

Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Medicina

**PARÂMETROS ACÚSTICOS, PERCEPTIVO-AUDITIVOS,
AERODINÂMICOS, ELETROGLOTOGRÁFICOS, LARÍNGEOS E DE
AUTOPERCEPÇÃO DA VOZ: ANÁLISE DO EFEITO DA NEBULIZAÇÃO**

Bárbara Oliveira Souza

Belo Horizonte – MG
2019

Bárbara Oliveira Souza

**PARÂMETROS ACÚSTICOS, PERCEPTIVO-AUDITIVOS,
AERODINÂMICOS, ELETROGLOTOGRÁFICOS, LARÍNGEOS E DE
AUTOPERCEPÇÃO DA VOZ: ANÁLISE DO EFEITO DA NEBULIZAÇÃO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Fonoaudiológicas na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina Côrtes Gama

Coorientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Rocha Santos

Belo Horizonte – MG

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Prof^a. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró- Reitor de Pós-Graduação: Prof. Fábio Alves da Silva Junior

Pró- Reitor de Pesquisa: Prof. Mário Fernando Montenegro Campos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Humberto José Alves

Vice-Diretora da Faculdade de Medicina: Prof^a. Alamanda Kfoury Pereira

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

Subcoordenadora: Prof^a. Eli Iola Gurgel Andrade

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

Coordenadora: Prof^a. Amélia Augusta De Lima Friche

Subcoordenadora: Prof^a. Sirley Alves da Silva Carvalho

COLEGIADO

Prof^a. Sirley Alves da Silva Carvalho – titular

Prof^a. Ana Cristina Côrtes Gama – titular

Prof^a. Stela Maris Aguiar Lemos – titular

Prof^a. Andrea Rodrigues Motta – titular

Prof^a. Amélia Augusta de Lima Friche – titular

Bárbara de Faria Morais Nogueira – discente titular

Prof^a. Luciana Macedo de Resende – suplente

Prof^a. Letícia Caldas Teixeira – suplente

Prof^a. Adriane Mesquita de Medeiros – suplente

Prof^a. Helena Gonçalves Becker – suplente

Prof^a. Patrícia Cotta Mancini – suplente

Cíntia Alves de Souza – discente suplente

DECLARAÇÃO DE DEFESA

Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Côrtes Gama – UFMG

Prof Dr. Marco Aurélio Rocha Santos – UFMG

Prof^a. Dr^a. Adriane Mesquita de Medeiros – UFMG

Prof^a. Dr^a. Renata Azevedo – UNIFESP

Prof^a. Dr^a. Raquel Buzelin Nunes – UFMG

Souza, Bárbara Oliveira.
SO729p Parâmetros acústicos, perceptivo-auditivos, aerodinâmicos, eletroglotográficos, laríngeos e de autopercepção da voz: análise do efeito da nebulização [manuscrito]. / Bárbara Oliveira Souza. - - Belo Horizonte: 2019.

81f.: il.

Orientador (a): Ana Cristina Côrtes Gama.

Coorientador (a): Marco Aurélio Rocha Santos.

Área de concentração: Ciências Fonoaudiológicas.

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

1. Hidratação. 2. Prega Vocal. 3. Voz. 4. Fonoaudiologia. 5. Disfonia. 6. Dissertação Acadêmica. I. Gama, Ana Cristina Côrtes. II. Santos, Marco Aurélio Rocha. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WV 500

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697




FOLHA DE APROVAÇÃO

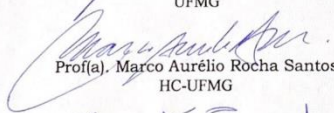
**PARÂMETROS ACÚSTICOS, PERCEPTIVO-AUDITIVOS,
AERODINÂMICOS, ELETROGLOTOGRÁFICOS, LARÍNGEOS E DE
AUTOPERCEPÇÃO DA VOZ: ANÁLISE DO EFEITO DA NEBULIZAÇÃO**


BÁRBARA OLIVEIRA SOUZA

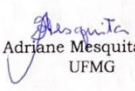
Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, área de concentração FUNCIONALIDADE E SAÚDE DA COMUNICAÇÃO HUMANA.

Aprovada em 09 de dezembro de 2019, pela banca constituída pelos


Prof(a). Ana Cristina Cortes Gama - Orientador
UFMG


Prof(a). Marco Aurélio Rocha Santos
HC-UFMG


Prof(a). Renata Rangel Azevedo
Universidade Federal de São Paulo


Prof(a). Adriane Mesquita de Medeiros
UFMG

Belo Horizonte, 9 de dezembro de 2019.

RESUMO

Introdução: a hidratação para os profissionais da voz é um dos hábitos de higiene vocal mais importante na manutenção da saúde vocal. A disfonia comportamental se manifesta quando ocorre uma alteração no padrão vibratório das pregas vocais, que pode ser causado por ajustes funcionais inadequados; por lesões na mucosa das pregas vocais; ou pela associação de ambos os fatores. Estudos mostram que existem dois tipos de procedimentos de hidratação: a interna ou sistêmica, que se refere à ingestão de água ou eletrólitos, e a externa, que diz respeito à inalação de água ou soro fisiológico.

Objetivo: verificar o efeito da nebulização nos parâmetros acústicos, perceptivo-auditivos, aerodinâmicos, eletroglotográficos, laríngeos e de autopercepção da voz de indivíduos com e sem disfonia. **Metodologia:** trata-se de um estudo clínico, comparativo intrassujeitos. Foram selecionados 64 adultos jovens, não profissionais da voz, disfônicos e não disfônicos, sendo 30 do sexo feminino e 34 do sexo masculino. Todos os sujeitos da pesquisa foram submetidos à avaliação vocal, laríngea e de autopercepção da voz, sendo que em seguida permaneceram em repouso vocal por um período de 10 minutos e as análises foram novamente realizadas. Após essa primeira etapa, todos os participantes foram submetidos ao uso da nebulização por 10 minutos e os procedimentos descritos acima foram mais uma vez realizados. A análise das variáveis foi primeiramente descritiva por meio de distribuição de frequência absoluta e relativa das variáveis categóricas e de medidas de síntese numérica das variáveis quantitativas. A concordância intra-avaliadores na avaliação perceptivo-auditiva foi avaliada por meio da estatística AC1. A partir da análise de distribuição das variáveis quantitativas por meio do teste Kolmogorov-Smirnov, foi definido o teste estatístico a ser utilizado na comparação dos grupos pré e pós-nebulização (Teste T de Student Pareado e Teste de Wilcoxon). **Resultados e Discussão:** Os resultados e discussão serão apresentados em formato de artigo científico a ser submetido à revista *Journal of Voice*, intitulado “A nebulização com solução salina melhora a voz, o movimento mucocondulatório das pregas vocais e a autopercepção vocal de homens e mulheres”.

Descritores: Hidratação; Prega Vocal; Voz; Fonoaudiologia; Disfonia.

ABSTRACT

Introduction: Hydration for voice professionals is one of the most important vocal hygiene habits in maintaining vocal health. Behavioral dysphonia manifests when a change in the vocal fold vibration pattern, which may be caused by improper functional adjustments; by lesions in the vocal fold mucosa; or by the association of both factors. Studies show that there are two types of hydration procedures: the internal or systemic, which refers to the intake of water or electrolytes, and the external, which refers to the inhalation of water or saline. **Purpose:** To verify the effect of nebulization on acoustic, perceptual, aerodynamic, electroglottographic, laryngeal and voice self-perception parameters of individuals with and without dysphonia. **Methodology:** This is a clinical study, intrasubjects comparative. Were selected 64 adults young, dysphonic and with normal voice, 30 female and 34 male. All subjects were research underwent vocal, laryngeal and self-perceived voice evaluation, and then remained at vocal rest for 10 minutes and analyzes were performed again. After this first stage, all participants underwent nebulization for 10 minutes and the procedures described above were once again performed. The analysis of the variables was firstly descriptive through absolute and relative frequency distribution of categorical variables and numerical synthesis measures of quantitative variables. Intra-rater agreement on auditory-perceptual assessment was assessed using AC1 statistics. From the analysis of the distribution of the quantitative variables through the Kolmogorov-Smirnov test, the statistical test to be used to compare the pre and post nebulization groups (Paired Student's T test and Wilcoxon test) was defined. **Results and Discussion:** The results and discussion will be presented in the form of a scientific article to be submitted in the Journal of Voice, entitled "The saline nebulization improves voice, mucocondulatory movement of vocal folds and vocal self-perception of men and women."

Key Words: Fluid Therapy; Vocal Fold; Voice; Speech, Language and Hearing Sciences; Dysphonia.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	10
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	13
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	14
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
OBJETIVOS	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
ARTIGO CIENTÍFICO	21
RESUMO.....	22
ABSTRACT	24
INTRODUÇÃO	26
MÉTODOS	28
RESULTADOS	37
DISCUSSÃO	56
CONCLUSÃO.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO ARTIGO	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO VOLUME.....	71
ANEXO 1: ESOLUÇÃO 01/2016, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2016	74
ANEXO 2: APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (COEP) DA UFMG	76
ANEXO 3: PROTOCOLO DE ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ (PAPAV).....	77
ANEXO 4: QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO	79
ANEXO 5: PROTOCOLO DE ANÁLISE PERCEPTIVO-VISUAL DA LARINGE	81
ANEXO 6:TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	82

AGRADECIMENTOS

À Deus por todo sustento, amor e cuidado. Sem a sabedoria, prudência e paciência que a cada dia Ele me concede eu jamais chegaria até aqui. “Porque dEle, por Ele e para Ele são todas as coisas.” Romanos 11:36.

À minha querida orientadora, Prof^a. Dr^a. Ana Cristina Côrtes Gama, por ser a minha maior inspiração profissional e docente, pelas oportunidades e conhecimentos compartilhados. Obrigada pela excelência na orientação, pela dedicação com os meus trabalhos desde a graduação e por acreditar no meu potencial.

Ao meu coorientador, Dr. Marco Aurélio Rocha Santos, por desde o princípio apoiar o tema da minha dissertação e pelas excelentes contribuições dadas ao trabalho.

À Dr. Elisa Plec por ceder do seu precioso tempo para me auxiliar na coleta dos exames de laringe. Sem a sua dedicação eu não conseguiria finalizar essa pesquisa em tempo hábil. Obrigada por me permitir aprender tanto com você, por ser a minha parceira de trabalho e por compartilhar dos seus pacientes comigo.

Aos meus pais, Rosângela e Joaquim, pelos eternos ensinamentos, amor, paciência e cuidado. Sem o apoio e incentivo de vocês eu jamais chegaria a lugar nenhum. Vocês são imprescindíveis em minha vida!

À minha amada família, avó, tias, tios, madrinha, padrinho, primos e primas, pelo amor, compreensão, incentivo e infinito entusiasmo ao verem os meus sonhos sendo concretizados. Obrigada por estarem presentes em todos os momentos da minha vida!

Aos meus lindos e amados afilhados, Júlia, Cecília e Miguel, por tanta ternura, carinho, afeto e amor. Vocês são os maiores e melhores presentes que Deus poderia me dar!

Ao Rodrigo por tanta paciência, amor, cuidado e dedicação. A sua motivação me incentiva a buscar o meu melhor a cada dia. Obrigada por estar cotidianamente ao meu lado e por ter contribuído tanto nas minhas atividades do Mestrado.

Aos meus amados e queridos amigos (as) do EJC por acreditarem em mim e por me presentear com palavras de apoio e motivação ao longo desta jornada. Vocês são presentes de Deus!

À querida fonoaudióloga Bárbara Lobo por ceder os seus pacientes para contribuírem na minha pesquisa.

À minha querida fonoaudióloga Patrícia Lopes por ter sonhado comigo o Mestrado e esse tema desde a graduação. Obrigada por ter sido o meu maior incentivo!

Aos queridos fonoaudiólogos (as) Ualisson, Renata, Ludmila e Danielle por terem disponibilizado do seu precioso tempo para contribuir com este trabalho.

Aos queridos médicos residentes em Otorrinolaringologia João Paulo, Camila, Fabiana e Lucas por se disporem de muito tempo para me auxiliar nas análises de laringe. Vocês foram fundamentais!

Às pareceristas da minha banca de qualificação, Adriane Mesquita, Luciana Vianello e Raquel Buzelin, pelas ideias concedidas e pelas contribuições dadas à pesquisa.

Ao Ygor, funcionário do Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia, pela ajuda e cuidado nos agendamentos semanais do laboratório para que eu pudesse executar a coleta de dados.

À Carol, funcionária do Centro de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina da UFMG, que sempre esteve disponível para me ajudar.

As professoras do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas pelo apoio e por compartilharem comigo tantos conhecimentos.

Às professoras Adriane Mesquita, Renata Azevedo e Raquel Buzelin por aceitarem o convite para comporem a banca examinadora.

À Fisioclin por me permitir colocar diariamente em prática todos os conhecimentos adquiridos.

Aos meus queridos pacientes por compreenderem as tantas vezes que eu precisei desmarcar as nossas sessões em detrimento das minhas atividades do Mestrado.

À todos os pacientes voluntários que contribuíram para esta pesquisa.

À UFMG pelas inúmeras oportunidades e por ser a base e o pilar da minha formação acadêmica e profissional.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio e bolsa concedida.

À todos vocês, o meu muito e sincero muito obrigada!

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 Fluxograma da coleta do Grupo Control e Experimental

FIGURA 2 Escala Visual Analógica (EVA)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OSF	Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
HSV	Videolaringoscopia de Alta Velocidade
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
F0	Frequência Fundamental
EVA	Escala Visual Analógica
PPQ	Quociente de Perturbação da Frequência
APQ	Quociente de Perturbação da Amplitude
NHR	Proporção Harmônico-Ruído
N	Número de Indivíduos
PTP	Limiar de Pressão Fonatória
EPI	Esforço Fonatório Percebido

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Trata-se de uma pesquisa de dissertação de Mestrado, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG, sob o número CAAE 73545417.7.0000.5149 (Anexo 2).

Define-se disfonia como toda e qualquer dificuldade ou alteração na emissão vocal que impeça a produção natural da voz¹. A disfonia se manifesta quando ocorre uma alteração no padrão vibratório das pregas vocais, que pode ser causado por ajustes funcionais inadequados, por lesões na mucosa das pregas vocais, ou pela associação destes dois fatores².

Um dos hábitos de higiene vocal mais importante na manutenção da qualidade vocal é a hidratação¹. A desidratação, quando presente, altera as propriedades viscoelásticas das pregas vocais, contribuindo para a piora do desempenho vocal e desenvolvimento de disfonias^{3,4,5}. Portanto, os procedimentos de hidratação são considerados importantes na prevenção e tratamento dos distúrbios vocais³.

A hidratação é uma das técnicas mais utilizadas para aplicação preventiva e terapêutica^{6,7}, podendo levar a uma redução no esforço fonatório⁶. Por esse motivo os profissionais e não profissionais da voz são frequentemente aconselhados a hidratarem, com o objetivo de aumentar a eficiência vocal, reduzir o esforço respiratório e aliviar os sintomas vocais e de desconforto associados à dessecação laríngea e presença de secreção⁸. Além de aumentar a ingestão de água, uma das recomendações inclui o procedimento de nebulização com água e/ou solução salina para prevenir ou tratar a dessecação excessiva das pregas vocais⁸.

Estudar o efeito da nebulização na voz utilizando novas tecnologias de avaliação vocal é um projeto promissor para a melhor adequação, compreensão e desenvolvimento das respostas funcionais da laringe e da voz humana na conduta clínica terapêutica. Existem poucas pesquisas que evidenciam o real efeito da hidratação na voz e esses estudos não são tão completos em sua forma metodológica de avaliação.

Pesquisas mostram que existem dois tipos de procedimentos de hidratação: a interna ou sistêmica, que se refere à ingestão de água ou eletrólitos, e a externa, que se diz respeito à inalação de água ou soro fisiológico^{4,9,10,11}. A

maior parte dos trabalhos que estudam a nebulização e estão descritos na literatura são da área médica e fisioterápica, com uso de medicamentos para tratamento de doenças respiratórias e pulmonares^{12,13}. Estudo mostra que a hidratação sistêmica e/ou superficial pode facilitar a produção da voz, uma vez que propicia a redução do esforço pulmonar e alivia os sintomas de desconforto vocal relacionados com as secreções viscosas e com a sensação de secura na laringe⁸.

Observa-se redução dos sinais de desidratação quando soluções com eletrólitos, como o soro fisiológico, são utilizados nos procedimentos de hidratação laríngea interna e externa. De forma fisiológica esse fenômeno pode ser explicado uma vez que a água só consegue adentrar no meio interno do tecido de forma ativa, por meio da bomba de sódio-potássio, acompanhando o fluxo de eletrólitos¹⁰.

Na clínica vocal, uma pesquisa evidencia que procedimentos de hidratação interna e externa melhoram a qualidade vocal e a instabilidade fonatória, além de gerar sensação de conforto vocal em indivíduos¹⁵. Estudos de intervenção também apontam que a hidratação de superfície realizada com soro fisiológico (NaCl 0,9%) diminui a viscosidade do muco do trato vocal^{3,15}, melhorando, dessa forma, a qualidade da voz do indivíduo. Uma pesquisa que avaliou os efeitos da hidratação da superfície na qualidade vocal, segundo a autopercepção dos professores verificou que a hidratação de superfície com solução salina foi benéfica para os docentes, uma vez que foram verificados melhora dos sintomas vocais autorreferidos na maior parte dos sujeitos participantes após quatro semanas de intervenção¹⁶.

A avaliação fonoaudiológica multidimensional é um instrumento eficaz para análise dos distúrbios de voz, capaz de descrever o perfil vocal do indivíduo e identificar os fatores desencadeantes e mantenedores da disfonia².

A análise acústica é um instrumento complementar a avaliação vocal, capaz de realizar mensurações objetivas do sinal sonoro da voz¹⁷. Já a análise perceptivo-auditiva é subjetiva e possibilita a obtenção de aspectos culturais, psicossociais e emocionais do indivíduo¹⁸.

Na avaliação clínica da função vocal pode-se utilizar as medidas aerodinâmicas da fala, como a pressão subglótica e o fluxo oral. A laringe converte a energia aerodinâmica em energia acústica, enquanto que os

pulmões servem como uma fonte de pressão durante a fonação para que a laringe possa produzir e converter essa energia¹. A avaliação dos parâmetros aerodinâmicos, além de ser utilizada na prática clínica fonoaudiológica, possibilita o acompanhamento dos resultados do tratamento fonoterápico. Ela é uma medida não invasiva e auxilia na detecção de possíveis alterações laríngeas¹⁹.

A eletroglotografia (EGG) é uma técnica objetiva, de simples medida e não invasiva, utilizada para estimar a movimentação das pregas vocais durante a fonação²⁰. É uma medida utilizada para avaliar a função vocal em adultos com e sem lesões em pregas vocais²¹, uma vez que possibilita verificar o contato das pregas vocais durante o ciclo glótico^{2,22}. A EGG também pode desempenhar um papel importante na prática clínica fonoaudiológica²³, por meio da visualização gráfica da onda eletroglotográfica pelo paciente, facilitando o processo terapêutico²¹.

O exame de laringe pode fornecer informações essenciais para o diagnóstico clínico de uma forma fisiologicamente visual, eficaz e quantitativa²⁴. A avaliação laríngea por meio do exame de Videolaringoscopia de Alta Velocidade (HSV) contribui para analisar as medidas objetivas da vibração das PPVV, sendo capaz de demonstrar visualmente os verdadeiros períodos intraciclos da vibração das PPVV na fonação. O exame de laringe pode fornecer informações essenciais para o diagnóstico clínico de uma forma fisiologicamente visual, eficaz e quantitativa²⁴.

Análises da autopercepção vocal são importantes, uma vez que estão centradas no indivíduo e nos permite compreender a percepção do paciente com relação a sua voz²⁴. Por ser uma medida de avaliação subjetiva, é muito utilizada para realizar a comparação com as medidas objetivas realizadas durante a avaliação vocal²⁴.

Neste estudo propomos analisar os efeitos da nebulização na voz de indivíduos disfônicos e não disfônicos de forma multidimensional, considerando os parâmetros acústicos, perceptivo-auditivos, aerodinâmicos, eletroglotográficos, laríngeos e na autopercepção de desconforto vocal para o melhor entendimento das respostas vocais e laríngeas após o uso da nebulização.

Em conformidade com a Resolução nº01/2015, de 26 de março de 2015 (Anexo 1), que regulamenta o formato de dissertações do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), esta dissertação será apresentada em formato de artigo científico, a ser submetido à revista *Journal of Voice*, intitulado “A nebulização com solução salina melhora a voz, o movimento mucocondulatório das pregas vocais e a autopercepção vocal de homens e mulheres”.

OBJETIVOS

Geral

Verificar o efeito da nebulização nos parâmetros acústicos, perceptivo-auditivos, aerodinâmicos, eletroglotográficos, laríngeos e na autopercepção de desconforto vocal de indivíduos disfônicos e não disfônicos.

Específicos

1. Analisar o efeito da nebulização em mulheres e homens disfônicos e não disfônicos nos parâmetros acústicos da voz.

2. Analisar o efeito da nebulização em mulheres e homens disfônicos e não disfônicos na análise perceptivo-auditiva da voz.

3. Analisar o efeito da nebulização em mulheres e homens disfônicos e não disfônicos nas medidas aerodinâmicas da produção vocal.

4. Analisar o efeito da nebulização em mulheres e homens disfônicos e não disfônicos nas medidas eletroglotográficas da voz.

5. Analisar o efeito da nebulização em mulheres e homens disfônicos e não disfônicos nos parâmetros laríngeos.

6. Analisar o efeito da nebulização na autopercepção de desconforto fonatório em mulheres e homens disfônicos e não disfônicos.

7. Comparar de forma intrassujeitos o efeito da nebulização em mulheres disfônicas nos parâmetros vocais, laríngeos, respiratórios e de autopercepção da voz.

8. Comparar de forma intrassujeitos o efeito da nebulização em mulheres não disfônicas nos parâmetros vocais, laríngeos, respiratórios e de autopercepção da voz.

9. Comparar de forma intrassujeitos o efeito da nebulização em homens disfônicos nos parâmetros vocais, laríngeos, respiratórios e de autopercepção da voz.

10. Comparar de forma intrassujeitos o efeito da nebulização em homens não disfônicos nos parâmetros vocais, laríngeos, respiratórios e de autopercepção da voz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e discussão serão apresentados em formato de artigo científico a ser submetido à revista *Journal of Voice*, intitulado “A nebulização com solução salina melhora a voz, o movimento mucocondulatório das pregas vocais e a autopercepção vocal de homens e mulheres”.

ARTIGO CIENTÍFICO

Title

A nebulização com solução salina melhora a voz, o movimento mucoondulatório das pregas vocais e a autopercepção vocal de homens e mulheres.

Author names and affiliations

Bárbara Oliveira Souza¹, Marco Aurélio Rocha Santos¹, Elisa Meiti Ribeiro Lin Plec¹, Ana Cristina Côrtes Gama¹

¹ Programa de Pós-graduação (Mestrado) em Ciências Fonoaudiológicas do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Av. Alfredo Balena, 190 – Sala 249, Santa Efigênia, Belo Horizonte (MG), Brasil, CEP: 30130-100. E-mail: cpg@medicina.ufmg.br.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Corresponding author

Bárbara Oliveira Souza

Av. Professor Alfredo Balena, 190/Sala 249 - Santa Efigênia / Belo Horizonte (MG), Brasil, CEP: 30130-100.

E-mail: bbarbara.oliveira@gmail.com

Disclosure: nada a declarar.

Authors' Contributions: BOS participou da concepção do projeto, realizou a coleta dos dados, a redação do manuscrito, a análise dos dados e a aprovação da versão final do trabalho; EMRLP participou da coleta de dados e da aprovação da versão final do manuscrito; MARS participou da concepção do projeto, da co-orientação do trabalho e da aprovação da versão final; ACCG participou da concepção do projeto, orientou o trabalho e aprovou a versão final do manuscrito.

RESUMO

Objetivo: verificar o efeito da nebulização nos parâmetros acústicos, perceptivo-auditivos, aerodinâmicos, eletroglotográficos, laríngeos e de autopercepção da voz de indivíduos com e sem disfonia. **Métodos:** trata-se de um estudo clínico, comparativo intrassujeitos. Participaram do estudo 64 adultos jovens, disfônicos e não disfônicos, sendo 30 do sexo feminino e 34 do sexo masculino. Todos os sujeitos da pesquisa foram submetidos à avaliação vocal, laríngea e de autopercepção da voz, sendo que em seguida permaneceram em repouso vocal por um período de 10 minutos e as análises foram novamente realizadas. Após essa primeira etapa, todos os participantes foram submetidos ao uso da nebulização por 10 minutos e os procedimentos descritos acima foram mais uma vez realizados. Foram realizadas as análises descritivas de todas as variáveis. Na comparação dos grupos pré e pós-nebulização foi utilizado o Teste T de Student Pareado e o Teste de Wilcoxon. Quando foram avaliadas variáveis categóricas, foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson-Quadrado de Pearson. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. A concordância intra-avaliadores na avaliação perceptivo-auditiva e perceptivo-visual foi avaliada por meio da estatística AC1. 20% das amostras de vozes e imagens laríngeas foram replicadas de modo cego e interpretadas pelos avaliadores no momento das avaliações. **Resultados:** os resultados desta pesquisa evidenciam que indivíduos não disfônicos apresentam efeitos vocais e laríngeos mais positivos após a nebulização do que os disfônicos. Observa-se também que a medida de EGG foi a mais sensível ao efeito da nebulização, com aumento do Quociente de Fechamento em todos os grupos avaliados. Em relação às medidas acústicas, nota-se que o efeito na nebulização nos homens é mais evidente do que nas mulheres. Após a nebulização houve uma elevação da frequência fundamental no grupo das mulheres não disfônicas e dos homens disfônicos e não disfônicos. Nota-se uma diminuição nos valores de APQ em todos os grupos estudados, além de um menor valor de PPQ no grupo dos homens não disfônicos após a nebulização. Houve melhora na eficiência aerodinâmica dos homens disfônicos e não disfônicos e na autopercepção de desconforto vocal em todos os grupos estudados após o procedimento de hidratação. Em relação

ao exame de laringe, observa-se melhora significativa no movimento muco-ondulatório pós-nebulização nos grupos das mulheres e homens não disfônicos. **Conclusão:** o procedimento de nebulização com solução salina melhora as medidas acústicas, o quociente de fechamento eletroglotográfico e a autopercepção vocal de mulheres e homens disfônicos e não disfônicos. A nebulização aumenta o movimento mucoondulatório das pregas vocais em mulheres e homens não disfônicos e melhora a eficiência aerodinâmica dos homens.

Descritores: Hidratação; Prega Vocal; Voz; Fonoaudiologia; Disfonia.

ABSTRACT

Introduction: Hydration for voice professionals is one of the most important vocal hygiene habits in maintaining vocal health. Behavioral dysphonia manifests when a change in the vocal fold vibration pattern, that may be caused by improper functional adjustments; by lesions in the vocal fold mucosa; or by the association of both factors. Studies show that there are two types of hydration procedures: the internal or systemic, which refers to the intake of water or electrolytes, and the external, which refers to the inhalation of water or saline. **Purpose:** To verify the effect of nebulization on acoustic, perceptual, aerodynamic, electroglottographic, laryngeal and voice self-perception parameters of individuals with and without dysphonia. **Methodology:** This is a clinical study, intrasubjects comparative. 64 adults young participated in the study, dysphonic and with normal voice, 30 female and 34 male. All subjects were research underwent vocal, laryngeal and self-perceived voice evaluation, and then remained at vocal rest for 10 minutes and analyzes were performed again. After this first stage, all participants underwent nebulization for 10 minutes and the procedures described above were once again performed. Were performed descriptive analyzes of all variables. Comparing the pre- and post-nebulization groups, the Paired Student's t test and the Wilcoxon test were used. When categorical variables were evaluated, Pearson's chi-square test was used. In all analyzes, a significance level of 5% was considered. Intra-rater agreement in the auditory-perceptual and visual-perceptual assessment was assessed using the AC1 statistics. 20% of voice and laryngeal image samples were blindly replicated and interpreted by the evaluators at the time of the evaluations. **Results:** The results of this research show that individuals with normal voice have more positive vocal and laryngeal effects after nebulization than dysphonic ones. It was also observed that the EGG measurement was the most sensitive to the nebulization effect, with an increase in the closure quotient in all evaluated groups. Regarding acoustic measurements, it is noted that the effect on nebulization in men is more evident than in women. After nebulization, the fundamental frequency increased in the group of non-dysphonic women and dysphonic and non-dysphonic men. There was a decrease in APQ values in all groups studied, as well as a lower PPQ value in the non-dysphonic man group

after nebulization. There was an improvement in aerodynamic efficiency of dysphonic and non-dysphonic men and self-perception of vocal discomfort in all groups studied after the hydration procedure. Regarding the larynx examination, a significant improvement in the post-nebulization mucosal wave movement was observed in the non-dysphonic women and men groups. **Conclusion:** The saline nebulization procedure improves the acoustic measurements, the electroglottographic closure quotient and the vocal self-perception of dysphonic and non-dysphonic women and men. Nebulization increases the mucosal wave movement of the vocal folds in non-dysphonic women and men and improves the men aerodynamic efficiency.

Key Words: Fluid Therapy; Vocal Fold; Voice; Speech, Language and Hearing Sciences; Dysphonia.

INTRODUÇÃO

Manter o corpo hidratado é um dos principais fatores que colaboram para a saúde funcional e orgânica da laringe, especialmente quando se trata dos profissionais da voz^{1,2}.

A hidratação é um dos hábitos de higiene vocal mais importante na manutenção da qualidade vocal³. A desidratação, por sua vez, altera as propriedades viscoelásticas das pregas vocais (PPVV), contribuindo para a piora do desempenho vocal e para o desenvolvimento de disfonias^{4,5,6}. Por esse motivo, os procedimentos de hidratação são considerados importantes na prevenção e tratamento dos distúrbios da voz⁴.

De acordo com alguns estudos, existem dois tipos de procedimentos de hidratação: a interna ou sistêmica, que se refere à ingestão de água ou eletrólitos, e a externa, que se diz respeito à inalação de água ou soro fisiológico^{1,5,7,8}.

A hidratação eficiente para a boa produção vocal é apresentada em pesquisas que a apontam como um dos importantes fatores na redução das queixas vocais e, conseqüentemente, na melhora da produção da voz^{1,2}. Por esses motivos que se aconselha aos profissionais de voz a hidratarem, com o objetivo de aumentar a eficiência vocal, reduzir o esforço respiratório e aliviar os sintomas vocais e de desconforto associados à dessecação laríngea e presença de secreção⁹. Além de aumentar a ingestão de água, uma das recomendações inclui o procedimento de nebulização com água e/ou solução salina para prevenir ou tratar a dessecação excessiva das PPVV⁹.

Embora se preconize que a hidratação seja importante para a produção vocal, existem pouquíssimos estudos que de fato entendem os mecanismos fisiológicos ou biomecânicos que descrevem os efeitos da hidratação na voz^{4,9,10,11,12}. São por esses motivos que compreender o papel da hidratação na saúde vocal é necessário para orientar as práticas de manutenção da saúde vocal e o gerenciamento dos distúrbios de voz.

Vale ressaltar que as poucas pesquisas e os diferentes desenhos metodológicos impossibilitam a generalização dos resultados e a comparação entre os estudos que avaliaram os efeitos vocais e laríngeos da nebulização. A maior parte dos trabalhos descritos na literatura é com um pequeno tamanho

amostral^{1,4,13,14,15}, com a amostra composta por indivíduos sem disfonia^{1,4,13,14,16} e com o tempo de inalação variando de cinco a 50 minutos^{1,4,13,14,16,17}, sendo que apenas um estudo utilizou o tempo de nebulização variando entre cinco, 20, 35 e 50 minutos¹⁷.

A voz tem uma função multidimensional e avaliar os seus diversos parâmetros é de extrema utilidade para avaliação e compreensão do efeito de um tratamento ideal. O avanço da tecnologia tem favorecido criar novos modelos de investigação do comportamento acústico, aerodinâmico, eletroglotográfico e laríngeo da voz humana¹⁸.

Estudar o efeito da nebulização no funcionamento da voz utilizando novas tecnologias de avaliação é importante para uma melhor compreensão das respostas funcionais da laringe e da voz na conduta clínica terapêutica fonoaudiológica.

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da nebulização na voz de indivíduos disfônicos e não disfônicos nos parâmetros acústicos, perceptivo-auditivos, aerodinâmicos, eletroglotográficos, laríngeos e na autopercepção de desconforto vocal.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo clínico, comparativo intrassujeitos, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, sob o número CAAE 73545417.7.0000.5149. Todos os indivíduos participantes foram informados quanto aos objetivos e procedimentos do estudo, e aceitaram participar da pesquisa mediante leitura prévia e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 6).

Foram convidados para participar do estudo 64 indivíduos, sendo 30 do sexo feminino e 34 do sexo masculino. O grupo das mulheres foi composto por 15 indivíduos disfônicos e 15 não disfônicos e o grupo dos homens por 14 participantes disfônicos e 20 não disfônicos. O tipo de amostragem foi por conveniência.

Os participantes foram recrutados no Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas e na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e os dados para a pesquisa foram coletados no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia (OSF) da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde os participantes realizaram a nebulização, e todas as avaliações vocais e laríngeas.

Para a composição do grupo de indivíduos disfônicos foram considerados os seguintes critérios: 1) apresentar alteração de coaptação glótica e/ou presença de lesão nas PPVV na avaliação laríngea; 2) na avaliação fonoaudiológica apresentar alteração na qualidade vocal definida com um grau de desvio leve a moderado.

A média de idade do grupo das mulheres disfônicas foi de 23,60 (DP 3,50) anos e as alterações laríngeas presentes foram nódulo vocal (N = 3), sulco vocal (N = 2), cisto intracordal (N = 1), fenda dupla (N = 2), pólipos vocais (N = 1), vasculodisgenesia (N = 1), fenda fusiforme (N = 1), e fenda triangular médio-posterior (N = 4). A média de idade do grupo das mulheres não disfônicas foi de 23,00 (DP 3,54). Não houve diferença de idade entre os grupos ($p = 0,11$).

A média de idade do grupo dos homens disfônicos foi de 26,33 (DP 7,01) anos e as alterações laríngeas presentes foram nódulo vocal (N = 2), cisto intracordal (N = 2), sulco vocal (N = 1) fenda triangular posterior (N = 2) e fenda

médio-posterior (N = 1), fenda dupla (N = 2), fenda fusiforme (N = 1) e edema de prega vocal (N = 3). A média de idade do grupo dos homens não disfônicos foi de 25,86 (DP 4,56). Não houve diferença de idade entre os grupos ($p = 0,09$).

Para caracterização do grupo de indivíduos não disfônicos foram considerados os seguintes critérios: 1) na avaliação laríngea apresentar coaptação glótica completa ou fenda triangular posterior no grupo de mulheres sem disфонia e ausência de lesão laríngea; 2) na avaliação fonoaudiológica apresentar qualidade vocal neutra.

Não houve diferença significativa nas médias de idade entre os grupos das mulheres disfônicas e não disfônicas ($p = 0,623$) e homens disfônicos e não disfônicos ($p = 0,329$).

Foram excluídos da pesquisa indivíduos em uso de qualquer tipo de medicação sistêmica; pacientes que não tenham seguido as orientações pré-exame; mulheres grávidas ou em período pré-menstrual ou menstrual, tabagistas e participantes com sintomas de infecção das vias aéreas superiores no dia da avaliação. Para realização da seleção dos indivíduos que participaram do estudo foi enviado um questionário estruturado por e-mail para cada participante (Anexo 4).

Após a análise do questionário e previamente à avaliação, os indivíduos receberam orientações a serem seguidas no dia dos exames, como não consumir café, bebidas alcoólicas, produtos dietéticos, nem líquidos quatro horas antes da avaliação.

Os participantes da pesquisa foram alocados em dois grupos: disfônicos e não disfônicos, divididos por sexo feminino e masculino. Em seguida, todos os indivíduos de cada grupo foram sublocados para dois outros grupos, divididos em grupo experimental (GE) e grupo controle (GC).

Todos os sujeitos da pesquisa de cada grupo foram incluídos no GC e no GE, portanto, os indivíduos foram controles deles mesmos.

Para a coleta do grupo controle (GC), os participantes foram submetidos à análise acústica, perceptivo-auditiva, aerodinâmica, eletroglotográfica, laríngea e de autopercepção do grau de desconforto vocal. Em seguida, os participantes permaneceram em repouso vocal por um período de 10 minutos e as análises citadas acima foram, novamente, realizadas (Figura 1).

Após essa primeira etapa, todos os participantes foram alocados para o grupo experimental (GE), sendo submetidos ao uso da nebulização por 10 minutos. Após a finalização do procedimento, os indivíduos realizaram novamente todas as avaliações: análise acústica, perceptivo-auditiva, aerodinâmica, eletroglotográfica, laríngea e de autopercepção do grau de desconforto vocal (Figura 1).

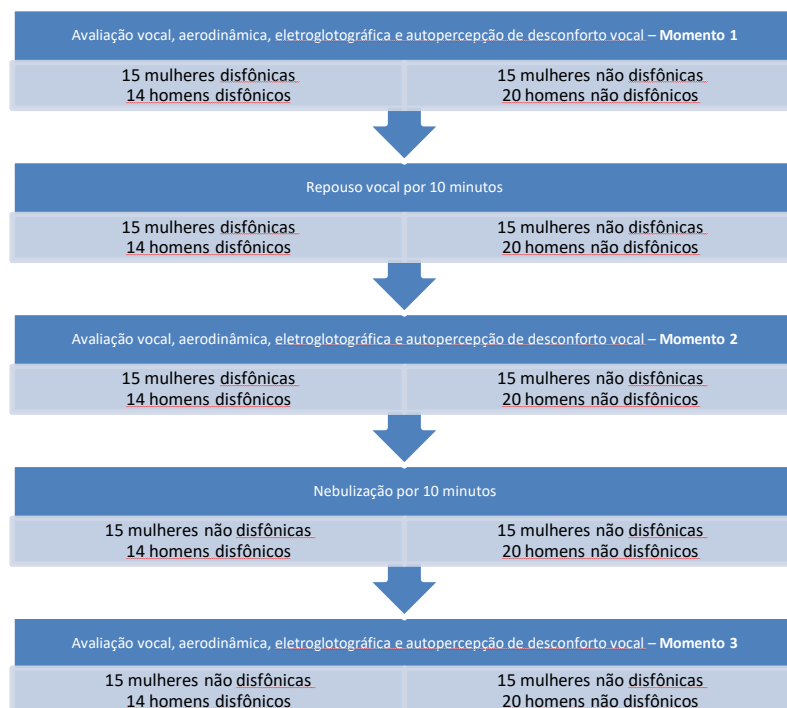


Figura 2: fluxograma da coleta do Grupo Controle e Experimental

Desta forma, para compor os grupos GC e GE, cada participante foi submetido às avaliações três vezes: 1) antes do repouso vocal, definido como momento 1 (M1); 2) após o repouso vocal e antes da nebulização, representando o momento 2 (M2); e 3) após a nebulização – momento 3 (M3).

A seguir serão apresentados os procedimentos pelos quais os participantes foram submetidos durante a pesquisa:

Nebulização

A nebulização foi realizada por meio do aparelho Pulmoclear, da marca Soniclear®. O método de nebulização foi por meio de cavitação por ultrassom, com a frequência de oscilação do aparelho de 2,4 MHz. Os participantes da pesquisa foram submetidos a 10 minutos de nebulização, com 10 mL de

solução salina isotônica (0,9% $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$). O aparelho foi conectado a uma máscara oronasal, que ocluiu as duas narinas e a boca do indivíduo, e a intensidade do fluxo de ar foi constante para todos os participantes da pesquisa (entre 0,70 mL/min e 1,25 mL/min).

O tempo de 10 minutos de nebulização adotado na pesquisa foi definido por ser o tempo mais utilizado e prevalente na literatura^{1,4,13,14,16}.

Nos dias das avaliações a temperatura e a umidade relativa do ar no ambiente foram controladas por meio do equipamento Termo-Higrômetro, da marca Incoterm, Modelo 7664.01.0.00. A temperatura no ambiente variou entre 20 e 22 graus, com a média de 21 graus ($p = 0,10$), e a umidade relativa do ar variou entre 49% e 63%, sendo a média de 52% ($p = 0,09$). Toda a coleta foi realizada na mesma estação do ano (inverno).

Análise Acústica

A análise acústica das vozes foi realizada por meio do programa CSL da Kay Pentax®, modelo 6103, módulo MDVP, instalado no computador da marca Dell®, modelo Optiplex GX260, com placa de som profissional marca Direct Sound® e microfone unidirecional, condensador, da marca Shure®.

Os indivíduos foram orientados a realizar a emissão sustentada da vogal /a/ em seu tempo máximo de fonação, na frequência fundamental (F0) habitual. Os parâmetros acústicos analisados foram: frequência fundamental média (F0), *Jitter* (%), quociente de perturbação da frequência (PPQ %), *Shimmer* (%), quociente de perturbação da amplitude (APQ %) e proporção harmônico-ruído (NHR dB).

Análise Perceptivo-Auditiva

Na análise perceptivo-auditiva todos os participantes foram orientados a emitir a vogal /a/ de forma sustentada em frequência e intensidade habituais. As vozes foram gravadas diretamente no computador Dell®, modelo Optiplex GX260, equipado com placa de som profissional Direct Sound®, por meio do *software* CSL da Kay Pentax®, com utilização de um microfone do tipo condensador omni-direcional, da marca Shure®, posicionado a 10 cm da boca, em posição diagonal e com ângulo de captação direcional de 90°, em cabina acústica.

As vozes foram randomizadas com relação aos momentos de gravação e aos grupos, experimental (GE) e controle (GC), sendo apresentadas,

posteriormente, a quatro fonoaudiólogos especialistas em voz e experientes em análise perceptivo-auditiva.

Após a escuta de cada par de vozes, os juízes analisaram as emissões por tarefa de comparação utilizando os parâmetros da escala GRBASI¹⁹, que é uma escala de classificação perceptivo-auditiva da voz que leva em consideração os seguintes parâmetros: G - grau geral da disfonia, R - rugosidade, B - soprosidade, A - astenia, S - tensão, I – instabilidade¹⁹. Para a análise comparativa das vozes foi realizada edição das vozes no programa Audacity 2.0.6.

Para cada par de vozes ouvidas os juízes foram instruídos a analisar se a segunda voz melhorou, piorou ou não modificou, em comparação com a primeira.

A análise pareada das vozes foi registrada no Protocolo de respostas da Análise Auditiva da Voz - PPAV. Esse protocolo foi construído especificamente para análise pareada e testada previamente em um estudo²⁰.

Os valores de concordância intra-avaliadores foram 0,65; 0,77; 0,56; 0,72, respectivamente. Em razão de um dos fonoaudiólogos avaliadores ter apresentado concordância de grau moderado²¹, sua avaliação não foi considerada. Foram analisadas as respostas dos três avaliadores com concordância de grau substancial ou quase perfeita²¹. Para a avaliação da concordância intra-avaliador 20% da amostra foi replicada de modo aleatório.

Avaliação Aerodinâmica

Para avaliação das medidas aerodinâmicas da fala foi utilizado o programa CSL da Kay PentaxTM, model 6103, módulo PAS, instalado no computador da marca Dell®, modelo Optiplex GX260, com placa de som profissional marca Direct Sound®, acoplado a uma máscara de silicone.

Durante a coleta das medidas aerodinâmicas os participantes foram orientados a emitir as sílabas /pá/ /pá/ /pá/ continuamente na F0 habitual. O registro das medidas aerodinâmicas foi realizado com o auxílio de uma máscara facial de silicone, colocada sobre a boca do participante. A máscara foi acoplada a um dispositivo conectado a um transdutor de pressão. A pressão intraoral foi medida por meio de um cateter de polietileno com pequeno diâmetro, inserido na máscara através de um orifício lateral, posicionado na parte central da língua do participante. A outra extremidade do cateter foi

conectada a um transdutor de pressão. A emissão vocal foi gravada por meio de um microfone e todos os sinais dos transdutores foram enviados ao programa CSL para análise.

Para análise das medidas aerodinâmicas foram selecionados os seguintes parâmetros:

1. **Medida Temporal:**

- **Tempo de expiração:** medida referente ao tempo de fluxo de ar expirado, ou fluxo de ar positivo, medido em segundos.

2. **Medidas de pressão aérea:**

- **Pico de pressão aérea:** esta medida é o maior valor de pressão aérea observado em um ou mais sílabas plosivas, medido em cm H₂O.
- **Valor médio do pico de pressão aérea:** valor médio do Pico de Pressão Aérea, medido em cm H₂O.

3. **Medidas de fluxo aéreo:**

- **Pico de ar expirado:** valor máximo do fluxo de ar expirado, medido em litros/segundo.
- **Fluxo de ar vozeado:** medida que representa a média do fluxo de ar dos segmentos vozeados da fala, medido em litros/segundo.
- **Média do fluxo aéreo durante vocalização:** quociente resultante da divisão do volume total de ar expirado pela duração dos segmentos vozeados, medido em litros/segundo.

4. **Medida de volume**

- **Volume expiratório:** valor total do volume de ar expirado, medido em litros.

5. **Medidas aerodinâmicas**

- **Potência aerodinâmica:** produto entre o valor médio do pico de pressão aérea, o fluxo de ar vozeado e o valor de 0,09806, medido em *watts*.
- **Resistência aerodinâmica:** quociente resultante da divisão do valor médio do pico de pressão aérea pelo fluxo de ar vozeado, medido em cm H₂O/ (litros/segundo). Esta medida é equivalente à medida de Impedância acústica multiplicada pelo fator de conversão de 0,9806.
- **Impedância acústica:** quociente resultante da divisão do valor médio do pico de pressão aérea pelo fluxo de ar vozeado, medido em dyne

segundo/cm⁵.

- **Eficiência aerodinâmica:** valor adimensional, definido em partes por milhão (p.p.m). Representa o resultado da divisão entre a potência acústica e a potência aerodinâmica.

Avaliação Eletroglotográfica

Para avaliação eletroglotográfica das vozes foi utilizado o programa CSL da Kay Pentax®, model 6103, módulo Electroglottography, instalado em um computador da marca Dell®, modelo Optiplex GX260, com placa de som profissional marca Direct Sound®.

Os participantes foram posicionados sentados, confortavelmente, e dois eletrodos foram colocados nas alas da cartilagem tireóidea ao nível das PPVV após a higienização da pele do pescoço com álcool 70%. Posteriormente os participantes foram orientados a emitir a vogal /a/ sustentada em frequência fundamental habitual e de forma prolongada.

Para análise eletroglotográfica foi selecionada a medida de quociente de fechamento (QF), que representa a medida da relação entre a fase fechada e o ciclo glótico completo, expressa em porcentagem (%), cujos valores de referência variam de 40% a 60%²².

Avaliação Laríngea

Com a finalidade de detectar presença ou ausência de alteração laríngea, foi utilizado o exame de videolaringoscopia de alta velocidade (HVS), com o equipamento SL da Kay Pentax®, modelo 6103, realizados por uma única médica otorrinolaringologista.

O exame foi executado com os pacientes sentados, com a cabeça levemente inclinada para frente e para cima. O sujeito foi solicitado colocar a língua para fora da boca com a ajuda da médica, através da tração da língua com gaze. Em seguida, foi introduzida uma fibra óptica rígida pela boca, posicionada em direção à hipofaringe e laringe. Durante o exame os indivíduos foram orientados a respirarem naturalmente, realizando, em seguida, as emissões das vogais /e/ e /i/ em frequência habitual.

Para análise perceptivo-visual, os exames de imagens laríngeas pré e pós-nebulização também foram dispostos em pares e em posição aleatória, de acordo com sorteio. Posteriormente, quatro otorrinolaringologistas com experiência em laringologia foram instruídos a analisar de modo cego se a

segunda imagem melhorou, piorou ou não modificou, em comparação com a primeira, de acordo com os seguintes parâmetros: coaptação glótica e movimento muco-ondulatório das PPVV.

Os valores de concordância intra-avaliadores na avaliação perceptivo-visual foram 0,92; 0,83; 0,92; 0,91, respectivamente, consideradas de grau quase perfeita²¹. Para a avaliação da concordância intra-avaliador 20% da amostra foi replicada de modo aleatório.

Autopercepção de Desconforto Fonatório

A Escala Visual Analógica (EVA) foi utilizada para avaliar a autopercepção de desconforto fonatório. Trata-se de uma escala analógica visual graduada de 0 a 10 pontos, na qual zero significa ausência de desconforto e 10 desconforto fonatório muito intenso, e os participantes assinalaram o grau de desconforto antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2), e após a nebulização (M3) (Figura 2).



Análise dos Dados

Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa SPSS *Statistic Version 22*. Foram realizadas as análises descritivas das variáveis por meio de distribuição de frequência absoluta e relativa das variáveis categóricas e de medidas de síntese numérica das variáveis quantitativas. Na comparação dos grupos pré e pós-nebulização foi utilizado o Teste T de Student Pareado para as variáveis com distribuição normal e o Teste de Wilcoxon para as variáveis com distribuição assimétrica. Quando foram avaliadas variáveis categóricas (análise perceptivo-auditiva e avaliação laríngea), foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson-Quadrado de Pearson. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%. A concordância intra-avaliadores na avaliação perceptivo-auditiva e perceptivo-visual foi avaliada por meio da estatística AC1, utilizando o programa R. Para tal, 20% das amostras de vozes

e imagens laríngeas foram replicadas de modo cego e interpretadas pelos avaliadores no momento das avaliações.

RESULTADOS

As tabelas 1 a 4 apresentam os resultados da análise acústica das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos. Na tabela 1, quando comparado os momentos M1 e M3, houve uma diminuição dos valores de APQ, indicando uma menor aperiodicidade da intensidade a curto prazo no grupo das mulheres disfônicas após a nebulização.

Tabela 1. Comparação dos parâmetros acústicos das mulheres disfônicas (N = 15) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
F0	M1	213,38	220,27	18,88	M1 X M2 - 0,90†
	M2	213,05	213,69	20,10	M2 X M3 - 0,15†
	M3	218,18	224,69	21,03	M1 X M3 - 0,15†
NHR	M1	0,13	0,13	0,27	M1 X M2 - 0,40†
	M2	0,12	0,13	0,27	M2 X M3 - 0,13†
	M3	0,13	0,13	0,25	M1 X M3 - 0,72†
Jitter	M1	1,25	1,30	0,41	M1 X M2 - 0,99†
	M2	1,25	1,24	0,39	M2 X M3 - 0,80†
	M3	1,21	1,24	0,48	M1 X M3 - 0,81†
Shimmer	M1	2,34	2,54	0,94	M1 X M2 - 0,97†
	M2	2,33	2,59	0,97	M2 X M3 - 0,65†
	M3	2,17	1,75	0,98	M1 X M3 - 0,64†
APQ	M1	2,86	2,97	0,61	M1 X M2 - 0,09†
	M2	2,49	2,52	0,75	M2 X M3 - 0,17†
	M3	2,45	2,27	0,52	M1 X M3 - 0,01†*
PPQ	M1	0,91	0,76	0,46	M1 X M2 - 0,95‡
	M2	0,94	0,76	0,45	M2 X M3 - 0,82‡
	M3	0,84	0,73	0,43	M1 X M3 - 0,95‡

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

† Teste T de Student Pareado

‡ Teste de Wilcoxon

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

A tabela 2 apresenta os dados acústicos do grupo das mulheres não disfônicas. Após a nebulização houve uma elevação da frequência fundamental e uma diminuição dos valores de APQ.

Tabela 2. Comparação dos parâmetros acústicos das mulheres não disfônicas (N = 15) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
F0	M1	213,23	211,88	21,42	M1 X M2 - 0,83†
	M2	212,76	215,86	22,25	M2 X M3 - 0,01†*
	M3	217,26	215,86	21,45	M1 X M3 - 0,18†
NHR	M1	0,12	0,11	0,02	M1 X M2 - 0,54†
	M2	0,12	0,12	0,02	M2 X M3 - 0,88†
	M3	0,12	0,11	0,02	M1 X M3 - 0,70†
Jitter	M1	1,34	1,29	0,50	M1 X M2 - 0,53†
	M2	1,22	1,15	0,50	M2 X M3 - 0,65†
	M3	1,15	1,13	0,42	M1 X M3 - 0,16†
Shimmer	M1	2,75	2,44	0,64	M1 X M2 - 0,44‡
	M2	2,50	2,44	0,56	M2 X M3 - 0,70†
	M3	2,57	2,63	0,51	M1 X M3 - 0,19‡
APQ	M1	2,09	1,88	0,68	M1 X M2 - 0,25‡
	M2	2,23	2,02	0,67	M2 X M3 - 0,02†*
	M3	1,86	1,73	0,55	M1 X M3 - 0,04‡*
PPQ	M1	0,99	1,09	0,46	M1 X M2 - 0,99†
	M2	0,99	0,84	0,45	M2 X M3 - 0,23†
	M3	0,82	0,91	0,43	M1 X M3 - 0,13†

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

† Teste T de Student Pareado

‡ Teste de Wilcoxon

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Na tabela 3 observa-se que no grupo dos homens disfônicos houve um aumento nos valores da frequência fundamental e uma diminuição nos valores de *Shimmer* após a nebulização.

Tabela 3. Comparação dos parâmetros acústicos dos homens disfônicos (N = 14) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
F0	M1	118,03	109,01	20,45	M1 X M2 - 0,22‡
	M2	121,26	114,91	25,26	M2 X M3 - 0,01‡*
	M3	130,09	118,44	28,16	M1 X M3 - 0,01‡*
NHR	M1	0,15	0,14	0,02	M1 X M2 - 0,15†
	M2	0,14	0,13	0,02	M2 X M3 - 0,12†
	M3	0,14	0,13	0,02	M1 X M3 - 0,90†
Jitter	M1	0,69	0,58	0,39	M1 X M2 - 0,15†
	M2	0,76	0,72	0,29	M2 X M3 - 0,80†
	M3	0,60	0,46	0,39	M1 X M3 - 0,81†
Shimmer	M1	2,39	2,51	0,88	M1 X M2 - 0,63†
	M2	2,50	2,57	1,18	M2 X M3 - 0,04‡*
	M3	2,24	2,03	1,05	M1 X M3 - 0,46†
APQ	M1	2,00	1,90	0,95	M1 X M2 - 0,50†
	M2	1,98	1,93	0,93	M2 X M3 - 0,06†
	M3	1,91	1,72	0,93	M1 X M3 - 0,47†
PPQ	M1	0,46	0,43	0,18	M1 X M2 - 0,40‡
	M2	0,41	0,34	0,22	M2 X M3 - 0,23‡
	M3	0,42	0,46	0,18	M1 X M3 - 0,87‡

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

† Teste T de Student Pareado

‡ Teste de Wilcoxon

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

A tabela 4 apresenta os resultados do grupo dos homens não disfônicos. Verifica-se um aumento da frequência fundamental, e diminuição nos valores de PPQ, *Shimmer*, *Jitter* e APQ após a nebulização.

Tabela 4. Comparação dos parâmetros acústicos dos homens não disfônicos (N = 20) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
F0	M1	127,39	120,72	29,93	M1 X M2 - 0,87†
	M2	127,72	120,27	28,72	M2 X M3 - 0,01†*
	M3	133,74	128,34	26,91	M1 X M3 - 0,01†*
NHR	M1	0,14	0,13	0,03	M1 X M2 - 0,77‡
	M2	0,14	0,13	0,02	M2 X M3 - 0,42†
	M3	0,14	0,13	0,02	M1 X M3 - 0,98‡
<i>Jitter</i>	M1	0,67	0,56	0,41	M1 X M2 - 0,13‡
	M2	0,63	0,55	0,26	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	0,51	0,41	0,31	M1 X M3 - 0,08‡
<i>Shimmer</i>	M1	2,25	2,02	0,75	M1 X M2 - 0,13†
	M2	2,43	2,46	0,68	M2 X M3 - 0,00†*
	M3	2,12	2,13	0,68	M1 X M3 - 0,27†
APQ	M1	2,22	2,15	0,85	M1 X M2 - 0,68†
	M2	1,29	2,12	0,71	M2 X M3 - 0,00†*
	M3	1,95	2,04	0,55	M1 X M3 - 0,11†
PPQ	M1	0,48	0,36	0,36	M1 X M2 - 0,29‡
	M2	0,49	0,40	0,24	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	0,30	0,25	0,16	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

† Teste T de Student Pareado

‡ Teste de Wilcoxon

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Nas tabelas 5 e 6 são apresentados os resultados da análise perceptivo-auditiva. Após a nebulização não se observa diferença na qualidade vocal em nenhum dos grupos analisados.

Tabela 5. Comparação da avaliação perceptivo-auditiva da voz de mulheres disfônicas e não disfônicas nos momentos pré e pós-nebulização.

			Pré-Nebulização (M1 x M2)		Pós-Nebulização (M2 x M3)		Valor P
			N	%	N	%	
Disfônicas (N = 15)	GRBASI	Melhorou	1	6,7	12	80	0,06
		Piorou	0	0,0	1	6,7	
		Inalterado	14	93,3	2	13,3	
Não Disfônicas (N = 15)	GRBASI	Melhorou	13	86,7	11	73,3	0,74
		Piorou	0	0,0	0	0,0	
		Inalterado	2	13,3	4	26,7	

Teste Qui-Quadrado de Pearson

Tabela 6. Comparação da avaliação perceptivo-auditiva da voz de homens disfônicos e não disfônicos nos momentos pré e pós-nebulização.

			Pré-Nebulização (M1 x M2)		Pós-Nebulização (M2 x M3)		Valor P
			N	%	N	%	
Disfônicos (N = 14)	GRBASI	Melhorou	2	14,3	3	21,4	0,72
		Piorou	0	0,0	0	0,0	
		Inalterado	12	85,7	11	78,6	
Não Disfônicos (N = 20)	GRBASI	Melhorou	15	75,0	16	80,0	0,89
		Piorou	4	20,0	2	10,0	
		Inalterado	1	5,0	2	10,0	

Teste Qui-Quadrado Pearson

A categoria de “piora” não teve nenhuma melhora na resposta na avaliação perceptivo-auditiva, portanto, ela foi retirada na análise estatística final.

Os resultados das medidas aerodinâmicas nos grupos das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos são apresentados nas tabelas de 7 a 10.

Na tabela 7 estão descritos os parâmetros aerodinâmicos no grupo das mulheres disfônicas. Não se observa diferença em nenhum parâmetro analisado.

Tabela 7. Comparação dos parâmetros aerodinâmicos das mulheres disfônicas (N = 15) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Medidas	Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Medida Temporal	Tempo de Expiração (s)	M1	0,46	0,47	0,22	M1 X M2 - 0,71‡
		M2	0,46	0,54	0,19	M2 X M3 - 0,93‡
		M3	0,47	0,49	0,23	M1 X M3 - 0,55‡
Medidas de Pressão Aérea	Pico de Pressão Aérea (cm H ₂ O)	M1	9,37	8,49	3,01	M1 X M2 - 0,57†
		M2	9,64	9,15	2,04	M2 X M3 - 0,41†
		M3	9,24	9,51	2,16	M1 X M3 - 0,82†
	Valor médio do Pico de Pressão Aérea (cm H ₂ O)	M1	8,72	8,06	2,67	M1 X M2 - 0,96†
		M2	8,71	8,42	1,94	M2 X M3 - 0,96†
		M3	8,72	8,29	1,88	M1 X M3 - 0,99†
Medidas de Fluxo Aéreo	Pico do Ar Expirado (l/s)	M1	0,21	0,20	0,08	M1 X M2 - 0,08†
		M2	0,07	0,22	0,09	M2 X M3 - 0,56†
		M3	0,23	0,24	0,07	M1 X M3 - 0,14†
	Fluxo de Ar Vozeado (l/s)	M1	0,14	0,15	0,06	M1 X M2 - 0,22†
		M2	0,17	0,16	0,08	M2 X M3 - 0,27†
		M3	0,16	0,18	0,05	M1 X M3 - 0,79†
	Média do Fluxo Aéreo Durante a Vocalização (l/s)	M1	0,12	0,06	0,03	M1 X M2 - 0,19†
		M2	0,14	0,07	0,06	M2 X M3 - 0,62†
		M3	0,15	0,08	0,06	M1 X M3 - 0,18†
Medida de Volume	Volume Expiratório (l)	M1	0,06	0,13	0,03	M1 X M2 - 0,19†
		M2	0,07	0,15	0,04	M2 X M3 - 0,86†
		M3	0,07	0,14	0,03	M1 X M3 - 0,41†
Medidas Aerodinâmicas	Potência Aerodinâmica (watts)	M1	0,11	0,09	0,06	M1 X M2 - 0,21‡
		M2	0,16	0,14	0,13	M2 X M3 - 0,23‡
		M3	0,12	0,11	0,06	M1 X M3 - 0,52†

Resistência Aerodinâmica (cm H ₂ O l/s)	M1	55,93	51,51	17,54	M1 X M2 - 0,22†
	M2	50,93	45,99	18,09	M2 X M3 - 0,93†
	M3	56,44	53,62	19,68	M1 X M3 - 0,09†
Impedância Acústica (dyne seg/cm ⁵)	M1	58,29	52,53	19,68	M1 X M2 - 0,46‡
	M2	50,09	46,99	15,59	M2 X M3 - 0,28‡
	M3	57,43	54,68	18,54	M1 X M3 - 0,89†
Eficiência Aerodinâmica	M1	81,04	94,38	21,19	M1 X M2 - 0,28‡
	M2	78,31	98,76	22,62	M2 X M3 - 0,77‡
	M3	78,07	71,22	19,06	M1 X M3 - 0,60‡

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Na tabela 8 estão descritos os parâmetros aerodinâmicos no grupo das mulheres não disfônicas. Houve uma leve diminuição nos valores da mediana do volume expiratório após a nebulização, sem significância clínica.

Tabela 8. Comparação dos parâmetros aerodinâmicos das mulheres não disfônicas (N = 15) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Medidas	Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Medida Temporal	Tempo de Expiração	M1	0,65	0,56	0,25	M1 X M2 - 0,39†
		M2	0,61	0,61	0,18	M2 X M3 - 0,34†
		M3	0,63	0,60	0,14	M1 X M3 - 0,69†
Medidas de Pressão Aérea	Pico de Pressão Aérea	M1	7,54	7,06	2,23	M1 X M2 - 0,32‡
		M2	7,92	7,81	1,72	M2 X M3 - 0,99†
		M3	7,92	8,05	1,74	M1 X M3 - 0,28‡
	Valor médio do Pico de Pressão Aérea	M1	6,73	6,67	2,65	M1 X M2 - 0,26†
		M2	7,37	7,22	1,63	M2 X M3 - 0,27†
		M3	7,38	7,41	1,76	M1 X M3 - 0,96†
Medidas de Fluxo Aéreo	Pico do Ar Expirado	M1	0,24	0,19	0,18	M1 X M2 - 0,32‡
		M2	0,21	0,18	0,07	M2 X M3 - 0,99†
		M3	0,22	0,21	0,08	M1 X M3 - 0,28‡
	Fluxo de Ar Vozeado	M1	0,13	0,13	0,07	M1 X M2 - 0,75‡
		M2	0,12	0,12	0,04	M2 X M3 - 0,14†
		M3	0,15	0,12	0,07	M1 X M3 - 0,27‡
	Média do Fluxo Aéreo Durante a Vocalização	M1	0,11	0,08	0,03	M1 X M2 - 0,78†
		M2	0,11	0,07	0,03	M2 X M3 - 0,54†
		M3	0,12	0,08	0,03	M1 X M3 - 0,32†
Medida de Volume	Volume Expiratório	M1	0,08	0,11	0,04	M1 X M2 - 0,19†
		M2	0,07	0,12	0,02	M2 X M3 - 0,04‡*
		M3	0,09	0,11	0,07	M1 X M3 - 0,77‡
Medidas Aerodinâmicas	Potência Aerodinâmica	M1	0,08	0,08	0,03	M1 X M2 - 0,12‡
		M2	0,13	0,11	0,13	M2 X M3 - 0,79‡
		M3	0,11	0,09	0,04	M1 X M3 - 0,08†

Resistência Aerodinâmica	M1	63,91	54,00	31,06	M1 X M2 - 0,42‡
	M2	61,64	52,59	24,35	M2 X M3 - 0,82‡
	M3	61,99	59,01	15,86	M1 X M3 - 0,91‡
Impedância Acústica	M1	64,84	64,01	31,81	M1 X M2 - 0,50‡
	M2	62,84	63,31	24,83	M2 X M3 - 0,95‡
	M3	63,09	63,21	18,57	M1 X M3 - 0,95‡
Eficiência Aerodinâmica	M1	97,38	95,00	45,47	M1 X M2 - 0,17‡
	M2	102,19	102,43	49,08	M2 X M3 - 0,39‡
	M3	104,19	103,44	38,17	M1 X M3 - 0,33‡

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

A tabela 9 descreve os resultados aerodinâmicos dos homens disfônicos. É possível observar que a nebulização aumenta a eficiência aerodinâmica nesses indivíduos.

Tabela 9. Comparação dos parâmetros aerodinâmicos dos homens disfônicos (N = 14) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Medidas	Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Medida Temporal	Tempo de Expiração (s)	M1	0,58	0,56	0,17	M1 X M2 - 0,30†
		M2	0,52	0,49	0,19	M2 X M3 - 0,85†
		M3	0,53	0,54	0,22	M1 X M3 - 0,22†
Medidas de Pressão Aérea	Pico de Pressão Aérea (cm H ₂ O)	M1	10,05	9,97	9,28	M1 X M2 - 0,43†
		M2	10,53	11,09	10,22	M2 X M3 - 0,96†
		M3	10,51	9,88	9,28	M1 X M3 - 0,45†
	Valor médio do Pico de Pressão Aérea (cm H ₂ O)	M1	9,23	8,75	0,30	M1 X M2 - 0,24†
		M2	9,97	8,30	0,32	M2 X M3 - 0,91‡
		M3	9,98	8,37	0,30	M1 X M3 - 0,27‡
Medidas de Fluxo Aéreo	Pico do Ar Expirado (l/s)	M1	0,31	0,31	0,15	M1 X M2 - 0,50‡
		M2	0,36	0,31	0,22	M2 X M3 - 0,42‡
		M3	0,31	0,32	0,17	M1 X M3 - 0,45‡
	Fluxo de Ar Vozeado (l/s)	M1	0,19	0,15	0,13	M1 X M2 - 0,91‡
		M2	0,19	0,16	0,09	M2 X M3 - 0,39‡
		M3	0,17	0,15	0,09	M1 X M3 - 0,76‡
	Média do Fluxo Aéreo Durante a Vocalização (l/s)	M1	0,14	0,10	0,06	M1 X M2 - 0,46†
		M2	0,16	0,09	0,09	M2 X M3 - 0,23†
		M3	0,18	0,08	0,09	M1 X M3 - 0,10‡
Medida de Volume	Volume Expiratório (l)	M1	0,11	0,14	0,07	M1 X M2 - 0,99†
		M2	0,11	0,13	0,11	M2 X M3 - 0,97†
		M3	0,11	0,14	0,06	M1 X M3 - 0,64†
Medidas Aerodinâmicas	Potência Aerodinâmica (watts)	M1	0,14	0,12	0,04	M1 X M2 - 0,17‡
		M2	0,13	0,11	0,04	M2 X M3 - 0,38‡
		M3	0,12	0,12	0,04	M1 X M3 - 0,06†

Resistência Aerodinâmica (cm H ₂ O l/s)	M1	52,13	52,71	18,77	M1 X M2 - 0,83†
	M2	51,28	49,77	16,52	M2 X M3 - 0,06†
	M3	55,47	56,23	13,61	M1 X M3 - 0,51†
Impedância Acústica (dyne seg/cm ⁵)	M1	56,09	53,23	16,51	M1 X M2 - 0,77†
	M2	57,48	61,86	17,19	M2 X M3 - 0,20†
	M3	62,48	64,48	24,17	M1 X M3 - 0,35†
Eficiência Aerodinâmica	M1	74,68	72,82	20,11	M1 X M2 - 0,71†
	M2	75,38	71,64	19,02	M2 X M3 - 0,04‡*
	M3	85,05	85,27	20,24	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Na tabela 10 verifica-se que a nebulização melhora a eficiência aerodinâmica no grupo de homens não disfônicos. Houve um aumento no valor da impedância acústica entre os momentos M1 e M2, e um aumento na eficiência aerodinâmica após a nebulização.

Tabela 10. Comparação dos parâmetros aerodinâmicos dos homens não disfônicos (N = 20) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Medidas	Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Medida Temporal	Tempo de Expiração (s)	M1	0,56	0,54	0,14	M1 X M2 - 0,85‡
		M2	0,56	0,52	0,14	M2 X M3 - 0,98‡
		M3	0,57	0,59	0,18	M1 X M3 - 0,78†
Medidas de Pressão Aérea	Pico de Pressão Aérea (cm H ₂ O)	M1	8,61	8,21	2,13	M1 X M2 - 0,37‡
		M2	8,29	7,67	2,49	M2 X M3 - 0,68†
		M3	8,44	7,99	2,25	M1 X M3 - 0,56‡
	Valor médio do Pico de Pressão Aérea (cm H ₂ O)	M1	8,03	7,71	1,94	M1 X M2 - 0,45†
		M2	7,75	8,03	2,78	M2 X M3 - 0,64†
		M3	7,93	7,89	2,44	M1 X M3 - 0,77†
Medidas de Fluxo Aéreo	Pico do Ar Expirado (l/s)	M1	0,54	0,56	1,31	M1 X M2 - 0,50‡
		M2	0,59	0,54	1,53	M1 X M2 - 0,37‡
		M3	0,56	0,57	1,01	M1 X M3 - 0,37‡
	Fluxo de Ar Vozeado (l/s)	M1	0,15	0,15	0,67	M1 X M2 - 0,65†
		M2	0,15	0,15	0,07	M2 X M3 - 0,42†
		M3	0,16	0,14	0,08	M1 X M3 - 0,64†
	Média do Fluxo Aéreo Durante a Vocalização (l/s)	M1	0,14	0,13	0,06	M1 X M2 - 0,71†
		M2	0,14	0,13	0,05	M2 X M3 - 0,36†
		M3	0,15	0,14	0,07	M1 X M3 - 0,71†
Medida de Volume	Volume Expiratório (l)	M1	0,08	0,11	0,45	M1 X M2 - 0,66‡
		M2	0,09	0,11	0,42	M2 X M3 - 0,89‡
		M3	0,09	0,12	0,46	M1 X M3 - 0,56‡
Medidas Aerodinâmicas	Potência Aerodinâmica (watts)	M1	0,11	0,12	0,04	M1 X M2 - 0,83†
		M2	0,11	0,12	0,04	M2 X M3 - 0,30‡
		M3	0,13	0,13	0,1	M1 X M3 - 0,41†

Resistência Aerodinâmica (cm H ₂ O l/s)	M1	55,31	46,72	22,23	M1 X M2 - 0,01‡*
	M2	60,19	54,32	24,28	M2 X M3 - 0,62‡
	M3	60,94	57,83	23,26	M1 X M3 - 0,04‡*
Impedância Acústica (dyne seg/cm ⁵)	M1	53,11	47,64	19,47	M1 X M2 - 0,00†*
	M2	57,48	55,63	19,01	M2 X M3 - 0,24‡
	M3	56,04	48,68	20,99	M1 X M3 - 0,35‡
Eficiência Aerodinâmica	M1	72,79	77,37	17,44	M1 X M2 - 0,90†
	M2	72,93	77,61	17,21	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	81,55	89,81	18,42	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

As tabelas 11 e 12 apresentam os resultados da eletroglotografia das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos. Houve um aumento no valor do Quociente de Fechamento após a nebulização nos grupos das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos.

Tabela 11. Comparação do Quociente de Fechamento (QF) da Eletroglotografia das mulheres disfônicas (N = 15) e não disfônicas (N = 15) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Disfônicas	M1	42,99	42,03	2,67	M1 X M2 - 0,23‡
	M2	43,80	43,29	3,48	M2 X M3 - 0,01†*
	M3	45,88	44,23	3,21	M1 X M3 - 0,00‡*
Não Disfônicas	M1	42,67	42,33	2,55	M1 X M2 - 0,17‡
	M2	43,69	43,21	1,95	M2 X M3 - 0,04†*
	M3	45,52	45,44	2,96	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Tabela 12. Comparação do Quociente de Fechamento (QF) da Eletroglotografia dos homens disfônicos (N = 14) e não disfônicos (N = 20) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Disfônicos	M1	44,45	45,32	3,56	M1 X M2 - 0,08‡
	M2	45,42	45,65	3,20	M2 X M3 - 0,01†*
	M3	48,64	49,01	3,98	M1 X M3 - 0,00‡*
Não Disfônicos	M1	42,28	42,02	2,04	M1 X M2 - 0,14‡
	M2	43,38	43,55	2,27	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	46,05	46,53	3,04	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Os resultados dos parâmetros laríngeos nos grupos das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos são demonstrados nas tabelas de 13 a 14. Observa-se melhora no movimento muco-ondulatório pós-nebulização nos grupos das mulheres não disfônicas e homens não disfônicos.

Tabela 13. Comparação da avaliação perceptivo-visual da imagem laríngea das mulheres disfônicas e não disfônicas nos momentos pré e pós-nebulização.

		Pré-Nebulização (N=15) (M1 x M2)		Pós-Nebulização (N=15) (M2 x M3)		Valor P	
		N	%	N	%		
		Disfônicas	Melhorou	8	53,3		10
	Piorou	0	0,0	0	0,0		
Não Disfônicas	Coaptação Glótica	Inalterado	7	46,7	5	33,3	0,08
		Melhorou	4	26,6	5	33,3	
	Piorou	0	0,0	0	0,0		
	Inalterado	11	73,3	10	66,7		
Disfônicas	Movimento Muco-Ondulatório	Melhorou	12	80,0	9	60,0	0,09
		Piorou	0	0,0	0	0,0	
		Inalterado	3	20,0	6	40,0	
Não Disfônicas		Melhorou	5	33,3	12	80,0	0,02*
		Piorou	0	0,0	0	0,0	
		Inalterado	10	66,7	3	20,0	

Teste Qui-Quadrado de Pearson

Tabela 14. Comparação da avaliação perceptivo-visual da imagem laríngea dos homens disfônicos e não disfônicos nos momentos pré e pós-nebulização.

		Pré-Nebulização (M1 x M2)		Pós-Nebulização (M2 x M3)		Valor P	
		N	%	N	%		
Disfônicos (N = 14)	Coaptação Glótica	Melhorou	2	14,29	5	35,71	0,07
		Piorou	0	0,0	0	0,0	
Não Disfônicos (N = 20)		Inalterado	13	85,71	10	64,29	0,08
		Melhorou	5	25,0	6	30,0	
		Piorou	0	0,0	0	0,0	0,08
		Inalterado	15	75,0	14	70,0	
Disfônicos (N = 14)	Movimento Muco- Ondulatório	Melhorou	11	78,58	10	71,42	0,06
		Piorou	0	0,0	0	0,0	
Não Disfônicos (N = 20)		Inalterado	3	21,42	4	28,58	0,04*
		Melhorou	12	60,0	15	75,0	
		Piorou	0	0,0	0	0,0	0,04*
		Inalterado	6	40,0	5	25,0	

Teste Qui-Quadrado de Pearson

Assim como na análise perceptivo-auditiva, a categoria de “piora” não teve nenhuma melhora na resposta na avaliação laríngea, portanto, ela foi retirada na análise estatística final.

As tabelas 15 e 16 mostram os resultados da autopercepção de desconforto fonatório no grupo das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos. Houve uma diminuição do desconforto vocal após o repouso da voz e da nebulização nas mulheres e homens disfônicos e não disfônicos.

Tabela 15. Comparação da autopercepção de desconforto vocal por meio da Escala Visual Analógica (EVA) das mulheres disfônicas (N = 15) e não disfônicas (N = 15) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Disfônicas	M1	2,80	2,99	2,36	M1 X M2 - 0,31‡
	M2	2,73	2,99	2,37	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	1,40	1,43	1,99	M1 X M3 - 0,00‡*
Não Disfônicas	M1	2,00	2,00	1,69	M1 X M2 - 0,09‡
	M2	1,65	1,98	1,19	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	0,65	0,43	0,99	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

Tabela 16. Comparação da autopercepção de desconforto vocal por meio da Escala Visual Analógica (EVA) dos homens disfônicos (N = 14) e não disfônicos (N = 20) entre os momentos antes do repouso vocal (M1), após o repouso vocal e antes da nebulização (M2) e após a nebulização (M3).

Variável	Momento	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor P
Disfônicos	M1	2,86	2,76	1,61	M1 X M2 - 0,06†
	M2	2,36	2,01	1,27	M2 X M3 - 0,01‡*
	M3	1,00	1,00	1,30	M1 X M3 - 0,00‡*
Não Disfônicos	M1	2,00	2,02	1,29	M1 X M2 - 0,10‡
	M2	1,75	1,76	1,33	M2 X M3 - 0,00‡*
	M3	0,65	0,50	0,75	M1 X M3 - 0,00‡*

*Valores Significativos ($p \leq 0,05$)

‡ Teste de Wilcoxon

† Teste T de Student Pareado

M1 – Avaliação antes do repouso vocal

M2 – Avaliação após repouso vocal de 10 minutos

M3 – Avaliação após 10 minutos de nebulização

M1 X M2 - Comparação entre os momentos M1 e M2

M2 X M3 - Comparação entre os momentos M2 e M3

M1 X M3 - Comparação entre os momentos M1 e M3

DISCUSSÃO

A avaliação multidimensional desempenha um importante papel para compreensão do efeito da hidratação na fonação, uma vez que ela envolve métodos avaliativos objetivos e subjetivos na análise clínica da função vocal, úteis na compreensão dos mecanismos funcionais e biomecânicos envolvidos na produção da voz.

Os resultados desta pesquisa evidenciam que indivíduos não disfônicos apresentam efeitos vocais e laríngeos mais positivos após a nebulização do que os disfônicos. Observa-se também que a medida de EGG foi a mais sensível ao efeito da nebulização, com aumento do Quociente de Fechamento (QF) em todos os grupos avaliados. Pesquisas futuras, com uma amostra mais expressiva são importantes para uma melhor compreensão destes resultados.

Em relação às medidas acústicas, nota-se que o efeito na nebulização nos homens é mais evidente do que nas mulheres.

Após a nebulização houve uma elevação da frequência fundamental no grupo das mulheres não disfônicas e dos homens disfônicos e não disfônicos.

Um estudo descritivo com análise percentual¹ que avaliou as modificações na vibração da onda mucosa das PPVV com o uso da videoquimografia após hidratação interna e externa (com inalação de solução salina a 0,9% durante 10 minutos) em profissionais da voz saudáveis, notou elevação da frequência fundamental em 60% dos indivíduos estudados.

O aumento significativo da F0 após o procedimento de nebulização também foi observado em uma pesquisa que teve como objetivo comparar os efeitos do amplificador vocal e da nebulização com NaCl a 0,9% na voz dos professores sem disfonia no ambiente de trabalho¹⁶.

Outro estudo¹⁴ que investigou os efeitos da hidratação de superfície na qualidade vocal dos professores sem disfonia, também verificou aumento na frequência fundamental pós-intervenção.

O resultado desta pesquisa sugere que o aumento observado nos valores médios da F0 após a nebulização possa ser resultado da redução da viscosidade das PPVV. A melhor hidratação do muco que recobre as PPVV pode ter favorecido a diminuição de sua viscosidade, possivelmente tornando as PPVV mais leves após o procedimento de hidratação externa, gerando

portanto, uma maior velocidade de vibração das PPVV, e uma F0 ligeiramente maior¹⁴.

Autores sugerem que a variação no nível de hidratação da prega vocal pode afetar a velocidade de vibração da onda de mucosa⁴. Estudo realizado em estruturas e funções moleculares de PPVV sugeriu que algumas macromoléculas biológicas, naturalmente encontradas na matriz extracelular da camada superficial da lâmina própria, podem ter um impacto na biomecânica da produção da voz²³. Pesquisas mostram que a presença de líquido na camada superficial da prega vocal é positiva para manter as características biomecânicas da mucosa, aumentar a eficiência de vibração das PPVV e produzir, conseqüentemente, uma voz com melhor qualidade^{4,9,10,24}.

Houve redução nos valores de *Jitter* e PPQ após a nebulização, indicando uma diminuição da aperiodicidade de frequência a curto prazo na voz de homens não disfônicos.

A alteração do *Jitter* em vozes normais pode indicar uma pequena variação na distribuição do muco nas PPVV²⁵ e pode ser considerado um possível preditor do nível adequado de hidratação vocal²⁶. Dessa forma, sugere-se que, no grupo dos homens não disfônicos a hidratação direta promoveu uma diminuição da viscosidade das PPVV, favorecendo que a sua vibração ocorresse de forma mais homogênea.

Em um ensaio clínico randomizado, realizado com cantores de karaokê, observou-se aumento significativo de *Jitter* no grupo dos homens que não sofreram hidratação e repouso vocal²⁶. Assim, os autores sugeriram que a hidratação e o repouso vocal poderiam ser estratégias úteis para preservar a qualidade e a função vocal, reduzindo os efeitos da fadiga da voz²⁶.

Observa-se uma diminuição dos valores de APQ, sugerindo uma diminuição da aperiodicidade de amplitude de vibração das PPVV em mulheres disfônicas e homens disfônicos e não disfônicos. Observou-se também redução das medidas de *shimmer* em homens disfônicos e não disfônicos. Pesquisas que analisaram os efeitos da nebulização nas medidas de APQ não foram encontradas na literatura.

Um estudo que teve como objetivo verificar se o exercício respiratório simultâneo à umidificação da mucosa do trato vocal utilizando o dispositivo WellO2 afetam a produção de voz e a respiração de adultos com sintomas

vocais percebeu melhora significativa no valor de *Shimmer* e da qualidade vocal de acordo com a escala GRBASI após intervenção²⁷. Tais resultados não podem ser comparados aos desta pesquisa já que diferem metodologicamente. Provavelmente, a associação da nebulização com a realização de exercícios respiratórios produzem efeitos diferentes aos da nebulização realizada de forma isolada.

Na análise perceptivo-auditiva da voz, esta pesquisa não observou diferenças após o procedimento de nebulização. Uma pesquisa¹⁴ de intervenção que avaliou o efeito da hidratação de superfície na qualidade de voz de professores observou uma redução no parâmetro de grau geral da disфонia na escala de Consenso da Avaliação Perceptivo Auditiva da Voz (CAPE-V) entre os participantes pós-hidratação, no entanto, sem diferenças estatisticamente significantes.

Um estudo¹⁶ observou diminuição nos escores gerais do CAPE-V após nebulização de NaCl a 0,9%, mas sem significância estatística. Esses dados correspondem com os achados da presente pesquisa, que demonstrou melhora na avaliação perceptivo-auditiva após o procedimento de nebulização, mas sem significância estatística. É importante salientar que o repouso vocal também gerou uma melhora da qualidade vocal na análise perceptivo-auditiva nos grupos de participantes não disfônicos, mas também sem significância estatística. O pequeno número de participantes em ambas as intervenções pode ter sido um fator limitante na análise dos resultados, considerando que a análise perceptivo-auditiva, apesar de ser uma das principais avaliações na clínica vocal, apresenta uma baixa concordância²⁸.

O conhecimento em relação às medidas aerodinâmicas tem se tornado importante na prática clínica fonoaudiológica, uma vez que constituem uma ferramenta importante para a análise da fonação, auxiliando no diagnóstico e tratamento dos pacientes disfônicos²⁹. Comparar as características aerodinâmicas e o seu papel no comportamento vocal é importante para o estudo das bases fisiológicas da produção da voz²⁹.

A ausência ou redução de água nas PPVV favorece a criação de um cobertor de muco viscoso, que pode afetar diretamente a sua vibração³⁰, modificando, conseqüentemente, a energia necessária para produção da voz^{4,23}.

A pressão área mínima necessária para provocar a vibração das PPVV é representada como Limiar de Pressão Fonatória (Phonation Threshold Pressure – PTP), e a literatura afirma que a variação da pressão aérea em uma conversação habitual varia de 0,3 a 1,2 KPa³¹.

Entender o comportamento de procedimentos, como o da nebulização, no desempenho aerodinâmico da produção vocal, é promissor para a clínica fonoaudiológica. No entanto, existem poucos estudos que descrevem o papel das medidas aerodinâmicas na fonação após hidratação, e a medida mais utilizada em pesquisas é representada pelo PTP^{4,12,17}.

Um estudo¹⁷ que verificou os efeitos da nebulização com solução salina hipertônica, solução salina isotônica, e água estéril (hipotônica) no PTP e no Esforço Fonatório Percebido (EPI) após um desafio de desidratação da laringe verificou aumento significativo do PTP para todos os grupos após o desafio de dessecação. Os valores de PTP, medido em cm H₂O, não se alteraram significativamente após a administração de tratamentos nebulizados, embora tenha sido observada uma tendência temporária para uma redução de PTP para o grupo de solução salina isotônica¹⁷. Não se observou, na presente pesquisa, diferenças significativas nas medidas de pressão aérea pré e pós-nebulização com solução salina isotônica.

A capacidade vital dos pulmões é caracterizada como o máximo volume de ar admitido dentro dos pulmões, que varia de quatro a cinco litros³², e durante a fala utilizamos de 40% a 60% da nossa capacidade vital³².

Esta pesquisa evidencia que a nebulização melhora a eficiência aerodinâmica nos grupos dos homens disfônicos e não disfônicos, o que sugere que a nebulização provavelmente melhora a conversão do fluxo de ar e da pressão aérea em energia acústica.

Mudanças no nível de hidratação podem favorecer alterações na viscosidade do tecido laríngeo⁴. Estudo mostra que a presença de um muco espesso e pegajoso na superfície das PPVV pode promover aumento do esforço pulmonar necessário para a fonação, podendo influenciar a capacidade vital dos indivíduos³³. Em contrapartida, níveis adequados de hidratação podem favorecer a vibração das PPVV, e conseqüentemente a eficiência aerodinâmica.

Observou-se neste no presente estudo um aumento da impedância acústica no grupo dos homens não disfônicos após o repouso vocal, sugerindo aumento do valor máximo da pressão. Pesquisas mostram que a hidratação favorece maior proteção contra o atrito das PPVV durante a fonação, minimizando os efeitos negativos do uso abusivo e excessivo da voz, e que o repouso vocal é um recurso importante e necessário para o restabelecimento dos ajustes fonatórios^{34,35}. Supõe-se que o repouso vocal, embora muito curto, foi o suficiente para influenciar e modificar os valores desse parâmetro aerodinâmico. Tal resultado pode ser justificado pelo fato de que em função da inatividade muscular, o repouso vocal possibilita uma recuperação da musculatura intrínseca da laringe, reestabelecendo os ajustes necessários durante a produção da voz³⁶.

A EGG compõe os métodos utilizados na avaliação multidimensional da voz, sendo utilizada para estimar a movimentação das PPVV durante a produção vocal³⁷.

Pesquisa aponta que, quando comparada às lesões de PPVV maleáveis, caracterizadas pela presença de edema, as lesões mais rígidas indicam uma diminuição da área de contato³⁸.

Na presente pesquisa observou-se um aumento no QF, que se manteve dentro da faixa de normalidade, nos grupos das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos, sugerindo aumento na amplitude do movimento mucocondulatório, com conseqüente aumento da fase fechada do ciclo glótico.

A literatura^{4,39} afirma que o ciclo glótico apresenta um maior tempo de fase fechada em uma mucosa devidamente hidratada, uma vez que a amplitude de excursão do movimento é maior em razão do aumento da flexibilidade. Tal dado pode responder os resultados encontrados nessa pesquisa, que mostrou aumento no QF após procedimento de hidratação externa em todos os grupos estudados, mostrando ser o procedimento de avaliação vocal mais sensível aos efeitos da hidratação após a nebulização.

A HSV é um novo instrumento para investigar e analisar a dinâmica funcional das PPVV durante a fonação, capaz de visualizar os verdadeiros períodos intraciclos de vibração das PPVV durante a produção da voz⁴⁰.

Os resultados deste estudo demonstram uma melhora significativa no movimento muco-ondulatório pós-nebulização nos grupos das mulheres e homens não disfônicos.

Um estudo que avaliou as modificações na vibração da onda mucosa das PPVV com o uso da videoquimografia após hidratação interna e externa em profissionais da voz percebeu modificação na amplitude de excursão da onda mucosa e um aumento na fase fechada do ciclo glótico¹. Tais resultados podem ser justificados pelo fato de que o procedimento de hidratação favoreceu uma diminuição da viscosidade das PPVV, proporcionando maior flexibilidade, conseqüentemente aumentando o contato durante a fase fechada da emissão vocal^{4,39}.

Não se observa melhora significativa na coaptação glótica e no movimento muco-ondulatório das PPVV nos grupos dos indivíduos disfônicos. Contudo, é importante destacar que as lesões laríngeas representadas por rigidez ou edema atuam como principais fatores comprometedores do movimento da túnica mucosa das PPVV⁴¹. Tal fator pode ter influenciado nos achados deste estudo, uma vez que foi possível observar melhora significativa do movimento muco-ondulatório apenas em indivíduos sem alterações laríngeas.

Não foram encontrados na literatura pesquisas que utilizaram a análise visual dos ciclos glóticos obtidos pela HVS para avaliar o efeito da hidratação nas PPVV, entretanto, sabe-se que sua utilização na prática clínica permite a visualização fidedigna do real movimento muco-ondulatório, garantindo, por sua vez, maior precisão e confiabilidade na avaliação laríngea⁴².

As avaliações que medem a autopercepção constituem um método excelente e confiável para identificar as condições vocais. As escalas de autopercepção tem sido muito valorizada, uma vez que é um método subjetivo de avaliação que tenta captar a percepção do indivíduo em relação a sua voz⁴³. Por ser uma medida subjetiva, é muito utilizada na comparação com as medidas objetivas realizadas na avaliação vocal⁴³. Os resultados dessa pesquisa mostram uma melhora significativa na autopercepção do desconforto fonatório após o procedimento de nebulização nos grupos das mulheres e homens disfônicos e não disfônicos.

A melhora na autopercepção de desconforto vocal em todos os grupos estudados após o procedimento de hidratação, corresponde aos achados de

uma pesquisa que mostrou redução do grau de disfonia, da instabilidade fonatória e da sensação de incômodo relatada pelos indivíduos imediatamente após procedimentos de hidratação interna e externa⁴⁴.

Estudo que investigou os efeitos da dessecação laríngea e da nebulização com solução salina na produção de voz em jovens cantores e não cantores saudáveis verificou melhora na autopercepção de esforço após o tratamento nebulizado¹³.

Outro estudo que avaliou os efeitos da hidratação da superfície na qualidade vocal, segundo a autopercepção dos professores, concluiu que a hidratação de superfície com solução salina promoveu melhora autorreferida da qualidade vocal desses profissionais da voz⁴⁵, correspondendo aos resultados encontrados neste trabalho. Tais resultados podem ser justificados pelo fato de que a solução salina favorece e facilita a hidratação laríngea em curto prazo⁴⁶, proporcionando melhor autopercepção em relação à voz desses indivíduos.

Os achados desta pesquisa evidenciam a importância do efeito da nebulização na voz de indivíduos disfônicos e não disfônicos. Os resultados permitem sugerir que a hidratação, a partir do procedimento de nebulização com solução salina, constitui uma ferramenta importante na conduta clínica fonoaudiológica, especialmente no que se refere às práticas relacionadas à higiene vocal e ao tratamento dos pacientes disfônicos. Contudo, a pesquisa realizada tem limitações que necessitam ser avaliadas, destacando o número pequeno de participantes, a ausência de um grupo placebo e o processo de amostragem adotado (amostra por conveniência). Contudo, foi observado que a maior parte dos estudos de intervenção com hidratação laríngea encontrados na literatura também apresentaram números reduzidos de participantes^{1,4,14,16,17}, com a amostra composta por indivíduos não disfônicos^{1,4,14,16,17}. Outro fator limitante da pesquisa é o fato de se avaliar apenas o efeito imediato da nebulização com solução salina. Estudos experimentais com acompanhamento longitudinal relacionados à nebulização e voz são de extrema importância para proporcionar atendimentos clínicos terapêuticos de boa qualidade, principalmente quando se trata de indivíduos com alterações de PPVV ou que utilizam a voz profissionalmente.

Os achados deste estudo, a partir da avaliação multidimensional da voz, reforçam a hipótese do efeito protetor da hidratação nas vozes de indivíduos

disfônicos e não disfônicos. Mesmo sem observar mudanças estatisticamente significantes em todos os parâmetros analisados, observou-se uma tendência geral para a melhora das características vocais após o procedimento de nebulização.

CONCLUSÃO

O procedimento de nebulização com solução salina melhora as medidas acústicas, o quociente de fechamento eletroglotográfico e a autopercepção vocal de mulheres e homens disfônicos e não disfônicos. A nebulização aumenta o movimento mucocondulatório das pregas vocais em mulheres e homens não disfônicos e melhora a eficiência aerodinâmica dos homens.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO ARTIGO

1. Fujita R, Ferreira AE, Sarkovas C. Avaliação videoquimográfica da vibração de pregas vocais no pré e pós hidratação. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004;70(6):742-6.
2. Ferreira AE, Fujita R. A comparison of the parameters of laryngitis sicca for different methods of hydration. 2nd World Voice Congress. São Paulo Brasil; 1999.
3. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Ed. Lovise; 1994.
4. Verdolini K, Titze I, Fennel A. Dependence of Phonatory Effort on Hydration Level. Journal of Speech Hearing Research. 1994;37:1001-7.
5. Esteves DC. A influência da hidratação sistêmica na qualidade vocal. [dissertação]. São Carlos (SP): Universidade de São Paulo; 2011.
6. Costa MMB, Maliska C. A new hypothesis for fluidification of vocal-fold mucus: scintigraphic study. J Voice. 2012;26(3):276-9.
7. Miri AK, Barthelat F, Mongeau L. Effects of dehydration on the viscoelastic properties of vocal folds in large deformations. J Voice. 2012;26(6):688-97.
8. Xavier CMS. A influência da hidratação sistêmica na voz de coristas sem e com aquecimento vocal [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2013.
9. Solomon N, Tanner K, Gray SD, et al. An evaluation of the effects of three laryngeal lubricants on phonation threshold pressure (PTP). J Voice. 2003;17:331-42.
10. Jiang J, Ng J, Hanson D. The effects of rehydration phonation in excised canine larynges. J Voice. 1999;3(1):51-59.
11. Chan RW, Tayama N. Biomechanical effects of hydration in vocal fold tissues. Otolaryngology. Head and Neck Surgery. 2002;126(5):528-537.
12. Solomon NP, DiMattia MS. Effects of a vocally fatiguing task and systemic hydration on phonation threshold pressure. J Voice. 2000;14(3):341-62.

13. Tanner K, Fujiki RB, Dromey C, et al. Laryngeal desiccation challenge and nebulized isotonic saline in healthy male singers and nonsingers: effects on acoustic, aerodynamic, and self-perceived effort and dryness measures. *J Voice*. 2016;30(6):670-76.
14. Santana ÉR, Masson MLV, Araújo TM. The effect of surface hydration on teachers' voice quality: an intervention study. *J Voice*. 2017;31(3):383.e5-383.e11
15. Fujiki RB, Chapleau A, Sundarrajan A, McKenna V, Sivasankar MP. The Interaction of Surface Hydration and Vocal Loading on Voice Measures. *J Voice*. 2017;31(2):211-17.
16. Masson MLV, de Araújo TM. Protective Strategies Against Dysphonia in Teachers: Preliminary Results Comparing Voice Amplification and 0.9% NaCl Nebulization. *J Voice*. 2018;32(2):257.e1-257.e10.
17. Tanner K, Roy N, Merrill RM, Elstad M. The effects of three nebulized osmotic agents in the dry larynx. *J Speech Lang Hear Res*. 2007;50(3):635-46.
18. Fukuyama, EE. Análise acústica da voz captada na faringe próximo à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2001;67(6):776-86.
19. Hirano M. Clinical examination of voice. New York: Springer Verlag; 1981. p. 81-4.
20. Menezes MH, Ubrig-Zancanella MT, Cunha MG, Cordeiro GF, Nembr K, Tsuji DH. The relationship between tongue trill performance duration and vocal changes in dysphonic women. *J Voice*. 2011;25(4):167-75.
21. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data biometrics. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
22. Backen R. Electrolottography. *J Voice*. 1992;6(2):98-110.
23. Chan RW, Gray S, Titze I. The importance of hyaluronic acid in vocal fold biomechanics. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;124(6):607-14.
24. Chan RW, Tayama N. Biomechanical effects of hydration in vocal fold tissues. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;126(5):528-37.
25. Franca M, Simpson K. Effects of hydration on voice. *Contemp Issues Commun Sci Disord*. 2009;36:142-48.

26. Yiu EM, Chan RM. Effect of hydration and vocal rest on the vocal fatigue in amateur karaoke singers. *J Voice*. 2003;17(2):216–27.
27. Huttunen K, Rantala L. Effects of humidification of the vocal tract and respiratory muscle training in women with voice symptoms-a pilot study. *J Voice*. 2019;S0892-1997(19)30212-7.
28. Iwarsson J, Reinholt Petersen N. Effects of consensus training on the reliability of auditory perceptual ratings of voice quality. *J Voice*. 2012; 26(3):304-12.
29. Awan SN, Novaleski CK, Yingling JR. Test-retest reliability for aerodynamic measures of voice. *Journal of Voice*, 2013;27(6):674-68.
30. Roy N, Tanner K, Gray SD, et al. An evaluation of the effects of three laryngeal lubricants on phonation threshold pressure (PTP). *J Voice*. 2003;17:331–42.
31. Stemple J, Weinrich B, Brehm SB. *Phonatory aerodynamic system: a clinical manual*. Kay Pentax: Lincoln Park, NJ; 2008.
32. Titze, I. *Princípios da produção vocal*. Ed. National Center for Voice & Speech; 2013.
33. Verdolini K, Min Y, Titze IR, et al. Biological mechanisms underlying voice changes due to dehydration. *J Speech Lang Hear Res*. 2002;45(2):268-81.
34. Oliveira DSF. A voz e o teatro. In: Valle MGM. *Voz: diversos enfoques em fonoaudiologia*. Rio de Janeiro: Revinter; 2002. 41-58 p.
35. Brasolotto A, Fabiano S. Efeitos da hidratação da voz de um grupo de professores universitários. *Rev Pró-Fono*. 2000;12(1):56-9.
36. Schneider CM, Dennehy CA, Saxon, KG. Exercise physiology principles applied to vocal performance: the improvement of postural alignment. *J Voice*. 1997;11(3):332-7.
37. Rothenberg, M. A multichannel electroglottograph. *J Voice*. 1992;6(1)360-46.
38. Childers DG, Moore GP, Hicks DM, Alsaka YA. A model for vocal fold vibratory motion, contact area, and the electroglottogram. *J Acoust Soc Amer*. 1986;80(5):1309-20.

39. Finkelhor B, Titze I & Duran P. The effect of viscosity changes in the vocal folds on the range of oscillation. *J Voice* 1988;1(4):320-5.
40. Braunschweig T, Flaschka J, Schelhorn-Neise P, Döllinger M. High-speed video analysis of the phonation onset, with an application to the diagnosis of functional dysphonias. *Med Eng Phys*. 2008;30(1):59-66.
41. Yamauchi A, Yokonishi H, Imagawa H, Sakakibara KI, Nito T, Tayama N, Yamasoba T. Quantification of vocal fold vibration in various laryngeal disorders using high-speed digital imaging. *J Voice*. 2016;30(2):205-14.
42. Poburka BJ, Patel RR, Bless DM. Voice-vibratory assessment with laryngeal imaging (vali) form: reliability of rating stroboscopy and high-speed videoendoscopy. *J Voice*. 2017;31(4):513.e1-513.e14.
43. Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P, Cornut G, Crevier-Buchman L et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the Committee on Phoniatics of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2001;258(2):77-82.
44. Ferreira AE, Fujita R. A comparison of the parameters of laryngitis sicca for different methods of hydration. 2nd World Voice Congress. São Paulo Brasil; 1999.
45. Santana ER, Araújo TM, Masson MLV. Autopercepção do efeito da hidratação direta na qualidade vocal de professores: um estudo de intervenção. *Rev CEFAC*. 2018;20(6):761-69.
46. Tanner K, Roy N, Merrill RM, Elstad M. The effects of three nebulized osmotic agents in the dry larynx. *J Speech Lang Hear Res*. 2007;50(3):635-46.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novos tipos de procedimentos vêm sendo implementados diariamente em serviços especializados de assistência à saúde, dentre as quais se insere a hidratação direta por meio da nebulização com solução salina isotônica. Cabe ao profissional fonoaudiólogo utilizar este recurso de forma consciente e assertiva, desenvolvendo pesquisas que lhe sirvam de respaldo para sua conduta clínica e que beneficiem os profissionais da voz e o prognóstico dos pacientes disfônicos.

O mecanismo da hidratação, seus benefícios e efeitos na função laríngea e vocal tem sido alvo de investigação científica. Entender o verdadeiro efeito da hidratação na saúde da voz é essencial para a orientação das práticas relacionadas à higiene vocal e ao tratamento dos distúrbios relacionados à voz. Sabe-se que são poucos os estudos que descrevem a repercussão fisiológica e biomecânica na voz após procedimentos de hidratação, contudo, pesquisas apontam que a prática favorece a melhora da qualidade da voz e a redução das queixas vocais^{4,9,10,11,12}.

Destacam as limitações desta pesquisa o número reduzido de participantes e a coleta de dados realizada por meio do processo de amostragem por conveniência. Tais fatores podem ter levado a diferentes tipos de vieses, incluindo a ausência de diferença entre os grupos pré e pós-procedimento de hidratação nos parâmetros analisados e a não generalização dos resultados encontrados. Vale ressaltar também que os resultados analisados referem-se apenas aos efeitos imediatos da hidratação externa. Pesquisas que avaliem os resultados da hidratação a longo prazo são importantes para as condutas clínicas.

Estudos experimentais com acompanhamento longitudinal relacionados à nebulização e voz são de extrema importância para proporcionar atendimentos clínicos terapêuticos de boa qualidade, principalmente quando se trata de indivíduos com alterações de PPVV ou que utilizam a voz profissionalmente.

Os resultados dessa pesquisa trazem informações relevantes a respeito do efeito da nebulização na voz, especialmente nos parâmetros acústicos, eletroglotográficos, laríngeos e na autopercepção do desconforto vocal. Sugere-se com essa pesquisa que o procedimento de hidratação externa

contribui para melhorar a função vocal de indivíduos disfônicos e não disfônicos, porém, há muito ainda para ser estudado a esse respeito. Pesquisas futuras com delineamento de ensaio clínico randomizado são importantes para uma melhor evidência científica e para caracterizar com exatidão o real efeito da hidratação laríngea, assim como os seus efeitos sobre o funcionamento da voz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO VOLUME

1. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Ed. Lovise; 1994.
2. Behlau M, Azevedo R, Pontes P. Conceito de voz normal e classificação das disfonias. In: Behlau M. Voz: o livro do especialista. vol 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. 53-79 p.
3. Verdolini K, Titze I, Fennel A. Dependence of Phonatory Effort on Hydration Level. *Journal of Speech Hearing Research*. 1994;37:1001-7.
4. Esteves DC. A influência da hidratação sistêmica na qualidade vocal. [dissertação]. São Carlos (SP): Universidade de São Paulo; 2011.
5. Costa MMB, Maliska C. A new hypothesis for fluidification of vocal-fold mucus: scintigraphic study. *J Voice*. 2012;26(3):276-9.
6. Verdolini K. *Guide to Vocology*. Salt Lake City, UT. National Center for Voice and Speech, 1998. [acesso em 2016 maio 28] Disponível em: <http://www.ncvs.org/freebooks/vocologyguide.pdf>.
7. Sivasankar M, Leydon C. The role of hydration in vocal fold physiology. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;18:171–75.
8. Roy N, Tanner K, Gray SD, et al. An evaluation of the effects of three laryngeal lubricants on phonation threshold pressure (PTP). *J Voice*. 2003;17:331–42.
9. Xavier CMS. A influência da hidratação sistêmica na voz de coristas sem e com aquecimento vocal [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2013.
10. Fujita R, Ferreira AE, Sarkovas C. Avaliação videoquimográfica da vibração de pregas vocais no pré e pós hidratação. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(6):742-6.
11. Miri AK, Barthelat F, Mongeau L. Effects of dehydration on the viscoelastic properties of vocal folds in large deformations. *J Voice*. 2012;26(6):688-97.
12. Oliveira CGA, SHimoda E, Radael MC, Shimoya A. Avaliação dos nebulizadores utilizados na fibrose cística : protocolo e padronização de um método alternativo - um estudo de equivalência [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Instituto de Medicina Tropical de São Paulo; 2018.

13. Roncada C, Andrade J, Bischoff LC, Pitrez PM. Comparação de duas técnicas inalatórias para administrar broncodilatador em crianças e adolescentes com crise aguda de asma: metanálise. *Rev Paul Pediatr.* 2018;36(3):364-71.
14. Ferreira AE, Fujita R. A comparison of the parameters of laryngitis sicca for different methods of hydration. 2nd World Voice Congress. São Paulo Brasil; 1999.
15. Verdolini K, Titze IR, Druker DG. Changes in phonation threshold pressure with induced conditions of hydration. *J Voice.* 1990;4(2):142-51
16. Santana ÉR, Masson MLV, Araújo TM. The effect of surface hydration on teachers' voice quality: an intervention study. *J Voice.* 2017 May;31(3):383.e5-383.e11
17. Martens JF, Versnel H, Dejonckere PH. The effect of visible speech in the perceptual rating of pathological voices. *Arch Otolaryngol Head neck surg.* 2007;2:133-4.
18. Pontes PAL, Vieira VP, Gonçalves MIR, Pontes AAL. Características das vozes roucas, ásperas e normais: análise acústica espectrográfica comparativa. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002;68(2):182-8.
19. Tanner K, Fujiki RB, Dromey C, et al. Laryngeal desiccation challenge and nebulized isotonic saline in healthy male singers and nonsingers: effects on acoustic, aerodynamic, and self-perceived effort and dryness measures. *J Voice.* 2016;30(6):670-76.
20. Rothenberg, M. A multichannel electroglottograph. *J Voice.* 1992;6(1):36-46.
21. Herbst CT, Howard D, Schlomicher-Their J, Salzburg. Using electroglottographic real-time feedback to control posterior glottal adduction during phonation. *J Voice.* 2010;24(1):72-85.
22. Backen R. Electroglottography. *J Voice.* 1992;6(2):98-110.
23. Braunschweig T, Flaschka J, Schelhorn-Neise P, Dollinger M. High-speed video analysis of the phonation onset, with an application to the diagnosis of functional dysphonias. *Med Eng Phys.* 2008;30(1):59-66.
24. Bassi, IB; Medeiros, AM; Menezes, LN; Teixeira, LC; Assunção, AA; Gama, ACC. Health quality, self-perceived dysphonia and dysphonia

diagnosed through clinical assessments in teachers. J Voice, 2010 *in press*.

ANEXO 1

RESOLUÇÃO 01/2016, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2016



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190/ sala 533
Belo Horizonte – MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641/ 3248.9640
E-mail: cpq@medicina.ufmg.br
Curso de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas



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

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

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

RESOLVE:

Art. 1º A dissertação de mestrado poderá ser elaborada no formato convencional e no formato de artigo.
Parágrafo único - O formato de artigo é considerado preferencial pelo colegiado do Programa.

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

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

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

1. Capa



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

Art. 4º - Outros aspectos de formatação:

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

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

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

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

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

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

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

ANEXO 2

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (COEP) DA UFMG



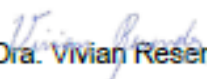
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**

Projeto: CAAE 73545417.7.0000.5149

**Interessado(a): Profa. Ana Cristina Côrtes Gama
Depto. Fonoaudiologia
Faculdade de Medicina- UFMG**

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 07 de novembro de 2017, o projeto de pesquisa intitulado “Parâmetros laringeos, acústicos, perceptivo-auditivo e aerodinâmico da voz de indivíduos disfônicos: análise do efeito da nebulização e do Lax Vox” bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

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


Profa. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO 3

PROTOCOLO DE ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ (PAPAV)

Instruções

Prezado fonoaudiólogo,

Você está recebendo um DVD contendo arquivos da emissão de vogal sustentada /a/. Estes arquivos estão separados por *tracks*. Cada *track* corresponde a um par de vozes, de uma mesma pessoa.

A cada par analisado você deverá assinalar no protocolo PAPAV se as vozes são iguais, se a “Voz A” ou se a “Voz B” é melhor. Posteriormente, caso tenha ocorrido modificação na voz, você deverá assinalar dois parâmetros perceptivo-auditivos que se relacionaram a modificação vocal de acordo com os parâmetros contidos na escala GRBASI (Hirano, 1981).

A numeração contida neste protocolo (n) corresponde ao número de cada par de vozes (Exemplo: n 1 = par de vozes 1 = *track* 1).

Arquivo 1/2 (Vozes Femininas/Vozes Masculinas)

Nome do Avaliador:

	N	Iguais	A Melhor	B Melhor	Motivos					
		Iguais	A Melhor	B Melhor	G	R	B	A	S	I
Track 1	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 2	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 3	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 4	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 5	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 6	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 7	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 8	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 9	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						
	2	Iguais	A Melhor	B Melhor						
Track 10	1	Iguais	A Melhor	B Melhor						

ANEXO 4

QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO

Data: ____/____/____

1. Identificação Pessoal:

Nome: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

Endereço: _____

Idade: _____ Nasc.: ____/____/____

Estado Civil: _____

Profissão: _____ Período de Trabalho: _____ Tempo de profissão: _____

2. Marque as alternativas que condizem com os seus hábitos vocais diários:

() Fumo

() Álcool

() Faz hidratação () Não faz hidratação. Média de litros de água por dia: _____

3. Atualmente está com:

Gripe

() Sim () Não

Alergia

() Sim () Não

Dor de garganta

() Sim () Não

Grávida

() Sim () Não

Asma

() Sim () Não

4. Já apresentou problemas de voz?

() Sim () Não

Qual ou quais? _____

5. Faz uso de anticoncepcional?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

6. Faz uso de medicamento para asma?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

7. Faz uso de diurético?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

8. Faz uso de corticoide?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

9. Faz uso de antidepressivo?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

10. Faz reposição hormonal?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

11. Faz uso de vitamina C?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

12. Faz uso de anti-histamínico?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

13. Faz uso de isotretinoína?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

14. Faz uso de medicamento para acne?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

15. Faz uso de anticonvulsivante?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

16. Faz uso de antialérgico?

() Sim () Não

Qual/Quanto tempo? _____

17. Faz uso de algum outro medicamento não citado acima?

() Sim () Não

Quais/Quanto tempo? _____

ANEXO 5

PROTOCOLO DE ANÁLISE PERCEPTIVO-VISUAL DA LARINGE

Prezado otorrinolaringologista,

É um prazer tê-lo como colaborador desta pesquisa. Essa será sua ficha de registro. Você deverá assinalar se a IMAGEM LARÍNGEA 2 apresentada melhorou, piorou ou manteve-se inalterada com relação à IMAGEM LARÍNGEA 1, nos parâmetros abaixo indicados:

PARÂMETROS	
COAPTAÇÃO GLÓTICA	
MMO - Amplitude de Movimento Muco-Ondulatório	

Nome do Avaliador:				
1	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
2	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
3	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
4	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
5	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
6	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
7	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
8	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
9	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
10	COAPTAÇÃO GLÓTICA	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada
	MMO	() Melhorou	() Piorou	() Inalterada

ANEXO 6

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Parâmetros acústicos, perceptivo-auditivo, aerodinâmicos e eletroglotográficos da voz de indivíduos disfônicos e não disfônicos: análise do efeito da nebulização”. É uma pesquisa que tem por objetivo verificar o efeito da nebulização nos parâmetros acústicos, perceptivo-auditivo, eletroglotográficos e aerodinâmicos da voz de indivíduos sem queixa vocal.

Para participar, você deverá gravar sua voz (medidas acústicas e eletroglotográficas da voz), medir o fluxo de seu ar expirado quando fala (medidas aerodinâmicas) e ser submetido a um exame de laringe (videolaringoscopia).

Para a realização das medidas acústicas da voz, você deverá realizar a emissão sustentada da vogal /a/ e contar os números de um a 10 na frente de um microfone.

Para as medidas eletroglotográficas você precisará emitir a vogal sustentada /a/ com um eletrodo acoplado ao seu pescoço.

Para as medidas aerodinâmicas, você necessita emitir as sílabas /pá pá pá/ com uma máscara de silicone flexível acoplada em sua boca.

Após os procedimentos descritos acima, foi realizada, por um otorrinolaringologista, a gravação da imagem laríngea, através do exame de videolaringoscopia. Para a realização do exame foi introduzido na sua boca uma fibra óptica rígida (aparelho de 32 cm de comprimento e 10 mm de diâmetro) e você foi solicitado a emitir o som das vogais /i/ e /e/.

Após estas avaliações você deverá ficar em silêncio por 10 minutos (realizando a leitura de uma revista) e todas as avaliações acima descritas foram novamente realizadas.

Posteriormente você irá fazer o uso da nebulização com inalação de solução salina isotônica (0,9%) via máscara oronasal por 10 minutos e os procedimentos descritos acima foram novamente realizados. Desta forma, todas as avaliações (medidas acústicas da voz, medidas aerodinâmicas, eletroglotográficas e videolaringoscopia) foram realizadas três vezes.

Todas as avaliações foram feitas individualmente, por uma médica e uma fonoaudióloga, numa sala reservada, no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG (OSF/UFMG). Os seus dados foram mantidos em segredo e somente os pesquisadores terão acesso a eles. Os resultados de sua análise foram apresentados em artigos e eventos científicos. Os responsáveis se comprometem a manter total sigilo dessas informações e todos os demais requisitos éticos, de acordo com a Resolução nº 466 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Sua participação é gratuita e voluntária, sendo que a qualquer momento você poderá desistir da pesquisa. Sua recusa em participar ou a interrupção da pesquisa não lhe trarão qualquer problema.

Esta pesquisa não apresenta riscos à sua integridade física. Existe a possibilidade de desconforto (ânsia de vômito) durante o exame de videolaringoscopia, o qual se percebido pelo médico ou referido por você, o procedimento foi interrompido imediatamente. A sua participação não trará qualquer benefício direto, mas servirá para ampliar o conhecimento científico da área e contribuir para a conduta clínica fonoaudiológica.

Durante toda a realização do trabalho, você tem o direito de tirar dúvidas sobre a pesquisa na qual está participando. As pesquisadoras estarão à disposição para qualquer esclarecimento necessário.

Ana Cristina Côrtes Gama

Bárbara Oliveira Souza

Baseado neste termo, eu, _____, aceito participar da pesquisa intitulada “Parâmetros acústicos, perceptivo-auditivo, aerodinâmicos e eletroglotográficos da voz de indivíduos disfônicos e não disfônicos: análise do efeito da nebulização”.

Belo Horizonte, _____ de _____ de 2018.

Assinatura

Pesquisadores:

Ana Cristina Côrtes Gama – Professora do Departamento de Fonoaudiologia Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Bárbara Oliveira Souza – Fonoaudióloga e Mestranda em Ciências Fonoaudiológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

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