**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

VICTÓRIA RODRIGUES SAKON

**Efetividade de um programa terapêutico
fonoaudiológico para presbifonia**

**RIBEIRÃO PRETO
2019**

VICTÓRIA RODRIGUES SAKON

**Efetividade de um programa terapêutico
fonoaudiológico para presbifonia**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Morfofisiologia de
Estruturas Faciais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lílian Neto Aguiar Ricz

RIBEIRÃO PRETO

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Sakon, Victória Rodrigues

Efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia. Victória Rodrigues Sakon. Orientadora: Lílian Neto Aguiar Ricz. Ribeirão Preto, 2019.

130p.: 19il.; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

1. Voz; 2. Qualidade vocal; 3. Idoso; 4. Saúde do idoso; 5; Fonoterapia.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno: Victória Rodrigues Sakon

Título: Efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIAS

À minha mãe

Por ter me dado a vida.

Me dado a chance de poder vivenciar as mais incríveis experiências.

Ao amor incondicional da nossa família.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A todas as pessoas que estão comigo nessa jornada, meus agradecimentos serão sempre eternos.

A minha mãe, meu maior exemplo. Não há palavras para descrever o amor e a gratidão por ser sua filha.

A minha irmã, minha outra guia. Não importa as circunstâncias, sempre me ouve e está ao meu lado.

A Profa. Dra. Lílian Neto Aguiar Ricz, que me abriu as portas do mundo da voz. Por ser minha mentora. Ter me dado a experiência de poder participar de um dos ambulatorios que mudou minha vida. Por me ensinar ser uma aluna e fonoaudióloga melhor. Pela paciência e perseverança nesse caminho. Eu não estaria hoje, tendo a realização de algo tão importante, se não fosse pela senhora.

A Gleidy Vannesa Espitia Rojas, pela confiança e por permitir a conclusão deste projeto tão especial. Pelo auxílio e proteção sempre. Por ser um exemplo. Pela presença, mesmo não sendo mais física, as saudades são infinitas.

A Telma Kioko Takeshita Monaretti, por estar comigo desde o começo. Por também ser um exemplo, me auxiliar, me dar o suporte sempre que necessário e por me ensinar.

Aos meus amigos e amigas, que fazem dos meus dias mais felizes.

A Priscila Morales Andreazzi, minha eterna companheira e irmã de outra família. Não há palavras para descrever o quão especial e importante é a sua amizade.

A todos os idosos que participaram do programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, por ser minha casa e permitir meu crescimento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

À Luciana Aguiar, por ser nosso anjo da guarda protetor.

À Maria Cecília Onofre, secretária do Departamento de Oftalmologia Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Ao Denny Garcia por toda a ajuda e paciência para realização desse trabalho.

A todos das casas 18 e 19.

A todos os professores do departamento, pelas excelentes aulas e pelo auxílio no meu crescimento nesses últimos anos.

Apoio Financeiro (Bolsa)

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior

RESUMO

SAKON, V. R. **Efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia**. 2019. 130f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2019.

Frente ao crescimento da população de idosos, este estudo pretende ampliar o conhecimento teórico das variáveis determinantes de um processo terapêutico eficiente e contribuir para melhora da qualidade vocal e de vida de idosos saudáveis. Visto que, os idosos estão vivendo por mais tempo, precisam falar, estar inseridos na conversação social e ter oportunidades de continuar contribuindo para nossa sociedade. Realizou-se um ensaio clínico randomizado, uni cego, com 27 idosos, com diagnóstico de presbilinge, de ambos os sexos, com idades entre 60 a 81 anos. Estes foram alocados em dois grupos, do qual foi realizada a técnica de trato vocal semi-ocluído com uso de tubos de ressonância. Sendo para o GI, utilizado o tubo de Titze e para o GII, utilizado o tubo Lax-Vox. Todos os participantes, completaram o Programa Terapêutico Fonoaudiológico Vocal. Sendo que estes compareceram a avaliação fonoaudiológica (T0) e a 12 sessões de intervenções terapêuticas, sendo a última também uma re-avaliação (T12). Foram realizadas análises intra sujeitos, para as medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e de auto percepção da voz, antes (T0) e após completado o Programa (T12) do GI e GII. Realizada também análise inter sujeitos para o GI e para o GII, nas medidas acústicas durante o Programa (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12). Utilizado o teste t de Student para as variáveis contínuas e o teste Mann-Whitney, soma de postos sinalizados de Wilcoxon, para comparação intra e inter sujeitos. Utilizado o Teste Tukey, quando observada diferença estatística para as variáveis de grupo versus tempo. De acordo com os resultados, na análise intra sujeitos, em relação as medidas acústicas, foi observada diferença significativa em todas as medidas de perturbação da frequência e amplitude; para as medidas de ruído apenas foi encontrada diferença na medida Índice de Fonação Suave. Quanto as medidas aerodinâmicas fonatórias, observada diferença nas medidas dos protocolos de Eficiência Vocal, Tempo Máximo de Fonação e Capacidade Vital Pulmonar. Foram encontradas diferenças também, em relação a auto percepção das vozes dos participantes. Na análise inter sujeitos, houve diferenças das mesmas medidas acústicas, da análise intra sujeitos. Apenas para a medida Índice de Fonação Suave, não houve significância para o GI. Portanto, o Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, foi eficaz. Observada melhora dos parâmetros acústicos, aerodinâmicos fonatórios e de auto percepção da voz, após completado o mesmo. Houve melhora assim, da qualidade vocal dos participantes, com redução da rouquidão e sopro, ou seja, melhora do padrão de vibração da mucosa das pregas vocais e de coaptação glótica. A técnica de trato vocal semi-ocluído com uso dos tubos de ressonância, Titze e Lax-Vox promovem essas melhorias e a partir do quinto atendimento fonoaudiológico estas são evidentes.

Palavras-chave: Voz. Qualidade vocal. Idoso. Saúde do idoso. Fonoaterapia.

ABSTRACT

SAKON, V. R. **Effectiveness of a phonoaudiological therapeutic program for presbyphonia**. 2019. 130f. Thesis (Master). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2019.

In view of the growth of the elderly population, this study aims to increase the theoretical knowledge of the variables that determine an efficient therapeutic process and contribute to the improvement of the vocal and life quality of healthy elderly. Since the elderly are living longer, they need to talk, be part of the social conversation and have opportunities to continue contributing to our society. A randomized, single-blind clinical trial was conducted with 27 elderly patients with a diagnosis of presbilaringe, of both genders, aged between 60 and 81 years. These were allocated in two groups, of which the semi-occluded vocal tract technique was performed with the use of resonance tubes. For the GI, the Titze tube is used and for the GII, the Lax-Vox tube is used. All participants completed the Vocal Speech-Language Therapy Program. These were the speech-language evaluation (T0) and 12 sessions of therapeutic interventions, the latter being also a re-evaluation (T12). Intra-subject analysis was performed for acoustic, aerodynamic and voice self-perception measurements, before (T0) and after completing the G12 and GII Program (T12). In addition, we performed an inter-subject analysis for GI and GII on the acoustic measurements during the Program (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 and T12). Student's t test was used for continuous variables and the Mann-Whitney test, sum of Wilcoxon sign posts, for intra- and inter-subject comparison. Used the Tukey Test, when observed statistical difference for group variables time verses. According to the results, in the intra-subject analysis, in relation to the acoustic measurements, a significant difference was observed in all measurements of frequency and amplitude disturbance; for noise measurements only difference was found in the measurement Soft Fonting Index. Regarding the aerodynamic phonatory measurements, a difference was observed in the measures of the Vocal Efficiency, Maximum Phonation Time and Pulmonary Vital Capacity protocols. Differences were also found, in relation to the self perception of the participants' voices. In the inter subject analysis, there were differences of the same acoustic measures, of the intra subject analysis. Only for the Soft Phonation Index measure, there was no significance for the GI. Therefore, the Speech Therapy Program for Presbyopia was effective. Observed improvement of the acoustic parameters, aerodynamic phonatory and self-perception of voice, after completing the same. There was an improvement in the vocal quality of the participants, with reduction of hoarseness and breathiness, that is, improvement of the vibration pattern of vocal fold mucosa and glottic coaptation. The semi-occluded vocal tract technique with the use of resonance tubes, Titze and Lax-Vox promote these improvements and from the fifth speech therapy these are evident.

Keywords: Voice. Voice Quality. Aged. Health of Elderly. Speech Therapy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma ilustrativo do percurso amostral.....	41
Figura 2 – Organograma dos procedimentos realizados no programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia.....	44
Figura 3 – Tubo de Titze.....	46
Figura 4 – Tubo Lax-Vox e garrafa descartável de plástico transparente.	53
Figura 5 – Medidas de Perturbação da frequência, Porcentagem de Jitter, Média Relativa da Perturbação, Quociente de Perturbação do Pitch e Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).....	71
Figura 6 – Medidas de Perturbação da amplitude, Porcentagem de Shimmer, Quociente de Perturbação da Amplitude e Smoothe Ampl. Perturbation quotient, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).....	72
Figura 7 – Medida de ruído, Índice de Fonação Suave, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).....	73
Figura 8 – Medida de tremor, Frequência do Tremor da Amplitude, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).....	74
Figura 9 – Medidas do protocolo de EV, Impedância Acústica e Resistência Aerodinâmica, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).	76

Figura 10 – Medidas do protocolo de EV, Eficiência Aerodinâmica, Média da Pressão Sonora Fonatória e Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II)...77

Figura 11 – Medidas do protocolo de TMF, Média da Pressão Sonora Fonatória 2, Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2, Média do Fluxo de Ar Expiratório e Volume Expiratório 2, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).79

Figura 12 – Medida do protocolo de TMF, Tempo de Fonação, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).....80

Figura 13 – Medida do protocolo de CVP, Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2 e Fluxo de Ar Expiratório 3, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).81

Figura 14 – Medida acústica, Porcentagem de Jitter, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).86

Figura 15 – Medida acústica, Média Relativa da Perturbação, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).87

Figura 16 – Medida acústica, Quociente de Perturbação do Pitch, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).88

Figura 17 – Medida acústica, Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).89

Figura 18 – Medida acústica, Quociente de Perturbação da Amplitude, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).90

Figura 19 – Medida acústica, Smoothed Quociente de Perturbação da Amplitude, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).91

Figura 20 – Medida acústica, Índice de Fonação Suave, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GII respectivamente (G2 = Grupo II).91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Métodos, exercícios, dosagens e frequências usados na terapia fonoaudiológica vocal, nos casos de presbifonia.	27
Tabela 2 – Artigos e descrição dos tubos de ressonância utilizados.	32
Tabela 3 – Número de participantes, média e desvio padrão da idade.	41
Tabela 4 – Descrição dos parâmetros acústicos avaliados pelo software Multi-dimensional Voice Program Advanced (MDVP-Advanced). Nome original das medidas, abreviaturas e descrição das medidas de acordo com o software.	62
Tabela 5 – Descrição dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios, tarefa EV avaliados pelo software Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF). Nome original das medidas, abreviaturas, descrição das medidas e valores de normalidade para homens e mulheres idosos, de acordo com o software (ZRAICK et al, 2012).	64
Tabela 6 – Descrição dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios, tarefa TMF avaliados pelo software Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF). Nome original das medidas, abreviaturas, descrição das medidas e valores de normalidade para homens e mulheres idosos, de acordo com o software (ZRAICK et al, 2012).	65
Tabela 7 – Descrição dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios, tarefa CVP avaliados pelo software Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF). Nome original das medidas, abreviaturas, descrição das medidas e valores de normalidade para homens e mulheres idosos, de acordo com o software (ZRAICK et al, 2012).	66
Tabela 8 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas acústicas nos tempos T0 e T12, do GI e GII.	70
Tabela 9 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas aerodinâmicas fonatórias do protocolo Eficiência vocal (EV), nos tempos T0 e T12, do GI e GII.	75
Tabela 10 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas aerodinâmicas fonatórias do protocolo Tempo máximo de fonação (TMF), nos tempos T0 e T12, do GI e GII.	78
Tabela 11 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas aerodinâmicas fonatórias do protocolo Capacidade vital pulmonar (CVP), nos tempos T0 e T12, do GI e GII.	80
Tabela 12 – Descrição dos valores da mediana, IIQ, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas do protocolo Índice de desvantagem vocal (IDV), referente a auto percepção da voz dos idosos, nos tempos T0 e T12, do GI e GII.	82

Tabela 13 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas acústicas nos tempos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, do GI e GII.	83
--	----

Tabela 14 – Número total de amostras vocais das medidas de tremor, nas análises acústicas, das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII.....	92
---	----

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

OMS	Organização Mundial da Saúde
LSTV	Lee Silverman Voice Treatment
ETVSO	Exercício de trato vocal semi-ocluído
HCFMRP - USP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
ReBEC	Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
GI	Grupo I tubo de Titze
GII	Grupo II tubo Lax-Vox
T0	Tempo, avaliação fonoaudiológica vocal (realizada antes do início do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia)
T1	Tempo 1, primeira sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T2	Tempo 2, segunda sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T3	Tempo 3, terceira sessão de intervenção terapêutica do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia
T4	Tempo 4, quarta sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T5	Tempo 5, quinta sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T6	Tempo 6, sexta sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T7	Tempo 7, sétima sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T8	Tempo 8, oitava sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia

T9	Tempo 9, nona sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T10	Tempo 10, décima sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T11	Tempo 11, décima primeira sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia
T12	Tempo 12, décima segunda sessão de intervenção terapêutica do Programa Fonoaudiológico para Presbifonia, sendo reavaliação também reavaliação fonoaudiológica
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
LIVF	Laboratório de Investigação de Voz e Fala
FMRP - USP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo
IDV	Índice de Desvantagem Vocal
TMF	Tempo Máximo de Fonação
MDVP - Advaced	Multi Dimensional Voice Program
SAF	Sistema Aerodinâmico Fonatório
EV	Eficiência Vocal
TMF	Tempo Máximo de Fonação
CPV	Capacidade Vital Pulmonar
F0	Frequência Fundamental
VHI	Voice Handicap Index

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 Hipótese	22
2 OBJETIVOS.....	24
2.1 Objetivo geral	24
2.2 Objetivos específicos	24
3 REVISÃO DE LITERATURA	26
3.1 Estratégias de terapia fonoaudiológica vocal para tratamento de presbifonia.....	26
3.2 Tubos de ressonância	31
4 CASUÍSTICA E MÉTODOS	40
4.1 Considerações éticas	40
4.2 Desenho do estudo	40
4.3 Caracterização da amostra	40
4.3.1 Critérios de inclusão	42
4.3.2 Critérios de exclusão	42
4.4 Programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia	42
4.4.1 Desenho e organograma do programa terapêutico.....	42
4.4.2 Programa Terapêutico do Grupo I tubo de Titze (GI)	45
4.4.2.1 Fundamentação teórica.....	45
4.4.2.2 Especificação do instrumento.....	46
4.4.2.3 Realização da técnica vocal	46
4.4.2.4 Planejamento terapêutico.....	47
4.4.3 Programa Terapêutico do Grupo II tubo Lax-Vox (GII).....	52
4.4.3.1 Fundamentação teórica da técnica	52
4.4.3.2 Especificação do instrumento Lax-Vox.....	53
4.4.3.3 Realização da técnica vocal	53
4.4.3.4 Planejamento terapêutico.....	55
4.5 Procedimentos de coleta e análise dos dados	61
4.5.1 Medidas acústicas do sinal sonoro.....	61
4.5.2 Medidas dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios	63
4.5.2.1 Eficiência vocal (EV).....	63

4.5.2.2 Tempo máximo de fonação (TMF)	65
4.5.2.3 Capacidade vital pulmonar (CVP)	66
4.5.3 Auto percepção da voz.....	66
4.6 Análise estatística	67
5 RESULTADOS.....	69
5.1 Análises intra sujeitos.....	69
5.1.1 Análises medidas acústicas	69
5.1.2 Análises medidas aerodinâmicas fonatórias	74
5.1.2.1 Eficiência vocal (EV).....	74
5.1.2.2 Tempo máximo de fonação (TMF)	78
5.1.2.3 Capacidade vital pulmonar (CVP)	80
5.1.3 Análise auto percepção da voz	82
5.2 Análise inter sujeitos	83
5.2.1 Análise medidas acústicas	83
6 DISCUSSÃO	94
7 CONCLUSÕES	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
APÊNDICES	113
APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido GI e GII	113
APÊNDICE B - Prova Piloto	118
APÊNDICE C - Relatório Diário Vocal.....	120
APÊNDICE D - Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia Grupo I – Tubo de Titze	122
APÊNDICE E - Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia GII – Tubo Lax-Vox	123
ANEXOS	125
ANEXO A - Comprovante de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.....	125
ANEXO B - Parecer Consubstanciado do CEP	126
ANEXO C - Protocolo Índice de Desvantagem Vocal (IDV).....	130

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Faz parte do curso natural de todo organismo multicelular envelhecer. Este é um processo sequencial, acumulativo, irreversível e não patológico, marcado por diversas mudanças biopsicossociais, que acontecem desde a concepção, passando por fases de desenvolvimento, puberdade, maturidade e por último envelhecimento. É uma experiência única, própria de cada indivíduo. Caracterizado por redução da capacidade funcional, cognitiva, psicológica, motora e outras (Ferreira et al., 2010; Santos et al., 2015; Farina; Lopes; Argimon, 2016).

Do ponto de vista cronológico, a Organização Mundial da Saúde (OMS), considera idoso para países em desenvolvimento indivíduos com 60 anos de idade e para países desenvolvidos indivíduos com 65 anos (Pereira, 2006; Freitas; Queiroz; Souza, 2010).

O envelhecimento da população é um evento que advém no mundo todo e no Brasil está ocorrendo de forma acelerada. De acordo com as projeções estatísticas, em 2050, o país passará a ter a sexta maior população de longevos no mundo (Veras, 2009; Berlezi et al., 2016; Reis; Noronha; Wajnman, 2016). Os fatores que impulsionam o avanço dessa população se devem a queda das taxas de fecundidade e mortalidade e fatores de heterogeneidade social, econômica, cultural e ambiental (Berlezi et al., 2016 e Reis, Noronha; Wajnman, 2016). Frente a essas estimativas, se torna essencial o investimento na qualidade de vida desses indivíduos (Minayo, 2012).

Por isso, é essencial estudos que possam trazer respostas a longevidade com qualidade. A saúde não pode mais ser medida pela presença ou não de doenças, e sim pelo grau de preservação da capacidade funcional do idoso (Ramos, 2003). Do ponto de vista da comunicação, o idoso vivencia diminuição de atividade sociais devido a aposentadoria, aos filhos que já não moram com os pais e poucas opções de entretenimento que favoreçam a conversação. Na comparação do idoso com a sua vida adulta, há uma diminuição da conversação, mesmo ele tenha autonomia. É necessário o investimento na fala do idoso, pois é por meio da comunicação que partilhamos informações, nossos sentimentos e nos relacionamos. O desuso ou redução do uso da voz, pode afetar as pregas vocais, assim como o próprio avanço da idade leva ao envelhecimento da laringe, isto é inexorável.

Quanto as mudanças observadas, nas laringes senis, presbilaringe, pode-se relatar alterações morfológicas, fisiológicas e acústicas. De acordo com os achados anatômicos, as pregas vocais se apresentam em formato côncavo durante adução e abdução, com ou sem *gap* glótico. Como também há proeminência do processo vocal por parte da cartilagem aritenóide e amplitude anormal de vibração (Honjo et al., 1980; Kendall et al., 2007; Sauder et al., 2010). Estudos morfológicos têm sugerido que há alterações que comprometem a função da laringe, aumento da substância amorfa, diminuição da quantidade de fibras elásticas, miofibrilas e mudanças no seu metabolismo (Martins et al., 2014). Assim como, processo de calcificação nas cartilagens laríngeas, atrofia dos músculos, incluindo o músculo vocal e redução de transmissão e falha do controle neuromuscular (Martins et al., 2014).

É notado um aumento na relação entre o número de fibras colágenas e elásticas, resultando maior rigidez e redução dos movimentos das pregas, ademais redução de glândulas produtoras de muco e viscosidade (Martins et al., 2014). Além disso, há decréscimo do nível de ácido hialurônico em todas as camadas da lâmina própria da prega vocal (Branco et al., 2014).

Do mesmo modo, ocorrem modificações no sistema respiratório, como, diminuição da contratilidade da musculatura respiratória, enrijecimento da caixa torácica, perda da elasticidade dos tecidos pulmonares, redução da capacidade vital, aumento do volume residual e diminuição do volume de reserva inspiratório e expiratório (Meirelles; Bak; Cruz, 2012). Os déficits respiratórios e laríngeos geram impacto negativo na qualidade vocal e de vida dos idosos (Vaca; Mora; Cobeta, 2015).

Todas essas ocorrências na laringe e pregas vocais, provocam alterações nas vozes dos idosos determinando a presbifonia (Nemr et al., 2014). As alterações tal como, rouquidão, sopro, diminuição da extensão do *pitch*, *pitch* mais agudo nos idosos, *pitch* mais grave nas idosas, redução do volume e projeção vocal, da resistência (fadiga vocal), dificuldade em projetar a voz em lugares ruidosos, tremor, articulação imprecisa e pausas longas, são algumas das principais manifestações referidas (Çiyiltepe; Şenkal, 2017).

Com relação ao tratamento, a presbifonia em idosos requer uma abordagem investigativa e deve ser realizada por equipe multidisciplinar. A terapia fonoaudiológica de voz, consiste na educação vocal, frente a fisiologia do problema

(Johns III; Arviso; Ramadan, 2011). Segundo, Desjardins et al. (2017) verificou-se que a terapia fonoaudiológica possibilita melhora estatisticamente significativa na voz dos idosos. Porém, para os casos mais graves, realiza-se outros tratamentos, como o cirúrgico ou aplicações de injeções para melhora do *gap* glótico.

Apesar de bons resultados obtidos pelos tratamentos descritos na literatura, ainda não há consenso. Principalmente quanto à terapia de voz. Não é descrito um programa terapêutico com resultados dos balizadores de tempo, frequência e duração para presbifonia. Como também, o efeito, a dosagem, a técnica a ser empregada na fonoterapia desses indivíduos. Desta forma, este estudo pretende ampliar o conhecimento teórico das variáveis determinantes de um processo terapêutico eficiente e contribuir para melhora da qualidade vocal e de vida de idosos saudáveis. Visto que, os idosos estão vivendo por mais tempo, precisam falar, estar inseridos na conversação social e ter oportunidades de continuar contribuindo para nossa sociedade.

1.1 Hipótese

É relevante para fonoaudiologia estabelecer programas terapêuticos fechados para a reabilitação das alterações vocais e também para a presbifonia, a fim de se obter o tempo de duração para tratamentos, exercícios, frequência e dosagem. Sendo eficazes, para uma melhor qualidade de voz e vida.

O Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia proposto, visa modificar de forma favorável, nas vozes dos idosos participantes:

- Suas medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e auto percepção de suas vozes.

OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar a efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia.

2.2 Objetivos específicos

Caracterizar e comparar os parâmetros vocais antes, durante e após concluído o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia, por meio de:

- Medidas acústicas;
- Medidas aerodinâmicas fonatórias;
- Auto percepção da voz.

REVISÃO DE LITERATURA

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Estratégias de terapia fonoaudiológica vocal para tratamento de presbifonia

Nesta revisão de literatura, sobre as estratégias de terapia fonoaudiológica vocal usadas para o tratamento de presbifonia, os métodos, os exercícios e suas frequências e dosagens, foram diversificados em todos os trabalhos encontrados. Apesar de alguns usarem os mesmos exercícios, como no estudo de Berg et al. (2008), Mau, Jacobson e Garrett (2010), Sauder et al. (2010) e Ziegler et al. (2014), em que todos utilizaram exercícios de função vocal em indivíduos idosos, as abordagens quanto a frequência e a dosagem foram diferentes. Na Tabela 1, é possível observar os resultados de cada tratamento de acordo com o proposto pelos autores.

Tabela 1 – Métodos, exercícios, dosagens e frequências usados na terapia fonoaudiológica vocal, nos casos de presbifonia.

Método / exercício	Dosagem e frequência
Exercícios de função vocal	4,1 sessões de terapia
Exercícios de função vocal	2,6 sessões de terapia
Método Lee Silverman adaptado	O tempo do exercício varia de acordo com o tempo máximo de fonação do indivíduo
Exercícios de função vocal	6 sessões Realizar os exercícios 2x ao dia Período inferior a 40 minutos
Exercícios de função vocal adaptados	6 sessões Realizar os exercícios 2x ao dia O tempo de exercício varia de acordo com o tempo máximo de fonação do indivíduo
Método Lee Silverman	16 sessões (4 semanas, 60 minutos cada) Realizar os exercícios em casa e após completado o programa O tempo de exercício varia de acordo com o tempo máximo de fonação do indivíduo
Exercícios de sons vibrantes de língua	6 sessões (60 minutos cada)
Exercícios de firmeza glótica	Realizar os exercícios 3x ao dia
<i>Humming</i>	Período entre 3 a 5 minutos O tempo de exercício varia de acordo com o tempo máximo de fonação do indivíduo
Exercício de trato vocal semiconcluído	6 sessões (60 minutos cada)
Exercício de função vocal	4 sessões
Exercício de treinamento de resistência a fonação	Realizar os exercícios 2x ao dia O tempo de exercício varia de acordo com o tempo máximo de fonação do indivíduo
Exercício de trato vocal semiconcluído	Único momento 1 minuto
Exercício de ataque vocal brusco	3 meses Realizar os exercícios 2x ao dia Período de 10 minutos O tempo de exercício varia de acordo com o tempo máximo de fonação do indivíduo

Berg et al. (2008) analisaram a eficácia da terapia de voz no tratamento de disfonia relacionada a idade, em 19 indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 73 anos. Foram trabalhados com os participantes educação vocal e exercícios de função vocal. Entretanto, neste trabalho não foram descritas as frequências e dosagens dos exercícios, apenas a média das sessões de terapia e os meses. Sendo 4,1 sessões de terapia, durante 5,1 meses. Os autores referiram que terapia fonoaudiológica de voz é eficaz, não invasiva e que melhora a qualidade de vida dos pacientes idosos.

Mau, Jacobson e Garrett (2010) avaliaram os resultados do tratamento terapêutico fonoaudiológico para disfonia atribuída ao envelhecimento fisiológico das pregas vocais. Neste estudo, participaram 67 sujeitos de ambos os sexos, com idade média de 71 anos, todos com diagnóstico médico de disfonia. Estes realizaram o tratamento fonoaudiológico para voz, fizeram o uso de exercícios de função vocal e do método Lee Silverman adaptado. Quanto a frequência e dosagem de cada exercício, não foi especificado. Apenas que estes realizaram em média 2,6 sessões de terapia. Entretanto, os autores concluíram que a terapia vocal é influenciada pelo grau de atrofia das pregas vocais, do padrão de fechamento glótico e de outros problemas de saúde que o paciente possui.

Sauder et al. (2010) investigaram os efeitos dos exercícios de função vocal para o tratamento primário de presbifonia. Participaram 9 sujeitos de ambos os sexos, com idade média de 76 anos. Todos deveriam realizar 4 exercícios de função vocal, sendo que estes também deveriam ser realizados em casa, por 2 vezes ao dia, durante 6 semanas, num período inferior a 40 minutos. Os exercícios incluíam prolongamentos de vogais e *glissandos*. Em conjunto com os exercícios, também foram realizadas técnicas para suporte respiratório. Apesar de observadas melhoras nos aspectos de sopro e tensão das vozes dos participantes, não houve diferença significativa nos tempos máximos de fonação, medidas acústicas e imagens laríngeas, pré e pós-tratamento.

Siracusa et al. (2011) observaram o efeito imediato do uso do exercício de sopro sonorizado com trato vocal semi-ocluído (ETVSO) na voz de 33 indivíduos idosos de ambos os sexos, com idade média de 75,6 anos. Os participantes selecionados não tinham necessariamente o diagnóstico médico de presbifonia. Eles foram instruídos a realizar o exercício, em um único momento, por um minuto. Foi

verificado então, que este exercício, produz efeitos positivos na qualidade vocal de idosos.

Radhakrishnan e Scheidt (2012), relataram o caso de uma senhora com 77 anos de idade, do qual realizou exercícios de função vocal de forma adaptada, na terapia fonoaudiológica de voz. Esta também realizou exercícios de relaxamento, com objetivo de diminuir tensão laríngea que possuía. Os exercícios deveriam ser realizados 2 vezes ao dia e a que a paciente completasse 8 sessões. Entretanto, esta fez apenas 6. Então, após terapia foi observada melhora da análise perceptivo-auditiva da voz da paciente. Os autores completaram, que os exercícios adaptados são opções para pacientes que não são capazes de seguir as instruções dos exercícios de função vocal.

O propósito do trabalho de Lu, Presley e Lammers (2013) foi de analisar a eficácia do método Lee Silverman (*Lee Silverman Voice Treatment* (LSVT), em indivíduos com diagnóstico médico de incompetência glotal, associado a presbifonia. Participaram 1 mulher com idade de 61 anos e 1 homem com idade e 88 anos. Estes realizaram exercícios para maximizar o tempo máximo de fonação, intensidade vocal e melhorar a respiração, através de emissão de vogais, palavras e frases curtas em forte intensidade. Além das sessões, os indivíduos estudados deveriam realizar os mesmos exercícios diariamente em casa e quando o método LSVT estivesse concluído. Foram realizadas, portanto, 16 sessões, por 4 semanas com 60 minutos cada. Assim, após realizado o tratamento, os sujeitos estudados apresentaram melhorias significativas no fechamento glótico, função fonatória, características acústicas e classificações perceptivas da voz. Sendo então, o método eficaz.

Nemr et al. (2014) observaram a praticabilidade de um programa de intervenção fonoaudiológica vocal em 3 idosas, com idade média de 67 anos, com sinais de presbifonia com ou sem queixa vocal. O programa consistia em que as participantes recebessem primeiramente explicações sobre a fisiologia da fonação e depois sobre bem-estar vocal. Após isso, estas deveriam realizar exercícios de relaxamento/alongamento cervical, de respiração costodiafragmática, exercícios de sons vibrantes de língua (em frequência e intensidade habituais, com *glissandos* ascendentes e descendentes), exercícios de firmeza glótica e *Humming* (em frequência e intensidade habituais, em *glissandos* ascendentes e descetes). Com o avanço do programa e evolução das pacientes, todos os exercícios deveriam ser

realizados no total de 3 vezes ao dia, ao longo de 6 semanas. Sendo no total 6 sessões, com duração de 60 minutos cada. Após o programa, foi verificado melhoras nos parâmetros de *loudness*, coordenação pneumofonoarticulatória, clareza articulatória, *jitter* e proporção harmônico-ruído. Observando então, melhora da qualidade vocal, aumento da frequência fundamental e dos tempos máximos de fonação. Observou-se também nas participantes redução dos sinais de presbilaringe visualizados no exame de laringoscopia, com melhora da coaptação glótica e movimentação da onda mucosa. Desta forma, o programa proposto mostrou-se aplicável e bem delineado, não sendo necessários ajustes para continuidade do projeto.

Santos et al. (2014) verificaram a eficácia do uso da técnica “tubos de ressonância – método finlandês”, em 42 indivíduos idosos de ambos os sexos, com idade média de 79 anos e com queixas de alterações vocais e respiratórias. Os sujeitos do estudo deveriam realizar a técnica finlandesa de tubos de ressonância, durante sessões realizadas por 6 semanas, sendo de 1 hora cada sessão. Não é especificado no estudo, se os indivíduos deveriam realizar os exercícios para casa também. Como também, os sujeitos não receberam o diagnóstico médico de presbifonia. Como conclusão, a técnica proporcionou benefícios nos parâmetros vocais e respiratórios nos sujeitos avaliados.

No trabalho de Ziegler et al. (2014), estes avaliaram a eficácia a curto prazo de dois tipos de terapia vocal em indivíduos com diagnóstico médico de presbifonia. O primeiro o uso de exercícios de função vocal e o segundo, de exercícios de treinamento de resistência a fonação (adaptados do método Lee Silverman). Participaram ao todo 16 indivíduos de ambos os sexos, com idades entre 60 a 91 anos. Todos, independentemente do tipo de terapia, deveriam realizar os exercícios 2 vezes por dia, durante 4 semanas. Os resultados forneceram novas evidências sobre a eficácia dos dois tipos de terapia vocal e sugere que os exercícios de treinamento de resistência a fonação como outra forma de tratamento para a presbifonia.

O objetivo do estudo de Zhu et al. (2018), foi o de avaliar a eficácia a curto prazo da terapia vocal. Assim, 22 sujeitos de ambos os sexos, com idade média de 66 anos, com diagnóstico médico de hipoadução de pregas vocais e presbilaringe, realizaram 2 vezes ao dia, por 10 minutos durante 3 meses, exercícios de ataque vocal brusco, com emissão das vogais /a/ ou /æ/, números, palavras e sentenças. Foi também usado na terapia abordagens sobre educação vocal, através de

informações; técnicas de relaxamento para o pescoço e musculatura laríngea, incluindo exercício de bocejo-suspiro, acupuntura, massagem e exercícios para suporte respiratório. Após a terapia, foi verificado melhoras significantes da frequência fundamental, do *jitter*, *shimmer*, proporção harmônico-ruído e tempo máximo de fonação. Desta forma, o uso deste exercício melhorou a qualidade vocal dos indivíduos com este diagnóstico.

Segundo as revisões de pesquisa, Bradley, Hapner e Johns (2014) relataram que a terapia vocal é uma opção adequada para o tratamento de voz, em casos de presbifonia, com melhoria na qualidade de vida dos pacientes com este diagnóstico. A revisão realizada Cielo et al (2016), referiu que a fonoterapia vocal com idosos saudáveis mostrou que as intervenções têm sido feitas por meio de orientação vocal; terapia vocal tradicional para presbifonia, independentemente do tipo de intervenção; exercícios vocais específicos; e programas terapêuticos padronizados, havendo evidências de melhoria nas medidas vocais perceptivo-auditivas, acústicas, de auto avaliação vocal e de imagem laríngea.

De acordo com as revisões sistemáticas de literatura, a realizada por Marchand e Bonamigo (2015), verificou que há fraca visibilidade sobre a atuação fonoaudiológica com voz em idosos. Isto, devido ao fator de impacto dos periódicos, além de baixa qualidade de evidência, destacando-se a necessidade de pesquisas robustas voltadas à atuação fonoaudiológica com idosos na área da voz. A elaborada por Desjardins et al (2017) descreveu que a terapia vocal comportamental geralmente leva a melhorias significativas na qualidade de voz. Porém, pesquisas adicionais, considerando a significância clínica dos resultados são ainda necessárias para se realmente estabelecer, o que se entende por “eficácia”, quando se trata de terapia vocal.

3.2 Tubos de ressonância

Em relação a técnica de trato vocal semi-ocluído com uso de tubos de ressonância, a literatura também é diversificada. Nos estudos selecionados, não há um padrão quanto aos tubos utilizados, estes diferem quanto ao material, comprimento e diâmetro, como também na profundidade em que o tubo é submerso na água (Tabela 2). Além do mais, estes são utilizados para disfonias, como para aprimoramento da voz.

Tabela 2 – Artigos e descrição dos tubos de ressonância utilizados.

Artigo	Tubo de ressonância
Immediate Effects of the Finnish Resonance Tube Method on Behavioral Dysphonia	Tubo de vidro 27 cm comprimento Submerso na água a 2 cm
The Flow and Pressure Relationships in Different Tubes Commonly Used for Semi-occluded Vocal Tract Exercises.	Tubo de vidro 26 cm de comprimento 9 mm de diâmetro Tubo de silicone 35 cm de comprimento 10 mm de diâmetro Tubo 1 cm de comprimento 5 mm de diâmetro
Vertical laryngeal position and oral pressure variations during resonance tube phonation in water and in air. A pilot study	Tubo de vidro 26 cm de comprimento 9 mm de diâmetro Tubo de vidro 28 cm de comprimento 9 mm de diâmetro Ambos submersos a 2 cm, 6 cm e 10 cm.
Efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluído com Tubo LaxVox em cantores	Tubo Lax-Vox
Lax Vox as a Voice Training Program for Teachers: A Pilot Study	Tubo Lax-Vox
Resonance Tube or Lax Vox?	Tubo de vidro 27 cm de comprimento 9 mm de diâmetro Tubo Lax-Vox 35 cm de comprimento 10 mm de diâmetro Ambos submersos a 2 cm e 10 cm
Vocal Tract Adjustments of Dysphonic and Non-Dysphonic Women Pre- and Post-Flexible Resonance Tube in Water Exercise: A Quantitative MRI Study	Tubo de silicone 35 cm de comprimento 9 mm de diâmetro Submerso na água a 2 cm
Computerized Tomography Measures During and After Artificial Lengthening of the Vocal Tract in Subjects With Voice Disorders	Tubo de ressonância Submerso na água a 5 cm, 10 cm e 18 cm
The influence of water resistance therapy on vocal fold vibration: a high-speed digital imaging study	Tubo para bebidas 25,8 cm de comprimento 5 mm de diâmetro Tubo de plástico 10,7 cm de comprimento 2,7 mm de diâmetro

Artigo	Tubo de ressonância
Characterization of Flow-resistant Tubes Used for Semi-occluded Vocal Tract Voice Training and Therapy	Tubos de plásticos 3 cm, 6 cm, 12 cm e 24 cm de comprimento 1,8 mm, 2,5 mm, 3,3 mm, 4,1 mm, 4,9 mm, 6,5 mm, 8,1 mm e 9,7 mm de diâmetro
How Stressful Is “Deep Bubbling”?	Tubo de vidro Submerso na água a 10 cm
Resonance Tube or Lax Vox?	Tubo de ressonância Tubo Lax-Vox Ambos submersos na água 2 cm e 10 cm
Impact Stress in Water Resistance Voice Therapy: A Physical Modeling Study	Tubo Lax-Vox 35 cm de comprimento 1 cm de diâmetro Submerso a 2 cm e 10 cm

Segundo a revisão de literatura de Cielo et al. (2013) os ETVSO são praticados com oclusão do trato vocal, o que modifica a impedância acústica e gera ressonância retroflexa. Assim, afastando as pregas vocais na vibração, reduz os riscos de possível trauma e equilibra as pressões sub e supraglótica, com economia vocal. Os ETVSO são usados em distúrbios vocais, para hipernasalidade, no aquecimento e aperfeiçoamento vocal. Não há descrito exato quanto ao tempo de execução. Em relação aos efeitos positivos gerados, foi verificada a melhora da propriocepção, aspectos vocais perceptivos auditivos, acústicos e mudanças no trato vocal. Os estudos que utilizaram ressonância magnética e tomografia computadorizada notaram modificações no trato vocal após a técnica de fonação em tubos, como, área central mais alargada, melhor fechamento do esfíncter velofaríngeo, diminuição da região do esfíncter velofaríngeo, epiglote em posição vertical, língua mais elevada posteriormente, expansão das áreas transversais da orofaringe e da cavidade oral. Entretanto, quanto a eficácia dos ETVSO, não foram encontrados estudos a respeito.

O objetivo do trabalho de Paes et al. (2013) foi o de investigar os efeitos imediatos da técnica ‘Tubos de Ressonância – Método Finlandês’ em professoras com disfonia. Participaram do estudo 25 professoras com idades entre 25 e 53 anos (idade média 39.9 anos), com histórico de disfonia por pelo menos cinco anos. Foi utilizado um tubo (de 27 cm – tamanho médio para adultos) imerso na água em até 2 cm. As participantes realizaram três séries de dez repetições, com intervalo de um minuto de descanso entre estas. Todas foram instruídas a realizar as séries sem tensão, com pitch habitual e confortável. A loudness e a postura foram monitorados

por uma fonoaudióloga. De acordo com os resultados a técnica 'Tubos de Ressonância – Método Finlandês' produziu alterações vocais, levando uma fonação hiperfuncional a uma fonação mais estável. A qualidade vocal das professoras melhorou. Elas relataram efeitos positivos, melhora da qualidade vocal e conforto fonatório.

Andrade et al. (2015) investigaram a relação da contrapressão (P back) versus fluxo (U) em diferentes tubos, usados para ETVSO. Foi utilizado neste estudo, um simulador do trato vocal de fluxo conduzido, para a coleta dos dados de contrapressão (P back) e de fluxo (U) nos diferentes tubos; um tubo de ressonância (vidro) de 26 cm de comprimento e 9 mm de diâmetro e um tubo de silicone (semelhante ao usado na técnica Lax-Vox) de 35 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro. Para facilitar a comparação entre os exercícios, foi utilizado um tubo de 1 cm de comprimento e 5 mm de diâmetro inserido a uma rolha. Concluiu-se que os tubos de ressonância e de silicone produzem uma contrapressão (P back) de acordo com a profundidade de água em que estão submersos, enquanto que os tubos mais finos no ar, produzem maiores mudanças na contrapressão (P back) como também no fluxo. Os achados deste trabalho, podem ser aproveitados para otimizar os resultados da terapia, personalizar exercícios a diferentes pacientes e diagnósticos.

O intuito do trabalho Wistbacka, Sundberg e Simberg (2015) foi o de testar os efeitos da fonação em tubos de ressonância submersos em água sobre a posição vertical da laringe, analisar a relação entre esse efeito e a pressão oral. Participaram 2 sujeitos, sendo um do sexo masculino com 25 anos e um do sexo feminino com 27 anos de idade. Foram utilizados no trabalho dois tubos de ressonância, um com comprimento de 26 cm e o outro com 28 cm, ambos de 9 mm de vidro, com diâmetro de 9 mm. Os potes de água tinham aproximadamente 13 cm x 13 cm x 9.5 cm. Para controlar a imersão da profundidade do tubo, foram feitas marcações em suas extremidades, de 2 cm, 6 cm e 10 cm. Os sujeitos do estudo realizaram três grupos de tarefas, sendo, 1. Fonação no tubo de 26 cm: (a) no ar, (b) submerso a 2 cm na água, (c) submerso a 6 cm na água; 2. Fonação no tubo de 28 cm: (a) no ar, (b) submerso a 2 cm na água, (c) submerso a 6 cm na água e 3. Fonação, enquanto um assistente levantava o pote de água para cima e para baixo, variando continuamente a imersão da profundidade entre 0 cm (ar) e 10 cm. Ambos os sujeitos realizaram as tarefas primeiro com o tubo de 26 cm e depois com tubo de 28 cm. Os participantes foram orientados a manter o pitch e loudness estáveis. Pode-se concluir, que o

método apresentou resultados sistemáticos e semelhantes entre os dois sujeitos estudados. Observou-se, redução da posição vertical da laringe e das pulsações na profundidade de 2 cm e de 6 cm na fonação em tubos de ressonância submersos na água.

Fadel et al. (2016) observaram os efeitos imediatos do ETVSO com o tubo Lax-Vox em cantores, a relação à auto avaliação dos sujeitos e aos aspectos perceptivo-auditivos e acústicos da voz. Participaram 23 cantores de ambos os sexos (13 mulheres e 10 homens), com idades entre 18 e 47 anos (idade média de 27.2 anos), sem históricos de queixa vocal, de lesão laríngea ou distúrbio vocal, infecção das vias aéreas superiores, problemas de saúde e estar em tratamento ou treinamento fonoaudiológico. Todos realizaram o ETVSO com tubo Lax-Vox por 3 minutos. Foi verificado após o exercício, efeitos positivos imediatos quanto a auto avaliação vocal do cantor profissional e da análise acústica. Nas emissões pré e pós-exercícios os resultados foram semelhantes e normais.

Mailänder, Mühre e Barsties (2016) pesquisaram a eficácia de um programa de treinamento de 3 semanas, com terapia de voz Lax-Vox em professores. Participaram do estudo 4 professores de ambos os sexos (3 mulheres e 1 homem), com idades entre 26 e 34 anos. Cada participante teve 3 sessões individuais de 60 minutos (1 sessão a cada semana, total de 3 semanas). Todos os sujeitos realizaram diariamente os exercícios por 3 vezes ao dia, no total de 12 minutos. Foi possível concluir que, professores saudáveis que realizaram o treino com Lax-Vox demonstraram ter impactos positivos na melhora das medidas de qualidade vocal, tempo máximo de fonação, função vocal e auto avaliação. Além disso, o Lax-Vox, mostrou ter uma grande aplicabilidade na rotina diária dos professores, prevenindo problemas vocais.

Tyrmi et al. (2016) compararam a resistência do fluxo em tubo de ressonância e do tubo Lax-Vox, quando submersos em 2 cm e em 10 cm na água, como também a fonação destes nessas condições. Foi utilizado, um tubo de ressonância de vidro (27 cm, 9 mm) e outro de silicone tubo Lax-Vox (35 cm, 10 mm). Participaram 14 sujeitos de ambos os sexos (8 mulheres e 6 homens), com idade média de 43 anos. Todos foram instruídos a realizar a emissão das vogais /u/ ou /o:/, em pitch e loudness confortáveis, por 3 vezes e por outras 3 vezes, realizar fonação no tubo de ressonância e no Lax-Vox, fora da água e submersos na água em 2 e 10 cm. Foi possível concluir que, o tubo Lax-Vox oferece uma menor resistência ao fluxo do que

o tubo de ressonância, quando sua extremidade está na água. A resistência do fluxo se torna menor, em menores ângulos de imersão. Porém, as diferenças encontradas foram muito pequenas. Foi concluído também, o tubo Lax-Vox submerso em água a 2 cm, pode oferecer um melhor efeito de massagem nas pregas vocais.

O objetivo de Yamasaki et al. (2016) foi o de comparar os ajustes do trato vocal de mulheres disfônicas e não-disfônicas, após o uso de tubo de ressonância flexível em exercícios com água, em repouso e durante fonação, através de imagens de ressonância magnética. Participaram ao todo 20 jovens mulheres, sendo 10 não-disfônicas (GC) e 10 disfônicas, com nódulos vocais (GNV), com idades entre 18 e 40 anos (idade média do GC, 26,6 anos e idade média do GNV, 27,8 anos). Para realização do exercício, foi utilizado um tubo de silicone (9 mm de diâmetro e 35 cm de comprimento), similar ao tubo Lax-Vox. As participantes foram instruídas a realizar emissão da vogal /u/ em tubo submerso a 2 cm de água em uma garrafa de 500 ml, em frequência e intensidade confortáveis, por 3 minutos. Os resultados sugeriram que, os ajustes do trato vocal de mulheres disfônicas e não-disfônicas são diferentes em repouso e durante fonação. O exercício com tubo de ressonância flexível submerso em água promoveu mudanças positivas no trato vocal das mulheres do GNV, reduzindo deste modo as diferenças entre grupos.

Guzman et al. (2017) investigaram a influência da fonação em tubo de ressonância submerso na água, nas pregas vocais. Participaram 8 sujeitos, do qual foram analisados por meio de imagens digitais de alta velocidade enquanto realizavam fonação em um tubo de silicone, com a extremidade livre submersa na água. Duas sequencias de teste foram estudadas: 1. Pré-fonação, durante e após tubo submerso a 5 cm na água e 2. Fonação em tubo submerso a 5 cm, 10 cm e 18 cm em água. Os resultados sugeriram que a profundidade da qual o tubo está submerso, promove um efeito sobre a fonação. Quando o tubo está submerso, superficialmente, este parece promover uma fonação suave e estável, enquanto que uma imersão profunda pode envolver aumento do esforço respiratório e glótico, para compensar o aumento da resistência supraglótica.

Guzman et al. (2017) verificaram os efeitos de dois tipos de tubos no trato vocal, através de imagens bi e tri dimensionais. Participaram 10 sujeitos de ambos os sexos (6 mulheres e 4 homens), com idades entre 21 e 43 anos (idade média 26 anos). Diagnosticados com disфония hiperfuncional leve, sem histórico de treino ou terapia vocal, de uso de tubo para fonação e exercícios de trato vocal semi-ocluído.

Os participantes executaram as seguintes tarefas: (1) emissão da vogal sustentada /a/ (base, pré-condição), (2) fonação em tubo para bebidas (tubo 1 - 5 mm de diâmetro e 25,8 cm de comprimento) por 15 minutos, e imediatamente após, (3) emissão novamente a vogal sustentada /a/ (pós-condição). Após 20 minutos de repouso vocal, os sujeitos realizaram fonação em tubo plástico (tubo 2 – 2,7 mm de diâmetro e 10,7 de comprimento) por 15 minutos e imediatamente após e foram instruídos a realizar outra emissão da vogal sustentada /a/ (pós-condição). Concluído, portanto, que a fonação em tubo causa um aumento no volume da área total do trato vocal, principalmente por causa do aumento nas áreas transversais da região faríngea. Essa mudança é mais proeminente quando os tubos oferecem uma maior resistência ao fluxo aéreo (tubo 2), em relação a menor fluxo aéreo (tubo 1). De acordo com os dados obtidos neste estudo, é observado que as mudanças no trato vocal não dependem das condições vocais (vozes treinadas, vozes não treinadas ou vozes disfônicas), mas sim do exercício sugerido e das instruções realizadas aos indivíduos. Fonação em tubo é uma ótima opção para tratamentos terapêuticos, sem realizar instruções biomecânicas, apenas instruindo os sujeitos a sentirem a voz e as sensações vibratórias.

Smith e Titze (2017) tinham como objetivo caracterizar a relação entre pressão-fluxo dos tubos utilizados em ETVSO, em treinos e terapias, e também o de responder as seguintes questões: (1) qual a importância do comprimento e diâmetro do tubo de ressonância? (2) qual é o alcance das pressões orais obtidas com os tubos nas taxas de fluxo de fonação? (3) a configuração da boca com o tubo importa? Foi criado um instrumento para mensurar a pressão entre os diversos tubos e verificar como se dá o aumento das taxas de fluxo. Tubos plásticos de diversos diâmetros e comprimentos foram utilizados (1,8; 2,5; 3,3; 4,1; 4,9; 6,5; 8,1; e 9,7 mm de diâmetro, cada um com quatro medidas de comprimento 3, 6, 12, e 24 cm). Adicionalmente, o diâmetro do tubo com corrente foi variado (1,91; 0,95 e 3,81 cm), para deste modo determinar a influência do formato da boca nesta relação. Através de equações utilizadas, foi possível determinar a resistência para os tubos baseados em seus diâmetros, comprimentos e taxa de fluxo. Em relação as questões mencionadas, (1) em tubos comumente usados, o diâmetro é a variável que governa a resistência do fluxo. (2) foram obtidas pressões entre 0 e 7,0 kPa. (3) a pressão da boca por trás dos lábios variará levemente sua forma, entretanto este efeito pode ser considerado insignificante.

No estudo de Tyrmi e Laukkanen (2017), foi investigado o quão fatigante é realizar “bolhas” na água. Participaram 14 sujeitos, do qual realizaram fonação em tubo de vidro submerso a 10 cm na água, em loudness confortável e alta. Foi concluído, que realizar bolhas dentro da água, nesta profundidade, pode aumentar o esforço vocal, em termos de pressão subglótica e quociente de contato, ou seja pode sobrecarregar o esforço das pregas vocais, como também nos músculos respiratórios e adutores.

Tyrmi et al. (2017), comparam a resistência do fluxo do tubo de ressonância e do tubo Lax-Vox, quando estes submersos a 2 cm e 10 cm na água, nos ângulos de 30°, 45° e 90°, bem como a fonação nos tubos nessas condições. Quatorze indivíduos realizaram fonação nos tubos em loudness habitual e alta. Foi observado discreta diferença na resistência ao fluxo, entre os dois. O tubo Lax-Vox a 2 cm na água pode oferecer um efeito de massagem nas pregas vocais.

Horácek, Radolf e Laukkanen (2018), verificaram se exercícios vocais com fonação em tubo submerso na água, podem aumentar o esforço das pregas vocais. Para isso foi usado um modelo, réplica de pregas vocais, do qual foi verificado o estresse do impacto, em três condições, 1. Sem o tubo, 2. Com tubo de silicone Lax-Vox (35 cm de comprimento e 1 cm de diâmetro), submerso a 2 cm na água e 3. O mesmo tubo submerso a 10 cm na água. Apesar do modelo utilizado não poder ser comparado com seres humanos, os resultados sugeriram que o estresse do impacto não traz prejuízos, se usados na terapia. Porém, podem causar fadiga vocal, aumentando a atividade dos músculos adutores ou também, altas amplitudes da variação da pressão oral, podem aumentar o estresse das pregas vocais.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Considerações éticas

A pesquisa foi realizada de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (HCFMRP – USP), processo 14167/2013 (Anexo A). Sob o número 21405813.6.0000.5440, do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) (Anexo B). Também foi aprovada e publicada no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), número de registro RBR-5pn79s. Todos os participantes assinaram e receberam uma cópia do Termo de Consentimento Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

4.2 Desenho do estudo

Caracterizou-se como quantitativo, experimental verdadeiro, utilizando-se do modelo antes e depois (*petest-posttest*). A observação das variáveis dependentes ocorreu de maneira prospectiva, cuja a coleta de dados foi de forma longitudinal.

4.3 Caracterização da amostra

Para a composição da amostra foram recrutados 137 idosos, destes, apenas 80 compareceram na Divisão de Cirurgia de Cabeça e Pescoço ou na Divisão Otorrinolaringologia HCFMRP-USP para avaliação de videolaringoscopia e diagnóstico médico. O Programa Terapêutico Fonoaudiológico ficou constituído por 27 idosos com idades entre 60 a 81 anos, com diagnóstico de presbilinge. Estes foram alocados de forma randômica em dois grupos. O GI foi composto 13 sujeitos, seis mulheres e sete homens, com idade média de 66,69 anos. O GII foi composto por 14 sujeitos, sete mulheres e sete homens, com idade média de 69,07 anos. Todos realizaram uma avaliação fonoaudiológica vocal antes da terapia (T0) e 12 sessões terapêuticas, sendo a última também considerada como re-avaliação (T12). De acordo com os resultados estatísticos, não foram observadas diferenças entre os grupos, quanto a idade e o sexo, notando-se homogeneidade entre eles (Tabela 3).

Tabela 3 – Número de participantes, média e desvio padrão da idade.

GRUPOS	Nº	Idade	
		Média	DP
GI	13	66,69	4,36
GII	14	69,07	7,3

DP = Desvio padrão.

Os participantes foram recrutados na comunidade externa ao HCFMRP - USP. Estes foram abordados em praças públicas e recintos onde aconteceram campanhas públicas de saúde para esta população, em Ribeirão Preto – São Paulo.

Na Figura 1 é possível observar o fluxograma do percurso amostral da pesquisa.

Figura 1 – Fluxograma ilustrativo do percurso amostral.

4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos idosos, de ambos os sexos, com 60 anos ou mais de idade, com diagnóstico médico de presbilinge; que realizavam tratamento para hipertensão arterial, doença de refluxo gastroesofágico, diabetes tipo 2, rinite e sinusite; com acuidade visual compatível para a leitura das instruções prescritas; sem queixas de deglutição; sem antecedentes prévios de lesões nas pregas vocais; que não foram submetidos à fonomicrocirurgia laríngea e/ou que apresentaram diagnóstico prévio de pneumopatia, cardiopatia ou doença neurológica ou outras alterações laríngeas associadas a presbilinge.

4.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos da amostra indivíduos que foram submetidos à cirurgia da laringe ou tratamento de câncer em região de cabeça e pescoço. Não foram convidados idosos que possuíam queixa auditiva ou que faziam uso de aparelho auditivo. Também não se recrutou participantes com alteração cognitiva, neurológica ou com déficit visual para leitura das orientações prescritas. Não foram escolhidos idosos com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). Não foram chamados sujeitos que não possuíam autonomia plena para assinar o TCLE e participar do programa terapêutico proposto e que não possuíam interesse em realizar os exercícios ou seguir as orientações fonoaudiológicas. Para minimizar o efeito de outras variáveis não foram recrutados sujeitos fumantes, cantores, pois poderiam ocorrer compensações prévias da musculatura laríngea e apresentar dificuldade ou algum desconforto na realização dos exercícios vocais que foram oferecidos.

4.4 Programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia

4.4.1 Desenho e organograma do programa terapêutico

Com o intuito de construir o Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia realizou-se no Laboratório de Investigação de Voz e Fala (LIVF) da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP (FMRP - USP), um piloto com 10 idosos (Apêndice B). Foi possível verificar quais métodos e técnicas seriam usados,

delinear a dosagem, frequência e execução dos exercícios, duração e número de atendimentos para a terapia.

Dessa forma, os idosos selecionados para a presente pesquisa, se submeteram aos seguintes procedimentos (Figura 2):

1. Avaliação e diagnóstico médico por meio da videolaringoscopia nos ambulatórios da Divisão de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e da Divisão Otorrinolaringologia do HCFMRP-USP.

2. Avaliação fonoaudiológica vocal (T0), para análise das medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e aplicação do protocolo Índice de Desvantagem Vocal (IDV).

3. Randomização por meio de arremesso de uma moeda (cara ou coroa), realizado pelo próprio pesquisador. Os idosos foram alocados em um dos grupos de estudos:

- Grupo I tubo de Titze: Grupo I, do qual o Programa Terapêutico Fonoaudiológico foi baseado na descrição de Titze (2006), onde os pacientes realizaram os exercícios fonoaudiológicos propostos na terapia com uso do tubo, denominado neste estudo como, Titze.
- Grupo II tubo Lax-Vox: Grupo II, do qual o Programa Terapêutico Fonoaudiológico foi baseado no Método dos tubos de ressonância Lax-Vox (Sihvo; Denizuglo, 2006). Os pacientes realizaram os exercícios fonoaudiológicos propostos na terapia com uso do tubo Lax-Vox.

O cegamento ocorreu apenas por parte dos participantes, que não tinham ciência em relação ao método utilizado para a terapia.

3. Início da fonoterapia (T1) a 12 sessões (T12), sendo na última também realizada uma reavaliação vocal. Todo o Programa Terapêutico dos grupos estudados, foram realizados sempre pelo mesmo fonoaudiólogo.

Figura 2 – Organograma dos procedimentos realizados no programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia.

Para o desenvolvimento da terapia os idosos foram acomodados sentados em uma cadeira, de frente a uma mesa e próximos a um espelho.

Depois da análise vocal realizada pelo fonoaudiólogo e da auto percepção de sua voz, o idoso foi orientado como seria utilizada a técnica no Programa Terapêutico. Em cada atendimento realizou-se o registro e analisou-se o material de voz através do prolongamento da vogal /a/ e contagem de números de um a cinco, antes e após a prática da técnica. A partir desta análise definiu-se a frequência, a dosagem, a duração e a intensidade da técnica, regulando-se estas variáveis conforme o domínio da prática pelo idoso, seu conforto em realizá-lo, a pela própria evolução clínica da voz de cada participante.

Frequência: para este estudo definiu-se o número de vezes que deveria ser realizada a técnica durante o dia. Foi estipulada de três a nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva, conforme progresso observado no momento terapêutico e prescrito pelo fonoaudiólogo a ser praticado em casa.

Dosagem: para este estudo definiu-se como sendo a quantidade de tempo que deveria ser realizada a técnica, em uma só vez, a dosagem seguiu o Tempo Máximo de Fonação (TMF) de cada participante, sempre associado às pausas respiratórias, para evitar o uso do ar de reserva. Este parâmetro permitiu conhecer o controle das forças aerodinâmicas e mioelásticas da laringe de cada idoso,

auxiliando a determinar o limite da realização da prática. O fonoaudiólogo monitorou a realização da técnica dentro de tempo máximo de fonação do participante, por meio do uso do cronômetro digital, de marca comercial.

Duração total de execução da prática: foi estipulada, por meio de uma prova terapêutica, da seguinte forma: momento I, após um minuto de realização; momento II, após dois minutos; e momento III, após três minutos. A mensuração foi feita também pelo cronômetro digital.

Intensidade da realização da técnica: foi definida pela observação da loudness habitual e da pressão aérea durante a execução da técnica por parte do idoso.

Monitoramento da evolução da técnica e terapêutica fonoaudiológica: Durante todo o processo terapêutico, a voz e a realização da técnica foram monitoradas, registrando-se no protocolo clínico e com a evolução observada em terapia, prescreveu-se no diário vocal (Apêndice C) entregue ao participante na primeira sessão, certificou-se em terapia se o idoso tinha domínio e conforto em realizar a técnica em casa, seguindo a prescrição estabelecida pelo fonoaudiólogo. Com o intuito de favorecer a realização correta da prática pelo participante, este recebeu as instruções de como efetuar-lo por meio da descrição ou de forma ilustrativa, conforme preferência e facilidade do idoso. Foi instruído que, o diário vocal deveria ser preenchido no decorrer da semana e entregue sempre no próximo atendimento. Esta conduta foi realizada para verificar se o participante tinha conseguido fazer de forma correta, demonstrando ou não o domínio da prática conforme prescrição do fonoaudiólogo. Este documento auxiliou o fonoaudiólogo na identificação da prática e as dificuldades eventualmente encontradas durante a semana. No início de cada novo atendimento terapêutico solicitou-se que o participante refizesse o exercício proposto, conforme a recomendação descrita no diário vocal da semana anterior. Desta forma, monitorou-se a evolução terapêutica.

4.4.2 Programa Terapêutico do Grupo I tubo de Titze (GI)

4.4.2.1 Fundamentação teórica

Foi baseado nos estudos de Titze (2006), que consiste na técnica de trato vocal semi-ocluído fazendo uso de um tubo, denominado, de Titze. O objetivo da

técnica é maximizar a vibração da mucosa das pregas vocais e a coaptação glótica, conforme preconizado pelo autor.

4.4.2.2 Especificação do instrumento

O material é um tubo de plástico, com 11 cm comprimento, 5 mm de diâmetro e 1mm de espessura (Figura 3).

Figura 3 – Tubo de Titze.

4.4.2.3 Realização da técnica vocal

Orientou-se o participante a seguir as instruções:

1. Segurar o tubo com os dedos, indicador e polegar, de uma das mãos.
2. Realizar a inspiração pelo nariz.
3. Colocar o tubo entre os dentes, com os lábios ocluídos, solicitar que o participante faça um sopro contínuo. Para o aprendizado do controle de intensidade da pressão aérea durante a produção do som, pediu-se que o

idoso colocasse uma das mãos na frente do tubo para percepção visual e tátil da saída do ar. Depois, solicitou-se a produção da vogal prolongada /u/ para moldar a frequência e intensidade do som a ser realizado depois com o tubo.

4. Realizar a emissão prolongada da vogal /u/, com o tubo entre os dentes e lábios acoplados, em frequência e intensidade habitual, sempre associado às pausas respiratórias, de acordo com o TMF para evitar o uso do ar de reserva respiratório e qualquer desconforto.
5. Durante a realização não tensionar, não flexionar a cervical ou hiperestender a cabeça e o pescoço.
6. Repetir a prática até que o participante apresente domínio e conforto da técnica;

Com o domínio e conforto da técnica, o participante foi orientado a realizá-la em domicílio, seguindo a recomendação do fonoaudiólogo responsável pelo programa terapêutico.

4.4.2.4 Planejamento terapêutico

Após avaliação fonoaudiológica vocal, os participantes iniciaram as 12 sessões de intervenção terapêutica (Apêndice D).

1ª sessão

Seguida da gravação vocal:

- **Objetivo e proposta terapêutica:** maximizar a vibração da mucosa das pregas vocais e coaptação glótica. Contrato de 12 atendimentos, 1 vez por semana, com duração de 45 minutos cada sessão. Necessidade de seguir as orientações, realização da técnica em domicílio e fazer uso do diário vocal para anotações da evolução.

- **Conscientização:** explicação sobre anatomia e fisiologia da laringe, com objetivo a compreensão do que acontece na presbifonia, através de um modelo de laringe e vídeos.

- **Introdução do participante a realização da técnica:** Realizado a emissão prolongada da vogal /u/ no tubo de Titze, em frequência e intensidade habitual, de

acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar reserva, monitorado pelo fonoaudiólogo com o uso do cronômetro.

- **Frequência:** definida como o número de vezes que deveria ser realizada a técnica durante o dia. Foi estipulado de três vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, uma vez de manhã, uma vez a tarde e uma vez a noite. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Dosagem:** quantidade de tempo que deveria ser realizada a técnica, em uma só vez, sempre monitorando o TMF de cada participante.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Intensidade:** habitual, solicitou-se o monitoramento com uma das mãos na frente do tubo para a percepção e manutenção do volume aéreo durante a realização da técnica.

2ª sessão

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de seis vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios por duas vezes de manhã, duas vezes a tarde e duas vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Dosagem:** sempre monitorando o TMF de cada participante com o uso do cronômetro.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Intensidade:** habitual, solicitou-se o monitoramento com uma das mãos na frente do tubo para a percepção e manutenção do volume aéreo durante a realização da técnica.

3ª sessão

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulada de seis vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios por duas vezes de manhã, duas vezes a tarde e duas vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

4ª e 5ª sessões

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulada nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes pela manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

6ª sessão

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, modulando frequência em registro modal, com passagem para o som grave ao agudo e do som agudo ao grave, em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes pela manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte;

- **Duração total de execução da prática:** três minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

7ª sessão

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, modulando frequência em registro modal, com passagem para o som grave ao agudo e do som agudo ao grave, em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes pela manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos para mulheres e quatro minutos para homens, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade**, se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

8ª sessão

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, modulando frequência (auxílio de uma música da preferência do participante ou o Hino Nacional), em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento**: retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência**: foi estipulado nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes pela manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática**: três minutos para mulheres e quatro minutos para homens, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade**, se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

9ª e 10ª sessões

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, modulando frequência (auxílio de uma música da preferência do participante ou o Hino Nacional), em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento**: retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência**: foi estipulado nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes pela manhã, três vezes no período da tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática:** Por três minutos para mulheres e cinco minutos para homens, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

11ª sessão

Realizado a emissão prolongada da vogal /u/, no tubo de Titze, modulando frequência (auxílio de uma música da preferência do participante ou o Hino Nacional), em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

Nesta sessão, a realização do exercício para casa foi suspenso por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

12ª sessão

Realizado reavaliação vocal.

Checagem se foram cumpridos os objetivos do Programa Terapêutico e verificado a satisfação do indivíduo por meio da aplicação do protocolo Índice de Desvantagem Vocal (IDV).

4.4.3 Programa Terapêutico do Grupo II tubo Lax-Vox (GII)

Fundamentado de acordo com a técnica de terapia de voz *Lax-Vox*, adaptação de Sihvo e Denizuglo, (2006).

4.4.3.1 Fundamentação teórica da técnica

Consiste na fonação através de um tubo de silicone, com uma das extremidades submersas dentro da água. A técnica *Lax-Vox* tem como principal mecanismo, alterar uma parte a inércia do trato vocal. Pois aumenta a pressão

subglótica frente à fonte sonora, modificando a ressonância por conta do alongamento artificial do trato vocal (tubo de silicone). Assim, produz relaxamento da mandíbula, descenso da laringe e melhora da ressonância. O fato de soprar dentro da água, ainda possibilita a adaptação do tipo respiratório diafragmático abdominal, como proporciona um *feedback* de forma eficiente (Sihvo; Denizuglo, 2006).

4.4.3.2 Especificação do instrumento Lax-Vox

O material é um tubo de silicone de 35 cm de comprimento, 9 mm de diâmetro e 1 mm de espessura), produzido no Brasil, pela empresa TECNOSIL[®], uma garrafa descartável de plástico transparente de 500 ml e água (Figura 4).

Figura 4 – Tubo Lax-Vox e garrafa descartável de plástico transparente.

4.4.3.3 Realização da técnica vocal

Orientou-se o participante a seguir as instruções:

1. Preencher a garrafa plástica de 500ml com 14 cm de água.

2. Mensurar em centímetros o quanto o tubo deve ser introduzido na garrafa com água e identificar este limite, marcando com caneta, de forma a deixar evidente até onde o tubo deverá estar submerso no recipiente.
3. Posicionar o tubo dentro da garrafa com água inicialmente a 2 cm e aumentar a profundidade progressivamente, conforme recomendação do fonoaudiólogo.
4. Segurar o tubo com os dedos, indicador e polegar, de uma mão e a outra segurar a garrafa com água.
5. Colocar uma das extremidades do tubo entre os dentes, sem tensionar a língua, coloca-la com a ponta atrás dos incisivos centrais inferiores. Ocluir os lábios com o tubo posicionado.
6. Realizar a inspiração pelo nariz.
7. Moldar a frequência e intensidade do som a ser realizado depois com o tubo imerso na garrafa de água. Colocar o tubo entre os dentes e os lábios ocluídos, solicitar que o participante faça primeiro um sopro contínuo. Para o aprendizado do controle de intensidade da pressão aérea durante a produção do som, pediu-se que o idoso colocasse uma das mãos na frente do tubo para percepção visual e tátil da saída do ar.
8. Emitir o som prolongado /jubuuuuuu/ com o tubo entre os dentes e lábios acoplados, em frequência e intensidade habitual, sempre associado às pausas respiratórias, de acordo com o TMF para evitar o uso do ar de reserva respiratório e qualquer desconforto.
9. Orientar que a fonação, com tubo submerso na garrafa, favoreça a produção de bolhas d'água durante a emissão do /jubuuuuuu/. O participante deve controlar a intensidade/pressão de ar durante a emissão do som para que as bolhas d'água fiquem uniformes. Caso as bolhas d'água ultrapassem o recipiente é sinal de forte intensidade e pressão de ar durante a emissão o som prolongado /jubuuuuuu/.
10. Durante a realização não tensionar, não flexionar a cervical ou hiperextender a cabeça.
11. Repetir a prática até que o participante apresente domínio e conforto da técnica.

Com o domínio e conforto da técnica, o participante foi orientado a realizá-la em domicílio, seguindo a recomendação do fonoaudiólogo responsável pelo programa terapêutico.

4.4.3.4 Planejamento terapêutico

Após avaliação fonoaudiológica vocal, os participantes iniciaram as 12 sessões de intervenção terapêutica (Apêndice E).

1ª sessão

Após gravação vocal:

- **Objetivo e proposta terapêutica:** maximizar a vibração da mucosa das pregas vocais e coaptação glótica. Contrato de 12 atendimentos, 1 vez por semana, com duração de 45 minutos cada sessão. Necessidade de seguir as orientações, realização da técnica em domicílio e fazer uso do diário vocal para anotações da evolução.

- **Conscientização:** explicação sobre anatomia e fisiologia da laringe, com objetivo a compreensão do que acontece na presbifonia, através de um modelo de laringe e vídeos.

- **Introdução do participante a realização da técnica:** Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar uso do ar reserva, monitorado pelo fonoaudiólogo com o uso do cronômetro.

- **Frequência:** definida como o número de vezes que deveria ser realizada a técnica durante o dia. Foi estipulado de três vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, uma vez de manhã, uma vez a tarde e uma vez a noite. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Dosagem:** quantidade de tempo que deveria ser realizada a técnica, em uma só vez, dentro do TMF de cada participante.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Intensidade:** habitual, solicitou-se o monitoramento com uma das mãos na frente do tubo para a percepção e manutenção do volume aéreo durante a realização da técnica.

2ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a dois cm na garrafa d'água, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de três vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, uma vez de manhã, uma vez a tarde e uma vez a noite. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Dosagem:** sempre monitorando o TMF de cada participante com o uso do cronômetro.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Intensidade:** habitual, solicitou-se o monitoramento com uma das mãos na frente do tubo para a percepção e manutenção do volume aéreo, antes de submerso na água o tubo.

3ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a seis cm na garrafa d'água, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de três vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi a instruído a realização dos exercícios, uma vez de manhã, uma vez a tarde e uma vez a noite. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

4ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a nove cm na garrafa d'água, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de seis vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, 2 vezes de manhã, 2 vezes a tarde e 2 vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

5ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a 12 cm na garrafa d'água, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de seis vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, duas vezes de manhã, duas vezes a tarde e duas vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão.

- **Duração total de execução da prática:** dois minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

6ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a 12 cm na garrafa d'água, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes de manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

7ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a 12 cm na garrafa d'água, modulando frequência em registro modal, com passagem para o som grave ao agudo e do som agudo ao grave, em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes de manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade**, se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

8ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a 12 cm na garrafa d'água, modulando frequência em registro modal, com passagem para o som grave ao agudo e do som agudo ao grave, em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento**: retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência**: foi estipulada de nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes de manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática**: três minutos para mulheres e quatro minutos para homens, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade**, se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

9ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a 12 cm na garrafa d'água, modulando frequência (auxílio de uma música da preferência do participante ou o Hino Nacional), em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento**: retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência**: foi estipulada de nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes de manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos para mulheres e cinco minutos para homens, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

10ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a dois cm na garrafa d'água, modulando frequência (auxílio de uma música da preferência do participante ou o Hino Nacional), em intensidade habitual, de acordo com o seu TMF, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

- **Frequência:** foi estipulado de nove vezes ao dia, sendo de forma consecutiva. Foi instruído a realização dos exercícios, três vezes de manhã, três vezes a tarde e três vezes a noite, com intervalo de uma hora em cada vez. Por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

- **Duração total de execução da prática:** três minutos para mulheres e cinco minutos para homens, com pausa respiratória a cada término do TMF, utilizou-se o cronômetro para mensurar o tempo total de execução.

- **Dosagem e intensidade,** se mantiveram conforme planejamento da sessão anterior.

11ª sessão

Realizado a emissão prolongada do som /jubuuuuuu/ no tubo Lax-Vox submerso a 12 cm na garrafa d'água, em frequência e intensidade habitual, de acordo com o TMF do participante, para evitar o uso do ar de reserva respiratório.

- **Monitoramento:** retomado o exercício realizado na sessão anterior e em domicílio, checado as anotações no diário vocal.

Nesta sessão, a realização do exercício para casa foi suspenso por uma semana, até a próxima sessão, da semana seguinte.

12ª sessão

Realizado reavaliação vocal.

Checagem se foram cumpridos os objetivos do programa terapêutico e verificado a satisfação do indivíduo por meio da aplicação do protocolo IDV.

4.5 Procedimentos de coleta e análise dos dados

Local: As avaliações fonoaudiológicas vocais (T0 e T12) e o Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), ocorreram no LIVF do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da FMRP - USP que é um estúdio acusticamente tratado.

4.5.1 Medidas acústicas do sinal sonoro

Local: A captura das medidas acústicas do sinal sonoro, ocorreram no LIVF.

Modo de gravação e captura: A gravação do sinal sonoro da voz, foi realizada por um fonoaudiólogo especialista em voz com o indivíduo posicionado em pé, a 10 cm de distância do microfone *G-Track GM 1U USB*, marca *Samson*[®]. A captura e o registro de voz foram realizados pelo *software SoundForge 11.0*[®] (*Sony Creative Software Inc*[®], Middleton, Wisconsin, United States) a uma taxa de amostragem de 44.100 Hz e 16 bits, arquivados em formato *wav*.

Prova vocal: Solicitou-se a emissão prolongada da vogal /a/ em frequência e intensidade habituais.

Fases de gravação: As gravações dos registros vocais foram realizadas nos seguintes momentos, avaliações fonoaudiológicas (T0 e T12) e nas sessões de intervenção terapêutica (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12).

Análise dos parâmetros acústicos: utilizou-se o *Multi Dimensional Voice Program* (MDVP-Advanced, Modelo 5105; Versão 3,1,7), *Computerized Speech Laboratory*, *Kay PENTAX*, Montvale, NJ), acoplado no computador da marca *Dell*[®], com processador Intel (R) Core (TM) 2,504MB de RAM. Para a análise, apenas utilizou-se o sinal sonoro mais estável da vogal, com no mínimo 3 segundos, desprezou-se o início e o final de cada emissão. De cada amostra vocal, o programa

fornece 33 medidas acústicas. Para a presente pesquisa foram apenas selecionadas 15, após revisão de literatura científica e consenso entre especialistas em voz. Sendo eleitas então, as medidas de Frequência fundamental (f_0) (Hz); perturbação da frequência (%), perturbação da amplitude (%), de tremor (Hz e %) e ruído (%), conforme descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Descrição dos parâmetros acústicos avaliados pelo software Multi-dimensional Voice Program Advanced (MDVP-Advanced). Nome original das medidas, abreviaturas e descrição das medidas de acordo com o software.

MEDIDAS ACÚSTICAS DA VOZ		
Nome	Abreviatura	Descrição em Português
Frequência fundamental:		
Média da Frequência Fundamental	Média da F0 (Hz)	Média da Frequência fundamental
Perturbação da Frequência:		
Porcentagem de Jitter	Jitt (%)	Jitter percentual
Média Relativa da Perturbação	RAP (%)	Variabilidade do pitch
Quociente de Perturbação do Pitch	PPQ (%)	Nível do quociente de perturbação do pitch
Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch	sPPQ (%)	Nível do quociente de perturbação do pitch
Perturbação da Amplitude:		
Porcentagem de Shimmer	Shim (%)	Shimmer percentual
Quociente de Perturbação da Amplitude	APQ (%)	Nível do quociente de perturbação da amplitude
Smoothed Quociente de Perturbação da Amplitude	APQ (%)	Nível do quociente de perturbação da amplitude
Medidas de Tremor vocal:		
Frequência do Tremor de F0	Fftr (Hz)	F ₀ - frequência do tremor
Frequência do Tremor de Amplitude	Fatr (Hz)	Amplitude da frequência do tremor
Índice de Intensidade do Tremor de Frequência	FTRI (%)	F ₀ - taxa da intensidade do tremor
Índice de Intensidade do Tremor de Amplitude	ATRI (%)	Amplitude- taxa da intensidade do tremor
Medidas de Ruído		
Proporção Harmônico-Ruído	NHR	Proporção harmônico-ruído
Índice de Turbulência Vocal	VTI	Taxa de turbulência vocal
Índice de Fonação Suave	SPI	Taxa de soproidade

Fonte: *Software Multi-Dimensional Voice Program Advanced (MDVP- Advanced).*

Monitoramento da qualidade da gravação e captura dos dados: todas as avaliações e atendimentos houve controle do nível de ruído (<50dB), por meio de um decibelímetro digital *Impac® IP-900DL data logger Tipo II*, calibrado (calibrador *ND9*

Impac®) programado no nível automático, considerando um intervalo de captação da intensidade de 30 - 130dB (*slow*) no modo *Real time*, cujos registros foram feitos em computador PC com processador *Intel*® *CoreTM 2 duo*. A temperatura e umidade do ar da sala acústica também foram verificados, por meio de um termohigrômetro portátil digital *Impac*® *TH02*, ajustado na posição *out*.

4.5.2 Medidas dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios

Local: A captura das medidas aerodinâmicas fonatórias ocorreram no LIVF.

Modo de gravação e captura: foram realizados por meio do Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF) modelo 6600 (*KayPentax*®), em um computador da marca Dell®, com processador Intel (R) Core (TM) 2,504MB de RAM, a uma taxa de amostragem de 22.050 amostras por segundo. Por meio de um módulo de mão, é acoplado uma máscara facial e um tubo descartável, para captura da pressão do ar, taxa de fluxo de ar e forma de onda sonora. Neste módulo há também um microfone, que permanece fixo a 15 cm da boca, para captura do som. Antes de cada prova foi realizada uma calibração da taxa de fluxo de ar, no aparelho.

Fases de gravação: a coleta das medidas aerodinâmicas fonatórias de cada participante do estudo, foram realizadas durante as avaliações fonoaudiológicas (T0 e T12).

Análise dos parâmetros acústicos: o *software* oferece 6 protocolos de análise. Para este estudo foram apenas utilizados 3, sendo Eficiência Vocal (EV), Tempo Máximo de Fonação (TMF) e Capacidade Vital Pulmonar (CVP). Foi escolhido para análise de todos os parâmetros dos protocolos, a melhor prova de três emissões realizadas.

4.5.2.1 Eficiência vocal (EV)

Instrumento: máscara posicionada e vedada sobre o rosto e o tubo descartável entre os lábios, sem que este encostasse na língua e nos dentes.

Instrução: repetir o som plosivo /pa/ por, no mínimo, sete vezes. Por meio desta prova, foram analisados oito parâmetros que seguem descritos na Tabela 5.

Tabela 5 – Descrição dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios, tarefa EV avaliados pelo software Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF). Nome original das medidas, abreviaturas, descrição das medidas e valores de normalidade para homens e mulheres idosos, de acordo com o software (ZRAICK et al, 2012).

Eficiência Vocal				
Medida	Unidade	Definição	60-89 anos	
			Valor esperado Masculino	Valor esperado Feminino
Impedância Acústica	Ohms (Ω)	Ela é específica da impedância acústica. Como resistência aerodinâmica, esta medida é definida como a média da pressão de ar máxima dividida pelo fluxo de ar alvo.	47,65 $\pm$ 12,65	81,58 $\pm$ 53,01
Resistência Aerodinâmica	Centímetros de água (cmH ₂ O) / litros por segundo (l/s)	É definida como a pressão do ar pico média dividida pelo fluxo de ar alvo.	46,72 $\pm$ 12,41	80,00 $\pm$ 51,98
Eficiência Aerodinâmica	P.p.m de Volume	É a potência acústica dividida pela potência aerodinâmica.	71,84 $\pm$ 28,72	97,94 $\pm$ 55,25
Energia Aerodinâmica	Watts	A potência de energia aerodinâmica é calculada multiplicando-se a média da máxima pressão de ar pelo fluxo de ar alvo por 0,09806.	0,11 $\pm$ 0,09	0,12 $\pm$ 0,14
Duração do Fluxo de Ar Expiratório	Segundo(s)	Duração do fluxo de ar positiva, é a medida do tempo de expiração.	1,62 $\pm$ 0,44	1,44 $\pm$ 0,41
Volume Expiratório	Litros (l)	Total de todas as amostras positivas de fluxo de ar.	0,25 $\pm$ 0,18	0,18 $\pm$ 0,10
Pressão Sonora Fonatória Máxima	Decibel (dB)	Valor máximo alcançado do nível de pressão sonora.	82,17 $\pm$ 4,41	84,05 $\pm$ 6,60
Média do Fluxo de Ar Durante Vocalização	Litros por Segundos (l/s)	Volume total de ar que é acompanhado no intervalo, dividido pela duração dos dados sonoros.	0,20 $\pm$ 0,23	0,13 $\pm$ 0,07
Média do Pico Pressão Aérea	Centímetros de água (cmH ₂ O)	Média aritmética de todos os valores de pico de pressão de ar obtida em um sinal.	6,73 $\pm$ 1,94	9,70 $\pm$ 5,12
Média da F0	Hertz (Hz)	Média aritmética da F0.	121,46 $\pm$ 21,02	179,42 $\pm$ 18,78
Média da Pressão Sonora Fonatória	Decibel (dB)	Valor médio do nível de pressão sonora alcançada.	77,98 $\pm$ 4,00	79,65 $\pm$ 6,25
Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização	Decibel (dB)	Valor médio do nível de pressão sonora durante a vocalização.	77,98 $\pm$ 3,99	79,66 $\pm$ 6,25
Pico de Pressão Aérea	Centímetros de água (cm H ₂ O)	Maior valor da pressão de ar.	8,08 $\pm$ 2,19	9,70 $\pm$ 5,12
Pico do Fluxo de Ar Expiratório	Litros por segundos (l/s)	Taxa máxima positiva ou pico do fluxo de ar.	0,30 $\pm$ 0,27	0,25 $\pm$ 0,19
Variação da F0	Hertz (Hz)	Diferença entre os valores mínimos e máximos da F0.	20,58 $\pm$ 16,12	44,50 $\pm$ 32,31
Fluxo Aéreo Desejado	Litros por segundo (l/s)	Média do fluxo de ar expiratório dos segmentos com voz.	0,21 $\pm$ 0,24	0,13 $\pm$ 0,08

Fonte: **Software Sistema aerodinâmico fonatório (SAF).**

4.5.2.2 Tempo máximo de fonação (TMF)

Instrumento: máscara posicionada e vedada sobre o rosto.

Instrução: emissão prolongada da vogal /a/, em frequência e intensidade habituais. Por meio desta prova, foram analisados seis parâmetros que estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6 – Descrição dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios, tarefa TMF avaliados pelo software Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF). Nome original das medidas, abreviaturas, descrição das medidas e valores de normalidade para homens e mulheres idosos, de acordo com o software (ZRAICK et al, 2012).

Tempo Máximo de Fonação (TMF)				
Medida	Unidade	Definição	60-89 anos	
			Valor esperado Masculino	Feminino
Pressão Sonora Fonatória Máxima 2	Decibel (dB)	O valor máximo alcançado do nível de pressão sonora.	81,92±5,80	85,89±5,67
Pressão Sonora Fonatória Mínima	Decibel (dB)	O valor mínimo alcançado do nível de pressão sonora.	59,82±4,09	59,24±12,81
Média da Pressão Sonora Fonatória	Decibel (dB)	O valor médio do nível de pressão sonora alcançada.	75,48±4,40	80,2±7,92
Variação da Pressão Sonora Fonatória	Decibel (dB)	É a diferença entre os valores mínimo e máximo do nível de pressão sonora.	22,10±7,43	26,66±10,27
Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2	Decibel (dB)	É o valor médio do nível de pressão sonora.	75,52±4,42	80,69±6,98
Média da F0 2	Hertz (Hz)	É a média aritmética da frequência fundamental, a partir das diferentes amostras sonoras.	119,11±17,13	195,03±23,39
Tempo de Fonação	Segundos (s)	Duração da vocalização sonora alcançada em um intervalo.	23,82±3,79	21,57±6,15
Pico do Fluxo de Ar Expiratório 2	Litros por segundo (l/s)	A taxa máxima positiva ou pico do fluxo de ar expiratório observada.	0,25±0,11	0,24±0,08
Média do Fluxo de Ar Expiratório	Litros por segundo (l/s)	O volume expiratório dividido pela duração expiratória	0,12±0,06	0,10±0,05
Volume Expiratório 2	Litros (l)	É o total de todas as amostras positivas de fluxo de ar alcançado.	2,76±1,11	1,91±0,68

Fonte: **Software** Sistema aerodinâmico fonatório (SAF).

4.5.2.3 Capacidade vital pulmonar (CVP)

Instrumento: máscara posicionada e vedada sobre o rosto.

Instrução: inspirar ao máximo e expirar todo o ar. A produção de expiração aérea foi monitorada visualmente, de modo a não exceder a taxa de fluxo de máximo que é de cinco litros por segundo. Por meio desta prova, são analisados três parâmetros, conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Descrição dos parâmetros aerodinâmicos fonatórios, tarefa CVP avaliados pelo software Sistema Aerodinâmico Fonatório (SAF). Nome original das medidas, abreviaturas, descrição das medidas e valores de normalidade para homens e mulheres idosos, de acordo com o software (ZRAICK et al, 2012).

Capacidade vital pulmonar (CVP)				
Medida	Unidade	Definição	60-89 anos	
			Valor esperado Masculino	Valor esperado Feminino
Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2	Segundo (s)	Duração do fluxo de ar é uma medida do tempo total de expiração.	5,25±3,3	5,9±1,19
Pico do Fluxo de Ar Expiratório 3	Litros por segundo (l/s)	É o fluxo de ar máximo ou pico da taxa positiva observado	3,41±1,29	2,09±1,00
Volume Expiratório 3	Litros (l)	É o total das amostras positivas de fluxo de ar	3,22±1,6	2,24±0,60

Fonte: **Software** Sistema aerodinâmico fonatório (SAF).

4.5.3 Auto percepção da voz

Local: Ocorreram no LIVEF.

Instrumento: utilizou-se do protocolo *Voice Handicap Index (VHI)* desenhado por Jacobson et al. (1997) e traduzido e validado para o português como o Índice de Desvantagem Vocal (IDV) por Behlau et al. (2011). Este protocolo contém 30 perguntas, divididas em três domínios: emocional, funcional e orgânico, cada um com 10 perguntas, sendo cada item apresentado e medido por meio da escala tipo Likert que utiliza 5 pontos sendo: 0 = nunca, 1 = quase nunca, 2 = as vezes, 3 = quase sempre e 4 = sempre (Anexo E).

Modo de aplicação: Foi aplicado em todos os participantes nas avaliações fonoaudiológicas (T0 e T12). As perguntas foram apresentadas por meio da leitura e

preenchimento por parte do paciente ou do fonoaudiólogo, caso o idoso justificasse algum tipo de dificuldade para a sinalização da resposta no documento. Para o correto preenchimento, as respostas foram apresentadas de acordo com o estado atual da voz.

Forma de análise do instrumento: Para o cálculo dos escores do protocolo IDV, foi realizado uma somatória simples de todas as respostas. Sendo a desvantagem (pontuação) máxima de 120 pontos, em cada sub escala de 40 pontos. Quanto maior o resultado neste protocolo, pior é a desvantagem percebida pelo indivíduo.

4.6 Análise estatística

Para ser realizada a análise estatística, todos os dados das medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e da auto percepção da voz, foram organizados e tabulados em um banco de dados, no programa *Microsoft Office Excel* 2016 (Redmond, Washington, United States).

Os dados demográficos da amostra foram submetidos a análise estatística descritiva, sendo média e desvio padrão para a variável quantitativa contínua. Foi então, realizada uma análise de comparação entre os grupos, por meio do Teste t de Student, para a variável contínua e o Teste Qui-Quadrado para a variável categórica, com o objetivo de se verificar diferenças entre os indivíduos do GI e do GII.

Quanto as variáveis referentes as medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e da auto percepção da voz, nas avaliações fonoaudiológicas, antes (T0) e após realizada a terapia (T12) e nas sessões de intervenção terapêutica (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), foram realizadas análises de comparação entre os grupos, por meio do Teste de Mann-Whitney, soma de postos sinalizados de Wilcoxon, com o objetivo de se verificar diferenças:

- Intra sujeitos: os efeitos das medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e da auto percepção da voz entre os sujeitos do GI e do GII,
- Inter sujeitos: o efeito das medidas acústicas nas sessões de terapia, no GI e no GII, separadamente.

Quando observada diferença estatística, para as variáveis de grupo *versus* tempo, o teste Tukey foi utilizado.

O nível de significância adotado para todos os testes estatísticos foi de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados na seguinte ordem: análises de comparação intra sujeitos das medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e da auto percepção da voz dos idosos, nos momentos de avaliações fonoaudiológicas, antes (T0) e após o Programa Terapêutico (T12) do GI e GII; e análises inter sujeitos das medidas acústicas nas sessões de intervenção terapêutica (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do GI e do GII.

5.1 Análises intra sujeitos

5.1.1 Análises medidas acústicas

Os resultados das medidas acústicas foram mensurados antes (T0) e após completado o Programa Terapêutico Fonoaudiológico (T12). Na Tabela 8, estão apresentados os valores das medidas acústicas de F0 (Hz), de perturbação da frequência e da amplitude e de ruído vocal no T0 e T12, dos grupos GI e GII.

Tabela 8 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas acústicas nos tempos T0 e T12, do GI e GII.

Variáveis	GRUPOS	Tempo				p-valor		
		T0		T12		G	T	G*T
		Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP			
Medidas da F0								
Média da F0	GI	149,12	168,39±51,29	172,55	177,92±44,98	0,8362	0,3293	0,4376
	GII	162,19	165,85±30,04	160,99	167,23±31,46			
Medidas de Perturbação da frequência								
Porcentagem de Jitter	GI	1,47	2,03±1,38	0,99	1,10±0,71	0,5955	0,0013*	0,8840
	GII	2,21	2,36±1,73	0,99	1,32±0,97			
Média Relativa da Perturbação	GI	0,85	1,17±0,77	0,61	0,65±0,42	0,5756	0,0014*	0,9113
	GII	1,34	1,39±1,00	0,58	0,79±0,60			
Quociente de Perturbação do Pitch	GI	0,95	1,30±0,97	0,55	0,65±0,45	0,6741	0,0011*	0,7728
	GII	1,24	1,42±1,10	0,59	0,78±0,59			
Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch	GI	1,30	2,09±1,93	0,85	0,99±0,81	0,7174	0,0017*	0,7560
	GII	1,55	2,34±2,68	0,76	1,18±1,09			
Medidas de Perturbação da amplitude								
Porcentagem de Shimmer	GI	4,78	6,80±5,21	3,81	4,64±3,15	0,8455	0,0325*	0,6026
	GII	5,34	5,50±3,22	3,95	4,55±2,53			
Quociente de Perturbação da Amplitude	GI	3,49	5,24±3,77	2,87	3,45±2,36	0,7170	0,0161*	0,4917
	GII	3,76	4,17±2,67	2,97	3,31±1,79			
Smoothed Quociente de Perturbação da Amplitude	GI	5,07	7,62±4,69	4,13	4,81±2,68	0,7501	0,0011*	0,4310
	GII	5,60	6,65±4,86	3,99	4,85±2,71			
Medidas de Ruído								
Proporção Harmônico-Ruído	GI	0,14	0,18±0,12	0,14	0,14±0,03	0,4677	0,1110	0,9719
	GII	0,14	0,21±0,17	0,15	0,16±0,04			
Índice de Turbulência Vocal	GI	0,04	0,05±0,02	0,05	0,05±0,02	0,9567	0,7134	0,1991
	GII	0,04	0,04±0,02	0,05	0,05±0,02			
Índice de Fonação Suave	G1	14,20	14,71±9,23	8,92	13,25±8,21	0,6579	0,0206*	0,0991
	GII	13,13	16,81±11,72	8,79	9,72±5,97			

G = Grupo; T = Tempos; G*T = Grupo*Tempos; *p-valor ≤0,05 diferença significativa entre os grupos: Mann-Whitney; Comparação intra grupo: soma de postos sinalizados de Wilcoxon.

Foram observadas diferenças estatísticas em todas as medidas de Perturbação da frequência. Houve redução dos valores após a terapia fonoaudiológica vocal (T12) (Figura 5).

Figura 5 – Medidas de Perturbação da frequência, Porcentagem de Jitter, Média Relativa da Perturbação, Quociente de Perturbação do Pitch e Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no G1 e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II)

Quanto as medidas de Perturbação da amplitude (Tabela 8) também foram observadas diferenças em relação ao tempo T0 e T12. Houve redução significativa dos valores após a intervenção terapêutica (T12) (Figura 6).

Figura 6 – Medidas de Perturbação da amplitude, Porcentagem de Shimmer, Quociente de Perturbação da Amplitude e Smoother Ampl. Perturbation quotient, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Para as medidas de ruído, apenas foi encontrada diferença estatística quanto ao tempo, na medida Índice de Fonação Suave (Tabela 8). Houve redução dos valores do T0 ao T12 (Figura 7).

Figura 7 – Medida de ruído, Índice de Fonação Suave, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Em relação as medidas de tremor, não foi possível realizar a análise de todas as amostras vocais das avaliações fonoaudiológicas, pois os valores se encontravam abaixo do estabelecido pelo software (<0), o que não permitiu a realização da análise estatística. Para a medida de Frequência do Tremor de F0 e Frequência do Tremor de Amplitude, apenas foram analisadas no T0 e T12, 22 amostras vocais. Para as medidas de Índice de Intensidade do Tremor de Frequência e Índice de Intensidade do Tremor de Amplitude nos respectivos tempos, foram analisadas 14 amostras vocais, dos grupos GI e GII. Dessas 4 medidas, apenas a Frequência do Tremor da Amplitude, foi observada uma diferença no tempo, T0 ao T12 e dos grupos por tempo. Notou-se no GI redução dos valores após a intervenção terapêutica (T12). Não foi observado no GII esta mesma diferença (Figura 8).

Figura 8 – Medida de tremor, Frequência do Tremor da Amplitude, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Em relação aos grupos, não foram encontradas diferenças estatísticas em nenhuma das medidas acústicas.

5.1.2 Análises medidas aerodinâmicas fonatórias

5.1.2.1 Eficiência vocal (EV)

Os resultados das medidas aerodinâmicas fonatórias foram mensurados antes (T0) e após completado o Programa Terapêutico Fonoaudiológico (T12). Na Tabela 9, estão apresentados os valores referentes ao protocolo de EV no T0 e T12, do GI e GII (Tabela 9).

Tabela 9 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas aerodinâmicas fonatórias do protocolo Eficiência vocal (EV), nos tempos T0 e T12, do GI e GII.

Variáveis	GRUPOS	Tempo				p-valor		
		T0		T12		G	T	G*T
		Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP			
Impedância Acústica	GI	85,45	129,86±104,75	64,77	74,78±48,78	0,9088	0,0456*	0,2652
	GII	61,60	150,76±241,30	60,10	97,34±89,30			
Resistência Aerodinâmica	GI	83,79	127,34±102,72	63,51	73,33±47,83	0,9088	0,0456*	0,2652
	GII	60,41	147,83±236,62	58,93	95,45±87,56			
Eficiência Aerodinâmica	GI	143,84	413,18±610,93	103,07	121,74±104,74	0,3970	0,4406	0,0182*
	GII	71,41	109,35±130,75	128,24	270,98±362,23			
Energia Aerodinâmica	GI	0,09	0,21±0,27	0,13	0,22±0,21	0,7191	0,8053	0,9547
	GII	0,19	0,25±0,23	0,22	0,25±0,25			
Duração do Fluxo de Ar Expiratório	GI	0,68	0,83±0,57	0,48	1,12±1,46	0,7552	0,9588	0,9927
	GII	0,75	0,77±0,43	0,60	0,86±0,75			
Volume Expiratório	GI	0,05	0,09±0,08	0,09	0,15±0,15	0,7956	0,4045	0,6104
	GII	0,13	0,11±0,07	0,08	0,16±0,19			
Pressão Sonora Fonatória Máxima	GI	84,82	84,87±4,44	84,04	83,53±2,90	0,3959	0,6127	0,0523
	GII	80,08	81,14±5,82	82,52	0,17±6,24			
Média do Fluxo de Ar Durante Vocalização	GI	0,09	0,14±0,13	0,13	0,17±0,11	0,7353	0,2450	0,3070
	GII	0,18	0,17±0,12	0,17	11,53±0,12			
Média do Pico Pressão Aérea	GI	12,03	11,67±5,62	10,33	10,73±3,86	0,9872	0,8787	0,3266
	GII	9,59	11,20±4,95	10,91	163,84±4,96			
Média da F0	GI	184,11	180,48±43,37	202,63	189,59±28,81	0,0840	0,5644	0,7438
	GII	157,50	161,71±24,23	164,68	163,84±24,60			
Média da Pressão Sonora Fonatória	GI	82,91	81,58±4,46	79,62	79,87±3,70	0,4575	0,7088	0,0271*
	GII	76,78	77,67±6,13	79,63	80,55±6,37			
Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização	GI	82,91	81,66±4,37	79,62	79,87±3,70	0,4426	0,7397	0,0252*
	GII	76,66	77,68±6,14	79,61	80,55±6,36			
Pico de Pressão Aérea	GI	13,04	12,85±5,89	13,41	12,21±4,10	0,9039	0,6669	0,2672
	GII	13,01	12,62±5,89	12,52	13,41±6,44			
Pico do Fluxo de Ar Expiratório	GI	0,13	0,23±0,19	0,22	0,27±0,14	0,3774	0,5091	0,5986
	GII	0,33	0,31±0,22	0,27	0,31±0,21			
Variação da F0	GI	19,39	47,47±56,59	15,88	19,37±15,21	0,7995	0,4167	0,7815
	GII	19,48	31,20±32,50	16,23	18,32±12,32			
Fluxo Aéreo Desejado	GI	0,10	0,14±0,14	0,14	0,19±0,12	0,6935	0,1993	0,3356
	GII	0,19	0,19±0,13	0,18	0,19±0,13			

G = Grupo; **T** = Tempos; **G*T** = Grupo*Tempos; *p-valor ≤0,05 diferença significativa entre os grupos: Mann-Whitney; Comparação intra grupo: soma de postos sinalizados de Wilcoxon.

Foram observadas diferenças estatísticas em relação ao T0-T12, dos GI e GII, apenas nas medidas Impedância Acústica e Resistência Aerodinâmica (Tabela 9). Houve reduções dos valores após a intervenção terapêutica (T12), tanto para o GI quanto para o GII (Figura 9).

Figura 9 – Medidas do protocolo de EV, Impedância Acústica e Resistência Aerodinâmica, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Em relação ao grupo por tempo, quando comparados, foram verificadas diferenças estatísticas em 3 medidas, sendo Eficiência Aerodinâmica, Média da Pressão Sonora Fonatória e Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização (Tabela 9). No GI há redução dos valores das três medidas quando comparado T0-T12. No GII, nas mesmas medidas, nota-se aumento delas após a terapia fonoaudiológica vocal (T12) (Figura 10).

Figura 10 – Medidas do protocolo de EV, Eficiência Aerodinâmica, Média da Pressão Sonora Fonatória e Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no G1 e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Quanto aos grupos, não foram observadas diferenças estatísticas em nenhuma das medidas aerodinâmicas fonatórias de EV.

5.1.2.2 Tempo máximo de fonação (TMF)

Na Tabela 10, estão apresentados os valores referentes a prova de TMF no T0 e T12, do GI e GII.

Tabela 10 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas aerodinâmicas fonatórias do protocolo Tempo máximo de fonação (TMF), nos tempos T0 e T12, do GI e GII.

Variáveis	GRUPOS	Tempo				p-valor		
		T0		T12		G	T	G*T
		Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP			
Pressão Sonora Fonatória Máxima 2	GI	83,70	83,31±4,34	84,56	84,16±4,26	0,5753	0,1211	0,5166
	GII	84,11	83,76±6,58	86,67	85,72±5,37			
Pressão Sonora Fonatória Mínima	GI	56,86	52,42±14,54	66,91	60,50±18,05	0,1302	0,1213	0,6777
	GII	62,33	60,24±12,06	64,63	64,96±11,49			
Média da Pressão Sonora Fonatória 2	GI	77,47	76,77±4,90	78,16	78,60±4,74	0,1914	0,0117*	0,7073
	GII	78,16	78,91±6,29	82,60	81,55±5,20			
Variação da Pressão Sonora Fonatória	GI	27,25	30,89±16,09	17,83	23,66±18,47	0,3486	0,2956	0,2535
	GII	21,34	23,52±15,38	20,13	20,76±10,35			
Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2	GI	78,15	77,40±4,83	78,90	79,01±4,45	0,2753	0,0137*	0,6286
	GII	78,17	79,04±6,42	82,66	81,60±5,20			
Média da F0 2	GI	189,61	175,79±47,88	171,84	176,57±35,95	0,5311	0,9371	0,4928
	GII	159,06	163,51±29,62	162,31	167,57±31,82			
Tempo de Fonação	GI	11,93	13,58±6,22	10,36	11,22±5,35	0,8236	0,8743	0,0353*
	GII	8,11	11,61±6,81	14,32	13,93±7,57			
Pico do Fluxo de Ar Expiratório 2	GI	0,17	0,27±0,24	0,29	0,32±0,15	0,3336	0,6027	0,6739
	GII	0,21	0,23±0,16	0,20	0,23±0,15			
Média do Fluxo de Ar Expiratório	GI	0,09	0,12±0,10	0,20	0,20±0,10	0,7743	0,0004*	0,0219*
	GII	0,08	0,14±0,11	0,14	0,16±0,12			
Volume Expiratório 2	GI	1,08	1,33±0,90	2,06	1,95±0,86	0,3999	0,0055*	0,7087
	GII	1,18	1,11±0,73	1,59	1,62±0,94			

Méd. = Média; DP = Desvio padrão; **G =** Grupo; **T =** Tempos; **G*T =** Grupo*Tempos; *p-valor ≤0,05 diferença significativa entre os grupos: Mann-Whitney; Comparação intra grupo: soma de postos sinalizados de Wilcoxon.

Foram observadas diferenças estatísticas em relação ao T0-T12, dos GI e GII, apenas nas medidas Média da Pressão Sonora Fonatória 2, Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2, Média do Fluxo de Ar Expiratório e Volume Expiratório 2 (Tabela 10). Houve aumento significativo dessas medidas, no GI e no GII, após intervenção terapêutica (T12). Apenas na medida Média do Fluxo de Ar Expiratório, houve diferença significativa entre grupo por tempo. No GI houve um aumento das medidas no T12, no GII não houve o mesmo aumento (Figura 11).

Figura 11 – Medidas do protocolo de TMF, Média da Pressão Sonora Fonatória 2, Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2, Média do Fluxo de Ar Expiratório e Volume Expiratório 2, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no G1 e G2 (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Também foi encontrada diferença estatística, quando comparado os tempos (T0-T12) e os grupos (G1 e GII), na medida Tempo de Fonação. No G1, houve redução dos valores após a terapia fonoaudiológica vocal (T12) e no GII houve aumento (Figura 12).

Figura 12 – Medida do protocolo de TMF, Tempo de Fonação, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no G1 e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Como no protocolo de EV, também não foram encontradas diferenças estatísticas quanto aos grupos.

5.1.2.3 Capacidade vital pulmonar (CVP)

Na Tabela 11, estão apresentados os valores referentes a prova de CVP no T0 e T12, do G1 e GII.

Tabela 11 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas aerodinâmicas fonatórias do protocolo Capacidade vital pulmonar (CVP), nos tempos T0 e T12, do G1 e GII.

Variáveis	GRUPOS	Tempo				p-valor		
		T0		T12		G	T	G*T
		Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP			
Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2	G1	4,87	5,14±2,34	4,00	3,95±2,45	0,39	0,0140*	0,6112
	GII	4,20	4,24±2,30	2,99	3,49±1,95			
Pico do Fluxo de Ar Expiratório 3	G1	0,84	1,06±0,79	1,57	1,99±1,49	0,08	0,0364*	0,6167
	GII	1,58	2,03±1,49	2,36	2,63±1,82			
Volume Expiratório 3	G1	1,68	1,63±0,79	1,71	1,84±0,94	0,6353	0,1638	0,5566
	GII	1,42	1,62±0,68	1,87	1,86±0,55			

G = Grupo; T = Tempos; G*T = Grupo*Tempos; *P-valor ≤0,05 diferença significativa entre os grupos: Mann-Whitney; Comparação intra grupo: soma de postos sinalizados de Wilcoxon.

Foram encontradas diferenças estatísticas apenas em relação ao T0-T12, dos GI e GII, nas medidas Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2 e Pico do Fluxo de Ar Expiratório 3 (Tabela 11). Houve redução dos valores da medida Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2, após intervenção terapêutica (T12), no GI e GII. Enquanto que a medida Pico do Fluxo de Ar Expiratório 3 aumentou, em ambos os grupos (Figura 13).

Figura 13 – Medida do protocolo de CVP, Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2 e Fluxo de Ar Expiratório 3, em função dos diferentes tempos, T0-T12, do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, no GI e GII (T0 = tempo antes de ser realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia; T12 = tempo depois de realizado o programa terapêutico; G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Sobre diferenças quanto aos grupos ou grupos por tempo, não foram encontradas significâncias em nenhuma das medidas neste protocolo.

5.1.3 Análise auto percepção da voz

Os resultados do protocolo IDV, referente a auto percepção da voz dos idosos participantes foram mensurados antes (T0) e após completado o Programa Terapêutico Fonoaudiológico (T12). Na Tabela 12, estão apresentados os valores referentes a auto percepção da voz, no T0 e T12, do GI e GII (Tabela 12).

Tabela 12 – Descrição dos valores da mediana, IIQ, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas do protocolo Índice de desvantagem vocal (IDV), referente a auto percepção da voz dos idosos, nos tempos T0 e T12, do GI e GII.

Variáveis	TEMPOS	Grupos						p-valor
		GI			GII			
		Mediana	IIQ	Méd±DP	Mediana	IIQ	Méd±DP	
Total	T0	18	32	29,5±23,9	34,5	35,8	37,1±21,5	0,2440
	T12	5	16	10,8±16,2	11,5	20,3	17,4±22,8	0,4345
		P			P			
Emocional		0,0068*			0,0011*			
	T0	4,0	18	8,7±10,4	11,5	14,5	12,1±8,4	0,1725
	T12	0,0	2,5	2,5±6,1	2,0	6	4,6±7,0	0,0711
		P			P			
		0,0137*			0,0013*			
	T0	4,0	7,5	6,5±7,8	9,0	11	9,8±7,0	0,1248
Funcional	T12	0,0	4,5	2,6±4,1	1,0	4,25	4,6±8,6	0,8752
		P			P			
		0,0020*			0,0210*			
Orgânico	T0	15,0	14,5	14,2±9,1	15,5	15,5	15,2±8,2	0,8841
	T12	3,0	9	5,7±7,1	8,0	12,75	8,2±8,0	0,5740
		P			P			
		0,0400*			0,0007*			

G = Grupos; *P-valor ≤0,05 diferença significativa entre os grupos: Mann-Whitney; Comparação intra grupo: soma de postos sinalizados de Wilcoxon.

Foram encontradas diferenças estatísticas, em relação ao T0-T12 em todos os domínios do protocolo IDV, escores Total, Emocional, Funcional e Orgânico no GI e no GII (Tabela 12). Em relação aos grupos, não foram encontradas nenhuma significância em todos os domínios.

5.2 Análise inter sujeitos

5.2.1 Análise medidas acústicas

Também foi realizada uma análise separada inter sujeitos do GI e uma outra para o GII. O objetivo foi o de verificar como as medidas acústicas se comportaram durante as 12 sessões de terapia fonoaudiológica vocal.

Os resultados das medidas acústicas foram mensurados em todas sessões do Programa Terapêutico (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12). Na Tabela 13, estão apresentados os valores de sete medidas acústicas, da qual foram encontradas diferenças estatísticas. Apenas a medida de ruído, Índice de Fonação Suave no GI, não observada diferença estatística.

Tabela 13 – Descrição dos valores da mediana, média (Méd) e desvio padrão (DP) das medidas acústicas nos tempos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12, do GI e GII.

	Tempo						p-valor			
	T10			T11				T12		
	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP		Mediana	Méd±DP	Mediana
0,96	1,07±0,55	1,14	1,33±0,51	0,99	1,10±0,71	0,0191*				
0,84	1,41±1,07	0,82	1,16±1,12	0,99	1,32±0,97	0,0002*				
0,56	0,63±0,33	0,68	0,80±0,32	0,61	0,65±0,42	0,0204*				
0,50	0,85±0,65	0,49	0,69±0,70	0,58	0,79±0,60	0,0003*				
0,58	0,63±0,34	0,68	0,75±0,27	0,55	0,65±0,45	0,0100*				
0,49	0,82±0,65	0,49	0,66±0,60	0,59	0,78±0,59	0,0001*				
0,79	0,78±0,23	0,87	0,90±0,19	0,85	0,99±0,81	0,0051*				
0,99	1,22±0,79	0,66	1,22±1,11	0,76	1,18±1,09	0,0062*				
3,31	3,30±1,57	3,34	3,90±3,08	2,87	3,45±2,36	0,0230*				
2,26	3,21±1,95	2,78	3,07±1,53	2,97	3,31±1,79	0,0456*				
4,84	4,69±1,91	4,25	4,86±2,74	4,13	4,81±2,68	0,0002*				
3,86	4,84±3,21	3,66	4,32±2,00	3,99	4,85±2,71	0,0034*				
11,89	13,31±8,23	8,90	14,71±12,73	8,92	13,25±8,21	0,9310				
10,74	11,30±6,86	10,79	12,22±6,67	8,79	9,72±5,97	0,0054*				

Tempo											
T4		T5		T6		T7		T8		T9	
Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Median	Méd±DP
1,46	1,83±1,45	1,13	1,23±0,70	0,79	1,08±0,68	1,05	1,31±0,87	1,07	1,20±0,60	1,01	1,16±0,51
1,12	1,59±2,02	0,92	1,30±1,55	1,13	1,34±0,81	1,40	1,52±1,12	1,17	1,33±0,93	1,04	1,46±1,12
0,88	1,08±0,83	0,68	0,73±0,43	0,47	0,64±0,40	0,64	0,78±0,52	0,63	0,71±0,37	0,61	0,69±0,32
0,67	0,93±1,16	0,56	0,76±0,90	0,67	0,80±0,49	0,83	0,91±0,69	0,71	0,79±0,57	0,62	0,88±0,68
0,85	1,12±0,96	0,65	0,71±0,41	0,45	0,63±0,42	0,61	0,78±0,53	0,63	0,71±0,35	0,59	0,69±0,31
0,64	0,99±1,41	0,54	0,80±1,06	0,64	0,78±0,50	0,83	0,88±0,67	0,69	0,77±0,53	0,63	0,89±0,74
1,04	2,05±2,57	0,86	0,93±0,30	0,95	0,90±0,39	0,90	0,98±0,49	0,80	0,92±0,33	0,81	0,93±0,37
0,91	2,10±4,54	0,93	1,47±2,44	1,00	1,60±1,86	0,97	1,63±1,85	0,86	1,05±0,64	0,93	1,84±3,29
3,20	3,86±2,32	2,40	3,09±1,41	3,23	3,42±1,84	2,43	3,12±1,90	3,28	3,50±1,79	3,10	3,27±1,67
2,69	3,23±2,31	2,55	2,94±1,77	3,23	3,46±1,88	2,73	3,25±2,22	2,93	3,12±1,82	3,65	3,55±2,03
4,34	5,43±2,99	4,47	4,55±1,64	4,90	4,88±2,14	3,81	4,41±2,46	3,92	4,77±2,09	4,17	4,71±1,95
3,77	4,51±2,55	3,67	4,56±2,90	4,13	4,95±2,84	3,79	5,01±3,35	4,17	4,34±2,06	4,49	5,26±3,33
11,89	13,23±6,39	14,65	15,84±9,86	9,12	16,46±14,11	10,97	15,00±11,96	13,34	16,04±11,23	14,93	15,06±8,85
8,45	13,86±11,23	12,75	15,57±10,08	11,40	13,57±9,91	10,93	12,30±7,86	12,45	12,48±7,79	12,48	16,08±14,23

*P-valor <0,05 diferença significativa entre os grupos: Mann-Whitney; Comparação intra grupo: soma de postos sinalizados de Wilcoxon.

Analysis Columns	GRUPOS	Tempo							
		T0		T1		T2		T3	
		Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP	Mediana	Méd±DP
Porcentagem de Jitter	GI	1,47	2,03±1,38	1,19	2,24±2,32	1,75	1,90±1,26	1,84	1,57±0,50
	GII	2,21	2,36±1,73	1,19	1,98±1,62	1,53	2,02±1,93	1,55	1,84±1,43
Média Relativa da Perturbação	GI	0,85	1,17±0,77	0,70	1,31±1,33	1,07	1,12±0,73	1,11	0,94±0,31
	GII	1,34	1,39±1,00	0,71	1,17±0,94	0,90	1,18±1,11	0,94	1,08±0,82
Quociente de Perturbação do Pitch	GI	0,95	1,30±0,97	0,75	1,40±1,51	0,96	1,14±0,79	1,03	0,92±0,31
	GII	1,24	1,42±1,10	0,71	1,25±1,12	0,90	1,21±1,22	0,81	1,10±0,93
Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch	GI	1,30	2,09±1,93	0,89	2,41±3,48	1,11	1,40±0,89	1,16	1,08±0,26
	GII	1,55	2,34±2,68	1,03	2,38±3,27	1,11	2,33±3,99	1,18	1,78±2,18
Quociente de Perturbação da Amplitude	GI	3,49	5,24±3,77	3,94	4,89±2,42	3,05	3,62±1,82	3,19	3,84±2,39
	GII	3,76	4,17±2,67	3,40	3,78±2,18	2,71	3,64±2,84	2,40	3,00±1,82
Smoothed Quociente de Perturbação da Amplitude	GI	5,07	7,62±4,69	6,22	7,23±3,08	4,54	4,76±1,94	4,43	5,32±2,58
	GII	5,60	6,65±4,86	4,74	5,40±2,66	3,90	5,14±3,69	3,59	4,53±2,57
Índice de Fonação Suave	GI	14,20	14,71±9,23	12,66	15,42±10,62	13,35	15,25±10,21	13,09	16,96±10,85
	GII	13,13	16,81±11,72	15,42	19,28±15,36	14,13	16,38±9,78	12,86	15,48±10,11

De acordo com a Figuras 14, 15, 16 e 17, em todas as medidas de perturbação da frequência para os dois grupos (G1 e GII), foi possível notar diferenças desde a avaliação até a quinta sessão de terapia fonoaudiológica vocal (T5).

Figura 14 – Medida acústica, Porcentagem de Jitter, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do G1 e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Figura 15 – Medida acústica, Média Relativa da Perturbação, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Figura 16 – Medida acústica, Quociente de Perturbação do Pitch, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do G1 e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Figura 17 – Medida acústica, Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do G1 e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Nas medidas de perturbação da amplitude, houve diferenças dos valores desde a avaliação até a quinta sessão de terapia fonoaudiológica vocal (T5) (Figuras 18 e 19).

Figura 18 – Medida acústica, Quociente de Perturbação da Amplitude, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do G1 e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Figura 19 – Medida acústica, Smoothed Quociente de Perturbação da Amplitude, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do G1 e GII respectivamente (G1 = Grupo I; G2 = Grupo II).

Medida de ruído, Índice de Fonação Suave, foi observado, o mesmo comportamento, que as demais. Notou-se também, que a partir do quinto atendimento, essas medidas passaram a se estabilizar (Figura 20).

Figura 20 – Medida acústica, Índice de Fonação Suave, em função das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GII respectivamente (G2 = Grupo II).

Em relação as medidas de tremor, como aconteceu nas análises intra sujeitos, não foi possível realizar a análise de todas as amostras vocais, nas 12 sessões de terapia fonoaudiológica vocal, no GI e no GII. Os valores se encontravam abaixo do estabelecido pelo software (<0) e cada grupo era composto por um número reduzido de participantes, não permitindo a realização da análise estatística. Na Tabela 14, é possível verificar o total de todas as amostras vocais no GI e no GII para essas medidas.

Tabela 14 – Número total de amostras vocais das medidas de tremor, nas análises acústicas, das sessões terapêuticas (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 e T12), do Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, do GI e GII.

Variáveis	GRUPOS	TEMPOS												
		n total de amostras vocais												
		T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Frequência do Tremor de F0	GI	12	12	12	13	12	11	13	13	11	12	10	10	12
	GII	10	12	11	12	11	13	12	13	12	13	13	11	14
Frequência do Tremor de Amplitude	GI	7	9	9	10	11	9	9	11	7	8	9	9	10
	GII	12	10	10	8	9	7	10	11	8	8	7	10	10
Índice de Intensidade do Tremor de Frequência	GI	12	12	12	13	13	12	13	13	13	13	10	11	12
	GII	10	13	12	13	11	13	12	13	13	14	13	13	14
Índice de Intensidade do Tremor de Amplitude	GI	7	9	9	10	11	9	10	11	7	8	9	9	10
	GII	12	10	10	8	9	7	10	11	8	9	7	10	10

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Nos últimos anos, o número de idosos com queixas vocais e a procura de tratamento aumentou consideravelmente (Takano et al., 2010; Davids; Klein; Johns III, 2012). O perfil do idoso hoje, não é mais o mesmo de alguns anos atrás. A expectativa de vida aumentou e muitos indivíduos com 60 ou mais anos de idade, ainda continuam ativos, trabalham em tempo integral mesmo aposentados, participam de atividades em grupos, viajam e buscam, num geral, adquirir novos conhecimentos a respeito do mundo (Allen, 2014; Crawley et al. 2018).

Dessa forma, foram selecionados para a pesquisa idosos de ambos os sexos, com idades entre 60 a 81 anos, com queixas vocais e diagnóstico médico de presbilaringe. Não foram verificadas diferenças estatísticas entre os grupos, quanto ao número de sujeitos, idade e sexo (Tabela 3). Diferente de outros estudos realizados, como o de Góis, Pernambuco e Lima (2018), que verificaram a prevalência e os fatores associados a desordens vocais numa comunidade no nordeste do Brasil, foi observada a prevalência de mulheres idosas com problemas de voz e a idade média dessa população estudada foi de 70 anos. Já em outro estudo, realizado nos Estados Unidos, que descreve as características sócio demográficas de idosos com 65 anos ou mais de idade com queixas vocais, também foi verificado a prevalência de mulheres com disfonia. Entretanto, neste mesmo estudo foi observado que do número total de participantes, apenas uma pequena porcentagem buscou e realizou tratamento vocal (Bertelsen et al., 2018).

Com o envelhecimento, nosso corpo passa por transformações e como no caso a laringe, esta sofre modificações anatômicas e fisiológicas que podem afetar de maneira desfavorável a produção vocal (Martins et al., 2014). A voz pode apresentar então, sinais como, rouquidão, sopro, fadiga, dificuldade para cantar e projetar a voz, diminuição da intensidade, tremor e diminuição da extensão do pitch. (Martins et al., 2014; Çiyiltepe; Şenkal, 2017).

O idoso que busca ajuda, passa por um atendimento multiprofissional (Allen, 2014). Desde o diagnóstico ao tratamento. O diagnóstico de presbilaringe, deve ser realizado por um profissional experiente, como um médico otorrinolaringologista e cirurgião de cabeça e pescoço, realizado por meio de exclusão e considerado outras comorbidades (Johns III; Arviso; Ramadan, 2011). Para verificar o funcionamento da

laringe, a laringoscopia convencional, continua sendo uma ferramenta essencial para se realizar este diagnóstico (Vaca et al., 2017).

Para o tratamento, o de primeira linha é a terapia vocal, do qual é uma ótima ferramenta para esses casos. Realizada por um fonoaudiólogo, requer do paciente que este compareça a sessões de terapia (Johns III; Arviso; Ramadan, 2011; Bradley; Hapner; Johns III, 2014). A terapia geralmente leva a melhoras estatisticamente significantes nos resultados da voz e na qualidade de vida. As mudanças que provoca, são melhores do que aquelas obtidas com outros tipos de intervenções alternativas ou nenhuma intervenção (Desjardins et al., 2017). Envolve exercícios de fortalecimento para controle fonatório, respiratório e aumento da coordenação neuromuscular (Johns III; Arviso; Ramadan, 2011). Algumas vezes abrangem o uso do sistema somatossensorial e monitoramento auditivo. (Desjardins et al., 2017).

Em relação ao delineamento metodológico desta pesquisa, os participantes com queixas vocais, antes de iniciarem o programa terapêutico fonoaudiológico, realizaram o exame de laringe e foram diagnosticados com presbilaringe, por um médico otorrinolaringologista e cirurgião de cabeça e pescoço. Após o diagnóstico, estes foram encaminhados ao serviço de fonoaudiologia, do qual foi realizada uma avaliação e verificado a história clínica de cada um. Desta maneira, teve-se uma especial preocupação em selecionar os indivíduos para participar do programa e que se encaixassem em todos os critérios de seleção. Não foram incluídos, sujeitos com queixas ou que fizessem uso de aparelho de auditivo, pois a audição também se modifica com idade e a sua perda pode prejudicar o processamento do feedback e controle da intensidade de voz do indivíduo (Liu; Russo; Larson, 2010 e Martins et al., 2014); que já haviam realizado fonoterapia prévia; alteração cognitiva, neurológica; fumantes e cantores. Segundo Parkup (2012), foi verificado que idosos cantores (que participam ou participavam de corais) de ambos os sexos, possuem uma voz com aspecto mais jovem do que idosos não cantores. Também foi verificado no estudo de Aquino et al. (2016) que mulheres idosas coristas apresentam melhor qualidade vocal, menor rugosidade e tensão, do que aquelas que não cantam. Cantar e exercícios que trabalham a função vocal, podem preservar a voz.

Dessa maneira completaram o Programa Terapêutico Fonaudiológico para Presbifonia, 27 participantes. Foram analisadas as medidas acústicas, aerodinâmicas fonatórias e a auto percepção de suas vozes.

Para as análises acústicas, foi considerado a emissão prolongada da vogal /a/, em frequência e intensidade habituais. Foram avaliadas 15 medidas acústicas da voz.

Na análise intra e inter sujeitos das medidas acústicas (Tabelas 8 e 13), quanto a medida de Média da F0, não foram observadas diferenças estatísticas. Em idosos, pode ocorrer diminuição da faixa de alcance da F0, pois há pouco controle no movimento de aproximação das pregas vocais (Tellis et al., 2011; Zhang, 2017). Diferente de outros estudos, como no de Torre III e Barlow (2009) e Çiyiltepe e Şenkal (2017), é observado que conforme o aumento da idade, para as mulheres a F0 diminuiu e para os homens aumentou.

Em relação as medidas de Perturbação da frequência foram observadas diferenças significantes em todas as medidas, tanto nas análises intra e inter sujeitos (Tabelas 8 e 13). Essas medidas são consideradas de curto prazo e verificam a irregularidade do pitch ciclo a ciclo, são referentes a perturbação vocal.

Sobre as medidas de Perturbação da amplitude foram observadas diferenças estatísticas em todas as medidas na análise intra sujeitos (Tabela 8). Entretanto, na análise inter sujeitos, apenas foram verificadas diferenças em duas medidas (Tabela 13). Essas medidas são consideradas de curto prazo e medem a irregularidade da amplitude pico a pico.

O pitch e a amplitude podem variar por uma série de razões e podem estar associados a inabilidade das pregas vocais em manter uma vibração periódica, sendo associados as vozes roucas e soprosas. Nas vozes desta pesquisa, todas as medidas, tanto de frequência e amplitude apresentaram valores elevados (Figuras 5, 6, 14, 15, 16, 17, 18 e 19). Foi verificado que após finalizado o programa terapêutico fonaudiológico para presbifonia, tanto no GI quanto no GII os valores de todas elas diminuíram.

Nas medidas de ruído, foi observado diferença estatística apenas na medida Índice de Fonação Suave, em relação ao tempo, tanto nas análises intra e inter sujeitos (Tabelas 8 e 13). Esta medida é um indicador do quão completa é a adução das pregas vocais durante a fonação. Valores aumentados, são indicadores de falta ou incompleta adução das pregas vocais. No resultado do presente estudo, foi

possível verificar tanto no GI quanto no GII, que os valores diminuíram após o Programa Terapêutico (T12) (Figuras 7 e 20).

Com os resultados obtidos neste estudo, pode-se dizer que com a diminuição das medidas de jitter e shimmer, após o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia, houve redução da rouquidão e soproidade. Em relação a medida de ruído, Índice de Fonação Suave, que também diminuiu após o programa, pode-se inferir que houve melhora do fechamento glótico dos participantes.

Outra inferência que pôde ser realizada, foi que para essas medidas, quando realizada a análise inter sujeitos, após a primeira sessão terapêutica (T1) até a quinta sessão (T5) houve redução significativa dessas mesmas. Sendo que após, estas começaram a se estabilizar (Figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20).

Segundo a literatura, após intervenção fonoaudiológica vocal nos casos de presbifonia, foi verificado melhora das características acústicas como, F0, jitter, shimmer, proporção harmônico-ruído e Índice de Fonação Suave (Radhakrishnan; Scheidt, 2012; Lu; Presley; Lammers, 2013; Nemr et al., 2014; Kaneko et al., 2015; Zhu et al., 2018). Embora tenha-se observado essas melhoras, nenhum deles utilizou a técnica de trato vocal semi-ocluído com uso de tubos de ressonância, como Titze e Lax-Vox. E apenas o estudo de Sauder et al. (2010) não foram verificadas diferenças nas medidas, antes e após intervenção fonoaudiológica.

Sobre as medidas de tremor, que determinam a modulação periódica mais forte da frequência e da amplitude da voz, não foi possível a realização da análise de todas as amostras vocais, do GI e do GII, no T0 e T12 nas análises intra e inter sujeitos, pois os valores se encontravam abaixo do estabelecido pelo software (<0), assim não sendo possível a análise estatística.

Sobre a análise intra sujeitos das medidas aerodinâmicas fonatórias, na tarefa EV, foram encontradas diferenças significantes nos tempos, apenas nas medidas Impedância Acústica e Resistência Aerodinâmica (Tabela 9). Após finalizado o programa terapêutico foi observado que os valores das mesmas reduziram. Também foram encontradas diferenças significantes em relação ao GI e GII, nos tempos, nas medidas Eficiência Aerodinâmica, Média da Pressão Sonora Fonatória e Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização. Após o programa terapêutico fonoaudiológico as medidas reduziram no GI e no GII estas aumentaram (Figuras 9 e 10).

Na tarefa TMF, foram encontradas diferenças estatísticas em relação ao tempo, nas medidas, Média da Pressão Sonora Fonatória 2, Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2, Média do Fluxo de Ar Expiratório e Volume Expiratório 2 (Tabela 10). Após completo o programa terapêutico fonoaudiológico estas aumentaram (Figura 11). Na medida Média do Fluxo de Ar Expiratório, o aumento das medidas não ocorreu da mesma forma para o GII (Figura 11). Na medida Tempo de Fonação, foi observada diferença significativa em relação ao GI e GII, nos respectivos tempos (Tabela 10). No GI a medida aumentou após o programa, no GII a medida diminuiu (Figura 12).

Na tarefa CVP, foram encontradas diferenças significantes nas medidas Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2 e Fluxo de Ar Expiratório 3 (Tabela 11). Em relação a primeira, esta diminuiu em ambos os grupos, após o programa. Já na segunda, esta aumentou para ambos os grupos (Figura 13).

De acordo com Tellis et al. (2011) e Zhang (2017), a falta de coaptação glótica, pode gerar uma compensação, da qual aumenta a atividade dos músculos cricotireóideos e do esforço respiratório. Estratégias compensatórias, para diminuir os esforços fonatórios, podem causar na laringe e nos subsistemas respiratórios, sobrecarga de suas funções, gerando fadiga e desconforto. Nos idosos, a função pulmonar decai por conta da idade, outras comorbidades ou patologias intrínsecas. O que contribuem para uma pobre reserva pulmonar, do qual pode afetar a pressão subglótica e loudness. Há perda da coordenação entre a laringe e os movimentos respiratórios (Johns III, Arviso e Ramadan, 2011). No estudo de Vaca, Mora e Cobeta (2015), a maioria dos idosos estudados, apresentaram déficit respiratório.

Como verificado na literatura, estudos que avaliaram as medidas aerodinâmicas fonatórias após terapia fonoaudiológica para presbifonia, observaram mudanças em algumas medidas analisadas. De acordo com o estudo de Crawley et al. (2018), pacientes com TMF menor que 12 segundos, apresentam queixas vocais importantes. No estudo de Gorman et al. (2008) em relação as medidas aerodinâmicas, houve diferenças nas medidas Airflow glottic, pressão subglótica e no TMF, após terapia fonoaudiológica, com exercícios de função vocal. As mudanças nessas medidas, sugeriram mudança no padrão de fechamento das pregas vocais, diminuição da soprosidade na qualidade vocal e melhora o fechamento glótico. Já, no trabalho de Guzman et al. (2018) em que idosos realizaram fonação em tubo de ressonância, submerso a 4 cm e 8 cm, verificou-se

aumento significativo do quociente de contato glotal, da pressão subglótica, da resistência glotal e do nível de pressão sonora. Foi concluído que a fonação em tubo de ressonância, submerso na água pode melhorar a função vocal em idosos. O exercício, promove o aumento da pressão subglótica e adução das pregas vocais, imediatamente após realizado, o que pode causar o aumento do nível de pressão sonora. Foi observado também, melhor efeito quando tubo foi submerso a 8 cm, do que quando a 4 cm. Diferente do presente estudo, em ambos os trabalhos não foi utilizado o SAF para realizar a mensuração das medidas aerodinâmicas fonatórias.

Nesta pesquisa não houve diferenças quanto ao TMF em ambos os grupos. Como já descrito, no GI a medida aumentou após o programa, no GII a medida diminuiu (Figura 12). Segundo, Desjardins et al. (2017), o TMF, é o resultado de mais de um componente fisiológico, como das atividades dos músculos respiratórios, integridade das pregas vocais, competência glotal ou estilo fonatório. Não observar melhoras no resultado dessa medida não necessariamente implica que o tratamento não tenha sido eficaz para a voz do paciente. É possível que a atividade dos músculos respiratórios tenha melhorado, mas não o suficiente para superar a falta de incompetência glótica. É por isso que todos os componentes fisiológicos, que estão envolvidos na voz, devem ser monitorados e levados em consideração para se realizar uma apurada interpretação dos resultados aerodinâmicos fonatórios.

Quanto a auto percepção das vozes dos idosos, por meio do IDV, foram observadas diferenças estatísticas, em todos os domínios do protocolo, dos escores Total, Emocional, Funcional e Orgânico (Tabela 12). Sendo possível verificar que antes de realizar o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia, a voz tinha um grande impacto na qualidade de vida dos indivíduos de ambos os grupos. Após o programa, com melhora da qualidade vocal, diminuição da rouquidão e sopro, foi observado que este impacto diminuiu.

Conforme Etter, Stemple e Howell (2013), muitos idosos descrevem suas vozes de maneira negativa e são afetados emocionalmente por isso. Relatam não participar ou evitar situações sociais. Também informam ter desconforto, ansiedade e frustração (Johns III, Arviso e Ramadan, 2011). Fatores estes, que pode levar a um alto risco de isolamento social, improdutividade, depressão e deterioração do status geral de saúde.

Como na presente pesquisa, estudos já mencionados, como de Sauder et al. (2010), Padhakrishnan e Scheidt (2012) e Kaneko et al. (2015), houve uma melhora significativa dos escores do IDV, após a intervenção fonoaudiológica.

Frente ao desenvolvimento da pesquisa e a todos esses resultados apresentados, abre-se um leque de questionamentos a respeito do envelhecimento, principalmente em nosso país. O idoso dos dias atuais e de futuramente, precisa continuar inserido em nossa sociedade e para isso a mesma precisa estar aberta e pronta a receber esta população, que cresce cada vez mais. O idoso hoje, está ativo e a procura de alternativas para uma melhor qualidade de vida, frente a todo caos de cidades urbanas.

Sabe-se que relações sociais saudáveis, são importantes para a manutenção da saúde física e mental. Pobre suporte e poucas interações sociais, estão ligadas a depressão e ao mau funcionamento do sistema imune, com aumento de incidência de doenças e mortalidade (Palmer; Newsom; Rook, 2016). A comunicação é a chave para as relações pessoais. Para nos comunicarmos e conseguirmos expressar nossos pensamentos, vontades, sentimentos, existem diversas maneiras e a nossa voz é a que realiza melhor este trabalho. Como já descrito anteriormente, a mudança vocal por conta do avanço da idade, gera impacto negativo na vida de idosos, do qual deixam de realizar atividades sociais. A disfonia nesses indivíduos, se associa a fatores físicos e psicossociais (Góis; Pernambuco; Lima, 2018).

No processo de coleta desta pesquisa, 40 idosos se encaixaram nos critérios de inclusão e foram de forma randômica alocados, no GI e no GII. Entretanto, ao todo, houve intervenção descontinuada de 9 deles. Os motivos reais, entretanto, não ficaram ao conhecimento. Questiona-se o fato, de os mesmos deixarem de ir a terapia, por conta de transporte; por terem que trabalhar e os atendimentos serem em horário comercial; precisarem cuidar do parceiro, filhos, netos; por não terem contato com muitas pessoas e não verem motivos de melhorar a voz. São incertos os motivos que podem ter levado esses idosos a deixar de realizar o tratamento terapêutico vocal. Porém, esses questionamentos precisam ser levados em consideração. Para o idoso se comunicar e querer tratar sua voz, este precisa de incentivos e razões, para o mesmo poder se socializar.

A tecnologia em conjunto com a internet, facilita e nos ajuda nas mais diversas situações cotidianas. Para os idosos também pode ser uma ferramenta útil, embora precise ser aprimorada e de fácil manuseio. Poder utilizar a televisão,

computador e celular, acabam sendo tarefas difíceis para os mesmos. Assistentes virtuais, por comando de voz, comumente usados hoje em celulares, podem os auxiliar. De acordo com a pesquisa de Albert, King e Keene (2015), o sistema de interação por voz, é uma modalidade produtiva para os idosos e os ajuda. Também já estão sendo realizadas pesquisas de assistentes virtuais para futuras moradias e transportes. Engineer, Sterberg e Najafi (2017) referem que moradias conectadas a internet, usando tecnologia controlada por voz, podem fornecer ambientes de vida ideais para o envelhecimento da população, atendendo as necessidades de idosos.

Então, visto as estimativas crescentes da população de idosos, as preocupações de como oferecer uma ótima qualidade de vida aos mesmos, é verdadeira. A voz torna-se imprescindível para que estes possam ter uma vida melhor e mesmo com as mudanças decorrentes com a idade, esta pode melhorar com a terapia fonoaudiológica vocal.

CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pôde-se concluir que:

- Sobre a análise acústica, houve melhora das medidas de perturbação da frequência (Porcentagem de Jitter, Média Relativa da Perturbação, Quociente de Perturbação do Pitch e Smoothed Quociente de Perturbação do Pitch), amplitude (Porcentagem de Shimmer, Quociente de Perturbação da Amplitude e Smoothed Quociente de Perturbação da Amplitude) e de ruído (Índice de Fonação Suave). Sendo que estas diminuíram após realizado o programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia, tanto para o GI, quanto para o GII.
- Em relação as medidas aerodinâmicas fonatórias, também foram verificadas diferenças nas medidas dos protocolos EV (Impedância Acústica e Resistência Aerodinâmica; Eficiência Aerodinâmica, Média da Pressão Sonora Fonatória e Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização), TMF (Média da Pressão Sonora Fonatória, Média da Pressão Sonora Fonatória Durante Vocalização 2, Média do Fluxo de Ar Expiratório e Volume Expiratório 2; Tempo de Fonação) e CVP (Duração do Fluxo de Ar Expiratório 2 e Fluxo de Ar Expiratório 3), após o programa, em ambos os grupos.
- Quanto a auto percepção da voz, dos idosos participantes, os escores de todos os domínios do protocolo IDV (Total, Emocional, Funcional e Orgânico) diminuíram após a intervenção terapêutica, em ambos os grupos.

Dessa maneira, pôde-se inferir que após completo o Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia, as vozes dos idosos participantes melhoraram, com redução da rouquidão e soproidade. Assim, melhora na vibração da mucosa das pregas vocais e na coaptção glótica.

No que se refere aos tubos de ressonância, utilizados neste estudo, verificou-se que ambos, tubo de Titze e Lax-Vox, promovem essas melhoras nos padrões vocais de idosos e que no quinto atendimento fonoaudiológico, essas melhoras são evidentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmada K, Yan Y, Bless D. Vocal Fold Vibratory Characteristics of Healthy Geriatric Females - Analysis of High-Speed Digital Images. *Journal of Voice*. 2012;26(6):751-759.

Albert SM, King J, Keene RM. Assessment of an Interactive Voice Response System for Identifying Falls in a Statewide Sample of Older Adults. *Prev Med*. 2015;0:31-36.

Allen JE. You are only as old as you sound. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;22:437-438.

Andrade PA, et al. The Flow and Pressure Relationships in Different Tubes Commonly Used for Semi-occluded Vocal Tract Exercises. *Journal of Voice*. 2015.

Aquino FS, et al. Características da voz falada de idosas com prática de canto coral. *CoDAS*. 2016;28(4):446-453.

Behlau M, Pontes P. Avaliação Global da Voz. São Paulo – Ed. Paulista de Publicações Médicas Ltda. – 1990.

Behlau M, et al. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: Behlau M, organizadora. *Voz: o livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter; 2004-2005. Vol. II. Cap. 13. p. 458 e 476.

Behlau M, Santos LMA, Oliveira G. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Voice Handicap Index Into Brazilian Portuguese. *Journal of Voice*. 2011;25(3):354-359.

Belafsky PC, Postma GN. Vocal Fold Augmentation with Calcium Hydroxylapatite. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2004;131(4):123-126.

Berg EE, et al. Voice Therapy Improves Quality of Life in Age-Related Dysphonia: A Case-Control Study. *Journal of Voice*. 2008;22(1):70-74.

Berlezi EM, et al. Como está a capacidade funcional de idosos residentes em comunidades com taxa de envelhecimento populacional acelerado?. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2016;19(4):643-652.

Bertelsen C, et al. Sociodemographic Characteristics and Treatment Response Among Aging Adults With Voice Disorders in the United States. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(8):719-726.

Bradley JP, Hapner E, Johns MM. What Is the Optimal Treatment for Presbyphonia? *The Laryngoscope.* 2014;124:2439-2440.

Branco A, et al. Hyaluronic Acid Behavior in the Lamina Propria of the Larynx with Advancing Age. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* 2014;151(4):652-656.

Crawley BK, et al. Assessment of Clinical and Social Characteristics That Distinguish Presbylaryngis From Pathologic Presbyphonia in Elderly Individuals. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;144(7):566-571.

Cielo CA, et al. Exercícios de Trato Vocal Semiocluido: Revisão de Literatura. *Rev. CEFAC.* 2013;15(6):1679-1689.

Cielo CA, et al. Fonoterapia vocal e fisioterapia respiratória com idosos saudáveis: revisão de literatura. *Rev. CEFAC.* 2016;18(2):533-543.

Davids T, Klein AM, Johns III MM. Current Dysphonia Trends in Patients Over the Age of 65: Is Vocal Atrophy Becoming More Prevalent?. *The Laryngoscope.* 2012;122:332-335.

Desjardins M, et al. A systematic review of voice therapy: what “effectiveness” really implies. *Journal of Voice.* 2017;31(3):392.e13-392.e112.

Etter NM, Stemple JC, Howell DM. Defining the Lived Experience of Older Adults With Voice Disorders. *Journal of Voice.* 2013;27(1):61-67.

Engineer A, Sternberg EM, Najafi B. Designing Interiors to Mitigate Physical and Cognitive Deficits Related to Aging and to Promote Longevity in Older Adults: A Review. *Gerontology.* 2018;64(6):612-622.

Fadel CBX, et al. Efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluido com Tubo LaxVox em cantores. *CoDAS.* 2016;28(5):618-624.

Farina M, Lopes RMF, Argimon IIL. Perfil de idosos através do modelo dos cinco fatores de personalidade (Big Five): revisão sistemática. *Revista Diversitas – Perspectivas En Psicología.* 2016;12(1):97-108.

Ferreira OGL, et al. Significados atribuídos ao envelhecimento: idoso, velho e idoso ativo. *Psico-USF*. 2010;15(3):357-364.

Freitas MC, Queiroz TA, Souza JAV. O significado da velhice e da experiência de envelhecer para os idosos. *Rev. Esc. Enferm. USP*. 2010;44(2):407-12.

Gois ACB, Pernambuco LA, Lima KC. Factors associated with voice disorders among the elderly: a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84(4):506-513.

Gois ACB, Pernambuco LA, Lima KC. Prevalence and Associated Factors With Voice Disorders in Brazilian Community-dwelling Older Adults. *Journal of Voice*. 2018:1-7.

Gorman S, et al. Aerodynamic Changes as a Result of Vocal Function Exercises in Elderly Men. *The Laryngoscope*. 2008;118:1900-1903.

Guzman M, et al. Computerized Tomography Measures During and After Artificial Lengthening of the Vocal Tract in Subjects With Voice Disorders. *Journal of Voice*. 2017;31(1):124.e1-124.e10.

Guzman M, et al. The influence of water resistance therapy on vocal fold vibration: a high-speed digital imaging study. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. 2017;42(3):99-107.

Guzman M, et al. Aerodynamic, Electrolaryngographic, and Acoustic Outcomes after Tube Phonation in Water in Elderly Subjects. *Folia Phoniatr Logop*. 2018;70:149-155.

Honjo I, Isshiki N. Laryngoscopic and voice characteristics of aged persons. *Arch Otolaryngol*. 1980;106:149-50.

Horáček J, Radolf V, Laukkanen A. Impact Stress in Water Resistance Voice Therapy: A Physical Modeling Study. *Journal of Voice*. 2018:1-7.

Johns III MM, Arviso LC, Ramadan F. Challenges and opportunities in the management off the aging voice. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2011;145(1):1-6.

Kaneco M, et al. Multidimensional Analysis on the Effect of Vocal

Function Exercises on Aged Vocal Fold Atrophy. *Journal of Voice*. 2015; 29(5):638-644.

Kendall K. Presbyphonia: a review. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2007;15:137-140.

Linville SE. Source characteristics of aged voice assessed from long-term average spectra. *Journal of Voice*. 2002;16:472-47.

Liu H, Russo NM, Larson CR. Age-related differences in vocal responses to pitch feedback perturbations: A preliminary study. *J. Acoust. Soc. Am*. 2010;127(2):1042-1046.

Lu G, Presley S, Lammers B. Efficacy of Intensive Phonatory-Respiratory Treatment (LSVT) for Presbyphonia: Two Case Reports. *Journal of Voice*. 2013;27(6):786.e11-786.e23.

Küchemann BA. Envelhecimento populacional, cuidado e cidadania: velhos dilemas e novos desafios. *Rev. Sociedade e Estado*. 2012;27(1):165-180.

Mailänder E, Mühre L, Barsties B. Lax Vox as a Voice Training Program for Teachers: A Pilot Study. *Journal of Voice*. 2016:1-10.

Malmgren LT, et al. Numerical densities of myonuclei and satellite cells in muscle fiber types in the aging human thyroarytenoid muscle: an immunohistochemical and stereological study using confocal laser scanning microscopy. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2000;123:377-384.

Marchand DLP, Bonamigo AW. Atuação Fonoaudiológica na Voz do Idoso: Revisão Sistemática Exploratória de Literatura. *Distúrb Comun*. 2015;27(2):309-317.

Martins RHG, et al. Aging voice: presbyphonia. *Aging Clin Exp Res*. 2014;26:1-5.

Martins RHG, et al. Aging voice and the laryngeal muscle atrophy. *The Laryngoscope*. 2015;125:2518-2521.

Martins RHG, et al. Voice Disorders: Etiology and Diagnosis. *Journal of Voice*. 2016;30(6):761.e1-761.e9.

Mau T, Jacobson BH, Garrett G. Factors Associated With Voice Therapy Outcomes in the Treatment of Presbyphonia. *The Laryngoscope*. 2010;120:1181-1187.

Meirelles R, Bak R, Cruz FC. Presbifonia. Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto. 2012;11(3):77-82.

Minayo MCS. O envelhecimento da população brasileira e os desafios para o setor saúde. Cad. Saúde Pública. 2012;28(2):208-209.

Monini S, et al. Perceived disability from hearing and voice changes in the elderly. Geriatr Gerontol Int. 2015;15:147-155.

Mullen R. Evidence for whom?: ASHA's National Outcomes Measurement System. Journal of Voice. 2004;37(5):413-417.

Nemr K, et al. Programa Vocal Cognitivo aplicado a indivíduos com sinais de presbilinge: resultados preliminares. CoDAS. 2014;26(6):503-508.

Paes SM, et al. Immediate Effects of the Finnish Resonance Tube Method on Behavioral Dysphonia. Journal of Voice. 2013;27(6):717-721.

Palmer AD, Newsom JT, Rook KS. How Does Difficulty Communicating Affect the Social Relationships of Older Adults? An Exploration Using Data from a National Survey. J Commun Disord. 2016;62:131-146.

Pereira RJ, et al. Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. Rev. Psiquiatr. 2006;28(1):27-38.

Pessin ABB, et al. Voice and ageing: clinical, endoscopic and acoustic investigation. Clin. Otolaryngol. 2017;42:330-335.

Pontes P, Brasolotto A, Behlau M. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. Journal of Voice. 2005;19(1):84-94.

Prakup B. Acoustic Measures of the Voices of Older Singers and Nonsingers. Journal of Voice. 2012;26(3):341-350.

Radhakrishnan N, Scheidt T. Modified vocal function exercises: A case report. Logopedics Phoniatrics Vocology. 2012;37:123-126.

Reis CS, Noronha K, Wajnman S. Envelhecimento populacional e gastos com internação dos SUS: uma análise realizada para o Brasil entre 2000 e 2010. R. bras. Est. Pop. 2016;33(3):591-612.

Reis RM, et al. 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.

Reiter R, et al. Hoarseness—Causes and Treatments. *Dtsch Arztebl Int*. 2015;112:329-37.

Santos LF, et al. Qualidade de vida de idosos que participam de grupo de promoção da saúde. *Revista electrónica trimestral de Enfermería*. 2015;(40):12-22.

Santos SB, et al. Verificação da eficácia do uso de tubos de ressonância na terapia vocal com indivíduos idosos. *Audiol. Commun. Res*. 2014;19(1):81-87.

Sauder C, Roy N, Tanner K. Vocal Function Exercises for Presbylaryngis: A Multidimensional Assessment of Treatment Outcomes. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2010;119(7):460-467.

Sihvo M, Denizuglo I. Lax – Vox Voice Therapy Technique, I. 2006. Disponível em: <http://www.laxvox.com/>. Acesso em 08 de dezembro de 2012.

Siracusa MGP, et al. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. *J. Soc. Bras. Fonoaudiol*. 2011;23(1):27-31.

Smith SL, Titze IR. Characterization of Flow-resistant Tubes Used for Semi-occluded Vocal Tract Voice Training and Therapy. *Journal of Voice*. 2017;31(1):113.e1-113e.8.

Takano S, et al. Clinical analysis of presbylarynx—Vocal fold atrophy in elderly individuals. *Auris Nasus Larynx*. 2010;37:461-464.

Tellis CM, et al. Cytochrome c Oxidase Deficiency in Human Posterior Cricothyroid Muscle. *Journal of Voice*. 2011;25(4):387-394.

Torre III P, Barlow JA. Age-related changes in acoustic characteristics of adult speech. *Journal of Communication Disorders*. 2009;42:324-333.

Titze IR. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(2):448-59.

Tyrmi J, Laukkanen A. How Stressful Is “Deep Bubbling”? *Journal of Voice*. 2017;31(2):262.e1-262.e6.

Tyrmi J, et al. Resonance Tube or Lax Vox?. *Journal of Voice*. 2016:1-8.

Tyrmi J, et al. Resonance tube or Lax-Vox?. *Journal of Voice*. 2017;31(4):430-437.

Vaca M, Mora E, Cobeta I. The Aging Voice: Influence of Respiratory and Laryngeal Changes. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2015;153(3):409-413.

Vaca M, et al. Clinical Assessment of Glottal Insufficiency in Agerelated Dysphonia. *Journal of Voice*. 2017;31(1):128.e1-128.e5.

Veras R. Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(3):548-54.

Wistbacka G, Sundberg J, Simberg S. Vertical laryngeal position and oral pressure variations during resonance tube phonation in water and in air. A pilot study. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. 2015:1-7.

Yamasaki R, et al. Vocal Tract Adjustments of Dysphonic and Non-Dysphonic Women Pre- and Post-Flexible Resonance Tube in Water Exercise: A Quantitative MRI Study. *Journal of Voice*. 2016:1-13.

Zhang Z. Compensation Strategies in Voice Production With Glottal Insufficiency. *Journal of Voice*. 2017:1-7.

Zhu M, et al. Hard onset therapy for functional hypoadduction and presbylaryngis: our experience in 22 patients. *Clinical Otolaryngology*. 2018:1-14.

Ziegler A, et al. Preliminary Data on Two Voice Therapy Interventions in the Treatment of Presbyphonia. *The Laryngoscope*. 2014;124:1869-1876.

Çiyiltepe M, Şenkal Ö. The ageing voice and voice therapy in geriatrics. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2017;29(3):403-410.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GI E GII

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE
Fone: (16) 602-2353

FONOAUDIOLOGIA

Ribeirão Preto,/...../.....

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do estudo: "Efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia".

Pesquisadora responsável:

Profa. Dra. Lílian Neto Aguiar Ricz

Local de contato: Ambulatório de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP

Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP.

Fones: (16) 3602-2353 (Hospital das Clínicas)

(16) 9761-8616 (Pesquisador Responsável)

Nome do participante: _____

Registro HCRP nº.: _____

Endereço: _____

Telefone: () _____ - _____

O senhor(a) está convidado(a) a participar do estudo científico que poderá aumentar os conhecimentos sobre o tratamento fonoaudiológico da voz de indivíduos que apresentam presbifonia, podendo contribuir, no futuro, com melhor reabilitação desses casos.

• **DO QUE SE TRATA O ESTUDO?**

Para falar, utilizamos uma estrutura dentro da laringe (garganta) que se chamam cordas vocais. É por meio da vibração das cordas vocais ocorrida quando o ar vindo dos pulmões passa por elas, que o som da nossa voz é emitido.

Quando acontece o envelhecimento nosso corpo em geral assim como, a(s) corda(s) vocal(is) também podem sofrer deterioro prejudicando a qualidade da nossa voz.

- **QUAL É O OBJETIVO DO ESTUDO?**

O objetivo deste estudo é verificar a efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico com tubos para exercícios de voz, oferecido a indivíduos que apresentam diagnóstico médico de prebilaringe.

- **COMO SERÁ REALIZADO O ESTUDO?**

Primeiramente, o(a) senhor(a) será submetido a uma avaliação fonoaudiológica, com o propósito de conhecer a queixa do senhor (a) e realizar uma descrição sobre sua voz.

Feita avaliação fonoaudiológica,o(a) senhor(a) começará o tratamento fonoaudiológico da voz, por meio do Método dos tubos de ressonância que envolve a produção de sons da nossa voz (exercícios vocais) dentro de um canudo (curto ou cumprido) feito especificamente para isso, que pode ser de silicone ou de plástico. O tempo de duração do programa terapêutico poderá perdurar de dois a seis meses, com encontros semanais de aproximadamente 45 minutos cada, cujo período específico será estabelecido após a conclusão deste estudo.

Na avaliação fonoaudiológica, no início de cada atendimento e após 2 e 6 meses de concluída a fonoterapia, será realizada a gravação da voz do(a) senhor(a) com um microfone que estará ligado a um computador que tem um programa específico para analisar a sua voz. Neste momento, o(a) senhor(a) ficará em pé e será solicitado para que emita, após inspiração, as vogais "a", "i", "u" o mais longo possível, repita seis sentenças (Érica tomou suco de pêra e amora; Sônia sabe sambar sozinha; Olha lá o avião; Agora é hora de acabar; Minha mãe namorou um anjo; Papai trouxe pipoca quente) e conte de 1 a 20.

Além disso, será realizada no primeiro, último atendimento, após de 2 e 6 meses de concluída a fonoterapia uma prova que nos ajuda a conhecer como esta sendo a relação entre a voz e respiração do senhor (a), para isto, o(a) senhor(a) será orientada a permanecer em pé e será posicionada uma máscara na face do (a) senhor (a) que cobre a nariz e a boca, para a realização de três provas: 1). o(a) senhora será instruído(a) a colocar um pequeno canudo no canto da boca e realizar após uma inspiração profunda a emissão prolongada da sílaba "pa pa pa pa pa" por cinco vezes, 2). Após o descanso de um minuto da prova anterior, o(a) senhor(a) realizará uma inspiração profunda e realizará

a expiração máxima do ar dentro da máscara e 3). o (a) senhor (a) realizará uma inspiração profunda, com a máscara posicionada firmemente entre nariz e boca, realizará a emissão da vogal /a/ o mais longo possível.

Também serão utilizados para a pesquisa, os valores obtidos nos questionários de qualidade de vida, com 30 perguntas, chamado Protocolo Índice de Desvantagem Vocal (IDV) e da Escala URICA-VOZ que é um questionário de 32 perguntas que mede adesão ao tratamento de voz, que serão respondidos pelo(a) senhor(a), no primeiro e último atendimento fonoaudiológico.

As terapias de voz serão conduzidas por uma fonoaudióloga com experiência na área. Tais exercícios serão apresentadas e aplicadas, com a(o) senhor(a) sentado(a) confortavelmente em uma cadeira de frente a uma mesa. A partir da aplicação das técnicas de voz, serão selecionadas, para serem conduzidas ao longo do processo terapêutico e realizadas em casa pelo(a) senhor(a), somente aquelas que apresentar domínio e conforto ao realizá-las e ter apresentado melhora da voz. A dosagem e frequência do exercício vocal serão estabelecidas pela fonoaudióloga responsável pelo programa terapêutico, sendo necessário o cumprimento de sua repetição ao longo do dia, com duração variada. A dosagem e frequência do exercício serão estabelecidas ao término deste estudo.

Para garantir a realização correta dos exercícios vocais, serão entregues ao(a) senhor(a) instruções de como efetuar-los, na forma escrita e/ou ilustrativa, conforme desejar. O monitoramento fonoaudiológico quanto à realização do método em casa, será feita por meio de um relatório vocal que será entregue ao senhor(a) a cada atendimento fonoaudiológico, devendo ser entregue na sessão seguinte. Tal relatório abrange a descrição da quantidade de exercícios realizados durante a semana pelo(a) senhor(a), quantidade de água ingerida e o motivo de não ter realizado o método, conforme foi proposto, caso esse fato ocorra.

Os dados coletados serão avaliados, relacionando os achados obtidos antes e depois do programa terapêutico proposto.

- **O ESTUDO TRARÁ ALGUM BENEFÍCIO NO SEU TRATAMENTO?**

Talvez. Este estudo tem o objetivo de verificar a efetividade do programa terapêutico fonoaudiológico para indivíduos com presbifonia, caso a resposta para o tratamento vocal seja satisfatória com o programa terapêutico envolvendo o método de tubos de ressonância, haverá possibilidade de padronização, controle e reprodução

metodológica no âmbito clínico e científico, favorecendo os pacientes com presbifonia quanto à qualidade vocal, tempo e custo.

- **GRAVAÇÃO DE VOZ E FALA E PROVAS AERODINÂMICAS , TERAPIA DE VOZ , RELATÓRIO VOCAL ,PROTOCOLO DE QUALIDADE DE VIDA E ESCALA URICA OFERECEM ALGUM DESCONFORTO, PREJUÍZO OU DANO?**

A gravação de voz e fala implicará apenas em registro com microfone conectado a um computador, e cronômetro, não acarretando qualquer desconforto, dano ou prejuízo.

Já nas provas aerodinâmicas, estas apenas implicaram o posicionamento da máscara e realização de inspirações e registro do ar e de voz, por meio de um microfone conectado a um computador, não acarretando qualquer desconforto, dano ou prejuízo.

Quanto aos procedimentos terapêuticos, a terapia vocal utiliza-se de exercícios vocais já consagrados e validados na clínica fonoaudiológica, não causando nenhum tipo de desconforto ou dano ao indivíduo, desde que sejam realizados corretamente, o que será assegurado pela fonoaudióloga responsável pelo programa terapêutico.

Já no método dos tubos de ressonância, podem ser esperadas vibrações distintas na região da laringe (garganta) e face, o que evidencia a atuação do exercício, conforme relatado na literatura. Caso tais sensações sejam muito fortes e/ou desconfortáveis ao participante, o exercício será interrompido imediatamente, optando-se por outro método terapêutico. Sensação de ressecamento da garganta, necessidade de tosse e/ou cócegas, quando ocorrerem, deverão desaparecer em dois dias, porém, caso isso persista, o que não é esperado, o fonoaudiólogo responsável interromperá o exercício, buscando outros métodos de tratamento.

Quanto ao relatório vocal, o protocolo de qualidade de vida e Escala URICA, o(a) senhor(a) deverá apenas respondê-lo, ficando registrados tais documentos, sem causar qualquer desconforto, dano ou prejuízo ao senhor(a).

- **O QUE ACONTECE COM QUEM NÃO PARTICIPA DO ESTUDO?**

Nada. O seguimento e os retornos do(a) senhor(a) serão realizados independentemente da participação na Pesquisa Científica e este fato não influenciará de modo algum no tipo de tratamento ao qual o(a) senhor(a) tem direito. O acompanhamento ambulatorial ocorrerá das maneiras corriqueiras no Ambulatório do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto que o(a) senhor(a) pertença, independentemente da sua participação ou não na pesquisa.

- **UMA VEZ PARTICIPANDO DO ESTUDO É POSSIVEL DESISTIR?**

Sim. Caso haja cansaço físico ou esgotamento pela participação na pesquisa ou qualquer risco imprevisto de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual dos participantes, em qualquer fase da pesquisa e dela decorrente, o processo de coleta será suspenso. Será mantido total sigilo sobre a sua identidade e em qualquer momento, o(a) senhor(a) poderá desistir da participação, e conseqüentemente seus dados não serão utilizados na presente pesquisa, sem quaisquer despesas ou interferência no seu seguimento.

Por fim, caso se sinta lesado(a), o(a) senhor(a) tem o direito de solicitar indenização, conforme legislação vigente, embora não estejam previstas indenizações. Qualquer questionamento a respeito do estudo, antes ou durante a realização do mesmo, será esclarecido ao(a) senhor(a). Em caso de dúvidas ou problemas com a pesquisa, você pode procurar a pesquisadora responsável Profa. Dra. Lílian Neto Aguiar Ricz, no Ambulatório de Cirurgia Cabeça e Pescoço do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, pelo telefone (16) 3602-2353.

PARTICIPANTE DA
PESQUISA OU
RESPONSÁVEL
RG _____

PROFa. Dra. LÍLIAN NETO AGUIAR-RICZ
PESQUISADOR RESPONSÁVEL
Pesquisador responsável
Departamento de Oftalmologia,
Otorrinolaringologia e
Cirurgia de Cabeça e Pescoço
RG: CPF: CRM:

APÊNDICE B

PROVA PILOTO

Participante	Gênero	Idade	Diagnóstico médico laringeo	Atendimento fonoaudiológico	Frequência e dosagem dos exercícios vocais	Profundidade do tubo
Técnica Lax-Vox						
Indivíduos que concluíram o programa terapêutico						
1	Femenino	68 anos	PPVV moveis, sem lesões com formação de fenda fusiforme, hiperconstrição. HD Presbifonia	12 sessões de fonoterapia dada de alta satisfatoriamente Controle 4 meses mantém boa qualidade da voz.	- 6x/dia/ - 12x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10 cm Conforme resposta terapêutica
2	Masculino	62 anos	Hipertrofia de base de língua, pregas vocais moveis, presença de hiperemia. Refluxo laringofaríngeo.	11 sessões de fonoterapia dado de alta satisfatoriamente - Reavaliação fonoaudiológica Após um mês de concluir fonoterapia, mantém qualidade da voz.	- 6x/dia/ - 12x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual - Modulação de frequência	4-6-10 -2 cm Conforme resposta terapêutica
3	Feminino	85 anos	Pregas vocais moveis hipotrófica, base de língua, valécula, epiglote e seios periformes sem alterações.	12 sessões de fonoterapia dada de alta satisfatoriamente - Reavaliação fonoaudiológica Após um mês de concluir fonoterapia, mantém qualidade da voz	- 6x/dia/ - 12x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10 -2 cm Conforme resposta terapêutica
4	Feminino	81 anos	Válculo, epiglote, base de língua livres, PPVV, aritenoides, muro ariepiglotico, seios periformes livres, discreta fenda entre pregas vocais e fonação	11 sessões de fonoterapia dado de alta satisfatoriamente 2 retornos após três meses finalizado o tratamento mantém qualidade de voz	- 6x/dia/ - 12x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10 -2 cm Conforme resposta terapêutica
5	Masculino	73 anos	Arqueamento por atrofia PPVV e pseudossulco bilateral e edema retrocricóideo	11 sessões de fonoterapia dado de alta satisfatoriamente	- 6x/dia/ - 12x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual - Modulação de frequência	4-6-10 -2 cm Conforme resposta terapêutica

6	Masculino	69 anos	Coaptação Incompleta fenda fusiforme ant/post sulco prega vocal PVE compensação supra-glótica – coaptação prega vestibular.	14 sessões em processo de alta fonoaudiológica por limites terapêuticos, mudanças significativas.	- 6x/dia/ - 9x/dia/ - 1-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10-2 cm Conforme resposta terapêutica
7	Feminino	65 anos	Base de língua, valéculas e seios piriformes livres; PPVV com discreta atrofia e pseudosulco bilateral.	11 sessões de fonoterapia, em processo de alta.	- 6x/dia/ - 9x/dia/ - 1-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10-2 cm Conforme resposta terapêutica
8	Feminino	74 anos	Base de língua, válucula, epiglote, seios periformes PPVV com boa coaptação HD. Presbilinge?	10 sessões de fonoterapia, em processo de alta.	- 6x/dia/ - 12x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	10 cm
9	Feminino	70 anos	PPVV com incompetência glótica			
10	Masculino	79 anos	Presbifonia e disfagia por megaesôfago chagásico.	12 sessões de fonoterapia dada de alta satisfatoriamente	- 6x/dia/ - 9x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10-2 cm Conforme resposta terapêutica
Indivíduos que não concluíram o programa terapêutico						
11	Masculino	78 anos	Base de língua, valeculas, epiglote e seios periformes sem alteração. PPVV com arqueamento e fenda fusiforme ante- posterior. HD: presbifonia.	Quatro sessões de fonoterapia, paciente desiste do tratamento por dificuldade para comparecer aos atendimentos (distância da casa a USP)	- 6x/dia/ - 9x/dia/ - 2-3 minutos, conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4-6-10 cm Conforme resposta terapêutica
12	Feminino	81 anos	Redução da mobilidade de PVE, Coaptação de pregas vocais incompleta.	Não começo fonoterapia, paciente sem impacto vocal pessoal, familiar, social.		
13	Masculino	76 anos	Redução importante da massa de PPVV, fenda fusiforme com compensação de falsas pregas HD: Presbifonia	Duas sessões de fonoterapia, suspenso atendimento por causa de problemas familiares pacientes.		
14	Masculino	62 anos	PPVV moveis com fenda fusiforme	Três sessões terapêuticas, suspenso atendimento por dificuldades pessoais para comparecer aos atendimentos.	10x/dia/ 2-3 minutos conforme resposta terapêutica. - Intensidade habitual	4- 10 cm

APÊNDICE C

RELATÓRIO DIÁRIO VOCAL

Paciente: Data:/...../..... Atendimento número:

FONOAUDIÓLOGA		PACIENTE					
Exercícios oferecidos	Frequência e Dosagem	Dias da semana	Período	Quantidade de exercícios realizados	Nota para a qualidade da voz (0 a 10)	Por que não realizou os exercícios?	Quantidade de água
		Segunda	Manhã				
			Tarde				
			Noite				
		Terça-feira	Manhã				
			Tarde				
			Noite				
		Quarta- feira	Manhã				
			Tarde				
			Noite				
		Quinta-feira	Manhã				
			Tarde				
			Noite				
		Sexta- feira	Manhã				
			Tarde				
			Noite				
		Sábado	Manhã				
			Tarde				
			Noite				
		Domingo	Manhã				

FATORES LIMITANTES	ORIENTAÇÕES: BEM ESTAR VOCAL	OUTRAS OBSERVAÇÕES

Fonoaudióloga Responsável:

CRFa:.....

APÊNDICE D

PROGRAMA TERAPÊUTICO FONOAUDIOLÓGICO PARA PRESBIFONIA
GRUPO I – TUBO DE TITZE

Sessão	Frequência	Duração total execução prática	Frequência	Intensidade
1 ^a	3x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual
2 ^a	6x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual
3 ^a	6x ao dia	3 minutos	Habitual	Habitual
4 ^a	9x ao dia	3 minutos	Habitual	Habitual
5 ^a	9x ao dia	3 minutos	Habitual	Habitual
6 ^a	9x ao dia	3 minutos	Modulando frequência, registro modal – passagem para som grave ao agudo e do som agudo ao grave Modulando frequência, registro modal – passagem para som grave ao agudo e do som agudo ao grave Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional)	Habitual
7 ^a	9x ao dia	3 minutos mulheres 4 minutos homens	Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional)	Habitual
8 ^a	9x ao dia	3 minutos mulheres 4 minutos homens	Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional)	Habitual
9 ^a	9x ao dia	3 minutos mulheres 5 minutos homens	Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional)	Habitual
10 ^a	9x ao dia	3 minutos mulheres 5 minutos homens	Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional)	Habitual
11 ^a	Suspenso exercício	-	-	-
12 ^a	- Retomar exercício durante atendimento - Verificar a qualidade e manutenção dos parâmetros vocais analisados - Fim do programa terapêutico fonoaudiológico			

APÊNDICE E

PROGRAMA TERAPÊUTICO FONAUDIOLÓGICO PARA PRESBIFONIA GII – TUBO LAX-VOX

Sessão	Frequência	Duração total execução prática	Frequência	Intensidade	Profundidade tubo submerso água
1ª	3x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual	-
2ª	3x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual	2 cm
3ª	3x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual	6 cm
4ª	6x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual	9 cm
5ª	6x ao dia	2 minutos	Habitual	Habitual	12 cm
6ª	9x ao dia	3 minutos	Habitual	Habitual	12 cm
7ª	9x ao dia	3 minutos	Modulando frequência, registro modal – passagem para som grave ao agudo e do som agudo ao grave Modulando frequência, registro modal – passagem para som grave ao agudo e do som agudo ao grave Modulando frequência, registro modal – passagem para som grave ao agudo e do som agudo ao grave Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional) Modulando frequência auxílio música (preferência do participante ou Hino Nacional)	Habitual	12 cm
8ª	9x ao dia	3 minutos mulheres 4 minutos homens		Habitual	12 cm
9ª	9x ao dia	3 minutos mulheres 5 minutos homens		Habitual	12 cm
10ª	9x ao dia	3 minutos mulheres 5 minutos homens		Habitual	2 cm
11ª	Suspenso exercício	-	-	-	
12ª	- Retomar exercício durante atendimento - Verificar a qualidade e manutenção dos parâmetros vocais analisados - Fim do programa terapêutico fonoaudiológico				

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A

COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 07 de novembro de 2013

Ofício nº 4055/2013
CEP/FC

Prezadas Senhoras,

O trabalho intitulado **"EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA TERAPÊUTICO FONOAUDIOLÓGICO PARA PRESBIFONIA"** foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 377ª Reunião Ordinária realizada em 04/11/2013 e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, de acordo com o Processo HCRP nº 14167/2013.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 466/12 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.
Atenciosamente.

PROF.DR. FABIO CARMONA
Vice-Coordenador do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras

PROFª. DRª. LILIAN NETO AGUIAR RICZ
GLEIDY VANNESA ESPITIA ROJAS (Aluna)

Depto. de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço

ANEXO B

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EFETIVIDADE DE UM PROGRAMA TERAPÊUTICO FONOAUDIOLÓGICO PARA PRESBIFONIA

Pesquisador: Lilian Neto Aguiar Ricz

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 21405813.6.0000.5440

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.972.390

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao projeto de pesquisa solicitando a inclusão da aluna Victória Rodrigues Sakon e avaliação de novo cronograma de pesquisa, conforme carta datada de 02/03/2017.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a efetividade de um programa terapêutico fonoaudiológico para presbifonia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A gravação de voz e fala implicará apenas em registro com microfone conectado a um computador, e cronômetro, não acarretando qualquer desconforto, dano ou prejuízo, assim como o relatório vocal e o protocolo de qualidade de vida que deverão apenas ser preenchidos pelo participante. Quanto aos procedimentos terapêuticos, a terapia vocal utiliza-se de exercícios vocais já consagrados e validados na clínica fonoaudiológica, não causando nenhum tipo de desconforto ou dano ao indivíduo, desde que sejam realizados corretamente, o que será assegurado pela fonoaudióloga responsável pelo programa terapêutico. Já no método dos tubos de ressonância, podem ser esperadas vibrações distintas na região da laringe (garganta) e face, o que

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 1.972.390

evidencia a atuação do exercício, conforme relatado na literatura. Caso tais sensações sejam muito fortes e/ou desconfortáveis ao participante, o exercício será interrompido imediatamente, optando-se por outro método terapêutico. Sensação de ressecamento da garganta, necessidade de tosse e/ou cócegas, quando ocorrerem, deverão desaparecer em dois dias, porém, caso isso persista, o que não é esperado, o fonoaudiólogo responsável interromperá o exercício, buscando outros métodos de tratamento. Por serem indivíduos idosos, caso haja, por quaisquer razões ou motivos, redução ou impedimento da capacidade de autodeterminação, ou de qualquer forma estejam impedidos ou cansados de participarem, a coleta será suspensa.

Benefícios:

Caso a resposta para o tratamento vocal seja satisfatória com o programa terapêutico envolvendo o método de tubos de ressonância, haverá possibilidade de padronização, controle e reprodução metodológica no âmbito clínico e científico, favorecendo os pacientes com presbifonia quanto à qualidade vocal, tempo e custo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Solicito a apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP para inclusão da aluna Victória Rodrigues Sakon, pós-graduanda junto ao Programa de Pós-graduação do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da FMRP-USP, no projeto "Efetividade de um Programa Terapêutico Fonoaudiológico para Presbifonia", aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP, processo 14167/2013. Esclareço que o projeto foi proposto inicialmente com a participação da pós-graduanda Gleidy Vannesa Espitia Rojas, mas foi inviabilizado pois a aluna, que é estrangeira, não pode dar andamento à terapia proposta, por não possuir certificação profissional no Brasil. Informo que o mesmo vem sendo desenvolvido desde então, como protocolo de tratamento e avaliação dos pacientes com presbifonia. Informo que o título do estudo, objetivos e metodologia, bem como as características da amostra, critérios de inclusão e exclusão, não serão alterados e que a aluna Victória Rodrigues Sakon, completará a coleta, atendendo ao número amostral proposto e análise dos dados. Não haverá mudanças nos termos de consentimento livre e esclarecido apresentados. Solicito ainda a avaliação de novo cronograma de pesquisa, necessário para que a mesma seja concluída.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram devidamente apresentados ao CEP.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO			
Bairro: MONTE ALEGRE	CEP: 14.048-900		
UF: SP	Município: RIBEIRÃO PRETO		
Telefone: (16)3602-2228	Fax: (16)3633-1144	E-mail: cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 1.972.390

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O CEP analisou e aprovou a emenda ao projeto de pesquisa referente à inclusão da aluna Victória Rodrigues Sakon e assim como o Projeto de pesquisa versão 2 – 06 de março de 2017 e cronograma de pesquisa versão 2. O CEP tomou ciência do relatório parcial da pesquisa supracitada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_874780 E1.pdf	06/03/2017 09:51:51		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Presbifonia_Versao2.pdf	06/03/2017 09:49:32	Lilian Neto Aguiar Ricz	Aceito
Outros	PresbifoniaResultadosparciais.pdf	05/03/2017 20:27:00	Lilian Neto Aguiar Ricz	Aceito
Outros	SolicitacaoAdendo.pdf	05/03/2017 20:26:38	Lilian Neto Aguiar Ricz	Aceito
Cronograma	Cronograma_Versao2.pdf	05/03/2017 20:25:27	Lilian Neto Aguiar Ricz	Aceito
Outros	cronograma 2013.pdf	05/10/2013 07:40:02		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Outubro 2013 Projeto Presbifonia.pdf	05/10/2013 07:37:49		Aceito
Outros	Escala Urica.pdf	05/10/2013 07:12:06		Aceito
Outros	Indice de desvantagem vocal .pdf	05/10/2013 07:11:38		Aceito
Outros	autorização.pdf	05/10/2013 07:10:43		Aceito
Outros	UPC.pdf	03/10/2013 16:29:41		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto.pdf	03/10/2013 16:28:25		Aceito
Outros	modelo relatorio vocal.pdf	30/09/2013 12:42:51		Aceito
Outros	PRESCRIÇÃO	30/09/2013		Aceito

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
 Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
 Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

Continuação do Parecer: 1.972.390

Outros	PRESCRIÇÃO	12:41:35		Aceito
Outros	orçamento 2013.pdf	30/09/2013 12:39:22		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE GC.pdf	30/09/2013 12:36:39		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE GI E II.pdf	30/09/2013 12:36:25		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 20 de Março de 2017

Assinado por:
Luís Vicente Garcia
(Coordenador)

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE **CEP:** 14.048-900
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 **Fax:** (16)3633-1144 **E-mail:** cep@hcrp.usp.br

ANEXO C

PROTOCOLO ÍNDICE DE DESVANTAGEM VOCAL (IDV)

VALIDAÇÃO: SANTOS LM, GASPARINI G, BEHLAU M - 2007

Instruções: “As afirmações abaixo são usadas por muitas pessoas para descrever suas vozes e o efeito de suas vozes na vida. Circule a resposta que indica o quanto você compartilha da mesma experiência”.

- 0 = Nunca
 1 = Quase nunca
 2 = Às vezes
 3 = Quase sempre
 4 = Sempre

F1. As pessoas têm dificuldade em me ouvir por causa da minha voz	0	1	2	3	4
O2. Fico sem ar quando falo	0	1	2	3	4
F3. As pessoas têm dificuldade de me entender em lugares barulhentos	0	1	2	3	4
O4. Minha voz varia ao longo do dia	0	1	2	3	4
F5. Minha família tem dificuldade em me ouvir quando os chamo de um outro cômodo da casa	0	1	2	3	4
F6. Uso menos o telefone do que eu gostaria	0	1	2	3	4
E7. Fico tenso quando falo com os outros por causa da minha voz	0	1	2	3	4
F8. Tenho tendência a evitar grupos de pessoas por causa da minha voz	0	1	2	3	4
E9. As pessoas parecem se irritar com a minha voz	0	1	2	3	4
O10. As pessoas perguntam: “O que você tem na voz?”	0	1	2	3	4
F11. Falo menos com amigos, vizinhos e parentes por causa da minha voz	0	1	2	3	4
F12. As pessoas pedem para eu repetir o que falo quando conversamos pessoalmente	0	1	2	3	4
O13. Minha voz parece rouca e seca	0	1	2	3	4
O14. Sinto que tenho que fazer força para a minha voz sair	0	1	2	3	4
E15. Acho que as pessoas não entendem o meu problema de voz	0	1	2	3	4
F16. Meu problema de voz limita minha vida social e pessoal	0	1	2	3	4
O17. Não consigo prever quando minha voz vai sair clara	0	1	2	3	4
O18. Tento mudar minha voz para que ela saia diferente	0	1	2	3	4
F19. Eu me sinto excluído nas conversas por causa da minha voz	0	1	2	3	4
O20. Faço muito esforço para falar	0	1	2	3	4
O21. Minha voz é pior no final do dia	0	1	2	3	4
F22. Meu problema de voz me causa prejuízos econômicos	0	1	2	3	4
E23. Meu problema de voz me chateia	0	1	2	3	4
E24. Fiquei menos expansivo por causa do meu problema de voz	0	1	2	3	4
E25. Minha voz faz com que eu me sinta em desvantagem	0	1	2	3	4
O26. Minha voz falha no meio da fala	0	1	2	3	4
E27. Fico irritado quando as pessoas me pedem para repetir o que falei	0	1	2	3	4
E28. Fico constrangido quando as pessoas me pedem para repetir o que falei	0	1	2	3	4
E29. Minha voz me faz sentir incompetente	0	1	2	3	4
E30. Tenho vergonha do meu problema de voz	0	1	2	3	4

Observação: As letras que precedem cada número correspondem à subescala do protocolo, sendo: E = emocional, F = funcional e O = orgânica.

TOTAL: _____

E = _____

F = _____

O = _____