



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELOS DE DECISÃO E SAÚDE - DOUTORADO

**COOCORRÊNCIA DE ANSIEDADE E DISFONIA: estudo coorte das características
vocais em pessoas com alta e baixa ansiedade**

Denise Batista da Costa

João Pessoa-PB

2020

DENISE BATISTA DA COSTA

**COOCORRÊNCIA DE ANSIEDADE E DISFONIA: estudo coorte das características
vocais em pessoas com alta e baixa ansiedade**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde – Nível Doutorado do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba, como pré-requisito regulamentar para a obtenção do título de Doutora.

Linha de Pesquisa: Modelos em Saúde

Orientadoras:

Profa. Dra. Anna Alice Figueirêdo de Almeida

Prof. Dr. João Agnaldo do Nascimento

João Pessoa-PB

2020

C834c Costa, Denise Batista da.

Cocorrência de ansiedade e disfonia : estudo coorte das características vocais em pessoas com alta e baixa ansiedade / Denise Batista da Costa. - João Pessoa, 2020.

163 f. : il.

Orientação: Anna Alice Figueirêdo de Almeida.

Coorientação: João Agnaldo do Nascimento.

Tese (Doutorado) - UFPB/CCEN.

1. Voz. 2. Transtornos mentais. 3. Ansiedade. 4. Distúrbios da voz. 5. Disfonia. I. Almeida, Anna Alice Figueirêdo de. II. Nascimento, João Agnaldo do. III. Título.

UFPB/BC

CDU 612.78(043)

DENISE BATISTA DA COSTA

**COOCORRÊNCIA DE ANSIEDADE E DISFONIA: ESTUDO COORTE DAS
CARACTERÍSTICAS VOCAIS EM PESSOAS COM ALTA E BAIXA ANSIEDADE**

BANCA EXAMINADORA

**Profª Drª Anna Alice Almeida
(Orientadora)**

**Prof. Dr João Agnaldo do Nascimento
(Orientador)**

**Prof. Dr. Leonardo Lopes
(Membro Interno- UFPB)**

**Prof. Dr. Luiz Medeiros de Araújo Lima Filho
(Membro Interno- UFPB)**

**Profª Drª Ana Carolina Constantini
(Membro externo- UNICAMP)**

**Profª Drª Kelly Cristina Alves Silverio
(Membro Externo- USP Bauru)**

João Pessoa- Paraíba

2020

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Teodoro da Costa Neto e Maria de Fátima
Batista da Costa (in memoriam) por todo o
investimento em minha educação e por nunca
medirem esforços para realizar meus sonhos e
por serem meus exemplos de caráter e
humildade!*

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por nunca me deixar abater pelas dificuldades impostas para a concretude deste projeto, por me dá força para chegar até aqui e por ser meu alimento espiritual tão necessário a minha vida.

Aos **meus pais**, pelo esforço que fizeram das próprias vidas para investirem na educação dos filhos e por todo o apoio em toda minha jornada para que eu pudesse chegar a realizar mais este sonho em minha vida

Aos **meus irmãos**, em especial à minha irmã Daniela, primeira doutora da família, a quem eu me espelho e por toda a força e amizade que tem me ofertado

Aos **meus sobrinhos**, Gabrielle e Théo, por tanto amor transferido e pelos momentos de descontração tão necessários

A toda **minha família**, por sempre me apoiarem e estarem presentes nos momentos difíceis e felizes da minha vida

A **minha orientadora**, Anna Alice, por acreditar em mim durante de 10 anos de caminhada acadêmica, por ter visto na menina imatura do P2, potencial de crescimento e sempre me apoiar nesse percurso. Por todo conhecimento compartilhado e pelo exemplo de generosidade e profissional ao qual eu me espelho bastante. Depois de todo esse tempo a nossa relação transcende a academia e o afeto é permanente

Ao **meu orientador**, Professor João Agnaldo, por ter-me “adotado” durante esses quatro anos, por me apresentar um exemplo de ser humano com um coração que transborda amor ao próximo. Pela paciência durante os percalços da minha pesquisa e por sempre me apoiar e me dar apoio durante a análise de dados.

Aos **membros da banca**, pelo aceite em compartilhar os seus conhecimentos nesse momento e com generosidade, engrandecer meu trabalho

Aos **meus amigos**, por acreditarem mais em mim do que eu mesma, por compartilhar tantos momentos de descontração, por estarem ao meu lado nos momentos em que eu mais precisei, por serem uma família escolhida

Aos **meus colegas de Trabalho**, do Centro João Paulo II e da FASP, por todo apoio necessário e por serem inspiração profissional para mim

Ao **LIEV**, por permitir a execução da pesquisa e ao grupo que o compõe pelo compartilhamento de tanto aprendizado na área

As **alunas de Iniciação Científica**, Andreia e Soeme e as agora **fonoaudiólogas**, Vanessa, Rayana e Bárbara por todo o apoio na coleta de dados, sem vocês eu não teria conseguido

Aos **meus alunos**, que me inspiram a buscar o caminho acadêmico e fazem toda a luta docente valer a pena

Aos **meus colegas de Doutorado da turma de 2016 e da turma de 2017**, por tornar essa caminhada menos árdua , pelos momentos de aprendizado compartilhados e de descontração dos “cafezinhos” nos intervalos das aulas

Ao **Programa de Pós Graduação em Modelos de Decisão e Saúde**, pela oportunidade de construir esse projeto e me tornar Doutora, por todo o conhecimento adquirido durante esses seis anos de caminhada.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o comportamento dos aspectos vocais e psicofisiológicos da ansiedade em indivíduos com alta e baixa ansiedade ao longo do tempo. **Métodos:** Trata-se de uma pesquisa com delineamento longitudinal, a coleta de dados aconteceu em dois momentos com o período de um ano entre os momentos. Participaram do estudo 17 voluntários classificados em dois grupos, de acordo com a ansiedade traço, em grupo com baixa ansiedade (GBA) com 03 participantes e grupo com alta ansiedade (GAA) com 14 voluntários. A coleta foi realizada a partir de três aspectos: psíquicos vinculados à ansiedade, a partir do Inventário de Ansiedade Traço e Estado (IDATE); medidas fisiológicas que envolveram condutância elétrica da pele (CEP), temperatura de extremidades (TE), eletromiografia (EMG) dos músculos supra e infrahióideos, frequência cardíaca (FC) e saturação de oxigênio no sangue (SPO₂); e os aspectos vocais que foram coletados por meio da autoavaliação utilizando a Escala de Sintomas Vocais (ESV), coleta da amostra de fala da vogal sustentada /ε/ e contagem de um a dez, para análise acústica e avaliação perceptivoauditiva da voz. A acústica envolveu extração das medidas frequência fundamental (f0), proporção sinal-ruído (PSR), *shimmer*, *jitter*, *Glottal-to-Noise-Excitation* (GNE) e *cepstral peak proeminence smoothed* (CPPS). As amostras de fala foram analisadas por duas especialistas e verificada a confiabilidade a partir do teste Kappa (K). Foram investigados os seguintes parâmetros perceptuais: grau geral, rugosidade, soproidade, instabilidade e tensão. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial, através do modelo de análise de variância (ANOVA) não paramétrica para dados longitudinais e o *Weight of Evidence* (WoE), utilizando o *software* R e ANOVA Bayesiana, a partir do *software* JASP. Foi fixada significância de 5%. **Resultados:** Houve aumento significativo dos níveis de ansiedade traço e estado ao longo do tempo no GAA. A EMG infrahióidea da vogal sustentada foi maior para o GAA e a EMG suprahióidea da fala encadeada para o GBA. Os escores total e limitação da ESV apresentaram aumento ao longo do tempo para o GAA. As médias acústicas CPPS e GNE agravam com o tempo para o GAA. Não houve diferença estatística na comparação da perceptivoauditiva entre os grupos no decorrer do tempo. As variáveis que mais influenciaram para a ansiedade foram as medidas fisiológicas de EMG e FC, todos os domínios da ESV, os fatores de risco pessoais gritar, falar muito, alto e rápido, os parâmetros perceptuais de qualidade vocal grau geral e instabilidade, parâmetro prosódico de velocidade de fala e a medida acústica GNE. **Conclusão:** Indivíduos com alta ansiedade, após um ano, apresentam piora da percepção dos níveis de ansiedade traço, aumento dos sintomas vocais, piora das medidas acústicas CPPS e GNE.

Palavras chave: Comportamento, Transtornos mentais, Ansiedade, Voz, Disfonia.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the vocal aspects and anxiety behaviors in individuals with high and low anxiety over time. **Methods:** This is a research with a longitudinal design. Seventeen volunteers participated in the study, classified in two groups, according to the trait of anxiety, in a group with low anxiety (LAG) with 03 participants and a group with high anxiety (HAG) with 14 volunteers. The data collection was carried out based on three aspects: psychic linked to anxiety, based on the Trait and State Anxiety Inventory (STAI); physiological measures involving electrical conductance of the skin (ECS), extremity temperature (ET), electromyography (EMG) of the supra and infrahyoid muscles, heart rate (HR) and blood oxygen saturation (SPO²); and the vocal aspects that were collected through self-assessment using the Voice Symptoms Scale (VoiSS), collection of the sustained vowel / ε / speech sample and counting from one to ten, for acoustic analysis and perceptual auditory evaluation of the voice. The acoustics involved extraction of the measures of fundamental frequency (f0), signal-to-noise ratio (SNR), shimmer, jitter, Glottal-to-Noise-Excitation (GNE) and cepstral peak prominence smoothed (CPPS). The speech samples were analyzed by two specialists and the reliability was verified using the Kappa test (K). The following perceptual parameters were investigated: general degree, roughness, breathiness, instability and strain. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, using the non-parametric variance analysis model (ANOVA) for longitudinal data and the Weight of Evidence (WoE), using the R and ANOVA Bayesian software, using the JASP software. Significance was set at 5%. **Results:** There was a significant increase in levels of trait and state anxiety over time in HAG. The sustained vowel of infrahyoid EMG was higher for HAG and the suprahyoid EMG of speech linked to LAG. The total and limited VoiSS scores increased over time for HAG. The acoustic averages CPPS and GNE worsen with time for HAG. There was no statistical difference in the comparison of auditory-perceptual analysis between groups over time. The variables that most influenced anxiety were the physiological measures of EMG and HR, all domains of the VoiSS, personal risk factors such as talking a lot, loud and fast, perceptual parameters of vocal quality, general degree and instability, prosodic parameter of speech rate and GNE acoustic measurement. **Conclusion:** Individuals with high anxiety, after one year, present worsening of the perception of trace anxiety levels, increased vocal symptoms, worsening of CPPS and GNE acoustic measures.

Key Words: Behavior; Mental Disorders; Anxiety; Voice; Dysphonia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação cronológica do número de voluntários pesquisados.....	37
Figura 2: Fluxograma da coleta de dados do estudo	49
Figura 3: Esquematização da comparação estatística entre os grupos BA e AA.....	52
Figura 4: Curva ROC para o teste diagnóstico da ansiedade	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fatores de riscos vocais investigado no PTV	41
Quadro 2: Classificação de concordância para o coeficiente Kappa	44
Quadro 3: Definição das variáveis do estudo.....	49
Quadro 4: Modelos de análise de dados do estudo	60

LISTA DE GRÁFICOS

Descrição	Título	Página
Gráfico 1	Modelo Bayesiano para o IDATE Traço em relação ao tempo e o grupo.....	65
Gráfico 2	Modelo Bayesiano para o IDATE Estado em relação ao tempo e o grupo.....	65
Gráfico 3	Modelo Bayesiano para a frequência cardíaca em relação ao tempo e ao grupo.....	66
Gráfico 4	Modelo Bayesiano para a saturação de oxigênio o sangue em relação ao tempo e ao grupo.....	66
Gráfico 5	Modelo Bayesiano para a EMG Infra Vogal em relação ao tempo e ao grupo.....	67
Gráfico 6	Modelo Bayesiano para a EMG Supra Vogal em relação ao tempo e ao grupo.....	67
Gráfico 7	Modelo Bayesiano para a EMG Infra Fala em relação ao tempo e ao grupo.....	67
Gráfico 8	Modelo Bayesiano para a EMG Supra Fala em relação ao tempo e ao grupo.....	68
Gráfico 9	Modelo Bayesiano para a EMG Supra Repouso em relação ao tempo e ao grupo.....	68
Gráfico 10	Modelo Bayesiano para a EMG Infra Repouso em relação ao tempo e ao grupo.....	68
Gráfico 11	Modelo Bayseano para a TE em relação ao tempo e ao grupo.....	69
Gráfico 12	Modelo WoE para a influência dos parâmetros fisiológicos sobre a ansiedade no primeiro momento.....	70
Gráfico 13	Modelo WoE para a influência dos parâmetros fisiológicos para a ansiedade no segundo momento.....	71
Gráfico 14	Gráfico do modelo Bayaseano da ESV score total em relação aos grupos e ao tempo.....	74
Gráfico 15	Modelo Baysiano para limitação vocal para o efeito grupo e tempo	74
Gráfico 16	Modelo Baysiano para sintomas emocionais para o efeito grupo e tempo.....	75
Gráfico 17	Modelo Baysiano para sintomas físicos para o efeito grupo e tempo.....	75
Gráfico 18	WoE dos domínios da ESV sobre a ansiedade do primeiro momento	76
Gráfico 19	WoE dos domínios da ESV sobre a ansiedade do segundo momento.....	77
Gráfico 20	Modelo WoE dos fatores de risco vocais organizacionais sobre a ansiedade do primeiro momento.....	78

Gráfico 21	Modelo WoE dos fatores de risco vocais organizacionais sobre a ansiedade do segundo momento.....	79
Gráfico 22	Modelo WoE dos fatores de risco vocais ambientais sobre a ansiedade do primeiro momento.....	80
Gráfico 23	Modelo WoE dos fatores de risco vocais ambientais sobre a ansiedade no segundo momento.....	81
Gráfico 24	Modelo WoE da influência dos fatores de risco vocais pessoais sobre a ansiedade do primeiro momento.....	82
Gráfico 25	Modelo WoE da influência dos fatores de risco vocais pessoais sobre a ansiedade do segundo momento.....	83
Gráfico 26	Modelo Bayseano para a ansiedade presente na voz para o efeito grupo e tempo.....	87
Gráfico 27	Modelo Bayseano para o grau geral de alteração vocal para o efeito grupo e tempo.....	87
Gráfico 28	Modelo Bayseano para o parâmetro Rugosidade para o efeito grupo e tempo.....	88
Gráfico 29	Modelo Bayseano para o parâmetro Soprosidade para o efeito grupo e tempo.....	88
Gráfico 30	Modelo Bayseano para o parâmetro Tensão para o efeito grupo e tempo.....	89
Gráfico 31	Modelo Bayseano para o parâmetro Instabilidade vocal o efeito grupo e tempo.....	89
Gráfico 32	Modelo WoE para os parâmetros vocais do primeiro momento.....	90
Gráfico 33	Modelo WoE para os parâmetros vocais do segundo momento.....	90
Gráfico 34	Modelo WoE para os parâmetros da fala do primeiro momento.....	92
Gráfico 35	Modelo WoE para os parâmetros da fala do segundo momento.....	93
Gráfico 36	Modelo Bayseano para a medida acústica CPPS em relação ao efeito grupo e tempo.....	98
Gráfico 37	Modelo Bayseano para a medida acústica F0 Média em relação ao efeito grupo e tempo.....	98
Gráfico 38	Modelo Bayseano para a medida acústica F0 Desvio em relação ao efeito grupo e tempo.....	99
Gráfico 39	Modelo Bayseano para a medida acústica <i>Jitter</i> em relação ao efeito grupo e tempo.....	99
Gráfico 40	Modelo Bayseano para a medida acústica <i>shimmer</i> em relação ao efeito grupo e tempo.....	100

Gráfico 41	Modelo Bayseano para a medida acústica HNR em relação ao efeito grupo e tempo.....	100
Gráfico 42	Modelo Bayseano para a medida acústica Intensidade Vocal em relação ao efeito grupo e tempo.....	101
Gráfico 43	Modelo Bayseano para a medida acústica GNE 1000 Hz em relação ao efeito grupo e tempo.....	101
Gráfico 44	Modelo Bayseano para a medida acústica Máximo GNE 1000 Hz em relação ao efeito grupo e tempo.....	102
Gráfico 45	Modelo Bayseano para a medida acústica Máximo GNE 3000 Hz em relação ao efeito grupo e tempo.....	102
Gráfico 46	Modelo WoE da influência dos parâmetros acústicos sobre a ansiedade no primeiro momento.....	103
Gráfico 47	Modelo WoE da influência dos parâmetros acústicos sobre a ansiedade no primeiro momento.....	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização da amostra dos grupos GBA e GAA.....	38
Tabela 2: Avaliação perceptual do Juiz 1	45
Tabela 3: Avaliação perceptual do Juiz 2	45
Tabela 4: Valores de referência da IV definidos por Forti (2010)	59
Tabela 5: Comparação intergrupos dos parâmetros de ansiedade traço e estado no GBA e GAA ao longo do tempo.....	62
Tabela 6: Comparação intergrupos dos parâmetros fisiológicos do GBA e GAA ao longo do tempo	63
Tabela 7: Valores do Fator de Bayes para o efeito de grupo e tempo para as variáveis relacionadas à ansiedade.....	64
Tabela 8: Comparação dos escores da ESV entre os momentos pré e pós dos grupos GBA e GAA	72
Tabela 9: Valores do Fator de Bayes para o efeito de grupo e tempo para os domínios da Escala de Sintomas Vocais	73
Tabela 10: Dados perceptuais descritivos sobre a presença de ansiedade e alteração na voz e fala	84
Tabela 11: Dados perceptuais descritivos sobre o parâmetro vocal predominante	84
Tabela 12: Análise perceptual comparativa das vozes nas medidas pré e pós	85
Tabela 13: Média, mediana e desvio padrão dos parâmetros perceptuais da voz	86
Tabela 14: Modelo Bayesiano para os parâmetros vocais.....	86
Tabela 15: Parâmetros da fala dos GBA e GAA	91
Tabela 16: Teste diagnóstico para ansiedade pelo instrumento e perceptual	94
Tabela 17: Área sob a curva ROC do modelo de teste diagnóstico para a ansiedade	95
Tabela 18: Teste de McNemar para o teste diagnóstico da ansiedade nos dois momentos de coleta.....	95
Tabela 19: Comparação das medidas acústicas da voz entre os momentos pré e pós dos grupos BA e AA	96
Tabela 20: Fator de Bayes para as variáveis acústicas da voz.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA- Análise de Variância
APA- Análise Perceptivoauditiva
AR- Análise de Risco
ASHA- *American Speech-Language-Hearing Association*
BF- Fator de Bayes
CAPE-V- *Consensus auditory-perceptual evaluation of voice*
CEP- Condutância Elétrica da Pele
CPPS- *Cepstral-Peak-Proeminence-Smoothed*
DTM- Disfonia por Tensão Musculoesquelética
EAV- Escala Analógico Visual
EMG- Eletromiografia
ESV- Escala de Sintomas Vocais
F0- Frequência Fundamental
FC- Frequência Cardíaca
GAA- Grupo Alta Ansiedade
GBA- Grupo Baixa Ansiedade
HNR- *Harmonic-to-noise-ratio*
HULW- Hospital Universitário Lauro Wanderley
IDATE- Inventário de Ansiedade Traço-Estado
K- Kappa
LIEV- Laboratório Integrado de Estudos da Voz
NPAA- Não Professores com Alta Ansiedade
NPBA- Não Professores com Baixa Ansiedade
OMS – Organização Mundial da Saúde
PAA- Professores com Alta Ansiedade
PBA- Professores com Baixa Ansiedade
PCQ- Professor com Queixa
PSQ- professor sem Queixa
SARS- Síndrome Respiratória Aguda Grave
SCD- Sistema Cerebral de Defesa
SIC- Sistema de Inibição Comportamental
SPO²- Saturação de Oxigênio no sangue

TAG- Transtorno de Ansiedade Generalizada

TBI- Terapia Breve Intensiva

TCLE- Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TE- Temperatura de Extremidades

TMC- Transtornos Mentais Comuns

TRI- Teoria de Resposta ao Item

UFPB- Universidade Federal da Paraíba

VNQV- Variabilidade Normal da Qualidade Vocal

WoE- *Weight of Evidence*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	20
2. OBJETIVOS.....	24
2.1 OBJETIVO GERAL	24
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
3.1 ANSIEDADE.....	25
3.2 VOZ E DISFONIA	28
3.3 ANSIEDADE E VOZ	30
4. MÉTODOS.....	35
4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	35
4.2 DELINEAMENTOS DO ESTUDO	35
4.3 POPULAÇÃO E ÁREA DO ESTUDO.....	36
4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	38
4.4.1 Mensuração Psicológica.....	38
4.4.2 Medidas Fisiológicas.....	39
4.4.3 Aspectos Vocais	41
4.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	47
4.6 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS	49
4.8 MODELOS ESTATÍSTICOS.....	52
4.8.1 Análise de Variância (ANOVA)	52
4.8.2 ANOVA utilizando o pacote nparLD.....	55
4.8.3 ANOVA Bayesiana	56
4.8.4 Weight of Evidence (WoE)	58
4.8.5. ANÁLISE DE DADOS PELOS MODELOS ESTATÍSTICOS	59
5. RESULTADOS	61
5.1 Mensuração Psíquicas.....	61
5.2 Medidas Fisiológicas	62
5.3 Parâmetros Vocais	71
5.3.1 Aspectos Perceptuais das Vozes e Fala	83
6. DISCUSSÃO	104
6.1 Ansiedade Autorreferida e Aspectos Fisiológicos.....	105
6.2 Aspectos de Autoavaliação, Perceptuais e Acústicos da Voz	108
6.3 Ansiedade e Aspectos Vocais	117
7. DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	120

8. CONCLUSÃO.....	121
9. REFERÊNCIAS	122
Apêndice A - Termo de Consentimento livre e Esclarecido	134
Apêndice B- Formulário de Avaliação das Vozes.....	136
Apêndice C- Scripts Usados Na Análise Estatística	145
Anexo 1 - Questionário de auto-avaliação Idate (Partes I e II)	158
Anexo 2- Protocolo De Triagem Vocal	160
Anexo 4: Protocolo da Avaliação Perceptivoauditiva	164

1. INTRODUÇÃO

A ansiedade se caracteriza como uma reação natural experimentada frente a situações desconhecidas que desencadeia reações psicológicas e fisiológicas. Possui base psíquica com expressões corporais desconfortáveis (OMS, 2008). Apresenta-se como um fenômeno reacional de adaptação do organismo na tentativa de manter a homeostase psicológica e física em momentos de apresentação a condições e experiências de vida novas em que as reações são proporcionais ao estímulo ansiogênico (CASTILLO et al, 2000; MIRANDA, 2014; PINHEIRO et al., 2018; PARK e KIM, 2020).

A condição patológica da ansiedade se apresenta em virtude da intensidade e duração dos sintomas reativos ao agente causador da ansiedade (ROSA et al, 2012; LIMA et al., 2020). Ela pode se caracterizar como transtorno de ansiedade quando a reação é exagerada ao estímulo e/ou aparece com frequência (DSM-IV-TR; ALGULLADER, 2007).

A prevalência da ansiedade na população mundial é de 3,6% (OMS, 2017). Neste estudo o Brasil foi apontado como o líder de prevalência de transtornos relacionados à ansiedade, em que 9,3% da população brasileira é acometida pela patologia. Mais recente foi observada uma prevalência de 29% de transtornos relacionados à ansiedade na população de adultos no país (COSTA et al., 2019). Dentre os transtornos psiquiátricos, a ansiedade é considerada o mais comum com prevalência de aproximadamente 15% (CASTILLO, 2000).

A ansiedade pode se manifestar por meio de reações fisiológicas, cognitivas e comportamentais. Os sintomas mais comuns estão a taquicardia, sudorese, aumento da frequência respiratória e do peristaltismo, tensão muscular excessiva, como reações somáticas. As reações cognitivas geralmente presentes em episódios ansiogênico são confusão mental, irritabilidade, falta de concentração, entre outras. As comportamentais podem ser expressas na gestualidade aumentada (ou diminuída) durante a fala, postura corporal incorreta, expressão facial cansada, entre outras, podendo ocorrer de forma passageira ou com maior duração a depender da situação (FIGUEIREDO, 2000; ROSÁRIO e SOARES, 2003; ROSA et al, 2012). Dentre os sintomas desencadeados pela ansiedade, pode ocorrer a mudança na emissão da voz, pois algumas alterações fisiológicas nas estruturas que participam da produção vocal podem interferir no produto final da fala (JUNG, 1999; ALMEIDA; LEITE; BEHLAU, 2011).

A voz tem sido considerada um importante indicador do estado emocional, pois reflete a personalidade e as emoções do indivíduo. Por outro lado, este fato significa que as

alterações e perturbações vocais podem ser entendidas como uma reação a um estresse emocional (SEIFERT e KOLLBRUNNER, 2005; COSTA et al., 2013; ALMEIDA et al., 2014; MONTGOMERY et al., 2015; ROCHA et al., 2016; GOMES et al., 2019; TRAJANO et al., 2019; JORDAN et al., 2020a). Fatores emocionais, como a ansiedade, estresse e algumas características da personalidade, já foram associados a problemas relacionados à voz (ROY et al., 1997; ROY et al., 2000; ROY et al., 2005; CHEN et al., 2010; ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011; DIETRICH; VERDOLINI ABBOTT, 2012; COSTA et al., 2013; DIETRICH; VERDOLINI ABBOTT, 2013; ALMEIDA et al., 2014; ALMEIDA et al., 2015; MARTINEZ; CASSOL, 2015; ALMEIDA; BEHLAU, 2017; ILIE; CUSIMANO; WENSHAN; 2017; DIETRICH et al., 2019; ROCHA et al., 2019, AREVIAN et al., 2020; LOW; BENTLEY; GHOSH, 2020).

A voz é produzida por um complexo processo neurofisiológico envolvendo diversas estruturas e sistemas do corpo, mas pode ser influenciada pelo estado emocional do indivíduo e por características da personalidade. Hábitos de fala e do uso da voz tendem a se apresentar fortemente incorporados ao comportamento do falante. Assim, a voz é uma característica individual (CIELO et al., 2009; SUNDBERG, 2015).

A interferência de aspectos emocionais na voz torna o discurso adaptável às diferentes situações vivenciadas, juntamente com a variação de prosódia e intensidade de fala (BEHLAU, 2008; SUNDBERG, 2015). Porém essa relação nem sempre se expressa de forma harmoniosa, em que as alterações envolvendo o processo de reação emocional provocam mudanças na emissão da fala de forma negativa (ROY et al., 2000; SOUZA; HANAYAMA, 2005; ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011; WHITE et al., 2012; COSTA et al., 2013; ALMEIDA et al., 2014; ROCHA et al., 2019).

A coocorrência entre fatores psicológicos, como a ansiedade, e os problemas vocais têm sido amplamente discutida nos últimos anos (ROCHA et al., 2016; MONTGOMERY et al., 2016; ILIE; CUSIMANO; WENSHAN; 2017; KOSZTYŁA-HOJNA et al., 2018; DIETRICH et al., 2019; GOMES et al., 2019; ROCHA et al., 2019; TRAJANO et al., 2019; AREVIAN et al., 2020; LOW; BENTLEY; GHOSH, 2020; JORDAN et al., 2020a; MAKSIMOVIC et al., 2020; TRAJANO et al., 2020). A interferência das emoções no desenvolvimento e/ou manutenção de problemas relacionados à voz é demonstrada por evidências que indicam que pessoas com queixas vocais apresentam maiores níveis de sofrimento psíquico que a população em geral (COSTA et al., 2013; ALMEIDA et al., 2014; MAKSIMOVIC et al., 2019; JORDAN et al., 2020b).

As modificações ocorridas no trato vocal influenciadas pelo estado emocional alteram momentaneamente a anatomofisiologia da produção da voz, que interfere no controle da respiração, no posicionamento vertical da laringe, no relaxamento relativo das pregas vocais e no posicionamento e no relaxamento dos músculos da faringe e da língua, que pode resultar em vozes alteradas. Essas alterações no trato vocal ocorrem de forma recorrente quando o estado emocional está relacionado a um transtorno psiquiátrico, aumentando as chances de instalação de uma alteração vocal, como a disfonia (JUNG, 1999; SOUZA; HANAYAMA, 2005; DIETRICH; VERDOLINI-ABBOTT, 2012).

A disfonia representa qualquer dificuldade na emissão natural da voz, caracterizada pela presença de alterações vocais perceptíveis auditivamente e sintomas vocais (BEHLAU, 2008). As alterações vocais, como a disfonia, podem ser classificadas em comportamentais, as quais a gênese está relacionada ao comportamento do indivíduo e como este utiliza sua voz, e as orgânicas, sem interferência do comportamento e uso da voz e são desenvolvidas em virtudes de agentes externos, alterações sistêmicas e/ou doenças de bases (SIMBERG, 2009; BEHLAU et al, 2016; ZAMBON; TEIXEIRA; ALMEIDA, 2019).

Os indivíduos com disfonia comportamental tendem a apresentar maiores níveis de ansiedade, bem como apresentarem maior número de características predisponentes ao aparecimento de distúrbios depressivos e ansiosos, quando comparadas a indivíduos sem disfonia (SINKIEWICZ et al., 2013; MIRANDA, 2014; MARKSIMOVIC et al., 2019; JORDAN et al., 2020a). Em sentido oposto de observação, pessoas com traços de personalidade indicativos de Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), Transtorno Compulsivo Obsessivo (TOC), estresse e depressão apresentam qualidade vocal alterada e comprometimento na comunicação em grau moderado (MARTINEZ e CASSOL, 2010; COSTA; ALMEIDA, 2012; DIETRICH; VERDOLINI ABBOTT, 2012; JORDAN et al., 2020b).

Levantamentos da literatura fonoaudiológica, médica e psicológica sobre o tema, foram realizados a fim de compreender o papel das emoções na voz, porém não se conseguiu chegar a um consenso na literatura, sobre a relação causa e efeito entre disfonia e ansiedade (SOUZA; HANAYAMA, 2005; MARTINEZ; CASSOL, 2015; TRAJANO et al., 2019; JORDAN et al., 2020a; JORDAN et al., 2020b; LOW et al., 2020) A maioria dos estudos utiliza a autoavaliação como referência de análise e apresentam delineamento transversal.

Como visto, a ansiedade pode estar associada ao desenvolvimento de uma disfonia, ou mesmo estar contribuindo para a manutenção do quadro vocal alterado. Compreender essa

associação de forma mais concisa e a relação de causa e efeito contribuirá para a literatura científica, bem como auxiliará na conduta fonoaudiológica na busca de estratégias adequadas de prevenção e tratamento das disfonias com quadros emocionais envolvidos.

Estudos com delineamento longitudinais são raros nesse aspecto da temática e podem ser instrumentos norteadores da direção da relação de causa e efeito da ansiedade e voz, pois podem acompanhar o comportamento das características emocionais e vocais ao longo de um determinado tempo e analisar de forma mais precisa a influência de um aspecto sobre o outro. Assim, o presente estudo apresenta importância para o entendimento da relação de causa e efeito dos aspectos relacionados à ansiedade interferindo na produção vocal (MONTGOMERY et al., 2015; ROCHA et al., 2016; ROCHA et al., 2019; ROY et al., 2019).

Quando se observa a influência de um comportamento emocional na gênese e/ou manutenção de uma disfonia, a terapia fonoaudiológica isolada pode não ser eficaz, necessitando a utilização de estratégias de intervenção comportamentais, além da possibilidade de uma abordagem multidisciplinar, o que aumenta as chances de sucesso terapêutico e alta clínica. Assim, os aspectos psicoemocionais dos pacientes devem ser valorizados pelo clínico durante uma intervenção nos casos de disfonia.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar quais as mensurações psicofisiológicas e vocais se modificam ao longo do tempo em indivíduos com baixa e alta ansiedade, bem como estabelecer um *raking* das variáveis que mais influenciaram na ansiedade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar medidas fisiológicas em indivíduos com baixa e alta ansiedade ao longo do tempo;
- Analisar de forma comparativa os aspectos perceptuais de qualidade de voz e prosódia de indivíduos com baixa e alta ansiedade ao longo do tempo;
- Comparar a extração de medidas acústicas de qualidade de voz em indivíduos com baixa e alta ansiedade ao longo do tempo;
- Verificar os sintomas vocais em indivíduos com baixa e alta ansiedade ao longo do tempo;
- Desenvolver um modelo de decisão que identifique quais as medidas fisiológicas e vocais mais influentes para a ansiedade.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da literatura acerca do tema abordado no estudo será didaticamente abordada em três tópicos para uma melhor compreensão, os quais envolvem os conhecimentos sobre ansiedade, voz e disfonia e, por fim, a relação entre voz, emoções e ansiedade.

3.1 ANSIEDADE

O conceito de ansiedade tem sido amplamente explorado no contexto científico com o objetivo de explicar de forma consistente as bases propulsoras desse efeito emocional sobre os organismos (COÊLHO, 2006), porém Bernik (1999) afirma ser impossível uma conceituação sólida sobre o tema, mesmo assim alguns autores definiram a ansiedade com bases em teorias diversas, entre elas a Teoria da Psicodinâmica, Teoria Cognitiva e as Teorias Biológicas (SADOCK et al, 2007).

A base neurológica para explicar a ansiedade em um contexto neurocientífico ganhou impulso com o avanço do conhecimento sobre os sistemas neurais. Nesta perspectiva, dois sistemas cerebrais estariam envolvidos na ansiedade: o Sistema Cerebral de Defesa (SCD) e o Sistema de Inibição Comportamental (SIC) (BRAGA et al, 2010).

O SCD é constituído pelas estruturas neurais da amígdala, hipotálamo medial e substância cinzenta periaquedutal. A amígdala realiza conexões neurais com o neocórtex e com estruturas límbicas profundas, apresentando-se como uma interconexão sensório-neural entre estas estruturas, que analisa o tipo e o grau do estímulo ansiogênico. O SIC é composto prioritariamente pelo sistema septohipocampal, cuja ativação em resposta a sinais condicionados de punição ou frustração, estímulos ameaçadores ou situações novas provoca inibição dos movimentos corporais, aumento no nível de vigilância, de atenção e preparo para ação vigorosa (GRAEFF; HETEM, 2004; BRAGA et al., 2010; LIMA et al., 2020).

O conceito biológico analisa a ansiedade como um estado funcional do cérebro relacionados a agentes reforçadores. Assim, a percepção destes é comparada com memórias arquivadas e dispara um tipo de reação por parte dos sistemas cerebrais de luta e/ou fuga e o sistema de defesa (BERNIK, 1999).

Partindo para um conceito comportamental da ansiedade, baseado na perspectiva de Skinner, esta é vista como uma reação emocional que antecede um estímulo aversivo gerando uma reação com tempo suficiente para haver mudanças no comportamento (COÊLHO, 2006).

De maneira geral, a ansiedade é um estado emocional que gera uma resposta neurofisiológica com mudanças de comportamento mediante eventos de vida não experimentados anteriormente que prepara o organismo para enfrentar o novo ou despertar o sentimento de fuga a determinada situação (CASTILLO et al., 2010).

A ansiedade fisiológica pode ser entendida como um estado transitório frente a uma situação julgada como ameaçadora ou se apresentar de maneira permanente no comportamento variando em diferentes níveis perceptíveis ou não. (BATISTA; OLIVEIRA, 2005). De tal forma, a ansiedade pode ser classificada em ansiedade traço ou estado. A ansiedade estado refere-se a uma condição emocional transitória, enquanto que a ansiedade traço é uma característica de personalidade relativamente estável (ROSÁRIO; SOARES, 2003).

Apesar de ser uma reação emocional natural, a ansiedade pode se apresentar com intensidade exacerbada não correspondente ao estímulo gerador da condição, ou mesmo se desenvolver sem a presença deste estímulo e gerar sofrimento ao indivíduo, sendo considerada patológica (ZIMBARDO, 2002; BRAGA, 2011).

A ansiedade pode se expressar por meio de manifestações cognitivas, somáticas, comportamentais e emocionais. As manifestações cognitivas compreendem os aspectos percebidos pelos indivíduos e incluem o nervosismo, irritabilidade, mal-estar indefinido, entre outros. As manifestações somáticas envolvem o hiperfuncionamento dos mecanismos autonômicos, sendo percebidos os sintomas físicos, como aumento da frequência cardíaca e respiratória, sudorese, tontura, tensão muscular e tremores de membros. As manifestações comportamentais incluem o estímulo de fuga, gesticulação aumentada ou diminuída, mudanças na postura, sobressaltos, insônia, entre outros. As manifestações emocionais referem-se a sensações subjetivas de desconforto e desprazer (ROSA et al., 2012).

Os transtornos de ansiedade mostram-se como os mais frequentes diagnósticos psiquiátricos, com prevalência mundial aproximada em 15% com faixa etária adulta e 9% em crianças (CASTILLO, 2000). Um estudo de senso populacional realizado na região sul do Brasil, verificou uma prevalência de 57,6% de sintomas de ansiedade em adultos, com maior ocorrência no sexo feminino e em pessoas fumantes (ROMBALDI et al, 2010). Mais recente, em estudo demográfico também no sul do país, foi observada uma prevalência de 29% de

transtornos relacionados à ansiedade na população de adultos (COSTA et al., 2019). A população com maior faixa etária, como os idosos, também sofre com os transtornos de ansiedade, com prevalência de 22%, verificada em estudo de base populacional, em que as afecções cardiovasculares estão associadas aos sintomas ansiogênico (MACHADO et al., 2016).

Em estudantes universitários 29,6% apresentam alta ansiedade estado e 36,7% alta ansiedade traço, em que os fatores que mais desencadeiam essa ansiedade traço estão relacionados ao futuro profissional e preparação ao mercado de trabalho, as aulas e a relacionamentos com a família (OZEN et al., 2010).

A ansiedade patológica pode manifestar-se em diferentes situações do cotidiano nos âmbitos social, profissional e acadêmico, podendo ser um fator primário ou secundário a outras perturbações psíquicas (BRAGA et al., 2011). Alunos de instituições de nível superior vêm sendo apontados como população de risco para o desenvolvimento de quadro clínico de transtorno de ansiedade (ALVES, 2014).

Uma análise comparativa entre iniciantes e concluintes de Psicologia revelou que os estudantes já iniciam o curso demonstrando sintomas de ansiedade elevados, muito em virtude da mudança de etapa vivenciada com a entrada em uma universidade/faculdade, e desenvolvem ao longo do curso sintomas mais relacionados ao estresse, em razão dos anseios pós conclusão (COSTA e OLIVEIRA, 2012).

Um experimento testou a eficácia da aromoterapia para os níveis de ansiedade em tarefa ansiogênica com estudantes da graduação em Fonoaudiologia. Selecionaram os alunos em dois grupos distintos, sendo um grupo controle e experimental. Os resultados do estudo revelaram que os alunos apresentaram escores de ansiedade traço elevados, 44,1 ($\pm 3,98$) para o grupo controle e 48,42 ($\pm 11,40$) para o grupo experimental, mesmo antes de iniciar a tarefa ansiogênica. Os níveis de ansiedade foram verificados com o instrumento IDATE (ARAÚJO, 2015). Utilizando a classificação de Almeida et al. (2011), os graduandos já demonstram estar em nível de alta ansiedade traço, referente à características mais estável relacionados à ansiedade.

Autores realizaram um levantamento bibliográfico sobre a relação da ansiedade com estudantes de graduação em Medicina, em que foram avaliados 20 artigos, dentre esses, 17 estudos revelaram que os alunos relacionam o aumento dos níveis de ansiedade e depressão com o decorrer do curso e que os acadêmicos do sexo feminino apresentam maiores chances

de desenvolverem transtornos comportamentais e grande parte desses estudantes não procuram ajuda profissional (LIMA et al., 2015).

Um diagnóstico adequado dos transtornos de ansiedade influencia o tratamento e a melhora do quadro, reduzindo os desconfortos e as limitações sociais causadas pela manifestação emocional (FIGUEIREDO, 2000), ainda diminuem o risco de suicídio (ALVES, 2014). Várias estratégias terapêuticas podem ser utilizadas como as terapias comportamentais, meditação, atividade física, aromoterapia, entre outras (BRAGA, 2010).

Assim, se faz importante uma avaliação complexa valorizando a queixa e, principalmente, a experiência do paciente para a realização de um diagnóstico adequado de um transtorno de ansiedade. Podem ser utilizadas escalas de avaliação subjetivas e medidas de alterações fisiológicas. Entretanto, devido à baixa correlação entre os parâmetros fisiológicos, comportamentais e subjetivos, o relato verbal ainda é a forma mais utilizada para a avaliação de estados subjetivos (ROSA et al., 2012). O Inventário de Ansiedade Traço-Estado (SPIELBERGER, 1970; BIAGGIO; NATALÍCIO, 1977; ROSA et al. 2012) é apontado como o instrumento mais utilizado no contexto de autoavaliação da ansiedade (KARINO; LAROS, 2014).

3.2 VOZ E DISFONIA

Uma produção vocal satisfatória e saudável requer a integridade de todas as estruturas envolvidas no processo, órgãos, músculos, cartilagens e membranas. Quando há uma alteração desses componentes, a voz é produzida de uma maneira adaptada e não natural, produzindo “ruído” na emissão sonora, que caracteriza uma alteração da qualidade vocal. Um padrão vocal alterado está propenso ao desenvolvimento de uma disfonia (BEHLAU, 2008).

A dificuldade em se estabelecer um conceito sobre voz normal e alterada sugere a adoção do termo voz adaptada quando a produção vocal é considerada aceitável socialmente (BEHLAU, 2008). Mais recentemente, tem se adotado o termo “Variabilidade Normal da Qualidade Vocal (VNQV)”, pois este indica a existência de variações de produções vocais aceitáveis e também sugere a possibilidade de diversos estilos vocais, preferências de uso de voz e características vocais associadas a profissões específicas (YAMASAKI et al., 2017).

A existência de alterações nos parâmetros vocais em que podem não ser aceitas como marcadores socioemocionais ou culturais, constituindo-se como uma disfonia, a qual é caracterizada pela presença de alterações vocais perceptíveis auditivamente e sintomas vocais

(BEHLAU, 2008). Os sintomas vocais mais frequentes nas alterações da voz são a rouquidão persistente, a fadiga vocal, perda de potência da voz, falhas na voz, dor na garganta, pigarro e ardência/secura na garganta (JARDIM et al., 2007; FERREIRA et al., 2009).

A origem da disfonia é multicausal e está relacionada, essencialmente, a alterações orgânicas, que se encontram no trato fonatório ou com consequência na produção vocal, e do comportamento vocal, as condições em que o indivíduo faz utilização da voz. Neste sentido as disfonias são classificadas em comportamentais e não comportamentais. As primeiras estão relacionadas ao uso inadequado da voz, hábitos impróprios e fatores externos que possam interferir na produção saudável da voz. As disfonias não comportamentais abrangem as causas orgânicas que ocorrem independentemente do comportamento vocal do indivíduo, são decorrentes de alterações anatômicas do aparelho fonador, doenças sistêmicas, neurológicas ou endócrinas (BEHLAU et al., 2016; ZAMBON, TEIXEIRA; ALMEIDA, 2019).

As disfonias decorrentes do comportamento vocal inadequado podem ou não desencadear o aparecimento de lesões visíveis na mucosa da prega vocal. Embora não apresentem lesões visíveis na mucosa da prega vocal, as disfonias comportamentais sem lesões aparentes são caracterizados por sintomas vocais, como a fadiga vocal, rouquidão, cansaço ao falar entre outros (BEHLAU, 2008).

A voz pode assumir dois conceitos sendo um social e um do ponto de vista anatômico. Antomofisiologicamente, voz são os sons gerados pela ação do ar em expiração capaz de vibrar as pregas vocais e modificado no trato vocal e, por vezes pela cavidade nasal, além de um complexo controle neurológico (SUNDBERG, 2015). Assumindo um papel social é o principal instrumento da expressão comunicativa, admitindo ser fundamental na representação do sujeito perante o meio social (GUIMARÃES et al., 2010; BEHLAU; PONTES; MORETI, 2017).

A produção da voz não é apenas o resultado da atividade dentro da laringe. Os sons produzidos pela vibração das pregas vocais durante a expiração serão articulados e amplificados pelo aparelho fonador para se tornarem audíveis. Assim, a voz compreende três processos: o mecanismo respiratório, a geração do som na glote, e a ressonância e a articulação deste som, as quais ocorrem no segmento supra glótico (TAVARES; SILVA, 2008). Assim, participam do denominado sistema fonador o sistema respiratório, as pregas vocais e as cavidades de ressonância (SUNDBERG, 2015).

Apesar de a voz ser produzida por um processo neuroanatomofisiológico complexo, esta é influenciada pelo estado emocional do indivíduo e por características da personalidade,

o que lhe fornece um caráter individual. Assim, a voz é um produto da laringe com base psicológica (CIELO et al., 2009).

As disfonias podem causar consequências em vários âmbitos da vida das pessoas, nos aspectos social, emocional e profissional, comprometendo a qualidade de vida do indivíduo (BEHLAU, 2008; ALMEIDA et al., 2011). O impacto na qualidade de vida causado por uma disfonia é auto relatado de forma semelhante entre o sexo masculino e feminino, sendo o maior prejuízo sentido nos adultos jovens com faixa etária entre 20 e 29 anos (PUTNOKI et al., 2010).

Estudos revelam que 3 a 9% da população em geral apresentam alterações vocais (VERDOLINI, RAMING, 2001; ROY et al., 2005; BEHLAU et al., 2012). Para o município de João Pessoa, um estudo apontou que a prevalência de disfonia é ainda mais alta, 19,8% para população em geral (BANDEIRA, 2016) e 86,3% para população de professores da Rede de Ensino do Município de João Pessoa (SILVA, 2019).

A avaliação clínica para tratamento da voz deve ser multidimensional e contemplar, além da avaliação da produção vocal, propriamente dita, os aspectos que possam interferir no aparecimento do problema e sintomas vocais relatados pelo paciente. A pesquisa do comportamento vocal do paciente e os aspectos relacionados deverão ser contemplados na avaliação, visando que este pode ter relação direta com a gênese, manutenção e recidivas dos casos de alterações vocais (BEHLAU; OLIVEIRA, 2009).

3.3 ANSIEDADE E VOZ

O estado de humor influencia o comportamento comunicativo dos indivíduos podendo ser possível perceberem as variações de humor com base na escuta de suas vozes. O estado emocional pode influenciar variações no ritmo e controle respiratório produzindo efeitos na pressão supraglótica que, por sua vez, levarão a alteração de intensidade e até da frequência de fonação. Outras emoções podem provocar ressecamento da mucosa oral interferindo na ação de fala, afetar o controle da musculatura oral e articulação dos fonemas, e provocar temores. Assim, o estado de humor provoca alterações na atividade comunicativa e não apenas na voz (SUNDBERG, 2015; BEHLAU; PONTES; MORETI, 2017).

As emoções interferem no mecanismo da produção vocal, causando modificações na laringe, em seu posicionamento vertical, no relaxamento relativo das pregas vocais e no posicionamento e relaxamento dos músculos da faringe e da língua, resultando assim em

vozes alteradas (SOUZA; HANAYAMA, 2005, ALMEIDA et al, 2011). O estado emocional altera a velocidade da fala, a coordenação pneumofonoarticulatória, a inteligibilidade de fala e a fluência com a presença de hesitações e repetições de palavras (BARBOSA; FRIEDMAN, 2007).

As mudanças ocorridas no corpo, fala e voz, ocasionadas pela ansiedade traço comprometem a comunicação e a qualidade de vida nos aspectos relacionados ao comportamento da voz. Além de haver um maior número de sinais e sintomas vocais autoreferidos em pessoas com maiores níveis de ansiedade traço (ALMEIDA et al., 2011).

Como relação equivalente, as alterações vocais podem afetar severamente o bem-estar e a saúde dos indivíduos, e provocar sintomas relacionados à depressão e ansiedade, em razão das limitações nas relações sociais causadas pelas alterações na comunicação (MARTINEZ et al, 2015; ANDREA; ANDREA; FIGUEIRA, 2018; JORDAN et al., 2020a). Assim, podem ser tanto a causa como a consequência do estado psicológico de um indivíduo (MARTINEZ e CASSOL, 2015).

Conhecer o sentido desta relação torna-se uma importante ferramenta clínica nos tratamentos das alterações vocais e dos transtornos emocionais. Neste intuito, diversos autores têm se dedicado a ampliar o conhecimento sobre o tema. Em revisão sistemática, foi verificado estudos prioritariamente com delineamento transversal, com população adulta jovem de ambos os sexos. O Brasil é o país que lidera a confecção de estudos neste aspecto, majoritariamente utiliza-se a autoavaliação e perceptivoauditiva da voz para analisar os parâmetros vocais. Todos os trabalhos selecionados verificaram a relação das emoções, sobretudo a ansiedade, sobre os problemas vocais (TRAJANO et al., 2019).

Indivíduos com disfonia comportamental apresentam graus mais elevados de depressão e ansiedade, quando comparados a indivíduos que não apresentam nenhum comprometimento na voz. A ansiedade e depressão estão relacionadas a uma qualidade de vida em voz mais prejudicada e a um maior desconforto do trato vocal (MIRANDA, 2014). Em pacientes diagnosticados com nódulos, edema e pólipos de pregas vocais, foi identificada uma prevalência de 97,6% (N=200) de ansiedade traço de nível leve a grave e 91,7% (N=199) de ansiedade traço de leve a moderada, sendo mais presente em pacientes com edemas de prega vocal (MAKSIMOVIC et al., 2019).

Mulheres diagnosticadas com disfonia funcional apresentam maiores taxas de ansiedade e depressão quando comparadas a grupo de mulheres vocalmente saudáveis. Foi observado também um maior número de características que predis põem ao aparecimento de

distúrbios depressivos e ansiosos em mulheres com disfonia funcional quando comparadas ao grupo de referência (SINKIEWICZ et al., 2013).

Os desvios da qualidade vocal presentes em situações de elevada ansiedade revelam que o tipo de voz pode carregar elementos das dimensões físicas e psicológicas do indivíduo (SOARES; BRITO 2006; BEHLAU, PONTES; MORETI, 2017). Nesta perspectiva, um estudo analisou os aspectos vocais e comunicativos de indivíduos com características indicativas de Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) e concluiu que a qualidade vocal dos voluntários se mostrou alterada com intensidade do desvio vocal leve e com comprometimento na comunicação em grau moderado, podendo causar impacto nas atividades comunicativas, como diálogos interpessoais, reuniões, grupos de discussões e falar em público. O que pode afetar de maneira direta o bem-estar, interferindo na saúde dos indivíduos (COSTA; ALMEIDA, 2012).

A relação entre frequência vocal e distúrbios de ansiedade também foi estudada por alguns autores, que demonstraram haver uma correlação positiva entre níveis dos sintomas de ansiedade e o aumento da frequência fundamental em ambos os sexos. Diante desses achados, os autores sugerem que algumas características vocais podem servir com pista diagnóstica da presença de ansiedade, fato que deve ser explorado na avaliação e no tratamento das disfonias (WEEKS et al., 2012).

Um estudo investigou a presença das características emocionais de ansiedade, estresse e depressão, e aspectos vocais em quatro grupos distintos: não professores com alta ansiedade (NPAA), não professores com baixa ansiedade (NPBA), professores com alta ansiedade (PAA) e professores com baixa ansiedade (PBA). Este estudo identificou que o grupo de profissionais da voz com escores elevados de ansiedade apresentou um maior número de sintomas vocais, bem como maior comprometimento da qualidade de vida em voz, alto índice de desvantagem vocal, e maior desvio global da qualidade vocal, quando comparados aos demais grupos (ALMEIDA et al., 2014).

Professores são os profissionais com maior risco de desenvolver uma alteração vocal, em razão da alta demanda vocal iminente do trabalho, sobretudo quando lecionam acima do quinto ano do ensino fundamental, verificado em estudo com desenho longitudinal, em que foi realizada avaliação e reavaliação anos após. O estudo ainda verificou que professores com predisposição a desenvolverem transtornos mentais comuns, em que a ansiedade está incluída, possuem o dobro de chance de desenvolverem um problema relacionado à voz (ROCHA et al., 2016).

Em uma investigação populacional com professores foi observada uma prevalência de 86,3% de distúrbio vocal e uma forte associação de sintomas psicoemocionais, em que a presença desses sintomas pode apresentar até duas vezes mais chances de desenvolver uma alteração vocal (SILVA et al., 2019).

Barbosa et al. (2019) ao estudar a relação entre aspectos vocais e emocionais e a autopercepção de controle vocal em professores, verificaram que os profissionais que relatam o maior número de sintomas vocais também apresentam maior comprometimento dos transtornos mentais comuns, estresse, depressão e ansiedade, e menor a capacidade para percepção para controle da voz.

Dois grupos de professores, um grupo que apresentava queixas vocais (PCQ) e outro grupo sem queixas vocais (PSQ), foram investigados acerca dos aspectos vocais e sua relação com a ansiedade traço e estado. Aqueles com queixas de voz apresentam um maior comprometimento emocional e maior presença de sintomas vocais do que professores que não apresentam queixas com problemas na voz (COSTA et al., 2013).

Um estudo acompanhou um grupo de professores e foi observado que os profissionais com sintomas de transtornos mentais comum apresentaram maior chance de manter a alteração vocal durante três anos (ROCHA et al., 2019). Com isso, ressalta-se que a relação dos fatores emocionais e alterações nos aspectos vocais podem estar tanto na gênese como ser um fator mantenedor da alteração vocal.

No intuito de avaliar qual o sentido da relação da disfonia e transtornos emocionais, um estudo investigou pacientes de um serviço de reabilitação vocal em que coexistiam os diagnósticos vocais e de saúde mental. Foi observado que em pacientes com disfonia comportamental o diagnóstico de algum transtorno mental era prévio ao da disfonia e em pacientes com disfonia de origem orgânica o primeiro diagnóstico foi de disfonia. Ainda foi verificado que os pacientes com disfonia comportamental apresentavam um comportamento vocal não saudável quando comparado aos pacientes disfônicos orgânicos (JORDAN et al., 2020b).

Esse estudo levanta a hipótese que para as disfonias comportamentais os aspectos emocionais podem estar na gênese da alteração vocal e nas disfonias não comportamentais pode ser um fator reacional à alteração vocal.

A influência de fatores emocionais nas disfonias pode parecer evidente para os clínicos envolvidos em seu diagnóstico e tratamento, porém, em cerca de 25% dos casos, os disfônicos apresentam um fator psicológico mal definido, o que prejudica o tratamento, que

pode causar o abandono precoce da terapia e recidivas das queixas, com tentativas repetidas de tratamento sem êxito (BRUNETTO et al., 1989; SOUZA; HANAYAMA, 2005). Por esta razão, a avaliação em voz deve contemplar a correta identificação dos aspectos emocionais dos indivíduos, a fim de auxiliar no processo terapêutico das disfonias.

Um estudo revelou que existe correlação positiva forte entre os sintomas vocais relacionados às características emocionais do escore emocional da Escala de Sintomas Vocais (ESV) com sintomas de ansiedade e depressão em pacientes realizando tratamento fonoaudiológico para transtornos da voz (MONTGOMERY et al., 2015). Estudo mais recente verificou correlação entre este escore da ESV com a ansiedade traço em voluntários com alta ansiedade (GOMES et al., 2019). Assim, a ESV mostrar-se como um instrumento confiável para a identificação de sintomas emocionais relacionados à disfonia na avaliação da voz, auxiliando nas estratégias terapêuticas e encaminhamentos pertinentes.

A terapia de voz possui efetividade comprovada cientificamente, e além de reduzir os sintomas vocais, pode reduzir os sintomas psicológicos, incluindo a ansiedade (MACKENZIE et al., 2001; RUS-CALAFELL et al., 2020). Em ensaio clínico realizado com pacientes diagnosticados com disfonia e identificados com sintomas indicativos de depressão e ansiedade, a terapia vocal mostrou-se eficaz na identificação e redução dos sintomas emocionais e facilitou o encaminhamento para os profissionais adequados (MARTINEZ; CASSOL, 2015).

Trajano (2020) observou que os níveis de ansiedade estado possuem relação direta com os sintomas vocais de pacientes submetidos à terapia de grupo, além de constatar a eficácia da terapia fonoaudiológica, na modalidade grupo, na redução significativa dos níveis de ansiedade estado. Cristiann et al. (2020) utilizaram uma abordagem de Terapia Breve Intensiva (TBI) em professores e observaram melhoras nos parâmetros vocais de autopercepção, a qualidade de vida em voz e sintomas de depressão e ansiedade. Rus-Calafell et al. (2020) utilizaram equipamento de realidade virtual em terapia de reabilitação vocal, em que o paciente simulava uma conversa com ele mesmo e poderia ter consciência da sua voz, melhorando tanto a qualidade vocal como a ansiedade social.

Assim, se o problema vocal for considerado um sinal somático com componentes de conflito emocional, a terapia de voz pode se basear em uma abordagem eclética, com foco para os aspectos comportamentais (SEIFERT; KOLLBRUNNER, 2005), competindo ao fonoaudiólogo à busca de estratégias para um tratamento eficaz.

4. MÉTODOS

4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O estudo em questão obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) sob protocolo de número 1.084.193/15, inicialmente, sendo atualizado para o protocolo 2.763.644/18, por meio da Plataforma Brasil, cumprindo os requisitos éticos previsto na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O presente trabalho está contido dentro de um projeto maior intitulado “Fatores de risco vocais e emocionais em indivíduos com e sem queixas vocais”.

Um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice A) foi elaborado de forma específica para o estudo contendo as informações metodológicas e objetivo da pesquisa, a ausência de custos e desconfortos para integridade física e mental dos participantes, como também a ausência de ônus ou bônus, além da possibilidade de ter as informações retiradas do estudo no momento em que desejar, sem que houvesse algum tipo de penalização sobre o ato. Optou-se por preservar o anonimato dos participantes.

O TCLE foi devidamente assinado pelos voluntários da pesquisa, nos dois momentos de coleta, em duas vias, uma para posse dos responsáveis da pesquisa e outro ficou em posse do participante. Ao assinar o termo, os voluntários aceitaram as condições de realização da pesquisa e a divulgação dos dados de forma coletiva em publicações científicas futuras da área.

A pesquisa ofereceu risco mínimo à saúde ou bem-estar dos voluntários durante sua realização. Quando observada a necessidade de intervenção fonoaudiológica, os voluntários foram encaminhados para acompanhamento clínico no Laboratório Integrado de Estudos da Voz (LIEV).

4.2 DELINEAMENTOS DO ESTUDO

O estudo possui delineamento observacional coorte, pois analisou o comportamento de determinadas características de uma população ao longo de um período de tempo pré-definido de um ano de diferença para cada etapa da coleta. É ainda uma pesquisa quantitativa, explicativa e de natureza aplicada. Esta Tese seguiu o *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines* para descrever

estudos observacionais, mais especificamente de estudo coorte (VANDENBROUCKE et al., 2007; MALTA et al., 2010).

4.3 POPULAÇÃO E ÁREA DO ESTUDO

Os participantes do estudo foram os componentes da comunidade acadêmica da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), os quais se disponibilizaram a participar e se enquadrem nos critérios de elegibilidade definidos para o objetivo da pesquisa, que foram:

- Ter idade entre 18 e 45 anos. Voluntários fora deste intervalo de faixa etária podem sugerir alterações fisiológicas na voz em virtude das mudanças hormonais ocorridas pela idade. Inferior aos 18 anos em decorrência do processo natural de muda vocal e maior de 45 o início do processo de envelhecimento da voz, denominado de presbifonia;
- Ausência de morbidade que comprometa a cognição e comunicação que possa limitar a realização das tarefas solicitadas;
- Não ter realizado tratamento psíquico e para a voz anteriormente ao primeiro momento da coleta;
- Não utilização de substâncias medicamentosas ansiolíticas no momento da primeira coleta, pois compromete os dados referentes à pesquisa da ansiedade.

O estudo foi realizado no Laboratório Integrado de Estudos da Voz (LIEV), localizado no Complexo de Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, no Centro de Ciências da Saúde (CCS), da UFPB. Optou-se por realizar o estudo com discentes dos períodos acadêmicos iniciais a fim de acreditar ser mais fácil o segmento desses nos dois momentos da coleta de dados com intervalo de um ano.

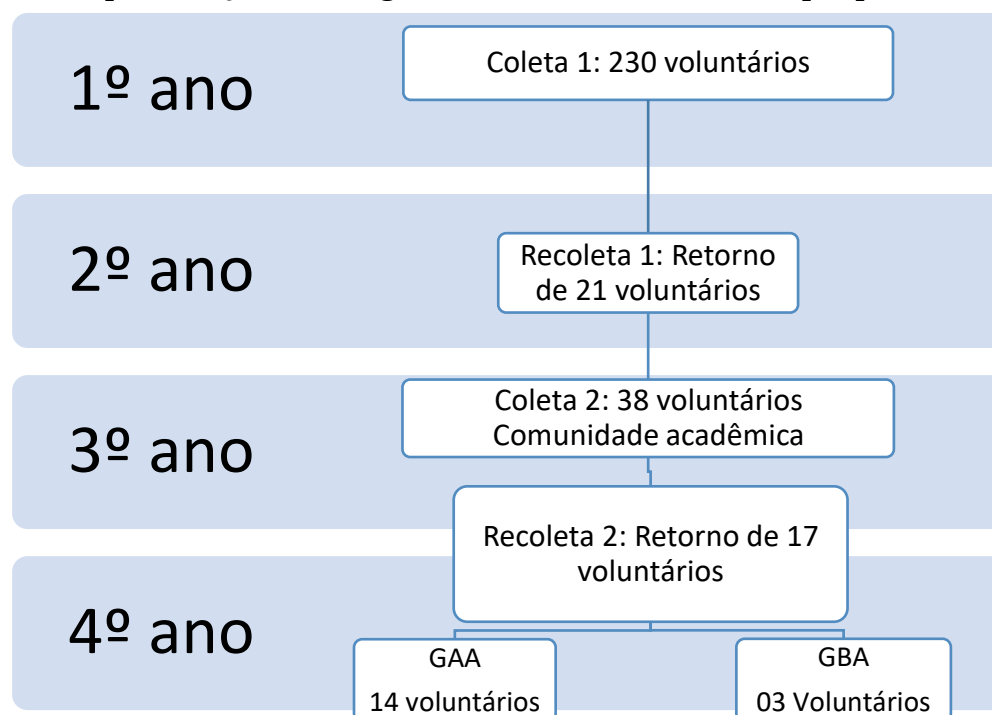
Os voluntários foram alocados em dois grupos distintos selecionados de acordo com nível de ansiedade traço, característica mais estável relacionada ao traço de personalidade ansioso. Assim, formaram-se o Grupo com Alta Ansiedade (GAA) e Grupo com Baixa Ansiedade (GBA). A categorização utilizou a classificação do IDATE Traço utilizada por Almeida et al. (2011), a qual classificou como baixa ansiedade indivíduos com resultados no protocolo inferiores a 40 pontos e indivíduos com resultados entre 41 a 80 pontos como alta ansiedade.

O primeiro ano do estudo contou com a “Coleta um” com a participação de um total de 230 voluntários advindos do Serviço de Dermatologia do Hospital Universitário Lauro

Wanderley (HULW) da UFPB. No segundo momento, a “Recoleta 1”, o retorno dos voluntários foi menor que 10%, pois muitos residiam em outras cidades e haviam concluído o tratamento dermatológico no setor mencionado, e não havia possibilidade de retorno ao serviço para realizar a segunda etapa da pesquisa. Muitos desses dependiam de transporte cedido pela prefeitura do seu município de origem ou ainda necessitariam de despesa das suas atividades laborais, fato que impossibilitou a permanência na presente pesquisa. Com isso, optou-se por uma mudança de amostra para voluntários da comunidade acadêmica da UFPB pela facilidade de acesso e retorno para o segundo momento de coleta.

Com essa mortalidade da amostra, decidiu-se fazer uma segunda coleta do primeiro momento, a “Coleta 2”, com a participação de 38 voluntários da comunidade acadêmica com o objetivo de ampliar a amostra. Quando estava sendo realizado o retorno dos voluntários para o segundo momento, a “Recoleta 2”, houve a paralização das atividades acadêmicas em razão da instalação da pandemia causada pelo vírus SARS-Cov-2, conhecido popularmente como Corona Vírus, causador da doença COVID-19. Assim, a pesquisa encerrou com um total de 17 voluntários, sendo 14 alocados no Grupo Alta Ansiedade, com idade média de 19,57 ($\pm 1,45$) e 03 no Grupo Baixa Ansiedade, com 21,33 ($\pm 1,53$) de média de idade.

Figura 1: Representação cronológica do número de voluntários pesquisados



Foram produzidos artigos científicos com o estudo transversal tanto envolvendo a

população de 230 voluntários como também os 38 voluntários da primeira etapa da pesquisa. Esses estão apresentados nos Anexos desse trabalho. A partir de então, esta Tese abordou os dados referentes à coleta 2 e recoleta 2, que envolveu a amostra formada por discentes de graduação da UFPB.

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra da pesquisa dos dois grupos, a. A maior parte dos voluntários é do gênero feminino e solteiro para ambos os grupos e não fazem uso da voz em caráter profissional.

Tabela 1 - Caracterização da amostra dos grupos GBA e GAA

Variáveis		GBA		GAA	
		N	%	N	%
Gênero	Feminino	2	66,7	11	78,6
	Masculino	1	33,3	3	21,4
Estado Conjugal	Solteiro	3	100	14	100
Profissional da Voz	Sim	0	0	1	7,4
	Não	3	100	13	92,6

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta ansiedade.

4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados a partir de três parâmetros: mensurações psíquicas, fisiológicas e vocais. As medidas psíquicas envolvem os dados de ansiedade a partir do protocolo de autoavaliação Inventário de Ansiedade Traço Estado (IDATE). As medidas fisiológicas foram registradas utilizando um aparelho fisiógrafo e oxímetro de pulso. As vocais foram coletadas por meio do Protocolo de Triagem Vocal (PTV) e da Escala de Sintomas Vocais (ESV), além da gravação de tarefas de fala para posterior análise que foram melhores descritas a seguir.

4.4.1 Mensuração Psíquica

O IDATE é um instrumento com validação científica para o português brasileiro (BIAGGIO; NATALÍCIO, 1977) a partir do protocolo *State-Trait Personality Inventory* (STAI) desenvolvido por Spielberg et al. (1970), o qual avalia os aspectos de ansiedade traço,

relacionadas a características mais estáveis vinculadas à personalidade, e estado, relacionadas ao estado emocional no momento da aplicação do mesmo (Anexo 1).

Este instrumento é composto por duas subescalas o IDATE Traço e IDATE Estado com vinte sentenças cada uma abordando a autopercepção do indivíduo em relação à ansiedade, manifestada por sensações desagradáveis de tensão e apreensão. As sentenças possuem possibilidades de resposta em uma escala numérica que varia de 1 a 4 de acordo com a frequência de ocorrência de situações relacionadas à ansiedade.

As subescalas possuem implicações com escores que podem variar de 20 a 80 pontos, em que quanto maior o escore maior é a autopercepção de sintomas de ansiedade. É possível classificar os indivíduos a partir do escore obtido nos resultados das subescalas, em baixa ansiedade, quando os escores forem menores que 40 pontos, e alta ansiedade, quando o resultado estiver entre 40 e 80 pontos. É importante mencionar que foi utilizada a subescala traço para a composição dos grupos deste estudo, pois indica que a ansiedade é um atributo mais estável e permanente da personalidade do indivíduo.

A subescala da ansiedade “Estado” compõe a parte I do questionário e avalia o grau de ansiedade do voluntário no momento da aplicação do instrumento, obtendo o resultado da ansiedade transitória, o estado emocional. O voluntário indica como está se sentindo no atual momento, tendo as opções de resposta de 1 a 4, em que 1 refere à afirmação “Absolutamente não”, 2 há “Um pouco”, 3 a “Bastante” e 4 a “Muitíssimo”. O cálculo do escore do instrumento é realizado pela soma simples dos itens, calculando de forma invertida as questões de número 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 e 20.

A subescala “Traço”, parte II do instrumento, avalia as características constantes da ansiedade, com menor chance de sofrer interferências de acontecimentos do momento. As opções de resposta são 1 “Quase nunca”, 2 “Às Vezes”, 3 “Frequentemente” e 4 “Quase Sempre”, a forma de calcular o escore total é semelhante à subescala Estado, invertendo neste os itens de número 1, 6, 7, 10, 13, 16 e 19.

4.4.2 Medidas Fisiológicas

A coleta das medidas fisiológicas foi incluída no estudo por representar manifestações somáticas provocadas pela ansiedade relacionadas ao aumento da atividade do sistema autônomo, como taquicardia, sudorese, elevação da pressão arterial, hiperventilação, entre outros (BERNIK, 1999).

Optou-se por realizar uma análise mais objetiva da ansiedade a partir da mensuração das medidas fisiológicas da frequência cardíaca (FC), saturação de oxigênio (SPO²) no sangue, temperatura de extremidades (TE), condutância elétrica da pele (CEP) e eletromiografia (EMG) da musculatura supra e infrahióidea.

A FC e a SPO² foram analisadas por meio de um oxímetro de pulso com monitor de frequência cardíaca digital da marca G Tech. O aparelho foi colocado no dedo indicador do voluntário e registrado as mensurações. A FC é fornecida em batimentos por minuto (bpm), com valores de referências que variam entre 60 a 100 bpm em adultos jovens saudáveis, e a SPO² por porcentagem. Esta última representa a porcentagem de oxigênio transportado na corrente sanguínea e valores acima de 96% são considerados normais (KENNETH e McCLATCHEY, 2002). A FC é uma medida que está relacionada à frequência de respiração, e assim, além de um indicador de alteração do estado emocional está relacionado também à produção vocal (ALMEIDA, 2011).

A TE é um indicador bastante sensível relativo à ansiedade e foi coletado por meio do fisiógrafo modelo I-330-C2 + da marca J&J Engineering, em que um sensor térmico foi posto nos dedos indicador e médio da mão não dominante dos voluntários. A unidade de medida é dada em graus Celsius (°C). Os valores normais para a temperatura corporal variam entre 36 a 37°C (GYNTON, 2003).

A CEP também foi capturada pelo fisiógrafo e representa a presença da sudorese na palma da mão, sintoma comum em momentos de vivência da ansiedade. Foi colocado um eletrodo na palma da mão fixado com fita adesiva do tipo Micropore®. A unidade de medida é dada em microsiemens (μS).

A EMG seguiu o método proposto no Protocolo de Avaliação Eletromiográfica na Fonação, desenvolvido por BALATA et al. (2013b). Foram colocados eletrodos de superfície na região submandibular, para avaliar a atividade muscular dos músculos suprahióideos (SH), e na região anterior do pescoço abaixo da cartilagem tireóidea para avaliação dos músculos infrahióideos (IH). O sinal foi captado pelo fisiógrafo em momento de repouso e durante atividade de fala. A unidade de referência para análise do sinal eletromiográfico é o microvolt (μV). Os valores de referência adotados para esta pesquisa seguiram os achados do estudo de Balata (2013a), em que para EMG para os músculos SH variam entre 11 a 17 μV em repouso vocal e 25 a 29 μV em atividade fonatória. Os IH em atividade de repouso variam entre 15 a 19 μV, já realizando atividade variam entre 52 a 82 μV.

4.4.3 Aspectos Vocais

Os dados para análise dos aspectos vocais foram coletados de dois modos, utilizando a autoavaliação com o PTV e a ESV, para obtenção dos fatores de risco e sintomas vocais, além da gravação de uma tarefa de fala para posterior análise.

- **Protocolo de Triagem Vocal**

O PTV (Anexo 2) é um instrumento padronizado para uso clínico e de pesquisa desenvolvido pelo LIEV da UFPB (ALMEIDA et al., 2015; ALMEIDA; LOPES, OLIVEIRA, 2020). Ele contém sete partes, mas para a presente pesquisa foi utilizado uma versão adaptada de acordo com os objetivos de interesse do estudo. As partes utilizadas foram a I (Identificação Pessoal) e a parte II (Queixa e Duração).

A parte I do PTV se remete a identificação pessoal dos voluntários, com informações sobre nome, idade, sexo, estado conjugal, grau de instrução, endereço e contato. Também são pesquisadas nessa parte do protocolo questões ocupacionais: profissão, o período de trabalho, carga horária de trabalho e diagnóstico laríngeo.

A parte II é subdividida em quatro tópicos, a saber, o tópico 1 busca colher informações sobre o motivo da consulta, o segundo sobre a história pregressa da disfonia, o terceiro sobre os sintomas vocais e o quarto tópico pesquisa os fatores de risco vocais organizacionais, ambientais e pessoais. Da parte II do PTV, apenas os dados do tópico 4 foram utilizados neste trabalho, de acordo com a adaptação aos objetivos da pesquisa.

O tópico 4 compõe a investigação dos fatores de risco para o desenvolvimento de uma disfonia e verifica a presença/ausência dos fatores organizacionais, relacionados a questões ocupacionais que possam causar influência negativa para a instalação do problema na voz, os fatores ambientais, relacionados aos aspectos do ambiente, e os fatores pessoais, dos hábitos de vida prejudiciais à saúde vocal. Os fatores de risco pesquisados do PTV e utilizados como variáveis para esta pesquisa estão expostos no quadro abaixo:

Quadro 1: Fatores de riscos vocais investigado no PTV

Fatores	Número de itens	Itens investigados
Organizacionais	5	Jornada de trabalho longa, acúmulo de atividades, demanda vocal excessiva, alto número de ouvintes e tempo de serviço.

Ambientais	9	Ruído de fundo, acústica pobre, distância interfalantes, baixa umidade do ar, poluição, poeira e mofo, fatores ergonômicos, ambiente estressante e equipamento inadequado
Pessoais	21	Uso de nicotina, ingestão de bebida alcoólica, utilização de drogas, fala muito, fala alto, fala rápido, fala muito ao telefone, fala com esforço, fala agudo/grave demais, fala acima do ruído, fala em público, imita (atores, cantores), grita com frequência, Tosse com frequência, canta fora do tom, vida social intensa, tosse constante, hidratação insuficiente, automedicação, repouso inadequado e alimentação inadequada

- **Escala de Sintomas Vocais (ESV)**

A ESV se configura como um importante instrumento para a autoavaliação clínica e de uso para pesquisas acadêmicas sobre os sintomas vocais relacionados ao desenvolvimento de problemas vocais (MORETI et al., 2014). É considerado um protocolo robusto e confiável, em razão do rigoroso processo de validação (Anexo 3).

A escala possui 30 itens divididos em três domínios, sendo eles o emocional, físico e de limitação, que avaliam o sintoma vocal de acordo com a frequência de ocorrência por meio de uma escala Likert, com cinco opções de marcação. Quanto maiores os escores obtidos nessa escala, maior é a percepção dos sintomas físicos e limitação vocal (MORETI et al, 2014).

O domínio limitação contém 15 itens, o emocional 8 e o domínio físico contém 7. Os itens do domínio limitação são 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 16, 17, 20, 23, 24, 25 e 27, os itens do emocional são 10, 13, 15, 18, 21, 28, 29 e 30 e do domínio físico são os itens 3, 7, 11, 12, 19, 22, 26. Cada questão possui uma escala numérica com gradação que varia de 0 a 4, para opção de resposta de acordo com a frequência em que o sintoma ocorre, em que 0 corresponde a “Nunca”, 1 a “raramente”, 2 “às vezes”, 3 “quase sempre” e, finalmente, 4 “sempre”.

A pontuação da escala pode variar entre 0 a 120 pontos para o seu escore total. Os escores máximos que cada domínio pode assumir são 60 pontos para o domínio limitação, 32

para o emocional e 28 para o físico. A escala possui para o seu escore total um ponto de corte de 16 pontos, que indica os indivíduos sem problemas vocais os que obtêm pontuação inferior a esse ponto de corte e indivíduos com pontuação superior são classificados com problema vocal. (BEHLAU et al., 2016).

- **Amostra de Fala**

A tarefa de fala para gravação das amostras de voz aconteceu em ambiente com ruído controlado, após a aplicação dos questionários de autoavaliação, e foi composta de duas etapas. Durante a primeira etapa, o voluntário foi orientado a emitir de forma natural a vogal /ε/ em uma emissão em tempo máximo de fonação, a segunda etapa foi composta por fala encadeada, a produção da contagem de números de 1 a 10.

As gravações foram realizadas dentro de cabine acústica por meio de um microfone unidirecional, utilizando o *software* Fonoview com taxa de amostragem 44100Hz. Os arquivos foram salvos em formato “Wav” e armazenado em dispositivo de memória.

As amostras de fala foram analisadas a partir da avaliação perceptivoauditiva da qualidade vocal e prosódia, bem como análise acústica da qualidade vocal. Para a análise perceptivoauditiva, as amostras vocais da vogal sustentada /ε/ foram realizadas edições no *software Sound Forge* versão 10.0, realizando o controle “*normalize*” do *Sound Forge*, no modo *peak level*, a fim de obter uma padronização na saída de áudio entre -6 e 6dB. Foram eliminados os dois segundos iniciais e finais da emissão devido a maior irregularidade nesses trechos, pois no início pode haver interferência do ataque vocal e a instabilidade do final da emissão, de forma a manter três segundos para cada emissão.

Os arquivos de áudio foram dispostos contendo a emissão da vogal sustentada seguida da emissão de fala encadeada da contagem de 1 a 10. As amostras foram analisadas por dois juízes com experiência na atividade de análise perceptivoauditiva (APA), de cada amostra de fala dos voluntários e classificados de acordo com os parâmetros vocais de grau geral, rugosidade, sopro, tensão que são selecionados na Escala Analógico-Visual (EAV) (ASHA, 2003) e instabilidade, por ser um parâmetro importante na avaliação das emoções.

As reações fisiológicas e comportamentais provocados pela ansiedade podem afetar também a fala e a *performance* comunicativa, com isso optou-se a inclusão da análise dos parâmetros que compõem a fala, *pitch*, *loudness*, articulação da fala, velocidade de fala, variação de frequência, pausa silenciosa durante a fala e incoordenação pneumofonoarticulatória.

As análises das amostras de fala da vogal sustentada foram avaliadas por meio de uma Escala Analógico-Visual (EAV), a qual consiste em uma linha medindo 100mm (milímetros), com possibilidades de marcação que entre 0 a 100, em que quanto mais próximo a marcação estiver do 100, mais alterado estará o parâmetro vocal analisado (Anexo 4). As amostras vocais foram classificadas em quatro gradações de acordo com a intensidade do desvio vocal em: variabilidade normal da qualidade vocal (VNQV) quando a marcação estava até 35,5mm na linha da EAV, desvio leve a moderado de 35,6 a 50,5mm, moderado de 50,6 a 90,5mm e intenso 90,6 a 100mm (YAMASAKI et al., 2017).

Foi elaborado um protocolo contendo questões de múltipla escolha para a análise dos parâmetros de fala avaliados nessa pesquisa, o qual continha a avaliação dos parâmetros *pitch*, *loudness*, articulação da fala, velocidade da fala, variação de frequência, pausa durante a fala, Incoordenação pneumofonoarticulatória e fluência. O formulário de avaliação encontra-se no Apêndice B.

O protocolo foi adaptado para a pesquisa de forma a englobar os parâmetros de qualidade vocal e aspectos da fala no mesmo instrumento. Inicialmente os juízes avaliaram as vozes de todos os voluntários coletados. A APA foi elaborada de forma que a amostra vocal de cada voluntário do primeiro e segundo momento fosse avaliada de forma pareada. O pareamento dos momentos foi aleatorizado. Foi orientado aos juízes que realizassem um treinamento prévio com estímulos âncoras fornecidos pelos pesquisadores, os quais incluía o treino da identificação da intensidade do desvio vocal e da classificação dos parâmetros vocais.

Foram acrescentados 20% de repetição das vozes, escolhidas de forma aleatória, para a realização de testes de concordância e confiabilidade entre os juízes avaliadores. Foi utilizado teste de confiabilidade interna Alfa de Cronbach e o coeficiente de Kappa (K) para verificar a concordância entre as avaliações individuais (intrajuiz) dos dois juízes, e através do alfa de Cronbach a confiabilidade dos juízes. Os testes se basearam nos valores preconizados por Medronho, 2009, os quais estão expostos abaixo:

Quadro 2: Classificação de concordância para o coeficiente Kappa

Valores do	Interpretação
------------	---------------

Kappa	
<0	Sem Concordância
0-0.19	Concordância Pobre
0.20-0.39	Concordância Razoável
0.40-0.59	Concordância Moderada
0.60-0.79	Concordância Forte
0.80-1.00	Concordância quase perfeita

A análise de confiabilidade e concordância foi realizada para cada um dos parâmetros de qualidade vocal e da fala e observado o juiz com os melhores níveis de concordância do valor Kappa e alfa de Cronbach. As tabelas das análises dos dois juízes estão apresentadas a seguir:

Tabela 2: Avaliação perceptual do Juiz 1

Variável	Valor (kappa)	Classificação Concordância	Alfa	Classificação alfa
Normal/Alterada	0,33	Razoável	0,50	Inaceitável
Ansiedade	-0,67	Sem concordância		
Parâmetro Predominante	0,67	Forte	0,95	Excelente
Pitch	-0,20	Sem concordância	-0,83	Inaceitável
Loudness	1,00	Perfeita	1,00	Excelente
Articulação				
Velocidade de Fala	0,71	Forte	0,94	Excelente
Frequência	0,33	Razoável	0,50	Inaceitável
Pausa	1,00	Perfeita	1,00	Excelente
Incoordenação	1,00	Perfeita	1,00	Excelente
Fluência	Variável constante			
Comparação ansiedade	-0,50	Sem concordância		
Comparação QV	-0,50	Sem concordância		
Comparação da Fala	-0,50	Sem concordância		

Teste Kappa e alfa de Cronbach

Tabela 3: Avaliação perceptual do Juiz 2

Variável	Valor (kappa)	Classificação Concordância	Alfa	Classificação alfa
Normal/Alterada	0,33	Razoável	0,50	Inaceitável

Ansiedade	0,33	Razoável	0,50	Inaceitável
Parâmetro Predominante	0,25	Razoável	0,30	Inaceitável
Pitch	0,33	Razoável	-0,33	Inaceitável
Loudness	0,67	Forte	0,83	Bom
Articulação	-0,22	Sem concordância	-0,55	Inaceitável
Velocidade de Fala	0,57	Boa	0,76	Aceitável
Frequência	1,00	Perfeita	1,00	Excelente
Pausa	0,70	Forte	0,96	Excelente
Incoordenação	0,67	Forte	0,83	Aceitável
Fluência	Variável constante			
Comparação ansiedade	0,40	Razoável	0,67	Questionável
Comparação QV	1,00	Perfeita	1,00	Excelente
Comparação da Fala	0,40	Razoável	0,67	Questionável

Teste Kappa e alfa de Cronbach

Foi considerado o juiz que obteve maior número de concordância “Forte” e “Perfeita”, com valor K acima de 0,60 e confiabilidade “Bom” e “Excelente” com valor do alfa de Cronbach acima de 0,90. Assim, optou-se pelo juiz 2, pois obteve melhores índices de avaliação.

De forma complementar à análise perceptivoauditiva, as vozes foram submetidas a uma análise acústica para a extração de medidas. A análise acústica permite quantificar o sinal de fala, constituindo uma avaliação vocal mais objetiva, além de permitir a integração dos dados da análise perceptivoauditiva com a fisiologia vocal, bem como dados do plano glótico e supraglótico, sendo uma análise complementar à perceptivoauditiva (BEHLAU, 2008; HIRANO, 1997).

As medidas mais frequentemente usadas em estudos científicos são a frequência fundamental (F_0), *jitter*, *shimmer*, proporção sinal-ruído ou *harmonic-to-noise-ratio* (HNR) (SADER; HANAYAMA, 2004). No presente estudo além das medias clássicas citadas, foram incluídas a extração da medida cepstral *cepstral peak prominence smoothed* (CPPS) e a medida *glottal-to-noise-excitation* (GNE) nas frequências de 1000 e 3000Hz.

As extrações das medidas acústicas f_0 , *jitter*, *shimmer*, intensidade, HNR, CPPS e GNE das amostras vocais analisadas neste estudo foram realizadas pelo *software* de análise acústica de livre acesso PRAAT, através de scripts desenvolvidos pelo LIEV/UFPB que se encontram no Apêndice 3. As amostras de fala não foram normalizadas para a extração das medidas acústicas.

A frequência fundamental (F_0) diz respeito ao número de ciclos glóticos realizados na coaptação das pregas vocais em um período de tempo de um segundo. É uma importante

medida para avaliar a funcionalidade da laringe, pois expressa a eficiência do sistema fonatório e a biomecânica laríngea (BEHLAU, 2008).

Extraíu-se medidas de perturbação, como *jitter* e *shimmer*. O *jitter* é uma medida relacionada à frequência que mensura a variabilidade da F_0 a curto prazo em ciclos consecutivos. O *shimmer* está relacionado a amplitude a curto prazo, assim avalia a variabilidade da amplitude da onda sonora da voz em um curto prazo. A intensidade vocal está relacionada ao grau de resistência glótica e amplitude de vibração das pregas vocais, em que quanto melhor a coaptação glótica melhor será a pressão subglótica e consequente intensidade adequada, porém quando há uma hiperadução glótica pode haver um aumento desproporcional da intensidade vocal, por outro lado, quando ocorre uma deficiência no fechamento glótico é possível observar intensidade vocal reduzida. A intensidade é uma medida ajustável ao contexto de fala, estado emocional e ocasião (KOISHI et al., 2003; BEHLAS, 2008; SUNDBERG, 2015;).

O HNR fornece medidas complementares a *jitter* e *shimmer* e avalia a quantidade de sinal harmônico em relação ao não harmônico presente no sinal sonoro vocal, maiores valores de HNR indicam uma emissão com menor componente de ruído (LOPES et al, 2019a; BEHLAU, 2008).

O *Glottal-to-Noise-Excitation* (GNE) avalia o ruído adicional no sinal sonoro da fala, que pode indicar se esse é proveniente do ar transglótico turbulento ou da vibração das pregas vocais. É uma medida capaz de diferenciar vozes saudáveis e alteradas (LOPES et al., 2018; LOPES et al., 2020).

O CPPS é uma medida cepstral com poder de acurácia melhor do que as medidas tradicionais em que avalia qual a medida dos harmônicos se sobressai em relação ao sinal de ruído. Existe um ponto de corte de 19 dB, definido internacionalmente, assim, optou-se por utilizar 16dB, pois foi o valor encontrado em uma população mais semelhante à desse estudo (LOPES et al., 2018). Valores abaixo desse ponto de corte indicam maior aperiodicidade no sinal de fala e menor quantidade de harmônicos definidos (LOPES, et al, 2019; LOPES et al, 2020).

4.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada em dois momentos distintos utilizando a mesma metodologia. Os momentos foram denominados “1º momento” e “2º momento” para

simplificar a apresentação das tabelas, mas não houve intervenção clínica. O período de referência para a realização dos dois momentos de coleta foi de um ano. Após a primeira coleta de dados, passou-se um ano para os voluntários serem contatados e retornarem para a segunda coleta de dados.

Os voluntários foram convidados a participar do estudo e receberam breves informações das atividades a serem realizadas e os objetivos da pesquisa. Ao concordarem em participar, lhes foram entregues o TCLE em duas vias que foram lidas e assinadas, uma via foi devolvida ao responsável da pesquisa e outra ficou em posse do mesmo. Após esta etapa, iniciou-se a coleta dos dados por meio dos protocolos propostos: PTV, ESV e IDATE.

Posteriormente, os voluntários foram alocados em ambiente silencioso para a coleta da amostra de fala e medidas fisiológicas. Foram colocados sentados de maneira confortável de modo que conseguissem tocar os pés no chão. Inicialmente foi realizada a limpeza da pele da região submandibular e anterior do pescoço com ajuda de gaze estéril embebida em álcool 70% para colocação dos eletrodos para captura do sinal eletromiográfico dos músculos supra e infrahióideos.

Para a colocação dos eletrodos na musculatura suprahióidea, foi solicitado ao voluntário que pressionasse a língua contra o palato para identificar o ponto de maior contração muscular, esse ponto era marcado com lápis e então era feita o posicionamento de dois eletrodos. Para a musculatura infrahióidea, foi solicitada aos voluntários a manobra de deglutição de saliva para a identificação da cartilagem tireóidea, feita esta identificação media-se com ajuda de uma régua 1 cm de lateralidade e feita a marcação com o lápis e então era feita a colocação de dois eletrodos na região. Pela limitação do aparelho permitir apenas uma conexão do cabo de transmissão do sinal do eletrodo ao fisiógrafo, foi padronizada a captura do sinal dos músculos infrahióideos do lado esquerdo, lado não dominante dos participantes da amostra. A normalização do sinal foi realizada com a manobra de retração da língua com a boca entreaberta.

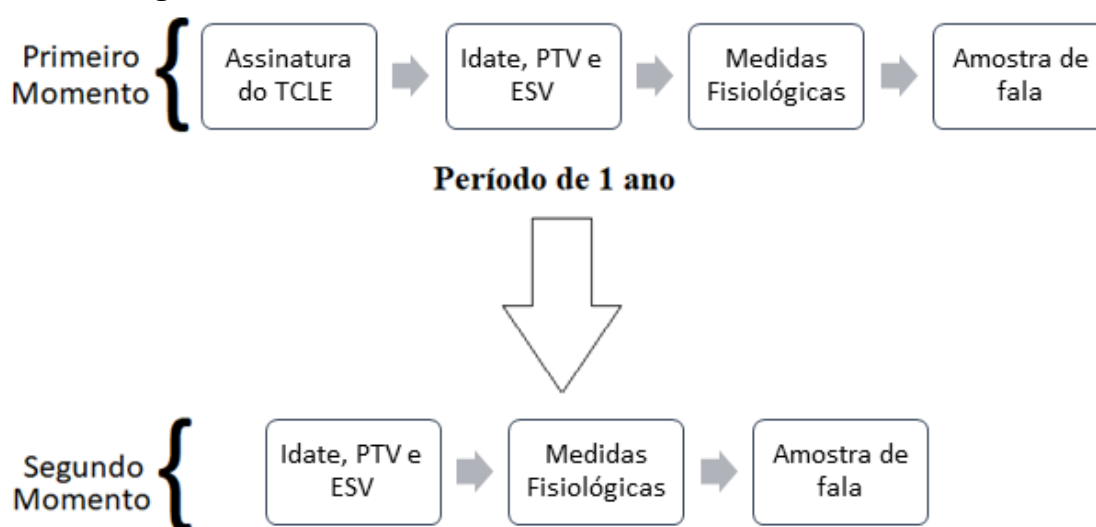
Após a colocação dos eletrodos nos pontos pré-definidos, foi colocado o sensor térmico nos dedos indicador e médio da mão não dominante do voluntário, e o eletrodo na palma da mão para a captura do sinal da temperatura de extremidades e condutância elétrica da pele, respectivamente.

O oxímetro de pulso foi fixado ao dedo indicador da mão não utilizada com os eletrodos do fisiógrafo, em que a informação da medida de frequência cardíaca por minuto e saturação de oxigênio no sangue, foram registradas nos protocolos dos voluntários pelas

responsáveis da coleta.

Os sinais fisiológicos foram captados durante a realização da tarefa de fala, sendo realizados em três momentos. No primeiro momento, o voluntário foi orientado a emitir a vogal /ε/ de forma natural e em tempo máximo de fonação e no segundo momento uma contagem de 1 a 10. O terceiro momento foi captado o sinal eletromiográfico com a musculatura em repouso. As emissões das tarefas de fala foram gravadas em aparelho smartphone para posterior análise.

Figura 2: Fluxograma da coleta de dados do estudo



4.6 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS

A análise descritiva considerou a variável idade, sexo, estado civil e uso profissional da voz por meio de distribuições numéricas e porcentagens. Também foram verificadas as médias dos escores da ESV, IDATE, medidas fisiológicas, avaliação perceptivoauditiva e acústica das amostras vocais, para cada grupo do estudo.

Para a análise inferencial, as variáveis foram definidas da seguinte forma:

- Variável dependente: ansiedade (baixa ou alta), para classificação dos grupos;
- Variáveis independentes: sintomas vocais, parâmetros vocais definidos pela APA da qualidade vocal, prosódicas, medidas acústicas das vozes e medidas fisiológicas.

Quadro 3: Definição das variáveis do estudo

Variável	Nome	Instrumento/	Tipo de	Escores
----------	------	--------------	---------	---------

		parâmetro	Variável	
Variável dependente	Ansiedade Traço	IDATE Traço	Quantitativa discreta	De 20 a 80
Variáveis independentes	Ansiedade Estado	IDATE Estado	Quantitativa discreta	De 20 a 80
	Fatores de risco vocais	PTV	Qualitativa Categórica	Sim ou Não
	Sintomas vocais	ESV	Quantitativa discreta	De 0 a 120
	Parâmetros vocais	Grau geral, rugosidade, soprosidade, tensão, instabilidade	Quantitativa contínua	De 0 a 100
	Parâmetro da fala	<i>Pitch</i>	Qualitativa Categórica	Adequado, grave ou agudo
		<i>Loudness</i>	Qualitativa Categórica	Adequada, fraca ou forte
		Articulação da fala	Qualitativa Categórica	Adequada, exagerada ou reduzida
		Velocidade de fala	Qualitativa Categórica	Adequada, lenta ou acelerada
		Variação de frequência	Qualitativa Categórica	Adequada, monótona ou exagerada
		Pausa durante a fala	Qualitativa Categórica	Adequada, pouca ou excessiva
		Incoordenação Pneumofonoarticulatória	Qualitativa Categórica	Presente ou ausente
	Medidas acústicas	F0	Quantitativa Contínua	Fem: 150 a 250Hz Masc: 80 a 150Hz

		<i>Jitter</i>	Quantitativa Contínua	Limite de 0,5%
		<i>Shimmer</i>	Quantitativa Contínua	Limite de 3%
		PSR	Quantitativa Contínua	Fem: 8,63 dB Masc: 10,17 dB
		GNE	Quantitativa Contínua	Maior que 0,5%
		CPPS	Quantitativa Contínua	Maior que 16 dB
	Medidas fisiológicas	FC	Quantitativa Contínua	De 60 a 100 Bpm
		SPO ²	Quantitativa Discreta	De 95% a 100%
		TE	Quantitativa Contínua	36°C a 37°C
		CEP	Quantitativa Contínua	
		EMG	Quantitativa Contínua	Repouso vocal: SH: 11 a 17 µV IH: 15 a 19 µV Atividade fonatória: SH: 25 a 29 µV IH: 52 a 82 µV

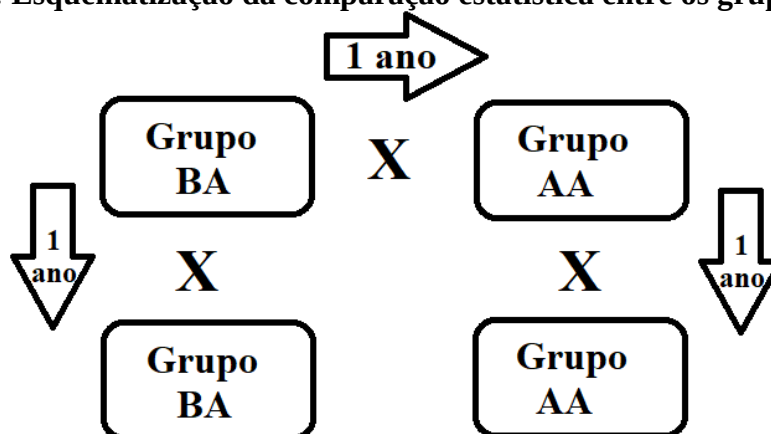
Legenda: IDATE= Inventário de Ansiedade Traço e Estado; PTV= Protocolo de Triagem Vocal; ESV= Escala de Sintomas Vocais; F0= Frequência fundamental; PSR= Proporção Sinal-Ruído; FC= Frequência Cardíaca; Bpm= Batimentos por minuto; SPO²= Saturação de oxigênio no sangue; TE= Temperatura de Extremidade; CEP= Condutância Elétrica da Pele; EMG- Eletromiografia; SH- Suprahióideos; IH- Infrahióideos; GNE= Glottal-to-Noise-Ecitation; CPPS= Cepstral Peak Proeminence Smoothed.

4.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram registrados e armazenados em planilha eletrônica no *software* Excel, versão 2013, e posteriormente analisados estatisticamente por meio de três modelos: ANOVA utilizando o pacote *npard* e *Weight of Evidence* (Woe) pelo *software* de distribuição livre R, versão studio (CRAWLEY, 2013) e o modelo de ANOVA Bayesiana pelo *software* JASP versão 0.14 (GOSS-SAMPSON, 2019; JASP TEAM, 2020;).

Foi realizada estatística descritiva das variáveis através de frequência, média e desvio padrão para caracterização da amostra. Realizou-se uma análise de variância não paramétrica para dados longitudinais para a comparação dos grupos GBA e GAA ao longo do tempo e comparação intragrupos, por meio da *library* *npard* do *software* R, com um nível de significância em 5%, e a ANOVA bayesiana, considerando o fator Bayes acima de 1,00. Adicionalmente, foi realizada o WoE para todas as variáveis para o 1º e 2º momento de coleta, com o objetivo de identificar as variáveis com maior força de influência para a ansiedade. Os três modelos estatísticos selecionados para a análise de dados são ajustados para tamanho de amostra pequeno. Os scripts utilizados no *software* R encontram-se no Apêndice C.

Figura 3: Esquemática da comparação estatística entre os grupos BA e AA



4.8 MODELOS ESTATÍSTICOS

4.8.1 Análise de Variância (ANOVA)

O método estatístico Análise de Variância (ANOVA) foi desenvolvido por Ronald Fisher e seu emprego inicial nas análises de dados se deu nas áreas agrárias e biológicas,

posteriormente ganhando espaço nas aplicações de pesquisas na área médica (BARCELAR-NICOLAU et al., 2019).

A anova tem por objetivo comparar as médias de três ou mais grupos/tratamentos de uma amostra, verificando se existe igualdade ou diferença entre elas. O procedimento estatístico de análise de variância fundamenta-se na decomposição da variação total em atributos conhecidos e desconhecidos, ou seja, a decomposição da variação total de uma variável resposta e o erro experimental.

A variação descrita acima pode ser obtida através da soma dos quadrados (SQ) em que:

$$SQ_{total} = SQ_{tratamentos} + SQ_{erro}$$

Para calcular a soma dos quadrados médios dos tratamentos e o quadrado médio do erro, segue-se as fórmulas a seguir:

$$QM_{trat} = \frac{n \sum_{j=1}^g (Média amostral_j - Média global)^2}{g - 1}$$

$$QMerro = \frac{\sum_{j=1}^g (n_j - 1) * variância_j}{N - g}$$

Em que: “n” é o número de dados do estudo e “g” é o graus de liberdade.

A ANOVA utiliza a estatística F, distribuição de Fisher, para testar as igualdades da variação de médias entre os grupos/tratamentos, dada na razão abaixo:

$$F = \frac{QM_{trat}}{QMerro}$$

A hipótese a ser testada na ANOVA se baseia na distribuição F em que se a estatística F do grupo/tratamento for maior ou igual que o valor tabelado rejeita-se a hipótese nula ao nível de significância α , assim, os grupos/tratamentos não são iguais. Quando o valor de F do grupo/tratamento é menor que o F tabelado então não rejeita-se a hipótese nula ao nível de significância α e os grupos/tratamentos são considerados iguais.

- $F_{cal} \geq F_{tab}$, então $H_0: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$
- $F_{cal} < F_{tab}$, então $H_1: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

O modelo estatístico da ANOVA é dado pela seguinte equação:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Em que,

Y_{ij} : valor observado da variável Y na j ésima repetição do i ésimo tratamento

μ : média geral do experimento

τ – : efeito do i ésimo tratamento

ε_{ij} : erro ou efeito da variável residual associado a observação Y_{ij}

O modelo de ANOVA para medidas repetidas é um dos modelos mais utilizados em pesquisas cujos mesmos dados são coletados mais de uma vez em um intervalo de tempo. A variável resposta é acompanhada durante um período temporal configurando-se como um modelo longitudinal (ROCHA; BACELAR JÚNIOR, 2018).

Para garantir confiabilidade à aplicação da ANOVA para medidas repetidas os dados devem seguir uma série de pressupostos como a distribuição normal dos dados, homocedasticidade, independência e esfericidade (GOMES, 1990).

A normalidade dos dados pressupõe um menor erro padrão e maior efetividade das estimativas. A homocedasticidade garante ao modelo da ANOVA que os resíduos não afetem a soma dos quadrados. A independência dos dados indica que o resultado de uma variável não interfira no resultado de outra variável, ou seja, a correlação entre os resíduos seja nulo, isso implica em um menor erro padrão e uma melhor confiabilidade na efetividade das estimativas. A esfericidade implica em uma simetria entre as variâncias dos grupos/tratamentos, garantindo dependência dos dados longitudinais. Quando o resultado é igual a 1 existe esfericidade e a matriz dos dados experimentais possui igualdade das variâncias e covariâncias (ROCHA; BACELAR JÚNIOR, 2018).

As suposições descritas para garantir a aplicação de uma ANOVA para medidas repetidas se configura em uma dificuldade para pesquisa com dados reais, que dificilmente atendem aos pressupostos. Na área médica/saúde é comumente encontrada pesquisas com amostras pequenas, que combinadas com a distribuição não linear dos dados impossibilitam a aplicação do Teorema Central do Limite, inviabilizando também a legitimidade da distribuição F (AFONSO e PEREIRA, 2019).

Com a limitação de análise imposta pelos pressupostos algumas alternativas de ANOVA foram sendo desenvolvidas para atender aos dados longitudinais que não seguem as distribuições lineares. As alternativas não paramétricas para ANOVA buscam solucionar as restrições da estrutura dos dados por meio de dois aspectos: (i) transformando os dados originais em *ranks*, tornando a forma dos dados mais próxima da normalidade ou (ii) propor

as próprias estatísticas de teste que não necessitem da exigência da distribuição normal dos dados (FAGUNDES, 2012; AFONSO e PEREIRA, 2019).

Os modelos de análise de medidas repetidas não paramétricos possuem origem recente, datando de menos de 30 anos, o que se configura como uma desvantagem para sua aplicação, pois não tem pacotes implantados nos principais softwares de análise estatística. Em software de livre acesso existe apenas o pacote nparLD no programa R, implantado por Kimihiro Noguchi em 2012 (FAGUNDES, 2012; NOGUCHI et al., 2012).

Fagundes (2012) comparou os métodos tradicionais paramétricos para análises longitudinais com métodos não paramétricos, dentro eles a ANOVA com o pacote nparLD, e verificou que os métodos não paramétricos possuem confiabilidade semelhante aos métodos paramétricos.

4.8.2 ANOVA utilizando o pacote nparLD

Os modelos não paramétricos se caracterizam como uma alternativa robusta para analisar dados com distribuição desconhecida, sem a necessidade de atender as suposições impostas nos métodos paramétricos. A grande parte dos modelos paramétricos são baseados em suposições de homogeneidade de variância e preconizam a simetria da distribuição dos dados, o que não ocorre na realidade de grande maioria dos experimentos, podendo resultar em falsas conclusões (NOGUCHI et al., 2012).

Os métodos não paramétricos baseados em ranks (postos) dispensam as suposições prévias de simetria e apresentam as vantagens de não serem sensíveis a *outliers* e terem bom desempenho mesmo em amostras pequenas, além de poderem ser utilizados para uma diversidade de dados longitudinais, aqueles coletados do mesmo sujeito ao longo do tempo, com nível de mensuração ordinal ou dicotômico (BRUNNER et al., 2002; KONIETSCHKE et al., 2010).

Nesse sentido foi desenvolvido o pacote nparLD, em que a sigla npar significa não paramétrica e LD dados longitudinais, para executar dados não paramétricos em análise de dados longitudinais fatoriais e para cada planejamento implementou os testes de hipóteses e intervalos de confiança, (NOGUCHI et al., 2012).

Para cada planejamento não paramétrico para os dados longitudinais é definida uma notação a depender do número de fator. O fator comum será aquele o qual estratifica amostra dos grupos independentes e o fator que representa as medidas repetidas é denominado

subfator (NOGUCHI et al., 2012). Cada planejamento será denotado por Fx-LD-Fy. Relacionando ao presente experimente, o fator será os grupos GBA e GAA e os subfatores as medidas que serão analisadas de forma repetida durante 1 ano, ou seja, as variáveis independentes (parâmetros e sintomas vocais e medidas fisiológicas).

A análise de variância é utilizada para verificar igualdade das médias populacionais, baseados nas análises das variâncias amostrais, e observar se os fatores independentes exercem alguma influência sobre a variável dependente. A principal aplicação da análise de variância é a comparação de médias advindas de grupos distintos (DANIEL, 2005). Esse tipo de análise requer suposições de normalidade dos dados ou aproximação da normalidade, fato raro na realidade da maioria dos experimentos. Como alternativa pode-se utilizar sua versão não paramétrica (NOGUCHI et al., 2012).

As hipóteses a serem testadas nesse tipo de análise podem se configurar da seguinte forma:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Em que H_0 representa a hipótese nula, ou seja, a variação das médias dos grupos são iguais e H_1 a hipótese alternativa, que verifica que há diferença entre as médias dos grupos testados.

As hipóteses a serem testadas no estudo foram definidas da seguinte forma:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 : \text{as médias dos grupos GBA e GAA são iguais ao longo do tempo}$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 : \text{as médias dos grupos GBA e GAA variam ao longo do tempo}$$

4.8.3 ANOVA Bayesiana

A inferência Bayesiana, desenvolvida por Laplace em 1974, se difere da clássica por considerar fixas as amostras, quantidade de observações e os parâmetros aleatórios e as incertezas devem ser quantificadas em por meio de probabilidades. Enquanto que as inferências clássicas estimam os valores das distribuições envoltos de um valor fixo do parâmetro, na inferência Bayesiana os parâmetros são dados pela maior probabilidade que este pode assumir ou a probabilidade dos parâmetros assumirem valores dentro de um determinado intervalo (TSUCHIYA, 2008; KINAS, 2010; AMORIM, 2015; TIMPANI, 2015).

Algumas vantagens são atribuídas à inferência Bayesiana frente à clássica, como a possibilidade de análises com pequenas observações, pois a utilização de probabilidades na

inferência reduz a dependência dos valores estimados dos parâmetros em relação à quantidade de observações do estudo, a inexistência de viés, pois o conceito de repetições (amostra) não se aplica, e permite a aplicação de conhecimento prévio (*a priori*) do pesquisador na metodologia de aplicação do modelo (LEOTI, 2007; TIMPANI, 2015).

A distribuição *a priori* adicionada às informações advindas dos dados da amostra dá origem a distribuição *a posteriori* por meio do teorema de Bayes, dado pela expressão:

$$f(\theta|y) = \frac{f(y|\theta)f(\theta)}{\int f(y|\theta)f(\theta)d\theta}$$

Em que:

θ é o vetor dos parâmetros desconhecidos

y é o vetor dos dados observados

$f(\theta)$ representa a densidade da probabilidade *a priori*

$f(\theta|y)$ representa a função *a posteriori*

$f(y|\theta)$ é a função de verossimilhança obtida pelos dados

Na maioria dos casos não há necessidade de se calcular a constante $\int$ (Integral), assim, podemos denotar que a função *a posteriori* é proporcional *a priori* multiplicada pela função de verossimilhança. O y representa a distribuição dos dados do experimento e não depende do parâmetro (θ). A distribuição *a priori* utilizada é a distribuição de Cauchy, a qual possui caudas pesadas fugindo do método clássico q utiliza suposição de normalidade para os dados e se comportando melhor para amostras com poucas observações. A verossimilhança é extraída através dos dados e se configura como todo o conhecimento sobre o fenômeno advindos dos dados do experimento (LEOTTI, 2007; TSUCHIYA, 2008; KINAS, 2010; TIMPANI, 2015). Em outras palavras, a inferência Bayesiana utiliza os conhecimentos prévios do pesquisador e multiplica com as informações obtidas dados amostrais para definir a função *a posteriori*, que serão as estimativas a serem inferidas.

O fator de Bayes compara dois modelos, ou seja, a relação das probabilidades *a posteriori* de duas hipóteses definidas no experimento. O fator de Bayes é definido por Kass e Raftery (1995) através da equação:

$$BF_{12} = \frac{f(y|M1)}{f(y|M2)}$$

Em que:

$f(y|M1)$ é a probabilidade *a posteriori* para a hipótese alternativa (H_1)

$f(y|M2)$ é a probabilidade *a posteriori* para a hipótese nula (H_0)

Quando o BF_{12} apresenta maior que 1 indica que o valor da probabilidade da hipótese expressa no numerador (H_1) é verdadeira e evidencia favorável efeito do modelo experimentado, caso BF_{12} menor que 1 sugere que a hipótese que se encontra no denominador (H_0) é verdadeira. Quanto maior o valor do Fator de Bayes, maior é a evidência contrária a hipótese nula (H_0) (SILVA, 2006; KINAS, 2010; TIMPANI, 2015).

Para esse estudo o fator de Bayes foi utilizado para comparar o modelo entre os grupos Alta Ansiedade e Baixa Ansiedade e a comparação das medidas pré e pós das variáveis numéricas analisadas, com o intuito de verificar qual teria o efeito principal sobre o outro.

4.8.4 Weight of Evidence (WoE)

O Weight of Evidence (WoE) ou “peso de evidência” é um modelo estatístico muito utilizado no mercado financeiro para avaliação de risco (AR) e em metanálises para analisar artigos científicos. Apesar de ter sido desenvolvido para auxiliar no diagnóstico médico, em que um conjunto de sintomas era avaliado para prever a existência de uma determinada doença, existem poucos trabalhos na área sobre o assunto (WEED, 2005).

O WoE consiste em uma medida de modelo de classificação binária que analisa a influência independente de cada variável para o resultado final de um desfecho dicotômico, as relações lineares e não lineares existentes, as correlações entre as variáveis preditivas e o resultado binário e compara as variáveis categóricas e contínuas sem criar variáveis fictícias. O modelo ainda conta com a medida de *Informacion Value* (Valor da Informação) que avalia de forma global o poder de predição de cada variável independente com o desfecho dicotômico (R CREDIT SCORING, 2013).

Neste método tem-se uma variável dependente Y e um conjunto de variáveis preditoras $X_1, X_2, \dots, X_p$, em que o WoE descreve a relação entre uma variável preditiva e uma variável alvo binária. A estrutura do WOE é baseada na seguinte equação matemática (LARSEN, 2016):

$$\log \frac{P(Y = 1|X_j)}{P(Y = 0|X_j)} = \log \frac{P(Y = 1)}{P(Y = 0)} + \log \frac{f(X_j|Y = 1)}{f(X_j|Y = 0)}$$

Em que $f(X_j | Y)$ é a função de densidade de probabilidade condicional (ou uma distribuição de probabilidade discreta se X_j for categórico). Esta relação indica que o logit condicional de $P(Y = 1)$, dado X_j , pode ser escrito como as log-odds gerais (isto é, o “intercepto”) mais a

razão log-densidade também conhecida como o peso da evidência (R CREDIT SCORING, 2013).

O *information value* (IV) consiste na soma ponderada de todas as medidas obtidas pelo WoE, em que o valor final representa a força de predição ou influência de uma determinada variável independente em relação a variável dependente do desfecho dicotômico. O IV assume valores de entre 0 e 1 e a partir desses valores classificam a força de influência em “Muito forte/ Potência Preditiva Suspeita”, “Forte”, “Médio”, “Fraco” e “Não se aplica na predição” por meio dos valores detalhados na tabela abaixo (FORTI, 2011):

Tabela 4: Valores de referência da IV definidos por Forti (2011)

Valor da Informação	Poder de Influência
Acima de 0,50	Muito forte/ Potência Preditiva Suspeita
0,50 a 0,30	Forte
0,30 a 0,10	Médio
0,10 a 0,02	Fraco
<0,02	Sem influência

Para este estudo foi definida como variável desfecho dicotômica “Alta Ansiedade e Baixa Ansiedade”, as variáveis que foram analisadas a força de predição foram as medidas fisiológicas relacionadas à ansiedade, Sintomas Vocais (ESV), fatores de risco vocais, parâmetros perceptuais da voz e fala e medidas acústicas da voz.

4.8.5. ANÁLISE DE DADOS PELOS MODELOS ESTATÍSTICOS

Os três modelos eleitos para analisar os dados desse estudo foram selecionados de modo que o tamanho da amostra não interferisse nos resultados a serem inferidos. Assim, a ANOVA nparLD, ANOVA Bayesiana e o WoE se ajustam para amostras pequenas sem causar prejuízos nos resultados. Esses estão resumidos no quadro abaixo para melhor compreensão:

Quadro 4: Modelos de análise de dados do estudo

Modelo	Objetivo	Variável	Aspectos	Software	Referência
ANOVA nparLD	Analisar o comportamento das variáveis de forma longitudinal	Contínuas e categóricas	Ansiedade autorrelatada, medidas fisiológicas, Aspectos vocais autoavaliativos, parâmetros vocais e aspectos da fala e medidas acústicas	R Studio	<0,05
ANOVA Bayesina	Evidenciar o favorável efeito do grupo baixa e alta ansiedade e medidas do tempo	Contínuas	Ansiedade autorrelatada, medidas fisiológicas, Aspectos vocais autoavaliativos, parâmetros vocais e medidas acústicas	JASP	>1,00
WoE	Verificar a força de influência das variáveis sobre a alta e baixa ansiedade	Contínuas e categóricas	Ansiedade autorrelatada, medidas fisiológicas, Aspectos vocais autoavaliativos, parâmetros vocais e da fala e medidas acústicas		Entre 0,03 e 0,05

5. RESULTADOS

A apresentação dos resultados do estudo foi organizada de acordo com a classificação das variáveis estudadas, sendo apresentados os resultados para os três modelos estatísticos utilizados para mensuração psíquica, fisiológica e vocais.

5.1 Mensuração Psíquicas

Os escores do protocolo IDATE mensuram a ansiedade autorreferida no momento da aplicação da pesquisa, escala Estado, e a ansiedade referente ao traço de personalidade, escala Traço. Esta última configura uma característica mais estável do comportamento dos indivíduos, sendo menos provável sua alteração com acontecimentos pontuais e possibilitou a classificação dos grupos do estudo.

A tabela 5 apresenta os escores obtidos das duas subescalas do protocolo IDATE. O GAA obteve maiores médias de escore tanto para a ansiedade traço ($53,43 \pm 8,60$) quanto da ansiedade estado ($49,71 \pm 11,20$) no primeiro momento quando comparado ao GBA, que obteve média de ($37,00 \pm 1,73$) da ansiedade traço e ($42,67 \pm 7,51$) para a ansiedade estado. Esse fato ocorreu também para o segundo momento em que a ansiedade traço do GAA foi $56,80 (\pm 8,60)$ e ansiedade estado ($50,79 (\pm 13,51)$), enquanto o GBA obteve médias de ansiedade traço e estado de $35,00 (\pm 3,00)$ e $32,00 (\pm 7,80)$, respectivamente. Houve um aumento significativo do nível de ansiedade tanto traço quanto estado para o GAA.

O GBA apresentou uma magnitude de mudança para redução do nível de ansiedade traço e estado ao longo do período da coleta. A ansiedade traço do primeiro momento da coleta e $35,00 (\pm 3,00)$ no segundo momento. Em relação à ansiedade estado, na primeira etapa da coleta de dados o GBA apresentou média de acima do ponto corte instituído no estudo, mostrando-se um nível de ansiedade alterada no momento em que estavam sendo testados. Na segunda etapa, a média reduziu para $32,00 (\pm 7,80)$ mantendo-se com ansiedade controlada na ocasião da coleta.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação à ansiedade traço e estado ao longo do tempo. O GAA aumentou os níveis de ansiedade traço e a ansiedade estado quando comparados ao GBA, o qual houve redução nos dois aspectos da ansiedade, ao longo do período de um ano.

Tabela 5: Comparação intergrupos dos parâmetros de ansiedade traço e estado no GBA e GAA ao longo do tempo

Variável	Momento	GBA			GAA			p-valor
		Média	Mediana	DP	Média	Mediana	DP	
Idate Traço	1º	37,00	36,00	1,73	53,43	52,50	8,60	<0,001*
	2º	35,00	35,00	3,00	56,86	51,00	9,83	
Idate Estado	1º	42,67	43,00	7,51	49,71	53,43	11,20	<0,001*
	2º	32,00	28,00	7,80	50,79	50,00	13,51	

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta ansiedade; DP= Desvio Padrão; 1º= Primeiro momento de coleta; 2º= Segundo momento de coleta
 Teste Anova nparLD; *p<0,05

5.2 Medidas Fisiológicas

A tabela 6 mostra os valores médios, mediana, desvio padrão e p-valor para os dados dos parâmetros fisiológicos relacionados à ansiedade. As médias da FC e a SPO² encontram-se dentro dos padrões de normalidade para dois grupos nos dois momentos de coleta. Os valores de referências da EMG das musculaturas supra e infrahióidea adotados neste estudo seguem os encontrados por Balata (2013) para indivíduos sem alteração vocal, as médias encontradas nas variáveis da EMG coletadas para os grupos GAA e GBA estão abaixo dos valores de referências descritos por Balata, para os dois momentos de mensuração.

A TE encontra-se abaixo da normalidade para os dois grupos, podendo indicar sinal de ansiedade no momento da mensuração. Finalmente, a CEP apresenta valores com maior condutância para o GAA.

Os parâmetros que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos foram a EMG da musculatura infrahióidea durante a emissão da vogal sustentada /ε/ (p<0,001) e a EMG da musculatura suprahióidea em emissão da tarefa de fala de contagem de 1 a 10 (p=0,02).

Tabela 6: Comparação intergrupos dos parâmetros fisiológicos do GBA e GAA ao longo do tempo

Variável	Momento	BA			AA			p-valor
		Média	Mediana	DP	Média	Mediana	DP	
FC	1º	80,67	79,00	10,60	84,21	84,50	8,87	0,18
	2º	71,00	76,00	12,29	81,21	81,50	13,08	
SPO ²	1º	92,33	98,00	9,82	95,14	96,50	3,95	0,82
	2º	95,33	97,00	3,79	95,93	97,00	4,46	
EMG Supra Vogal	1º	14,94	14,40	2,97	17,14	14,49	9,76	0,92
	2º	21,66	10,61	19,49	11,45	7,44	11,01	
EMG Infra Vogal	1º	15,80	15,42	2,08	15,36	14,69	8,07	<0,001*
	2º	8,44	8,88	1,24	14,83	8,31	11,56	
EMG Supra Fala	1º	12,10	12,09	0,70	17,13	14,92	5,37	0,02*
	2º	13,73	11,83	4,23	11,47	9,30	8,53	
EMG Infra Fala	1º	13,78	15,10	3,13	13,59	13,17	8,53	0,56
	2º	10,60	9,77	2,07	11,15	9,21	2,07	
EMG Supra Repouso	1º	16,60	16,49	0,82	16,45	16,23	8,17	0,51
	2º	8,92	8,92	1,88	10,31	5,67	10,50	
EMG Infra Repouso	1º	13,88	14,28	4,33	12,90	13,64	9,48	0,60
	2º	8,95	9,11	7,84	11,99	6,04	20,35	
TE	1º	29,35	29,35	0,07	30,63	30,70	2,40	
	2º	34,30	34,10	0,44	34,57	34,70	1,13	
CEP	1º	3,95	3,24	3,85	4,76	4,55	4,82	0,71
	2º	3,77	4,00	3,16	4,76	4,60	2,60	

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta Ansiedade; FC= Frequência Cardíaca; SPO²= saturação de oxigênio no sangue; EMG= Eletromiografia; TE= Temperatura de Extremidades; CEP= Condutância Elétrica da pele.

Teste ANOVA nparLD; *p<0,05

O modelo Bayesiano revela qual fator favorece o efeito para a variação longitudinal, revelando evidência quando o fator de bayes assume valores acima de 1. Assim, verifica-se que para o IDATE Traço e Estado apresentam efeito maior pelo grupo e não existe efeito pelas medidas coletadas com relação aos momentos (Tabela 7).

Para as medidas fisiológicas, o efeito dado pelo grupo ocorre nas medias SPO², EMG Supra Vogal, EMG Infra Fala e EMG Infra Repouso. Para o efeito dado, viu-se que pelo momento a medida de TE é uma variável signficante. As medidas FC, EMG Infra Vogal, EMG Supra Fala e EMG Supra Repouso ocorre efeito tanto pelos grupos como pelo momento de coleta, com indicação do fator de Bayes maior para o efeito tempo sobre os grupos (Tabela 7).

Tabela 7: Valores do Fator de Bayes para o efeito de grupo e tempo para as variáveis relacionadas à ansiedade

Variáveis	Fatores	Fator Bayes
IDATE Traço	Grupo	3,104
	Tempo	0,097
IDATE Estado	Grupo	2,684
	Tempo	0,415
FC	Grupo	1,174
	Tempo	1,080
SPO²	Grupo	1,263
	Tempo	0,914
EMG Infra Vogal	Grupo	1,024
	Tempo	1,097
EMG Supra Vogal	Grupo	1,384
	Tempo	0,762
EMG Infra Fala	Grupo	1,183
	Tempo	0,823
EMG Supra Fala	Grupo	0,915
	Tempo	1,362
EMG Infra Repouso	Grupo	1,228
	Tempo	0,773
EMG Supra Repouso	Grupo	1,012
	Tempo	1,119
TE	Grupo	6,904e -4
	Tempo	2,182

Legenda: FC= Frequência Cardíaca; SPO²= Saturação de oxigênio no sangue; EMG= Eletromiografia; Supra= Suprahióideo; Infra= Infrahióideo; TE= Temperatura de Extremidades. Teste Anova Bayesiana

O gráfico da anova Bayesiana apresenta em linhas de cores diferentes a variação em relação ao fator tempo e ao fator grupo, respectivamente. Os gráficos 1 e 2 apresentam a maior variação do efeito grupo em relação ao tempo das medidas de ansiedade autorreferidas pelo IDATE Traço e Estado.

Gráfico 1: Modelo Bayesiano para o IDATE Traço em relação ao tempo e o grupo

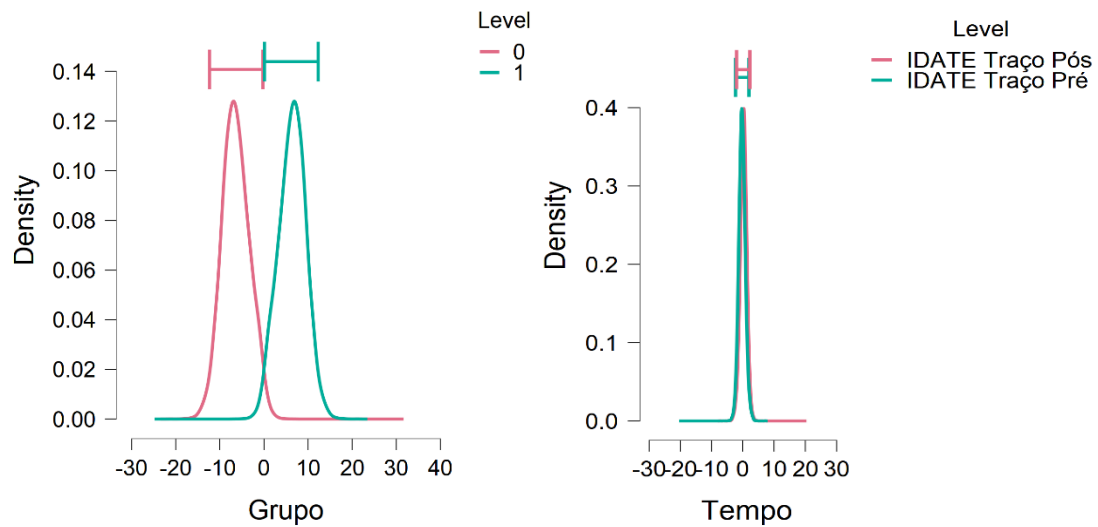
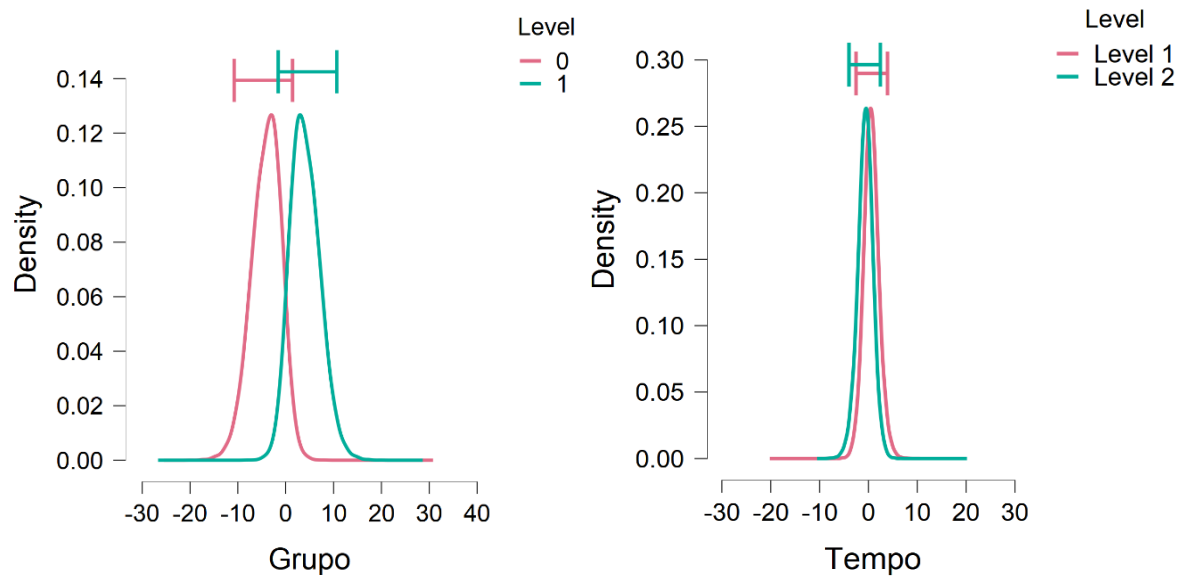
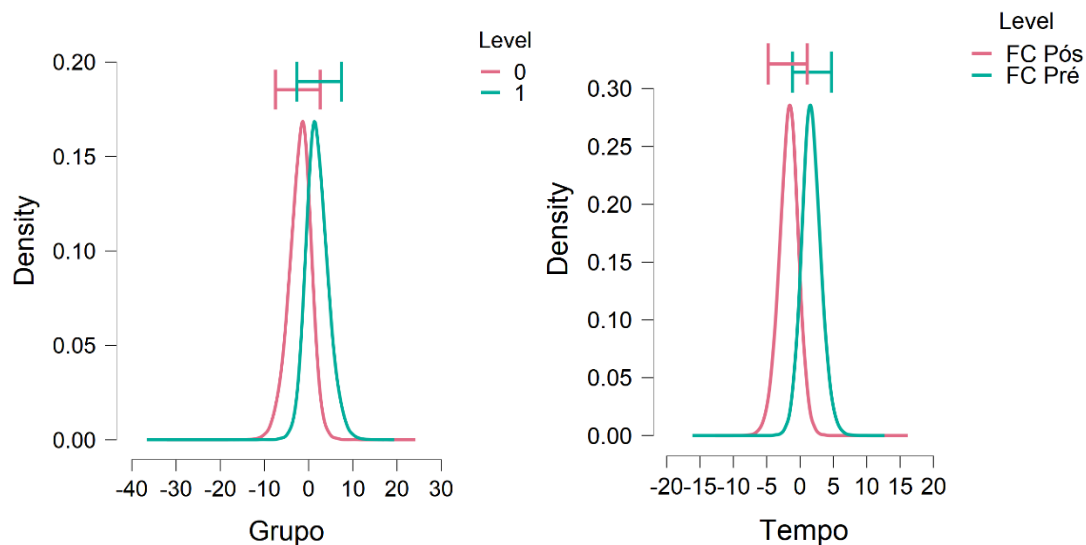


Gráfico 2: Modelo Bayesiano para o IDATE Estado em relação ao tempo e o grupo



O gráfico 3 mostra o efeito tanto do grupo como do tempo para variável FC, com maior efeito dado pelo grupo.

Gráfico 3: Modelo Bayesiano para a frequência cardíaca em relação ao tempo e ao grupo



Os demais gráficos apresentam a variação do efeito grupo sob o tempo das medidas de SPO², EMG Suprahióidea da emissão da vogal sustentada e da musculatura Infrahióidea da emissão da fala encadeada e no momento do repouso vocal. E a variação dada pelo efeito grupo e tempo das médias de EMG Infrahióidea da vogal sustentada e Suprahióidea da emissão da fala e repouso.

Gráfico 4: Modelo Bayesiano para a saturação de oxigênio no sangue em relação ao tempo e ao grupo

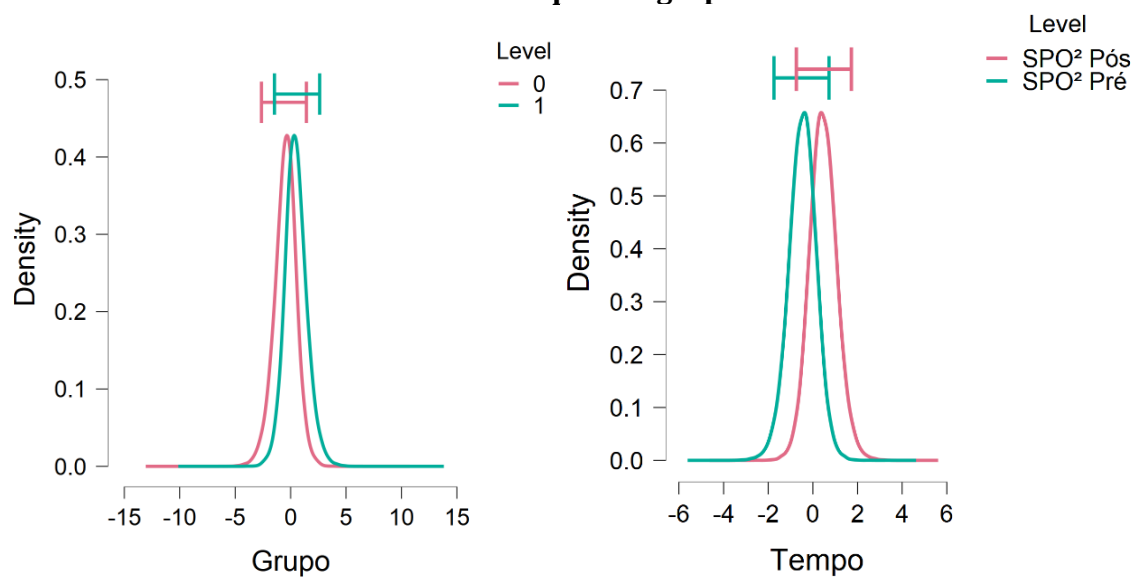


Gráfico 5: Modelo Bayesiano para a EMG Infra Vogal em relação ao tempo e ao grupo

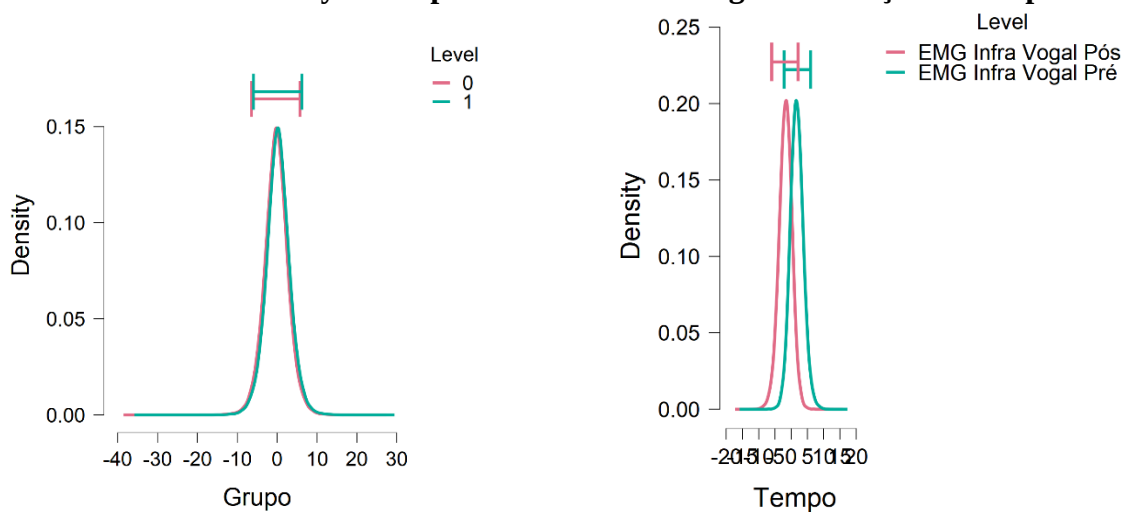


Gráfico 6: Modelo Bayesiano para a EMG Supra Vogal em relação ao tempo e ao grupo

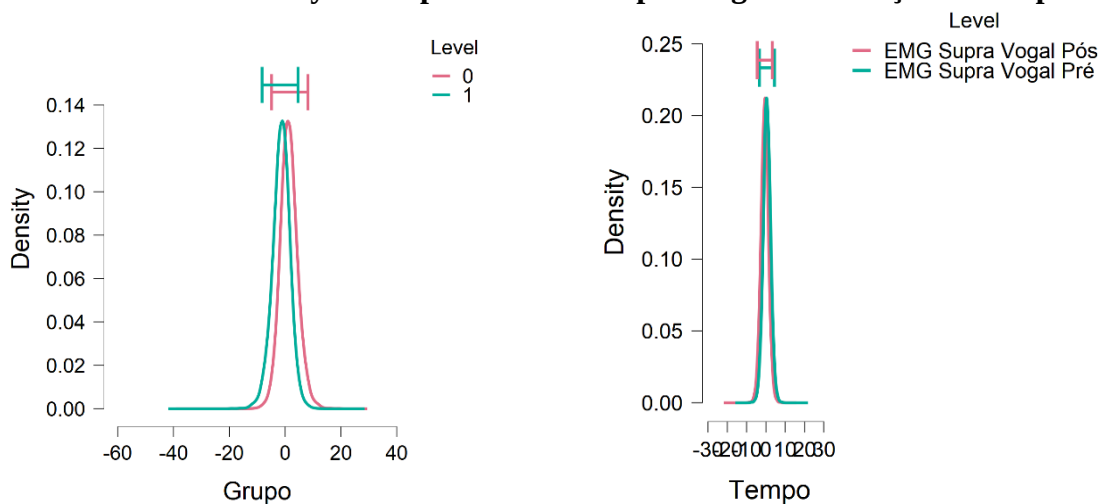


Gráfico 7: Modelo Bayesiano para a EMG Infra Fala em relação ao tempo e ao grupo

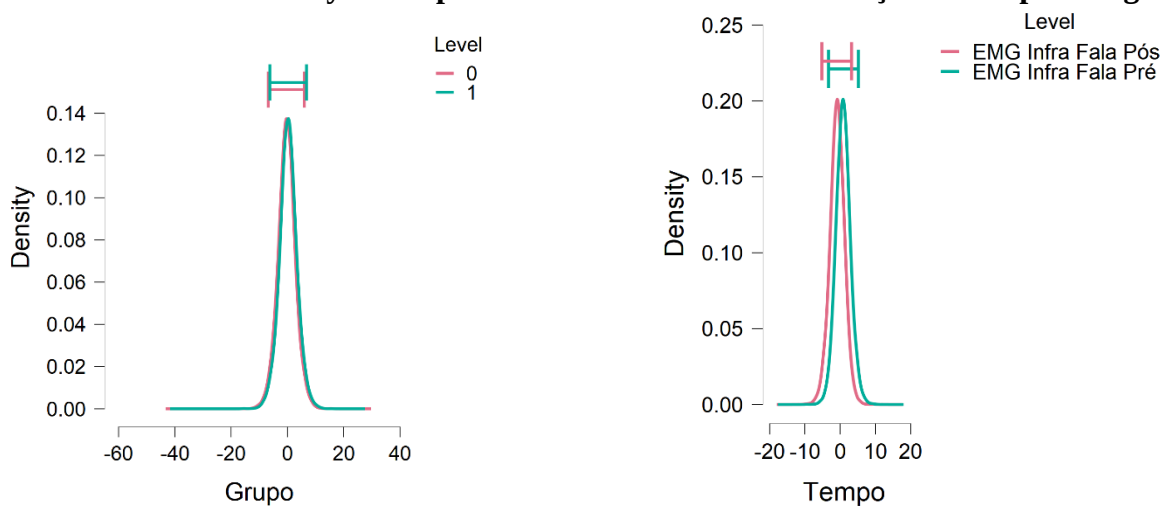


Gráfico 8: Modelo Bayesiano para a EMG Supra Fala em relação ao tempo e ao grupo

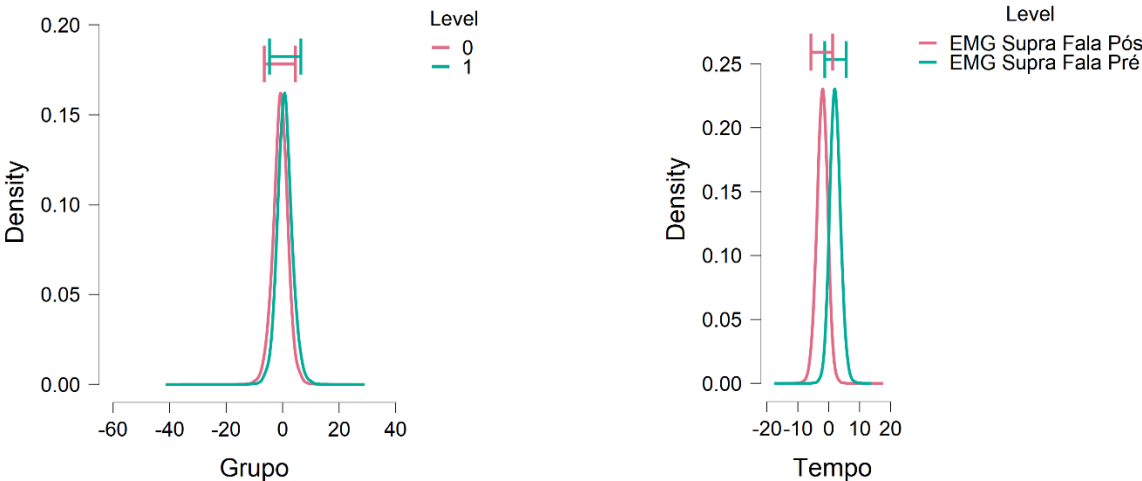


Gráfico 9: Modelo Bayesiano para a EMG Supra Repouso em relação ao tempo e ao grupo

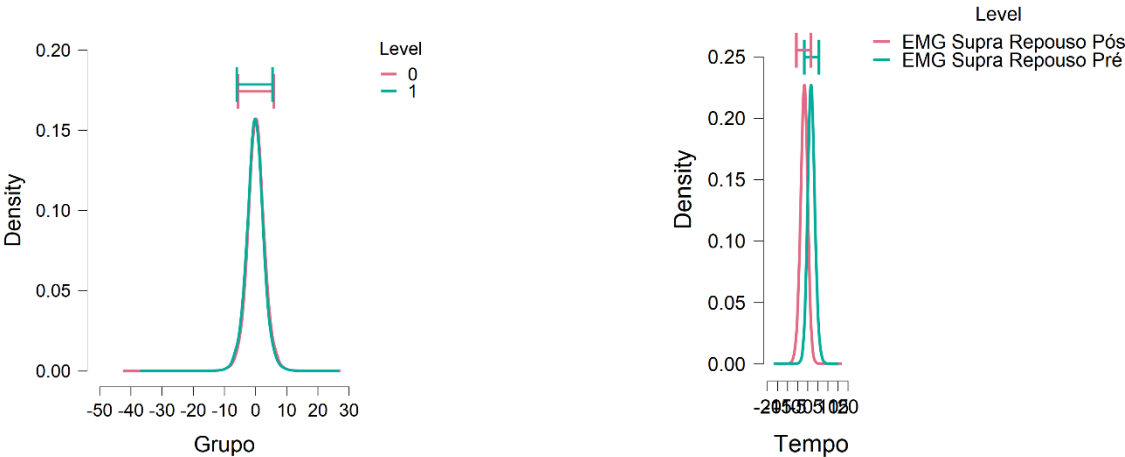


Gráfico 10: Modelo Bayesiano para a EMG Infra Repouso em relação ao tempo e ao grupo

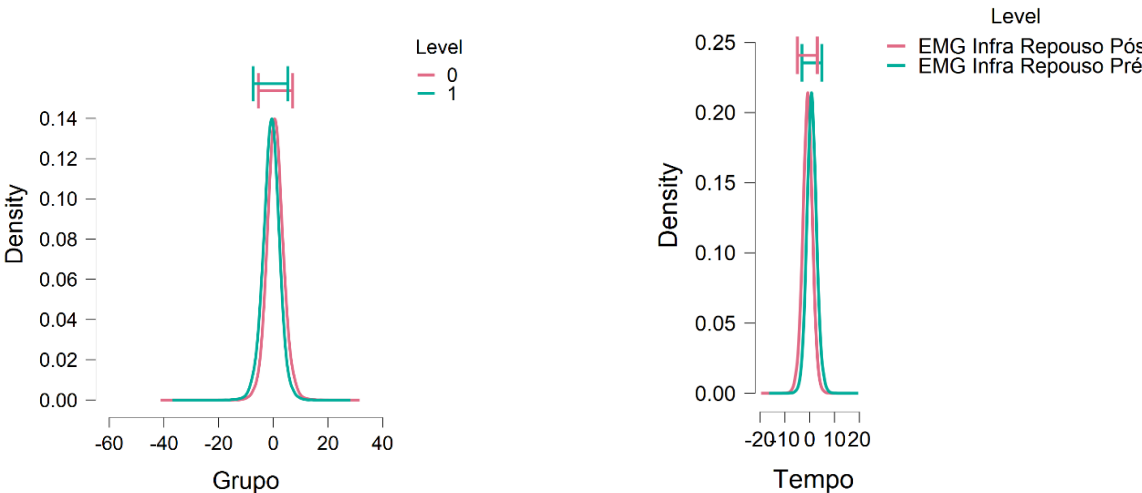
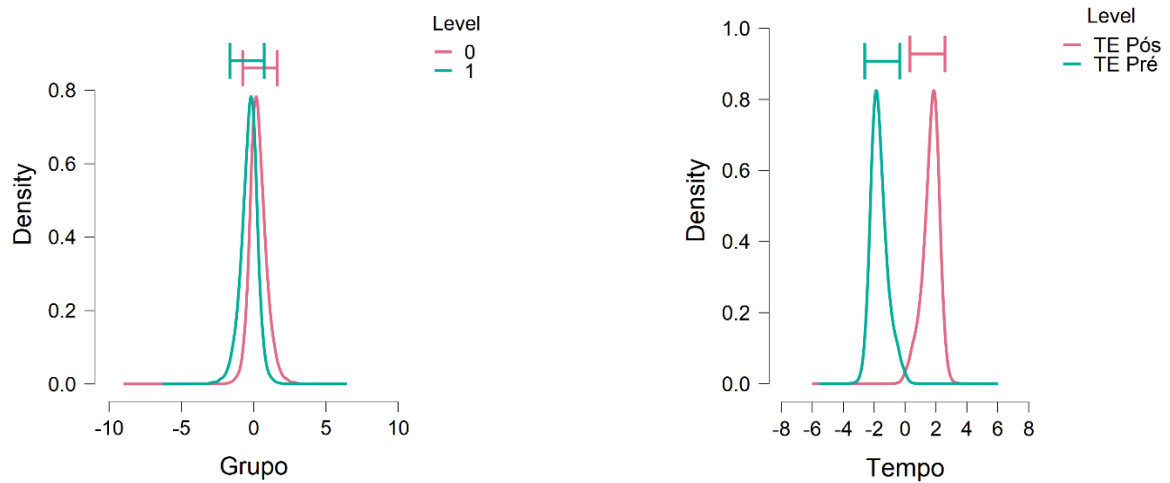
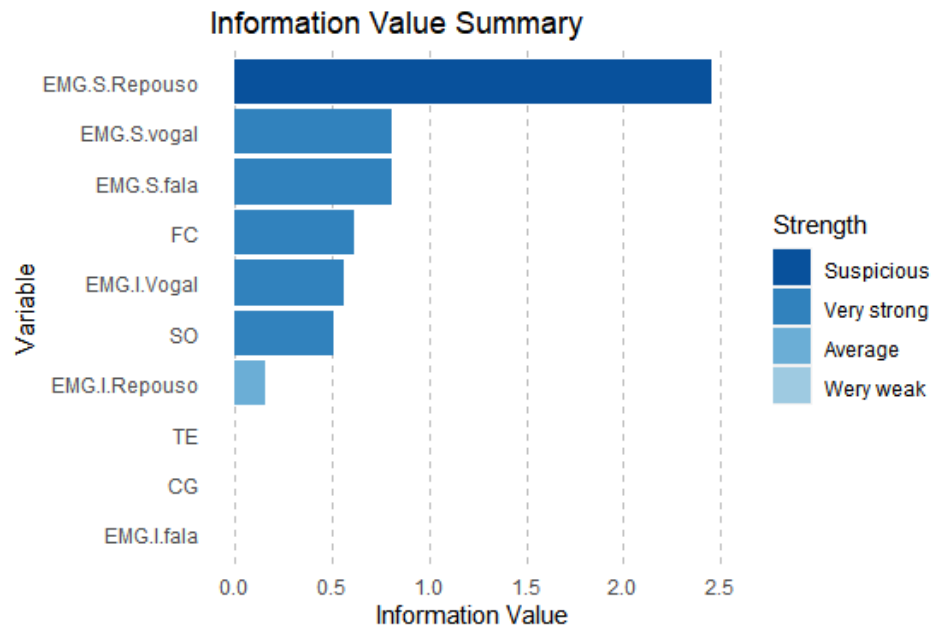


Gráfico 11: Modelo Bayesiano para a TE em relação ao tempo e ao grupo



O gráfico 12 apresenta o modelo WoE para os dados fisiológicos mais influentes sobre a ansiedade no primeiro momento. O parâmetro EMG da musculatura suprahióidea em momento de repouso se comportou como mais influente. A EMG suprahióidea no momento da emissão da vogal sustentada /ε/ e durante tarefa de contagem de números apresenta-se com nível de influência muito forte para a ansiedade, assim como FC, EMG da musculatura infrahióidea da emissão da vogal sustentada e SPO² também apresentam o mesmo nível de influência.

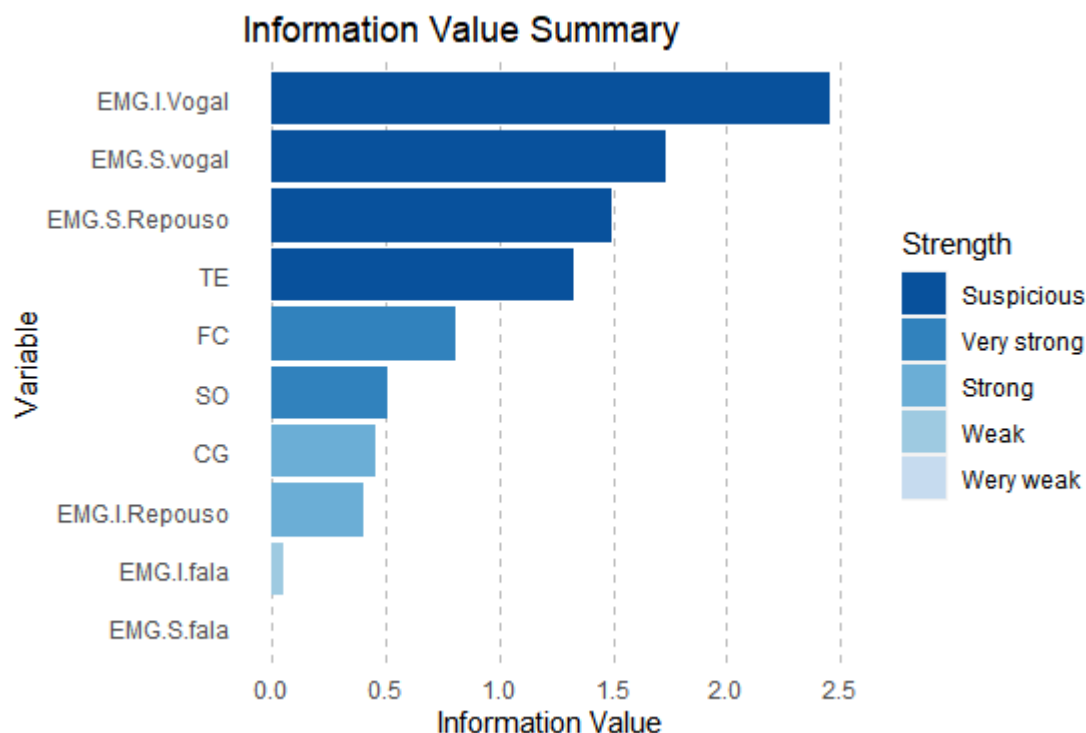
Gráfico 12: Modelo WoE para a influência dos parâmetros fisiológicos sobre a ansiedade no primeiro momento



Legenda: EMG= Eletromiografia; FC= Frequência cardíaca; SO= SPO² (Saturação de Oxigênio no Sangue); TE= Temperatura de extremidades; CG= CEP (Condutância Elétrica da Pele).

O modelo do WoE, representado pelo gráfico 13, exibe os parâmetros fisiológicos mais influentes sobre a ansiedade no segundo momento da pesquisa dos dados. Observam-se mudanças dos parâmetros quando comparado ao primeiro momento. Os parâmetros EMG supra e infra da musculatura em atividade de emissão da vogal sustentada /ε/ e supra no momento de repouso se comportam como mais influentes, assim como a TE. A FC e a SPO² são classificados com nível de maior força de influência para a alta ansiedade, já a CG e a EMG da musculatura infrahióidea em repouso classificam-se como influência média.

Gráfico 13: Modelo WoE para a influência dos parâmetros fisiológicos para a ansiedade no segundo momento



Legenda: EMG= Eletromiografia; FC= Frequência cardíaca; SO= SPO² (Saturação de Oxigênio no Sangue); TE= Temperatura de extremidades; CG= CEP (Condutância Elétrica da Pele).

5.3 Parâmetros Vocais

A tabela 8 apresenta os valores comparativos ao longo do tempo das médias dos parâmetros vocais autoavaliativos relacionados aos sintomas vocais mensurados pela ESV e dos fatores de risco vocais mensurados pelo PTV.

A média dos escores da ESV e seus domínios são maiores para o GAA comparados ao GBA nos dois momentos, exceto no primeiro momento em que o GBA obteve média do escore físico maior que o GAA. O GAA apresentou média acima do ponto de corte para todos os domínios da ESV nos dois momentos da coleta, tendo suas médias elevadas ao longo do tempo, exceto para o escore emocional que houve redução no segundo momento, porém se mantendo acima do ponto de corte. O GBA apresentou médias acima do ponto de corte apenas para o escore total e domínio dos sintomas vocais físicos nos dois momentos, porém houve redução da média para esses escores no segundo momento.

Observando as médias do escore total da ESV no primeiro momento, o GAA apresenta mais sintomas vocais totais, com média de 26,14 ($\pm 13,61$), quando comparado ao GBA com a média de 17,00 ($\pm 7,93$) sintomas. Os dois grupos encontram-se acima do ponto de corte de 16

pontos no escore total.

Houve variação estatística significativa entre os grupos ao longo do tempo para o escore total da ESV e do domínio limitação. Houve um aumento da média dos sintomas vocais para o GAA no escore total, enquanto para o GBA houve redução da média dos sintomas vocais auto percebidos. Houve aumento da média para os dois grupos para o escore do domínio limitação, porém o GBA continuou com média abaixo do ponto de corte.

Os fatores de riscos vocais não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos com o passar do tempo de um ano, havendo redução das medidas de todos os fatores de risco. O GAA esteve exposto a uma média de 8,64 ($\pm 4,25$) de fatores de risco totais no primeiro momento da coleta, reduzindo essa média para 6,29 ($\pm 3,80$) fatores de risco no segundo momento. O GBA também apresentou redução à exposição média dos fatores de risco do primeiro momento de 7,67 ($\pm 7,50$) para 6,33 ($\pm 7,00$).

Tabela 8: Comparação dos escores da ESV entre os momentos dos grupos GBA e GAA

Variável		GBA			GAA			p-valor
		Média	Media	DP	Média	Media	DP	
ESV Total	1º	17,00	14,00	7,93	26,14	23,00	13,61	0,02*
	2º	16,33	13,00	5,78	27,71	27,00	11,89	
Limitação	1º	8,33	8,00	6,50	16,14	17,00	8,72	0,02*
	2º	9,00	6,00	6,08	17,29	18,50	8,88	
Emocional	1º	1,00	0,00	1,73	3,57	2,50	3,70	0,17
	2º	0,33	0,00	0,58	1,86	1,00	3,37	
Físico	1º	7,67	6,00	2,89	6,21	5,00	5,74	0,41
	2º	7,00	7,00	0,00	7,86	8,00	3,61	
Fatores de Risco Totais	1º	7,67	8,00	7,50	8,64	7,00	4,25	0,76
	2º	6,33	7,00	2,08	6,29	6,50	3,80	
Ambientais	1º	1,33	2,42	1,53	2,43	2,50	1,98	1,25
	2º	0,00	0,00	0,00	1,21	1,00	1,19	
Organizacionais	1º	0,00	0,00	0,00	0,64	0,50	0,75	0,14
	2º	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,36	
Pessoais	1º	6,33	7,00	6,03	5,57	5,00	2,80	0,33
	2º	6,33	7,00	2,08	4,93	4,00	3,08	

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta Ansiedade; ESV: Escala de Sintomas Vocais; 1º= Primeiro momento de coleta; 2º= Segundo momento de Coleta.

Teste ANOVA nparLD; *p<0,05

O modelo Bayesiano para os sintomas vocais, exibidos na tabela 9, apresentam maior variação pelo efeito do grupo para o escore total e domínios limitação e emocional, já para o domínio dos sintomas físicos o efeito é mais favorável em relação às medidas referentes ao tempo. Com isso, a diferença estatística observada para o escore total e domínio limitação ocorrem, principalmente, pela comparação da baixa e alta ansiedade.

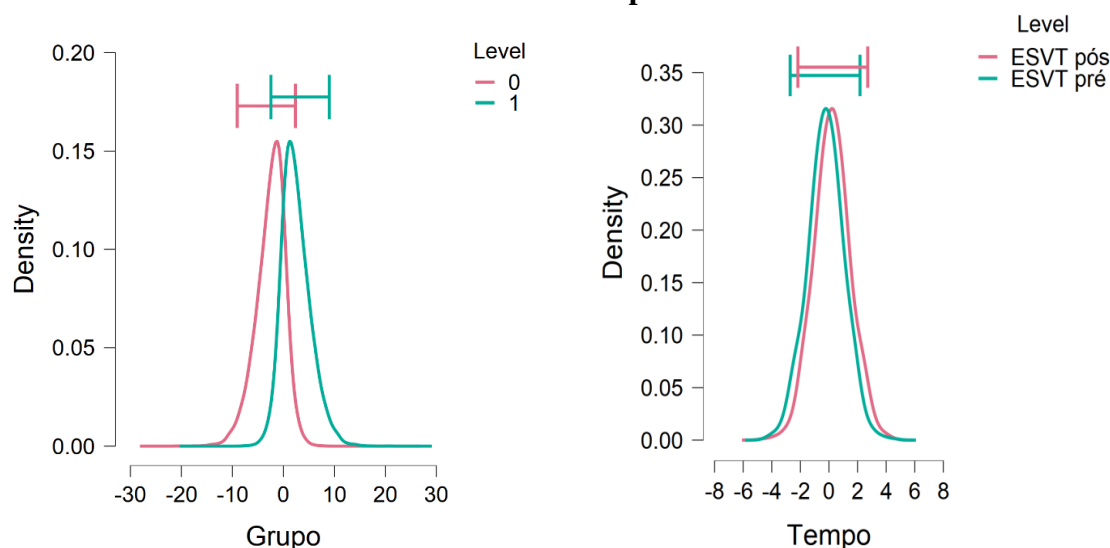
Tabela 9: Valores do Fator de Bayes para o efeito de grupo e tempo para os domínios da Escala de Sintomas Vocais

Variáveis	Fator	Fator Bayes
ESV Total	Grupo	2.192
	Tempo	0.552
ESV Limitação	Grupo	2.128
	Tempo	0.666
ESV Emocional	Grupo	2.174
	Tempo	0.565
ESV Físico	Grupo	1.039
	Tempo	1.160

Legenda: ESV: Escala de Sintomas Vocais. Teste ANOVA Bayesiana

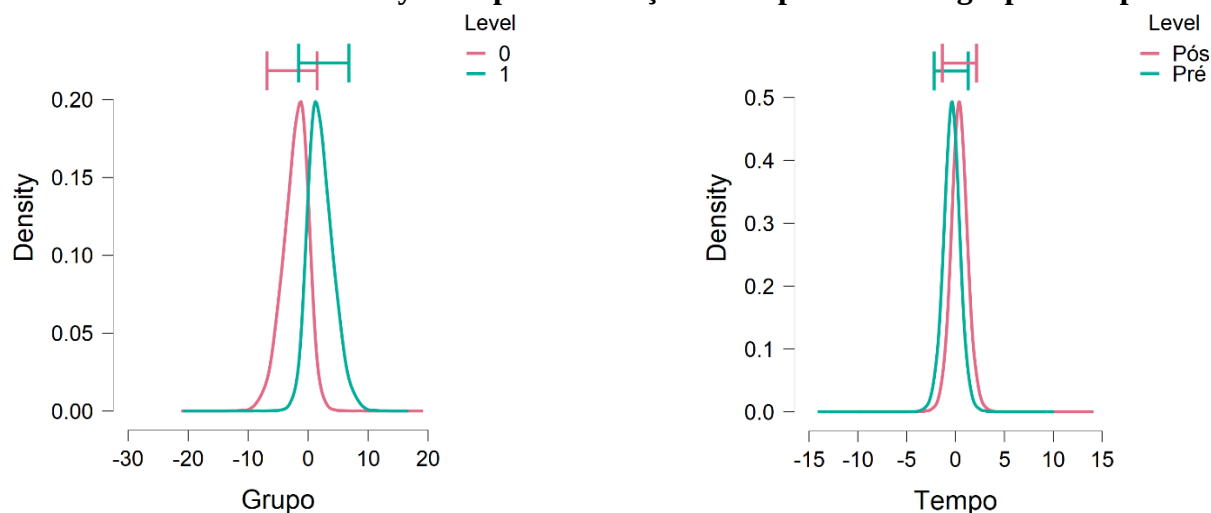
O gráfico abaixo expressa um modelo Bayesiano para o escore da ESV total em relação aos grupos e a variação pelo tempo. O GBA está representado pelo 0 e o GAA pelo número 1. Observa-se que os grupos possuem distribuições diferentes e o GAA (1) apresenta escores maiores da ESV total quando comparado ao GBA. Observa-se que efeito da variação acontece principalmente pelo grupo, com pouca interferência da diferença de tempo da coleta dos dois momentos.

Gráfico 14: Gráfico do modelo Bayaseano da ESV escore total em relação aos grupos e ao tempo



O gráfico 15 mostra o modelo Baysiano para o escore do domínio limitação da ESV em relação aos grupos e o tempo da coleta. Observa-se diferença do comportamento entre os grupos estudados. O grupo representado pelo número 1, o GAA, apresenta maior nível de comprometimento dos sintomas vocais relacionados ao aspecto de limitação da voz, quando comparado ao GBA, representado pelo número 0, com o passar de um ano. Não existe efeito pelo tempo.

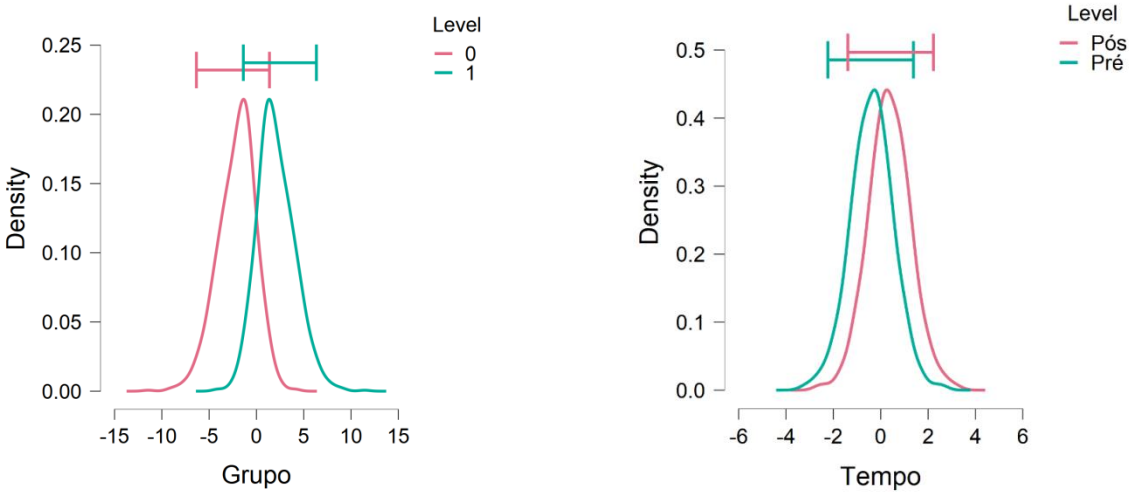
Gráfico 15: Modelo Baysiano para limitação vocal para o efeito grupo e tempo



O modelo representado no gráfico 16 expressa a variação do escore do domínio emocional da ESV entre os grupos baixa e alta ansiedade e dado pelo tempo. É possível

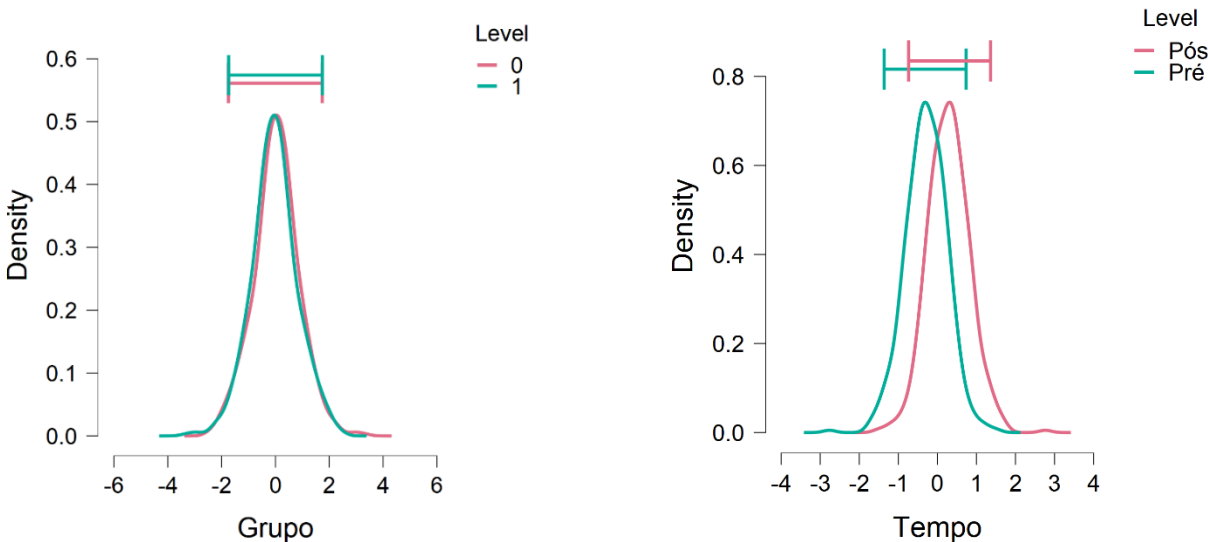
observar que o GAA se diferencia do GBA por meio dos sintomas vocais que estão relacionados ao aspecto emocional, expressando maior escore com a análise longitudinal.

Gráfico 16: Modelo Baysiano para sintomas emocionais para o efeito grupo e tempo



O gráfico 17 exibe o modelo Baysiano para a variação do escore do domínio físico da ESV, com o passar do tempo, para os grupos estudados. Observa-se que não há diferença entre os grupos para os sintomas vocais que apresentam sensações físicas, porém apresenta variação das medidas em relação ao momento, sendo as medidas do segundo momento maiores.

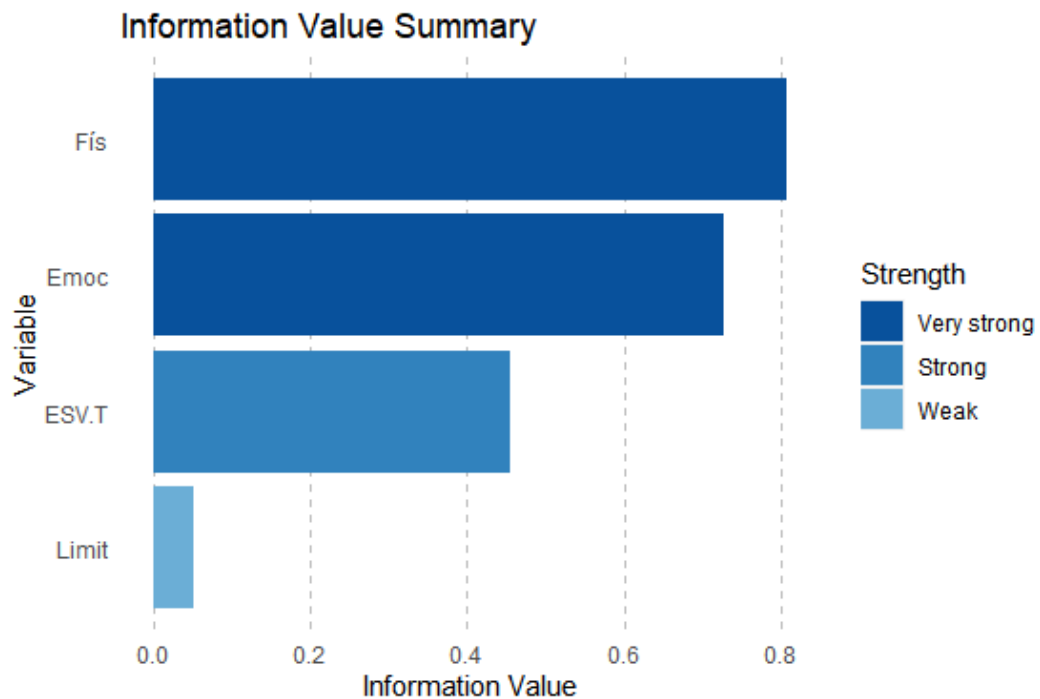
Gráfico 17: Modelo Baysiano para sintomas físicos para o efeito grupo e tempo



O gráfico 18 expressa o nível de influência dos domínios da ESV sobre a ansiedade do primeiro momento de coleta, em que os domínios físicos e emocional apresentam influência

muito forte sobre a ansiedade e o escore total influência forte. O domínio limitação mostrou influência fraca sobre a ansiedade no primeiro momento da coleta.

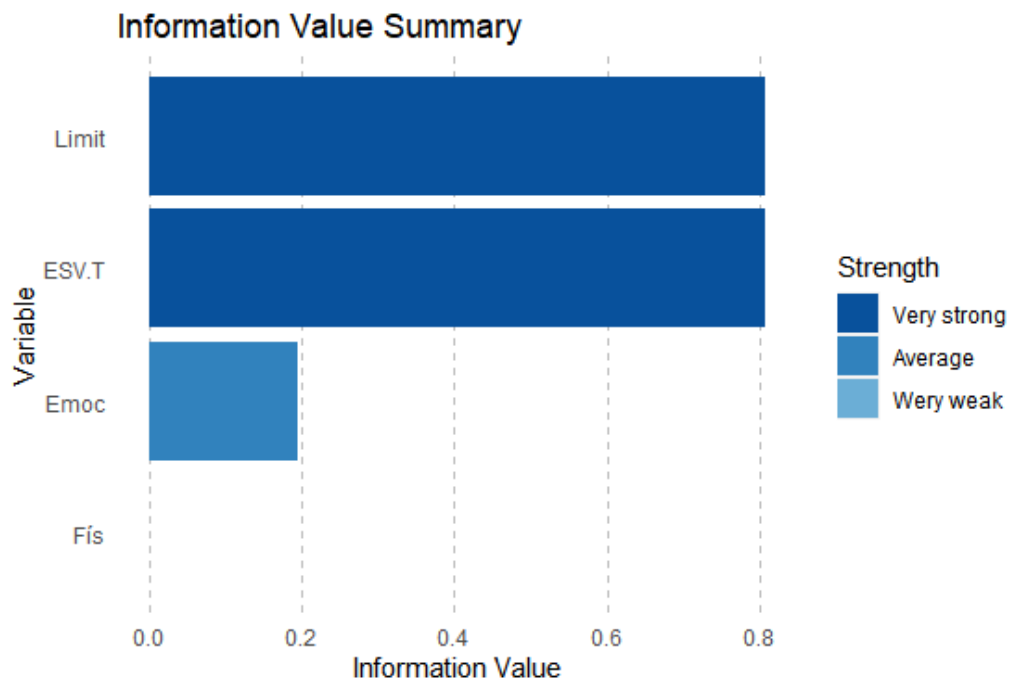
Gráfico 18: WoE dos domínios da ESV sobre a ansiedade do primeiro momento



Legendas: Fís= Físico; Emoc= Emocional; ESV.T= Escore Total; Limit= Limitação

O gráfico 19 representa o modelo de WoE para influência dos domínios da ESV sobre a ansiedade do segundo momento de coleta. Observa-se diferenças no gráfico exposto do primeiro momento no modelo representado abaixo, o escore total e o domínio limitação apresentam a influência mais forte sobre a ansiedade. O domínio emocional da ESV apresenta influência média sobre a ansiedade e o domínio dos sintomas físicos não apresenta nível de influência.

Gráfico 19: WoE dos domínios da ESV sobre a ansiedade do segundo momento

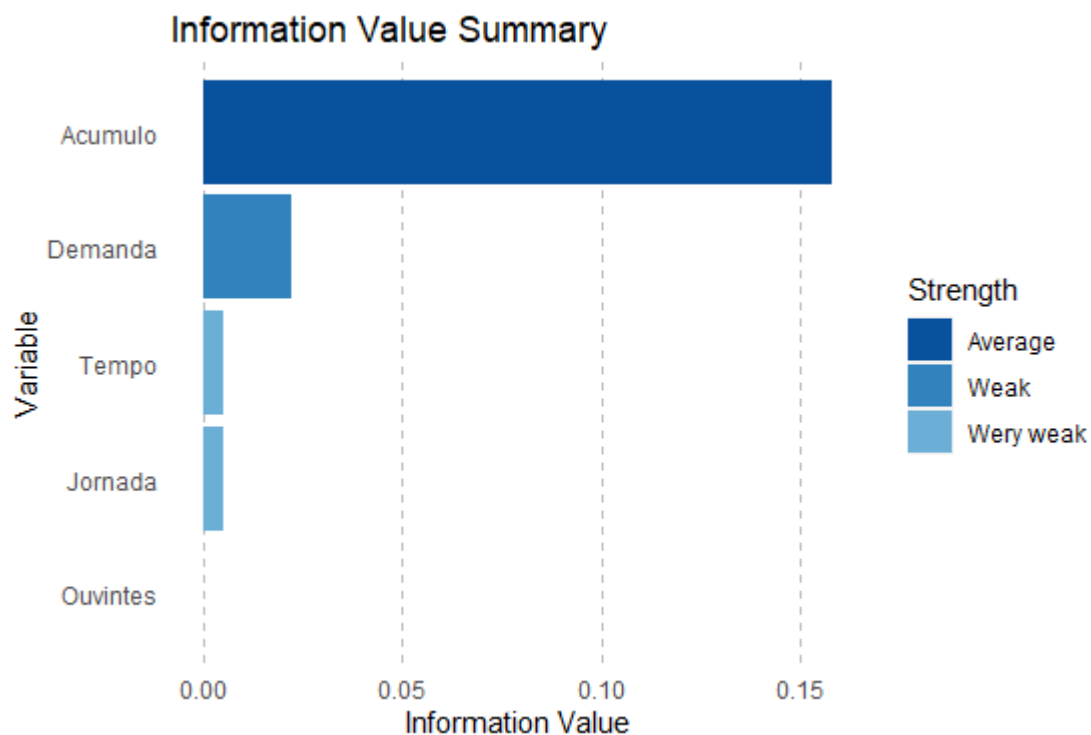


Legendas: Limit= Limitação; ESV.T= Escore Total; Emoc= Emocional; Fís= Físico

Os modelos do WoE para os fatores de risco vocais foram divididos de acordo com a natureza dos fatores em organizacionais, ambientais e pessoais, cada um com um modelo do primeiro e do segundo momento.

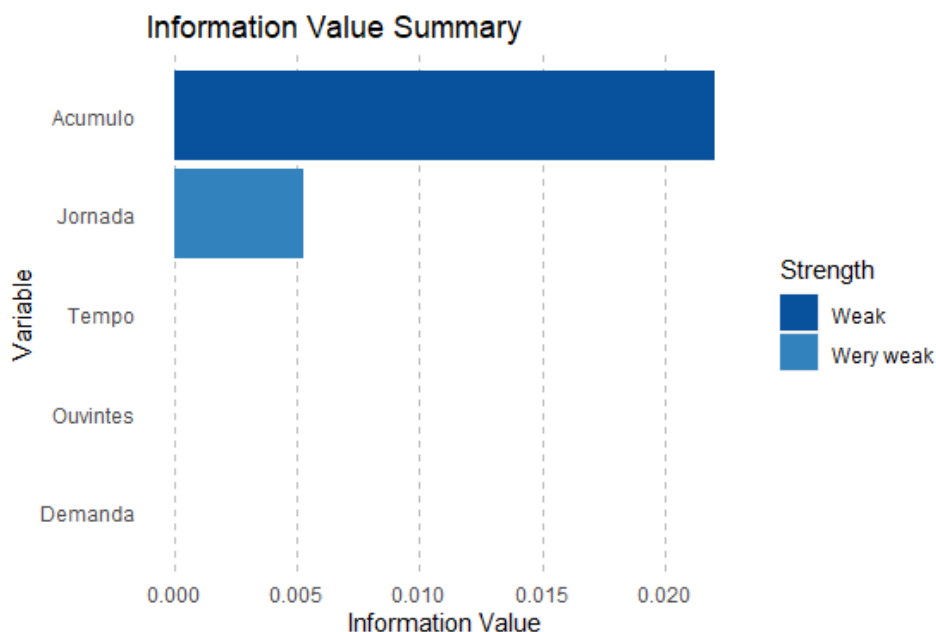
O gráfico 20 mostra o nível de influência dos fatores de risco vocais organizacionais do primeiro momento. Os fatores organizacionais não apresentam influência forte sobre a ansiedade. O fator “Acúmulo de atividades” apresenta o maior nível de influência dos fatores organizacionais sendo uma influência média. “Demanda vocal excessiva” apresenta influência fraca e os fatores “Tempo de serviço” e “Jornada de trabalho longa” apresentam influência muito fraca sobre a ansiedade.

Gráfico 20: Modelo WoE dos fatores de risco vocais organizacionais sobre a ansiedade do primeiro momento



O modelo WoE para os fatores de risco organizacionais do segundo momento está expresso no Gráfico 21. O fator “Acúmulo de atividades” continua como o fator organizacional com maior influência, porém houve modificação na força de influência para fraca. O Fator “Jornada de trabalho longa” apresentou influência muito fraca para a ansiedade e os demais fatores não expressaram nível de influência.

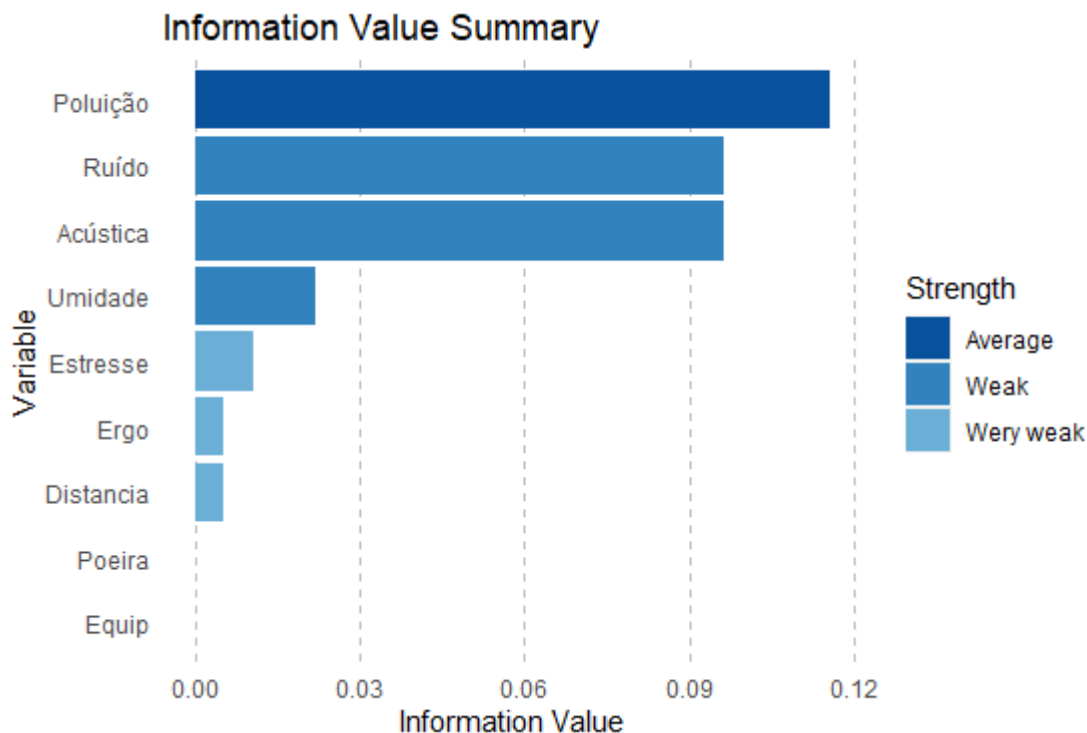
Gráfico 21: Modelo WoE dos fatores de risco vocais organizacionais sobre a ansiedade do segundo momento



O gráfico 22 apresenta o modelo WoE para os fatores de risco vocais ambientais sobre a ansiedade. Assim, como os fatores organizacionais, os fatores ambientais não apresentam forte influência sobre a ansiedade.

O fator “Poluição” mostra-se com nível de influência média, o fator “Ruído ambiental”, “Acústica pobre do ambiente” e “Presença de Umidade” apresentam nível de influência fraca. O Fator ambiental “Estresse no ambiente de trabalho”, “Fatores ergonômicos” e “Distância entre o falante” mostraram-se com nível de influência muito fraca. Os demais fatores de risco vocais ambientais não apresentam nível de influência sobre a ansiedade.

Gráfico 22: Modelo WoE dos fatores de risco vocais ambientais sobre a ansiedade do primeiro momento

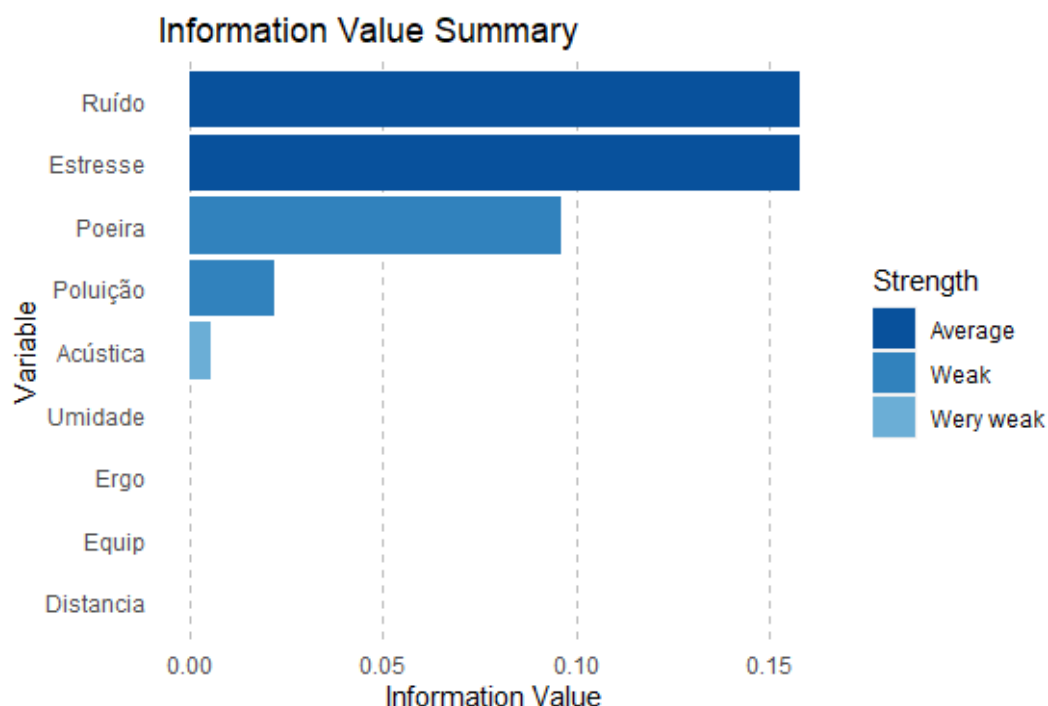


Legendas: Ergo= Fatores Ergonômicos; Equip= Equipamentos inadequados

O modelo representado no gráfico 23 mostra os fatores de risco vocais ambientais no segundo momento de coleta. Observam-se diferenças comparando-se ao modelo do primeiro momento, embora os fatores ambientais continuem sem exercer uma forte influência sobre o aspecto da ansiedade.

Os fatores “Ruído ambiental” e “Estresse no ambiente de trabalho” apresentam-se como influência de nível médio para ansiedade. A presença de poeira no ambiente mostrou-se como influência fraca e a poluição e acústica pobre do ambiente com classificação de influencia muito fraca.

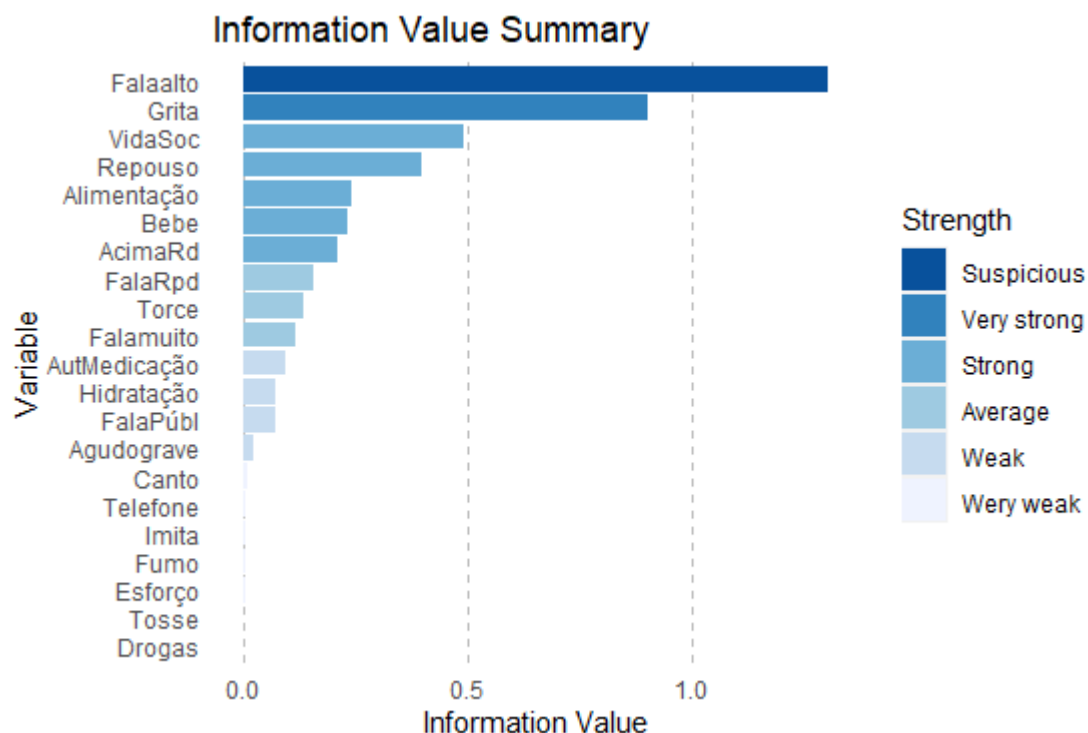
Gráfico 23: Modelo WoE dos fatores de risco vocais ambientais sobre a ansiedade no segundo momento



Legendas: Ergo= Fatores Ergonômicos; Equip= Equipamentos inadequados

Os fatores de risco vocais de natureza pessoal que mais influenciam na ansiedade no primeiro momento de coleta estão expostos no Gráfico 24. O fator “Fala alto” é o item que expressa maior influência sobre a ansiedade. O hábito de gritar apresenta-se como um fator que exerce influência muito forte sobre a ansiedade. Os fatores “Vida social agitada”, “Repouso inadequado”, “Alimentação inadequada”, “Consumo de bebida alcoólica” (bebe) e “Falar acima do ruído” são fatores de risco pessoais que se apresentaram com nível forte de influência sobre a ansiedade.

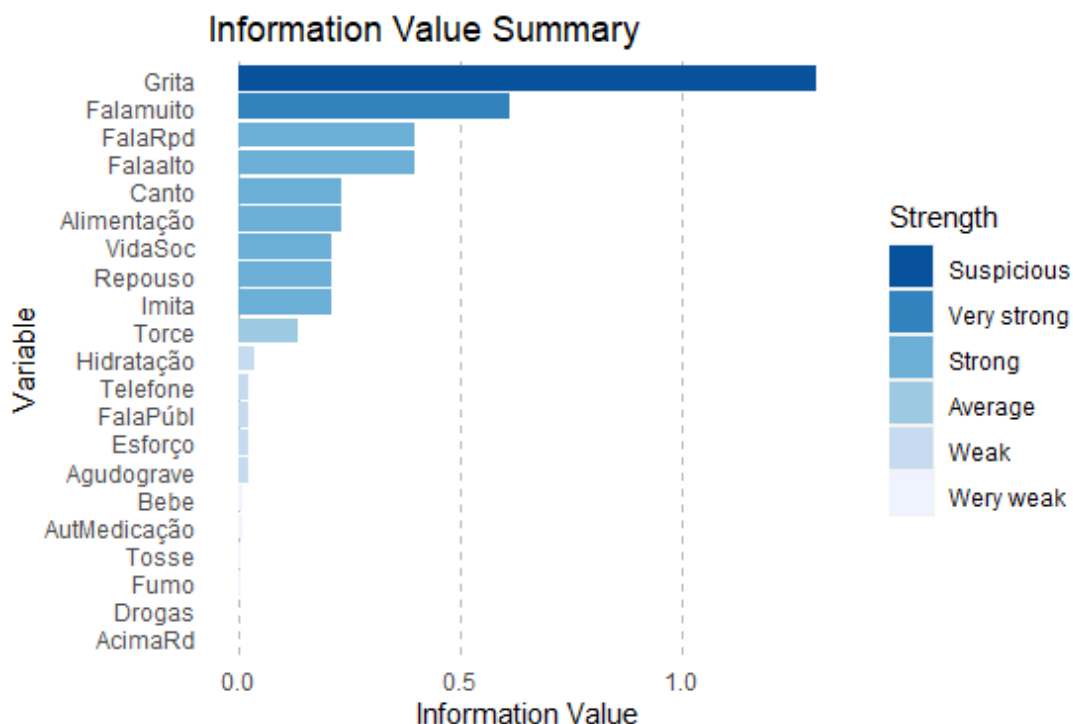
Gráfico 24: Modelo WoE da influência dos fatores de risco vocais pessoais sobre a ansiedade do primeiro momento



Legendas: VidaSoc= Vida Social Agitada; AcimaRd= Fala acima do ruído; Autmedicação= Automedicação; FalaPúbl= Fala em público; Agudograve= Fala agudo ou grave demais

O modelo WoE dos fatores de risco vocais pessoais do segundo momento (Gráfico 25) apresenta algumas diferenças quando comparado ao primeiro momento (Gráfico 24). O fator de risco pessoal para desenvolvimento de alteração vocal que mais expressa influência sobre a ansiedade é o hábito de gritar com frequência. Falar muito tem um nível de influência muito forte sobre a ansiedade. “Falar rápido” e “falar alto”, “cantar fora do tom”, ter “alimentação inadequada”, ter uma “vida social agitada”, “ter poucas horas de repouso” e “imitar a voz de outras pessoas” são hábitos que apresentam forte influência sobre o aspecto da ansiedade.

Gráfico 25: Modelo WoE da influência dos fatores de risco vocais pessoais sobre a ansiedade do segundo momento



Legendas: VidaSoc= Vida Social Agitada; AcimaRd= Fala acima do ruído; Autmedicação= Automedicação; FalaPúbl= Fala em público; Agudograve= Fala agudo ou grave demais

5.3.1 Aspectos Perceptuais das Vozes e Fala

Os dados perceptuais foram avaliados por juízes fonoaudiólogos especialistas em voz e, após o teste de concordância, foi eleito o juiz com maior concordância interna. Na avaliação foi solicitada a identificação de alteração, a percepção da ansiedade e qual o tipo de voz predominante da voz analisada. Observando a tabela 10, verifica-se que o GAA apresenta uma maior porcentagem de vozes consideradas alteradas para os dois momentos, enquanto o GBA apresenta maior porcentagem para voz saudável e a não identificação de ansiedade presente na tarefa de fala da emissão sustentada da vogal /ε/ e contagem de 1 a10.

Tabela 10: Dados perceptuais descritivos sobre a presença de ansiedade e alteração na voz e fala

Variável	Momento	GBA				GAA			
		Sim		Não		Sim		Não	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Voz	1	1	33,3	2	66,7	13	92,9	1	7,1
Alterada	2	1	33,3	2	66,7	10	76,9	3	23,1
Ansiedade	1	1	33,3	2	66,7	13	92,9	1	7,1
	2	1	33,3	2	66,7	6	46,16	7	53,84

Na tabela 11, observa-se um predomínio de vozes que se enquadram na variabilidade normal da qualidade vocal para o GBA e vozes com parâmetro instabilidade como predominante para o GAA para ambos os momentos de coleta.

Tabela 11: Dados perceptuais descritivos sobre o parâmetro vocal predominante

Variável	Momento	GBA		GAA		p-valor
		N	%	N	%	
VNQV	1º	2	66,7	1	7,1	0,56
	2º	2	66,7	4	30,77	
Rugosa	1º	0	0	3	21,4	15,38
	2º	0	0	2	15,38	
Soprosa	1º	1	33,3	3	21,4	7,69
	2º	0	0	1	7,69	
Tensa	1º	0	0	2	14,3	7,69
	2º	0	0	1	7,69	
Instável	1º	0	0	5	35,7	38,05
	2º	1	33,3	5	38,05	

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta Ansiedade; VNQV= Variabilidade normal da qualidade vocal; Teste ANOVA nparLD

Na avaliação perceptivoauditiva, foi solicitado aos avaliadores uma análise comparativa das vozes de cada participante do estudo do primeiro com o segundo momento de coleta de forma aleatória. Na Tabela 12, observa-se os resultados comparativos dos grupos, em que o GBA apresenta maior presença de ansiedade e alteração vocal e prosódica na medida pós, enquanto que o GAA apresenta maior presença de ansiedade e alteração dos parâmetros da fala no primeiro momento e maior alteração vocal no segundo momento, todas essas medidas sem significância estatísticas de diferenciação dos grupos.

Quando questionado sobre quais parâmetros vocais influenciaram na decisão, o avaliador elegeu a instabilidade tanto para o GBA como para o GAA, como o parâmetro mais frequente. Para os parâmetros da fala, houve diferença estatística entre os grupos, em que para

o GBA foi a velocidade de fala a variável decisiva e mais de um parâmetro prosódico para o GAA.

Tabela 12: Análise perceptual comparativa das vozes nas medidas do primeiro e segundo momento

Variáveis	Parâmetros	GBA				GAA				P-valor
		1º Momento		2º Momento		1º Momento		2º Momento		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ansiedade	Sim	1	33,3	2	66,7	9	69,2	4	30,8	0,52
Alteração Vocal	Sim	1	33,3	2	66,7	7	53,8	6	75,0	1,00
Alteração Prosódica	Sim	1	33,3	2	66,7	9	69,2	4	30,8	0,52
Parâmetro vocal	VNQV	0		0		2		15,4		
Ansiedade	Soprosidade	0		0		2		15,4		1,00
	Tensão	1		33,3		2		15,4		
	Instabilidade	2		66,7		5		38,5		
	Nenhum	0		0		2		15,4		
Parâmetro Prosódico	Loudness	1		33,3		1		7,7		0,02*
Ansiedade	Articulação	0		0		1		7,7		
	Velocidade de fala	2		66,7		0		0		
	Nenhum	0		0		1		7,7		
	Mais de um	0		0		10		76,9		

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta Ansiedade; VNQV= Variabilidade Normal da Qualidade Vocal; Teste Exato de Fisher; *p<0,05

A tabela 13 mostra os valores médios para cada parâmetro vocal analisado nas tarefas de fala. Verifica-se que ambos os grupos e momento de coleta, todos os parâmetros vocais apresentam-se dentro da variabilidade de normalidade conferidos no CAPE-V. Não houve variação estatística significativa para os parâmetros vocais no teste ANOVA.

Tabela 13: Média, mediana e desvio padrão dos parâmetros perceptuais da voz

Variáveis	Momento	GBA			GAA			p-valor
		Média	Mediana	DP	Média	Mediana	DP	
Ansiedade	1º	6,67	0,00	11,54	21,07	20,00	20,70	
	2º	6,67	0,00	11,55	13,08	0,00	15,62	
Grau Geral	1º	6,67	0,00	11,54	20,00	20,00	8,09	0,45
	2º	8,33	0,00	14,43	17,70	20,00	11,84	
Rugosidade	1º	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	11,40	0,94
	2º	6,67	0,00	11,54	6,92	0,00	10,90	
Soprosidade	1º	6,67	0,00	11,55	10,00	7,50	10,92	0,60
	2º	5,00	0,00	8,66	8,08	0,00	11,09	
Tensão	1º	0,00	0,00	0,00	6,43	0,00	10,96	0,32
	2º	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	9,70	
Instabilidade	1º	0,00	0,00	0,00	12,50	12,50	12,52	0,70
	2º	8,33	0,00	14,43	11,92	0,00	12,84	

Legenda: GBA= Grupo Alta Ansiedade; GBA= Grupo Baixa Ansiedade; DP= Desvio Padrão; 1º= Primeiro momento da coleta; 2º= Segundo momento da coleta; Teste ANOVA nparLD.

O modelo Bayesiano para os parâmetros vocais expresso na tabela 14 evidenciam que o efeito do grupo com alta ansiedade sobre o baixa ansiedade ocorre para os parâmetros da identificação da ansiedade na fala, grau geral, rugosidade, e instabilidade. O parâmetro tensão apresenta efeito maior para as medidas do tempo.

Tabela 14: Modelo Bayesiano para os parâmetros vocais

Variáveis	Fatores	Fator Bayes
Ansiedade Voz	Grupo	1.513
	Tempo	0.731
Grau Geral	Grupo	2.534
	Tempo	0,474
Rugosidade	Grupo	1.359
	Tempo	0.716
Soprosidade	Grupo	1.443
	Tempo	0.768
Tensão	Grupo	0.977

Instabilidade	Tempo	1.269
	Grupo	1.640
	Tempo	0.693

Os Gráficos 26, 27, 28 e 29 mostram a variação dos efeitos evidenciados no modelo Bayesiano, observa-se pouca variação em relação ao grupo dos parâmetros ansiedade, grau geral e instabilidade vocal, sendo maior para o parâmetro de grau geral da alteração.

Gráfico 26: Modelo Bayesiano para a ansiedade presente na voz para o efeito grupo e tempo

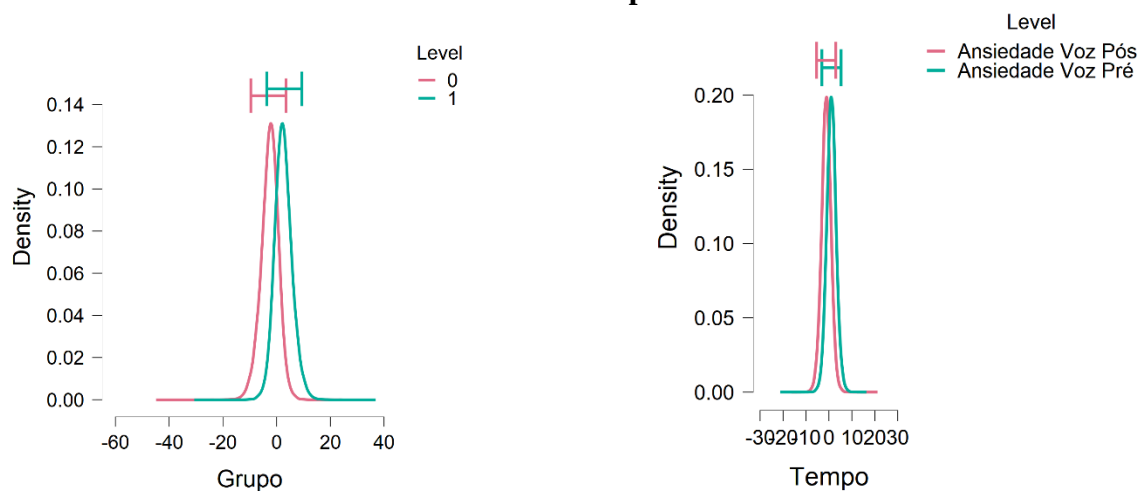


Gráfico 27: Modelo Bayesiano para o grau geral de alteração vocal para o efeito grupo e tempo

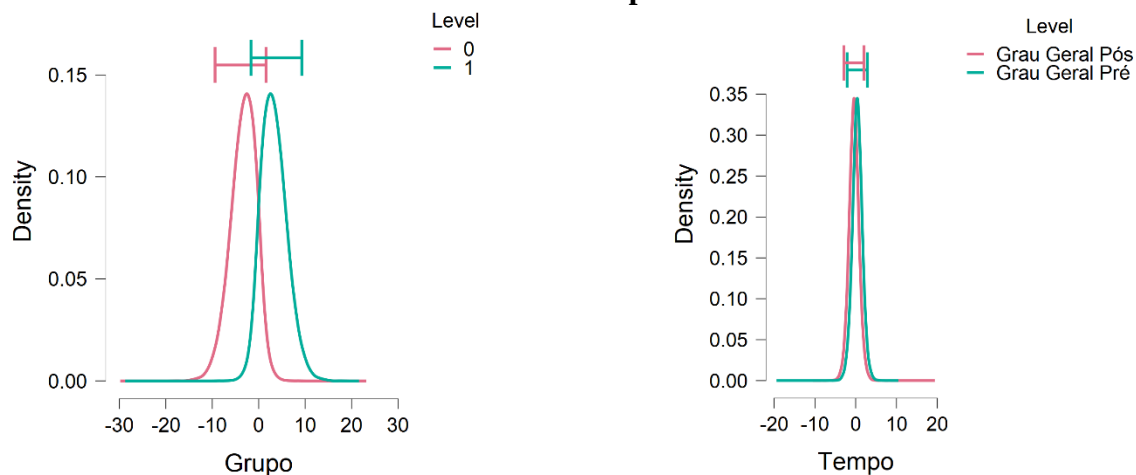


Gráfico 28: Modelo Bayesiano para o parâmetro Rugosidade para o efeito grupo e tempo

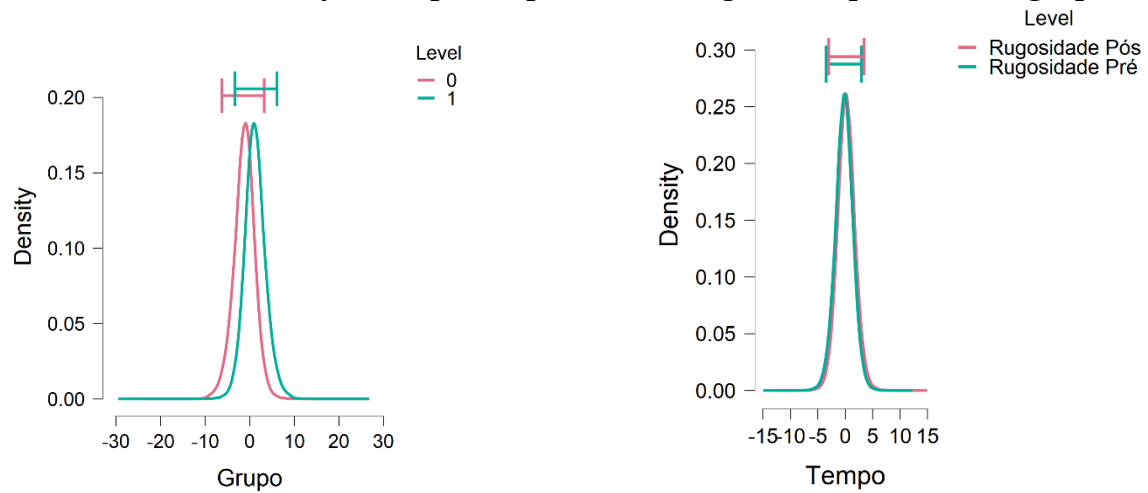
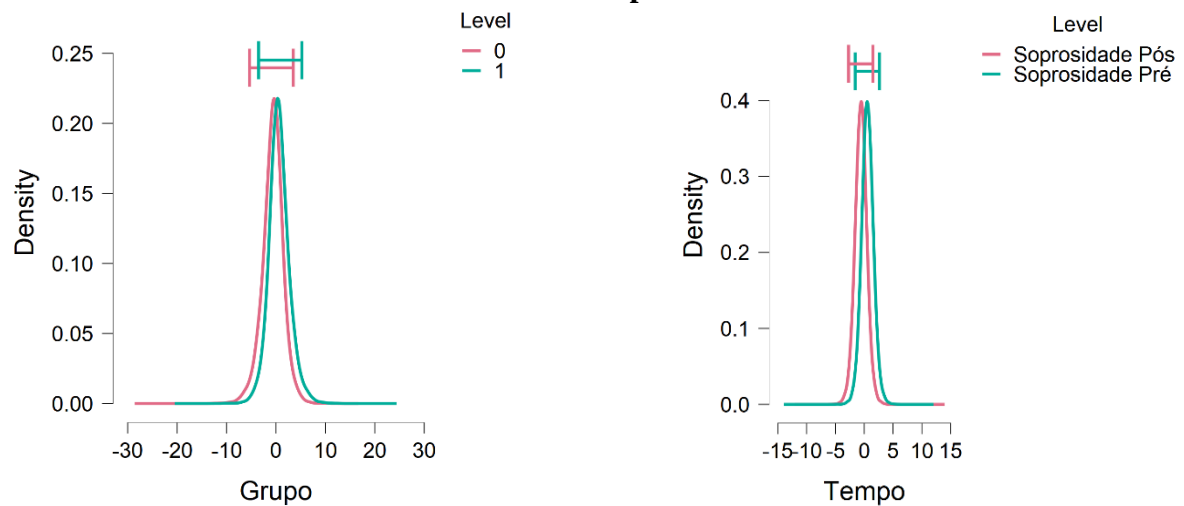
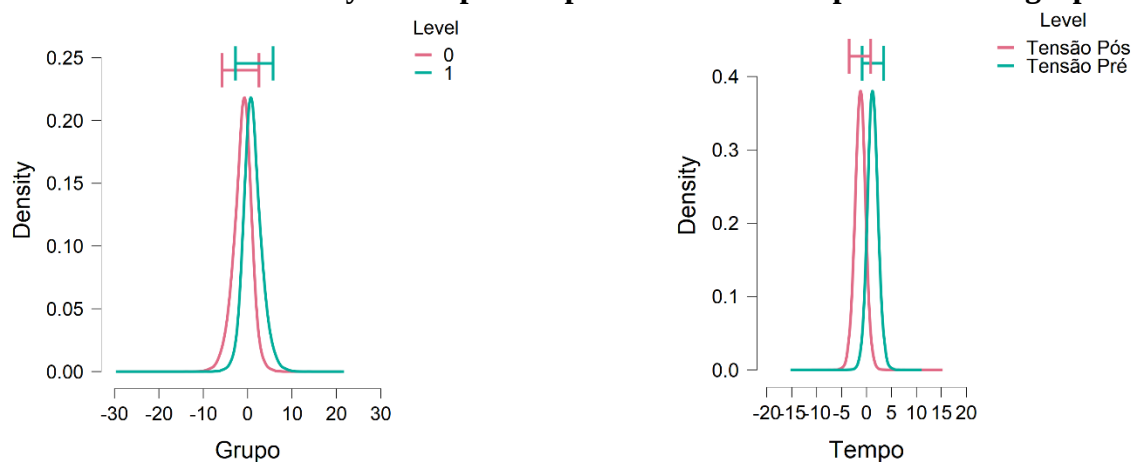


Gráfico 29: Modelo Bayesiano para o parâmetro Soprosidade para o efeito grupo e tempo



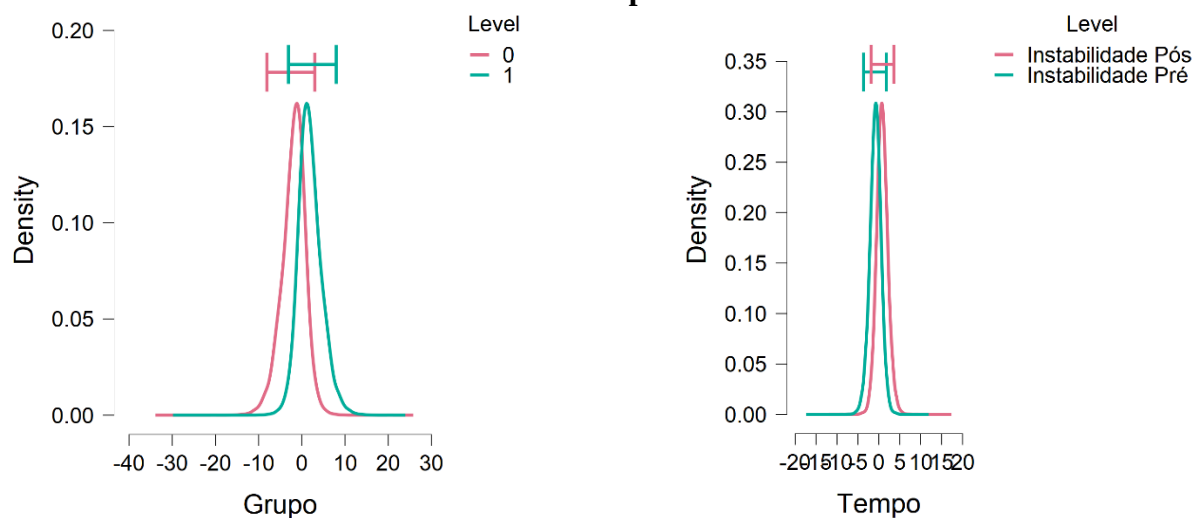
O gráfico 30 mostra o efeito de variação do tempo sobre o grupo para o parâmetro tensão vocal.

Gráfico 30: Modelo Bayesiano para o parâmetro Tensão para o efeito grupo e tempo



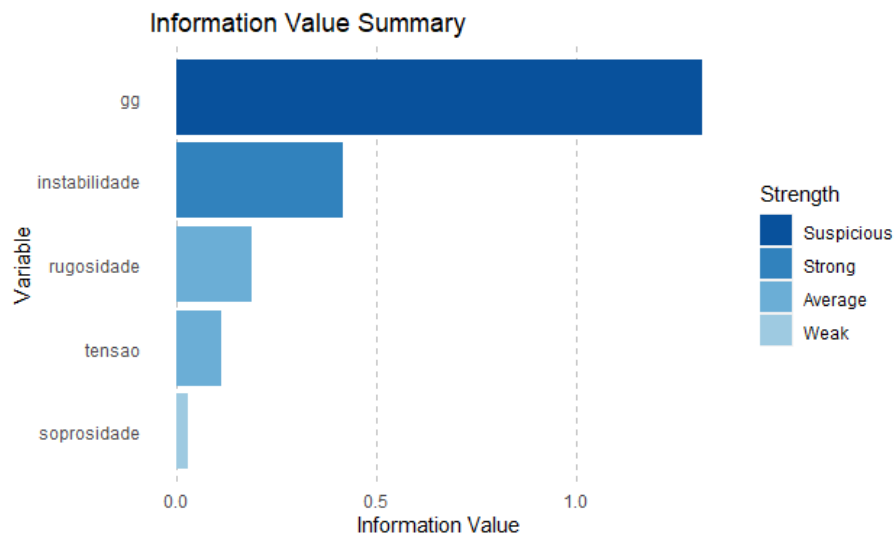
Para o parâmetro vocal instabilidade o efeito do grupo apresenta maior influencia de variação do que as medidas ao decorrer do tempo, como mostra o gráfico 31.

Gráfico 31: Modelo Bayesiano para o parâmetro Instabilidade vocal o efeito grupo e tempo



No gráfico 32, encontra-se o modelo WoE para os parâmetros vocais do primeiro momento de coleta, em que o Grau Geral apresenta-se como “Muito Forte/suspeito”, então considera-se o parâmetro instabilidade como o mais influente para a ansiedade nas vozes dos voluntários.

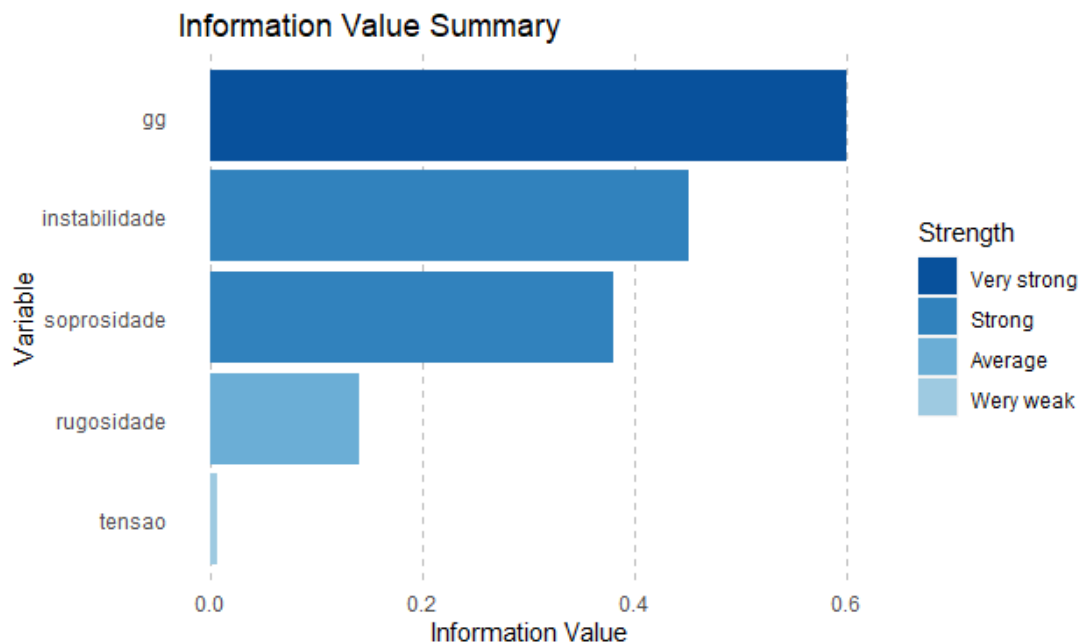
Gráfico 32: Modelo WoE para os parâmetros vocais do primeiro momento



Legenda: GG= Grau Geral

No modelo WoE para os parâmetros vocais do segundo momento, expresso no Gráfico 33, a instabilidade continua com força de influência para ansiedade “forte” e o Grau Geral da alteração vocal aparece como muito forte, entrando também a soprosidade como forte para a influência sobre a ansiedade.

Gráfico 33: Modelo WoE para os parâmetros vocais do segundo momento



Legenda: GG= Grau Geral

A tabela 15 foi organizada de modo a apresentar as frequências dos parâmetros da fala avaliados de forma perceptual pelo especialista. Observa-se que os parâmetros da fala encontram-se adequados para ambos os grupos nos dois momentos de coleta, exceto a velocidade de fala no segundo momento para o GBA que foi classificada como “Lenta”.

Os parâmetros que obtiveram variação estatística ao longo do tempo foram a *loudness*, pausa silenciosa durante a fala e incoordenação pneumofoarticulatória. Não foi possível realizar o modelo Bayesiano para verificar onde se apresenta o efeito que motivou a mudança pela natureza dos dados dos parâmetros da fala serem dicotômicos. Embora para esses parâmetros não tenha diferença entre os grupos, observa-se melhora em porcentagem dos parâmetros que houve variação estatística, principalmente para o GAA.

Tabela 15: Parâmetros da fala dos GBA e GAA

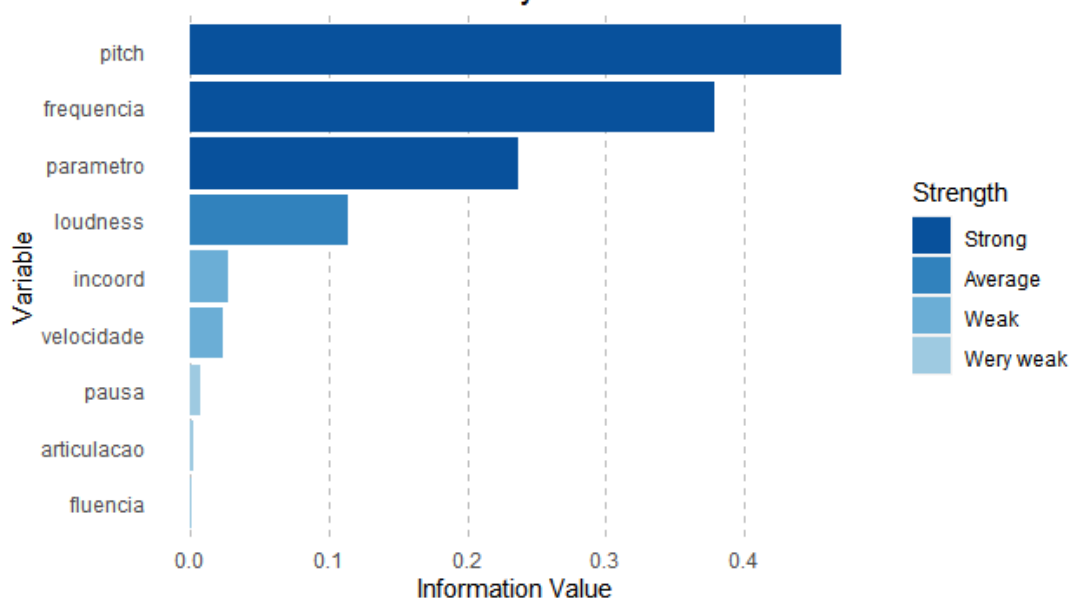
Variável		GBA						GAA						p-valor
Pitch		Normal		Agudo		Grave		Normal		Agudo		Grave		0,60
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	1º	2	66,7	0	0	1	33,3	13	92,9	1	7,1	0	0	
	2º	2	66,7	0	0	1	33,3	12	92,3	0	0	1	7,7	
Loudness		Normal		Forte		Frac		Normal		Forte		Frac		0,02
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	1º	2	66,7	0	0	1	0	7	50,0	0	0	7	50	
	2º	3	100	0		0	0	9	69,2	0	0	4	30,7	
Articulação		Normal		Travada		Exagerad a		Normal		Travada		Exagerada		0,72
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	1º	2	66,7	1	33,3	0	0	5	35,7	9	64,3	0	0	
	2º	2	66,7	1	33,3	0	0	8	61,54	5	38,5	0	0	
Velocidade de Fala		Normal		Lenta		Acelerad a		Normal		Lenta		acelerada		0,44
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	1º	2	66,7	0	0	1	33,3	9	64,3	2	14,3	3	21,4	
	2º	1	33,3	2	66,7	0	0	10	76,92	3	23,1	0	0	
Modelação de Frequência		Normal		Monóton a		Excessiva		Normal		Monóton a		Excessiva		0,89
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	1º	3	100	0	0	0	0	7	50,0	7	50,0	0	0	
	2º	2	66,7	1	33,3	0	0	9	69,23	4	30,8	0	0	
Pausa		Normal		Pouca		Excessiva		Normal		Pouca		Excessiva		0,02
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
	1º	3	100	0	0	0	0	8	57,1	4	28,6	2	14,3	
	2º	3	100	0	0	0	0	10	76,92	1	7,7	2	15,3	

		Normal		Incoordenada		Normal		Incoordenada		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Incoord	1º	3	100	0	0	9	64,3	5	35,7	0,02
	2º	3	100	0	0	9	69,23	4	30,7	
										7
		Normal		Fluente		Normal		Fluente		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Fluência	1º	3	100	0	0	14	100	0	0	0,32
	2º	3	100	0	0	13	100	0	0	

Legenda: GBA= Grupo Baixa Ansiedade; GAA= Grupo Alta Ansiedade; Incoord= Incoordenação Pneumofonoarticulatória; Teste ANOVA nparLD; *p<0,05

O gráfico 34 ranqueia os parâmetros da fala com maior força de influência para a ansiedade do primeiro momento de coleta, em que o *pitch*, a variação de frequência e o parâmetro vocal apresentam maior força. A variável “parâmetro vocal”, ou seja, o “tipo da voz” foi incluso na lista de aspectos da fala pela natureza dicotômica.

Gráfico 34: Modelo WoE para os parâmetros da fala do primeiro momento
Information Value Summary



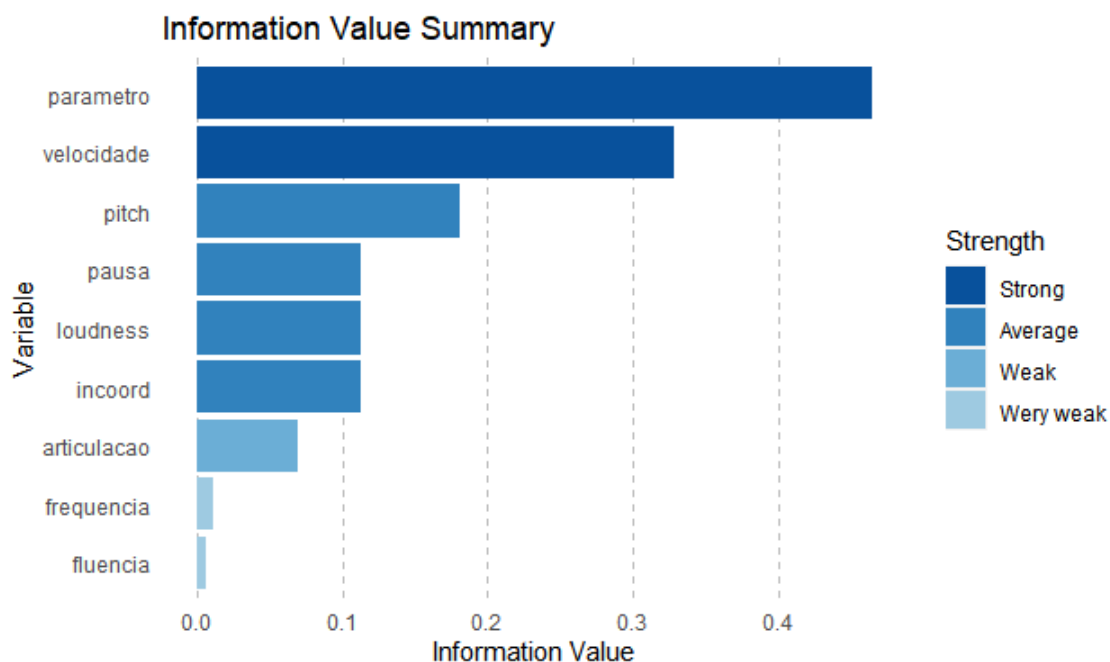
Legenda: Incoord= Incoordenação Pneumofonoarticulatória

O gráfico 35 mostra os parâmetros da fala mais influentes para a ansiedade no segundo momento de coleta. O parâmetro vocal continua como forte e agora foi observado a presença do parâmetro velocidade de fala também como forte para influenciar a ansiedade.

O parâmetro da voz com maior frequência para o GAA foi a instabilidade vocal e para GAA foi a VNQV, assim a instabilidade vocal é a característica de qualidade vocal que mais influencia para a alta ansiedade. A velocidade de fala mais frequente do segundo momento

para o GAA foi adequada e para o GBA foi velocidade lenta. Com isso, pode-se inferir que pessoas com alta ansiedade apresentam vozes instáveis com velocidade de fala adequada e indivíduos com baixa ansiedade vozes normais com velocidade de fala lenta.

Gráfico 35: Modelo WoE para os parâmetros da fala do segundo momento



Legenda: Incoord= Incoordenação Pneumofonoarticulatória

No intuito de verificar se o especialista fonoaudiólogo consegue identificar a ansiedade na tarefa de fala, foi realizado um teste diagnóstico comparando a avaliação padrão da ansiedade, realizada pelo IDATE traço, com a avaliação perceptivoauditiva do especialista e confeccionada uma curva ROC para verificar o ajuste do modelo. Os resultados estão expostos na Tabela 16 e os valores de acurácia, sensibilidade e especificidade estão descritos abaixo.

A acurácia revela que o modelo tem 58% de chances de acertar o diagnóstico, ou seja, o juiz tem 58% de chances de identificar sinais de ansiedade na voz dos voluntários com alta ansiedade. A sensibilidade mostra que em 88% dos casos é possível classificar um indivíduo como ansioso por meio da voz quando ele possui alta ansiedade detectada no instrumento padrão. Já a especificidade apresenta que em apenas 25% é possível identificar um indivíduo com voz sem sinais de ansiedade quando este apresenta baixa ansiedade.

Tabela 16: Teste diagnóstico para ansiedade pelo instrumento e perceptual

Teste (IDATE Traço)	Positivo	Negativo
Ansiedade Perceptual +	15	2
Ansiedade Perceptual -	12	4

Teste Diagnóstico

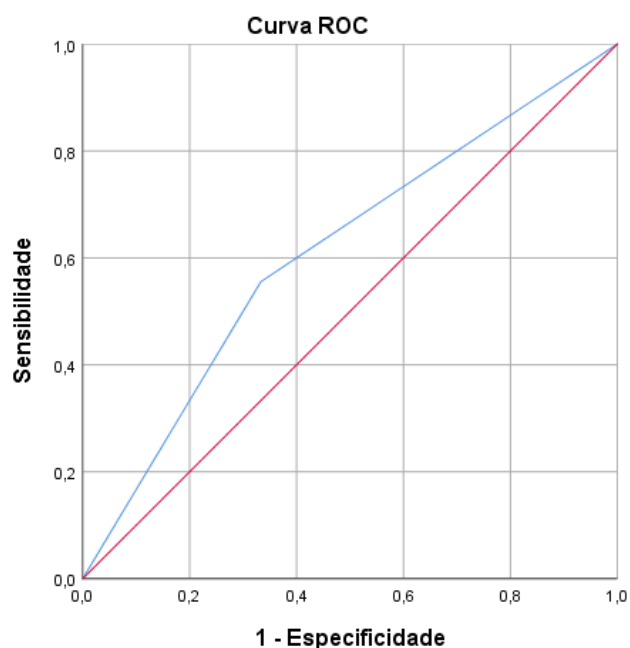
Acuária= 0,58

Sensibilidade= 0,88

Especificidade= 0,25

Na figura 5, pode-se observar a curva ROC para o ajuste do modelo do teste diagnóstico da ansiedade, com sensibilidade aproximada à 0,6, ou seja, em 60% dos casos o especialista acerta na identificação da ansiedade por meio da tarefa de fala quais os indivíduos que apresentam alta ansiedade.

Figura 4: Curva ROC para o teste diagnóstico da ansiedade



Os segmentos diagonais são produzidos por empates.

Tabela 17: Área sob a curva ROC do modelo de teste diagnóstico para a ansiedade

Área sob a curva				
Variável (eis) de resultado de teste: Avaliação				
Área	Erro	Sig. assintótico ^b	Intervalo de Confiança 95%	
			Assintótico	
			Limite inferior	Limite superior
0,61	0,13	0,40	0,36	0,86

A Tabela 18 apresenta os valores do teste de McNemar para verificação de igualdades entre a avaliação fornecida pelo instrumento para verificação da ansiedade e a avaliação fornecida pelo juiz especialista nos dois momentos de coleta, o qual revelou que não diferença estatística entre as avaliações para os dois momentos de coleta, podendo a avaliação do fonoaudiólogo ser confiável na identificação de padrões de fala que sinalizem a presença da ansiedade.

Tabela 18: Teste de McNemar para o teste diagnóstico da ansiedade nos dois momentos de coleta

	Instrumento x Avaliação do juiz do 1º Momento	Instrumento x Avaliação do 2º Momento
N	17	16
Significância	0,22	0,07

Teste de McNemar; *p<0,05

5.3.2 Aspectos Acústicos da Voz

A tabela 19 apresenta as médias, mediana, desvio padrão e p-valor para os dados dos parâmetros acústicos ao longo do tempo. Para o GBA, as médias do CPPS do primeiro e segundo momento foram, respectivamente, 12,63 ($\pm 2,61$) e 14,17 ($\pm 1,20$). O GAA apresentou médias para a mesma medida de 11,77 ($\pm 2,75$) no primeiro momento e 12,04 ($\pm 1,44$) no segundo momento da pesquisa. Embora as médias estejam abaixo do ponto de corte, o GBA apresentou um aumento mais representativo da medida ao longo do tempo.

As medidas *jitter* e *shimmer* encontram-se dentro dos padrões de referência para ambos os grupos nos dois momentos. Os valores médios do HNR são maiores para o GBA em ambos os momentos de coleta, expressando menor componente de ruído e maior componente de harmônico na emissão. A intensidade vocal está dentro dos valores aceitáveis para a

normalidade para os dois grupos nos momentos pré e pós. As medidas relacionadas ao GNE em 1000 e 3000 HZ encontram-se abaixo do valor de referência tanto para o GBA quanto para o GAA em ambos os momentos da coleta.

A medida cepstral CPPS ($p < 0,001$) e o Máximo de GNE para 3.000 Hz ($p < 0,00$) foram as que apresentaram significância estatística de variação de médias entre os grupos ao longo do tempo. O GBA apresenta maiores valores de média da medida CPPS e GNE quando comparado ao GAA, nos dois momentos de coleta, demonstrando haver maior periodicidade do sinal acústico quando comparado ao grupo mais ansioso que apresenta vozes mais aperiódicas. O GBA ainda apresenta um aumento maior da média tanto da medida cepstral como do GNE no segundo momento comparando-se ao GAA. Esse fato pode evidenciar um aumento na periodicidade e menor presença de ruído do sinal das vozes desse grupo.

Tabela 19: Comparação das medidas acústicas da voz entre os momentos pré e pós dos grupos BA e AA

Variável	Momento	BA			AA			p-valor
		Média	Mediana	DP	Média	Mediana	DP	
CPPS	1º	12,63	11,91	2,61	11,77	11,85	2,75	<0,001*
	2º	14,17	13,82	1,20	12,04	11,96	1,44	
F0 Média	1º	170,76	203,06	57,07	188,02	203,27	34,96	0,38
	2º	163,68	193,00	53,73	188,82	195,27	37,82	
F0 Desvio	1º	1,29	1,15	0,45	4,10	1,50	9,67	0,35
	2º	1,21	0,79	0,95	3,03	1,18	4,40	
Jitter	1º	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,22
	2º	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	
Shimmer	1º	0,05	0,06	0,02	0,05	0,04	0,03	0,25
	2º	0,03	0,02	0,00	0,03	0,03	0,01	
HNR	1º	17,30	14,71	5,24	15,48	14,94	3,84	0,09
	2º	20,76	20,72	0,57	18,40	18,20	3,57	
Intensidade	1º	60,44	61,11	5,62	55,14	55,70	4,75	0,92
	2º	68,29	64,86	6,79	66,08	68,30	6,43	
GNE 1000Hz	1º	0,19	0,17	0,05	0,19	0,17	0,08	0,13
	2º	0,26	0,25	0,04	0,21	0,21	0,05	
Max GNE 1000Hz	1º	0,84	0,87	0,95	0,79	0,82	0,14	0,08
	2º	0,91	0,90	0,03	0,87	0,88	0,08	
GNE 3000Hz	1º	0,10	0,10	0,03	0,10	0,09	0,04	0,23
	2º	0,13	0,13	0,03	0,12	0,11	0,03	
Max GNE 3000Hz	1º	0,74	0,70	0,11	0,70	0,73	0,17	<0,001*
	2º	0,87	0,86	0,01	0,75	0,78	0,12	

Legenda: GBA= Grupo Alta Ansiedade; GAA= Grupo Alta ansiedade; F0= Frequência Fundamental; CPPS= Cepstral Peak Proeminence Smoothed; HNR= harmonic-to-noise-rati; GNE= Glottal-to-Noise-Excitation. 1º= Primeiro momento de coleta; 2º= Segundo momento de coleta. Teste ANOVA nparLD; * $p < 0,05$

O modelo Bayesiano para as medidas acústicas da voz, expressos na Tabela 20, evidenciam favorável efeito dado pelo grupo para as variáveis CPPS, a média e o desvio de F0 e *jitter*. As medidas acústicas *shimmer*, intensidade, HNR, GNE em 1000 e 3000Hz apresentam efeito dado pelo tempo de 1 ano.

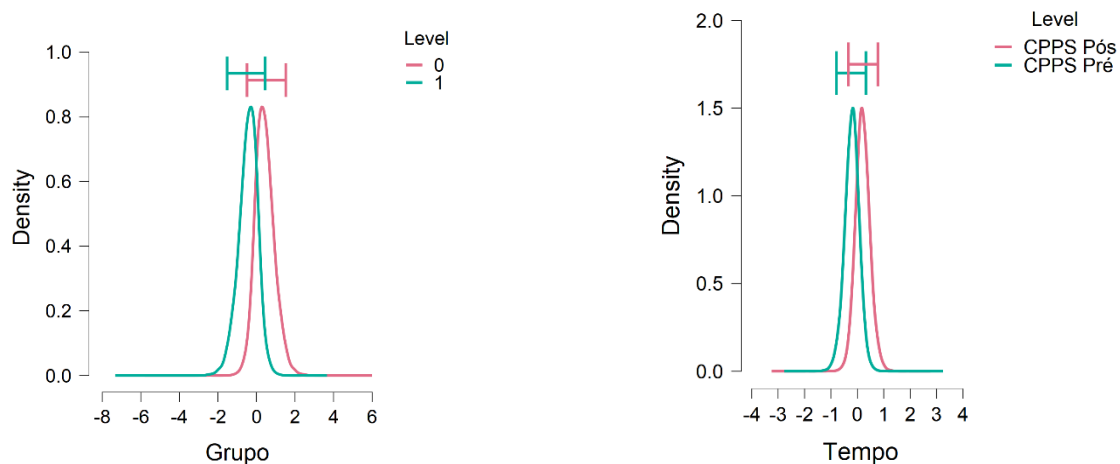
Tabela 20: Fator de Bayes para as variáveis acústicas da voz

Variáveis	Fatores	Fator Bayes
CPPS	Grupo	1.652
	Tempo	0.719
F0 Média	Grupo	1.996
	Tempo	0.554
F0 Desvio	Grupo	1.461
	Tempo	0.750
<i>Jitter</i>	Grupo	1.593
	Tempo	0.650
<i>Shimmer</i>	Grupo	0.129
	Tempo	4.027
HNR	Grupo	0.069
	Tempo	3.285
Intensidade	Grupo	0.001
	Tempo	3.226
GNE 1000 Hz	Grupo	0.584
	Tempo	2.045
Max GNE 1000 Hz	Grupo	0.287
	Tempo	3.043
Max GNE 3000 Hz	Grupo	0.645
	Tempo	1.947

Legenda: GBA= Grupo Alta Ansiedade; GAA= Grupo Alta ansiedade; F0= Frequência Fundamental; CPPS= *Cepstral Peak Proeminence Smoothed*; HNR= *harmonic-to-noise-rati*; GNE= *Glottal-to-Noise-Excitation*. Teste ANOVA Bayseana.

O Gráfico 36 mostra a variação da medida acústica CPPS evidenciada pelo modelo Bayesiano, em que se observa diferença para o grupo, com maior efeito do grupo alta ansiedade sobre o grupo com baixa ansiedade.

Gráfico 36: Modelo Bayesiano para a medida acústica CPPS em relação ao efeito grupo e tempo



Os gráficos 37, 38 e 39 evidenciam pouca variação das medidas F0 média e desvio e *jitter* tanto para o efeito relativo ao grupo como para o tempo.

Gráfico 37: Modelo Bayesiano para a medida acústica F0 Média em relação ao efeito grupo e tempo

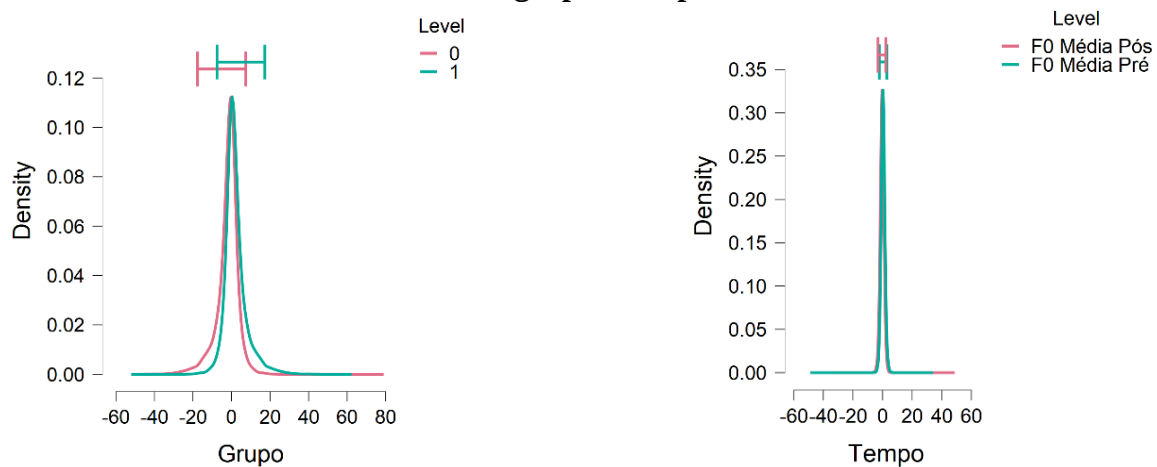


Gráfico 38: Modelo Bayesiano para a medida acústica desvio da F0 em relação ao efeito grupo e tempo

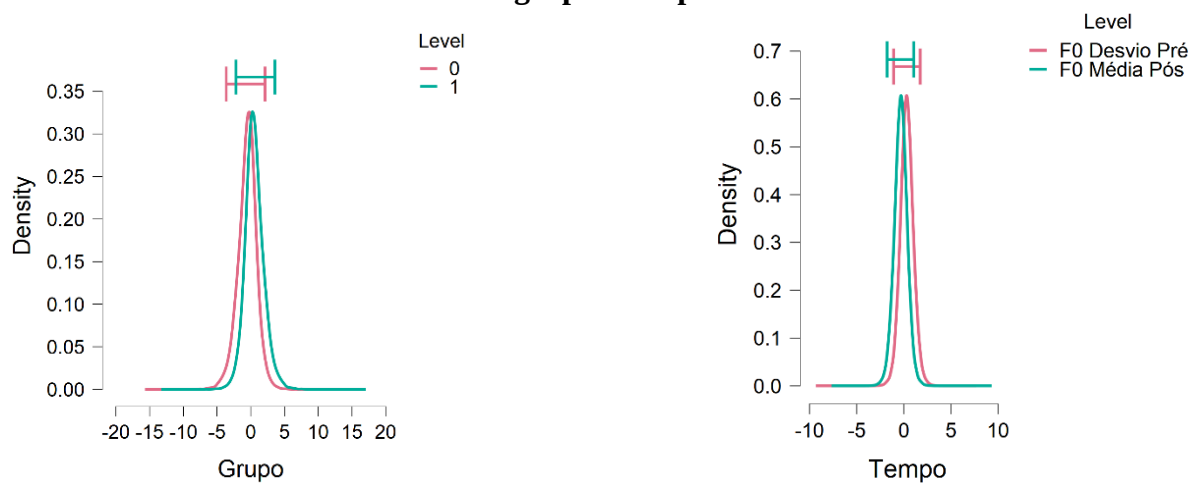
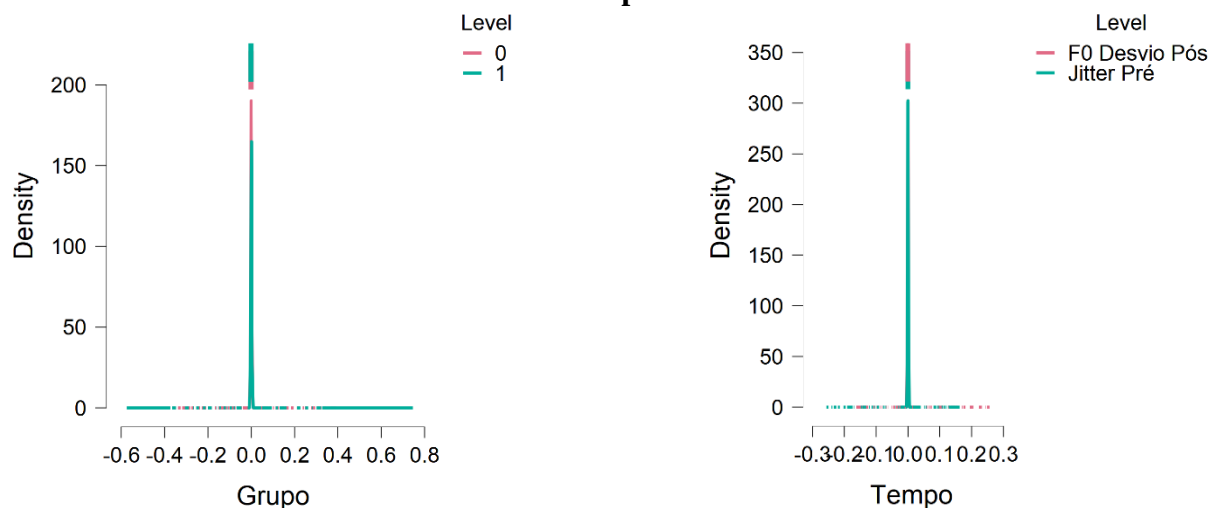
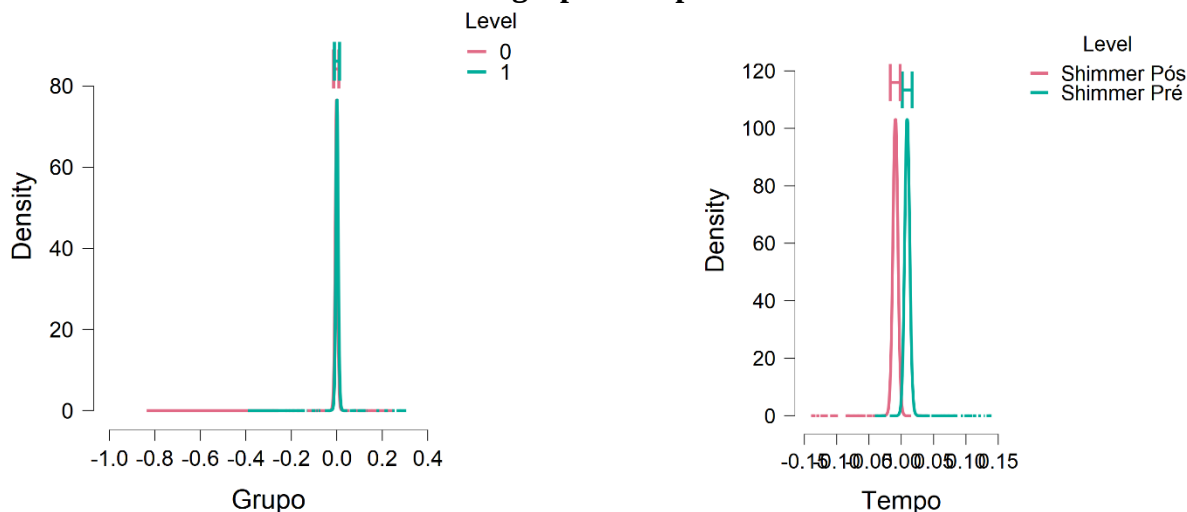


Gráfico 39: Modelo Bayesiano para a medida acústica *jitter* em relação ao efeito grupo e tempo



O Gráfico 40 mostra o efeito favorável do tempo para a medida acústica *shimmer* em relação ao efeito do grupo, observando maior variação das medidas dos dois momentos de coletas e sem variação para as medidas relacionadas aos grupo.

Gráfico 40: Modelo Bayesiano para a medida acústica *shimmer* em relação ao efeito grupo e tempo



Os Gráficos 41, 42, 43 e 44 mostram a variação dada pelo efeito tempo, das medidas momento 1 e 2, das medidas acústicas HNR, intensidade vocal e GNE, com maior variação para o HNR e intensidade vocal. O efeito de mudança ocorre em razão do tempo e não pelos grupos.

Gráfico 41: Modelo Bayesiano para a medida acústica HNR em relação ao efeito grupo e tempo

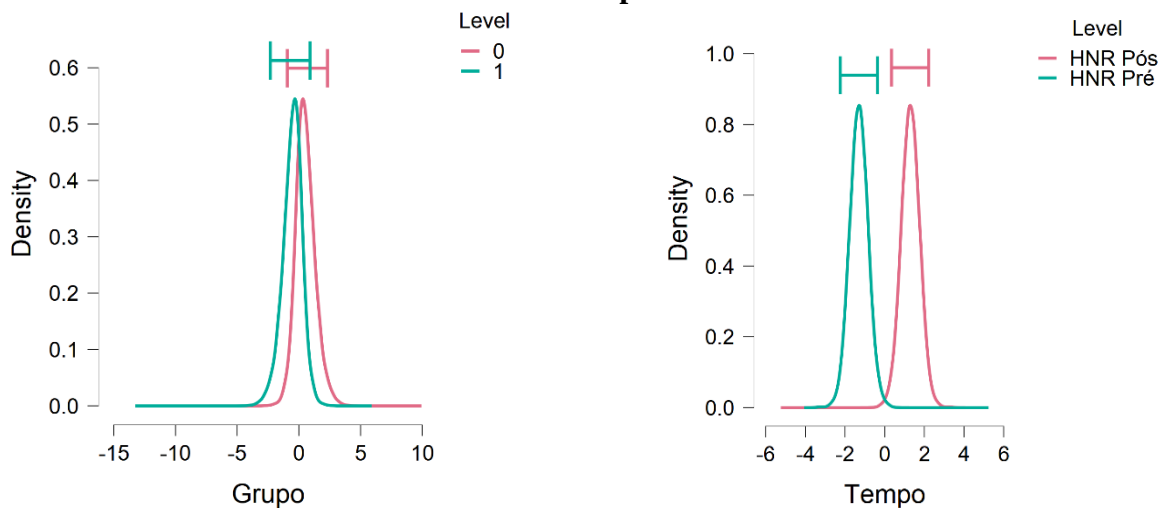


Gráfico 42: Modelo Bayesiano para a medida acústica Intensidade Vocal em relação ao efeito grupo e tempo

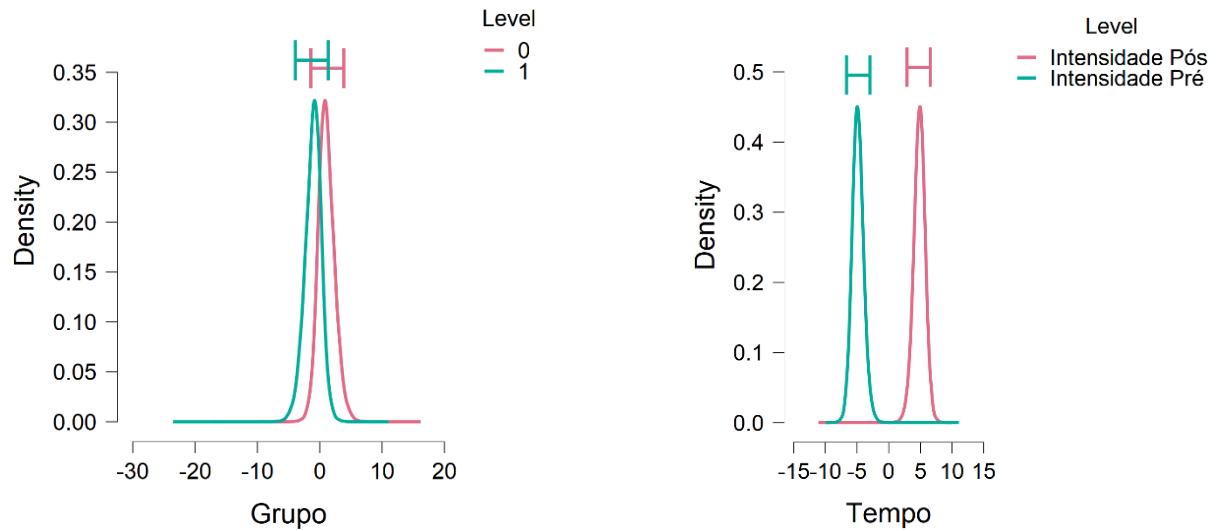


Gráfico 43: Modelo Bayesiano para a medida acústica GNE 1000 Hz em relação ao efeito grupo e tempo

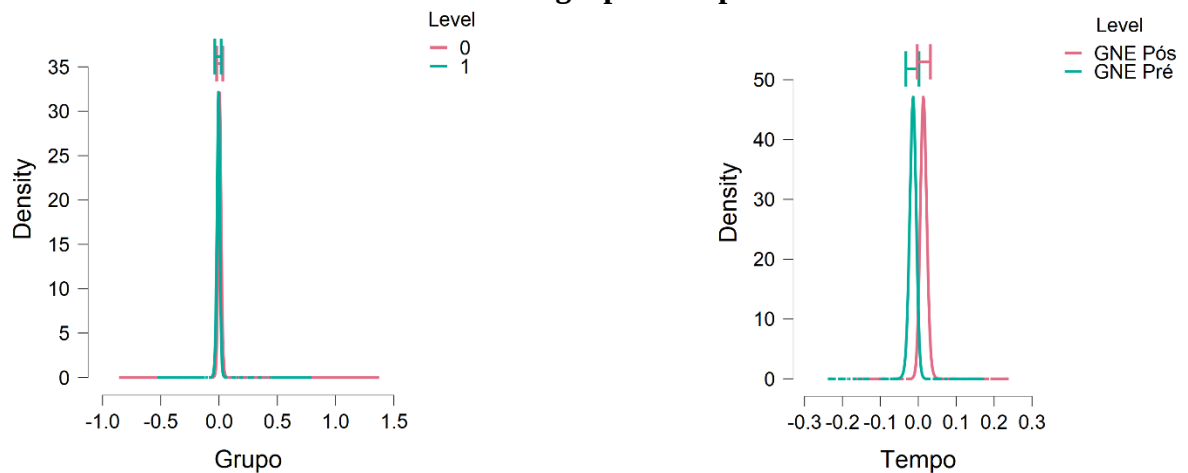


Gráfico 44: Modelo Bayesiano para a medida acústica Máximo GNE 1000 Hz em relação ao efeito grupo e tempo

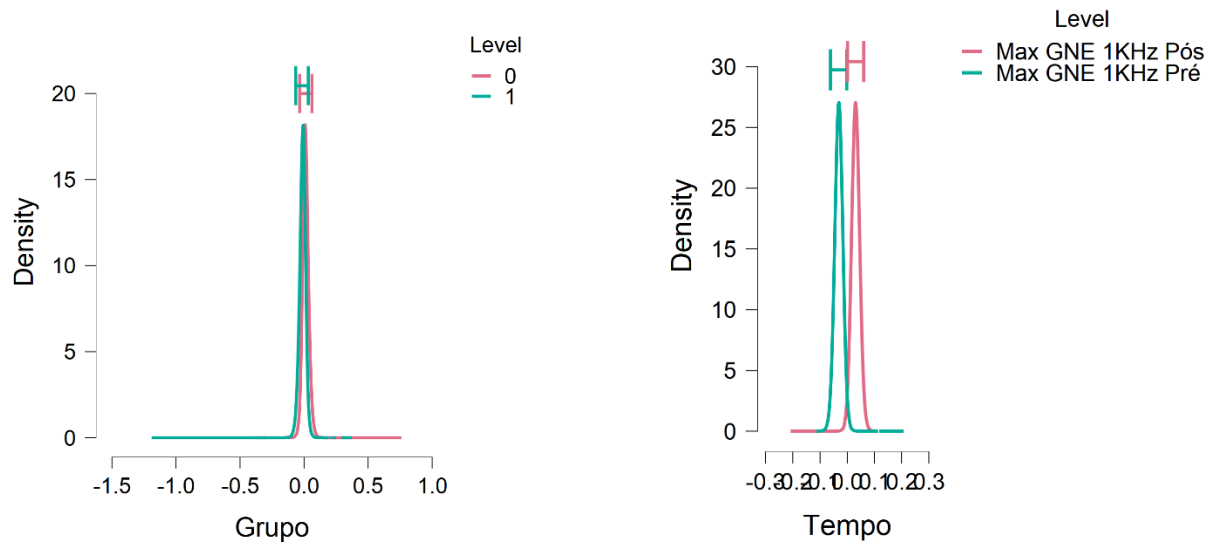
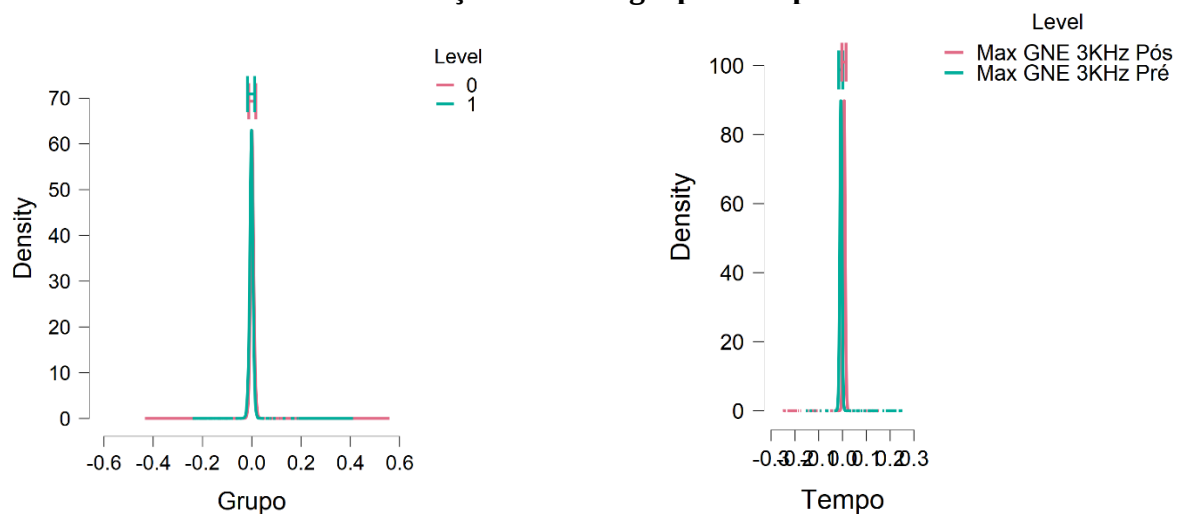
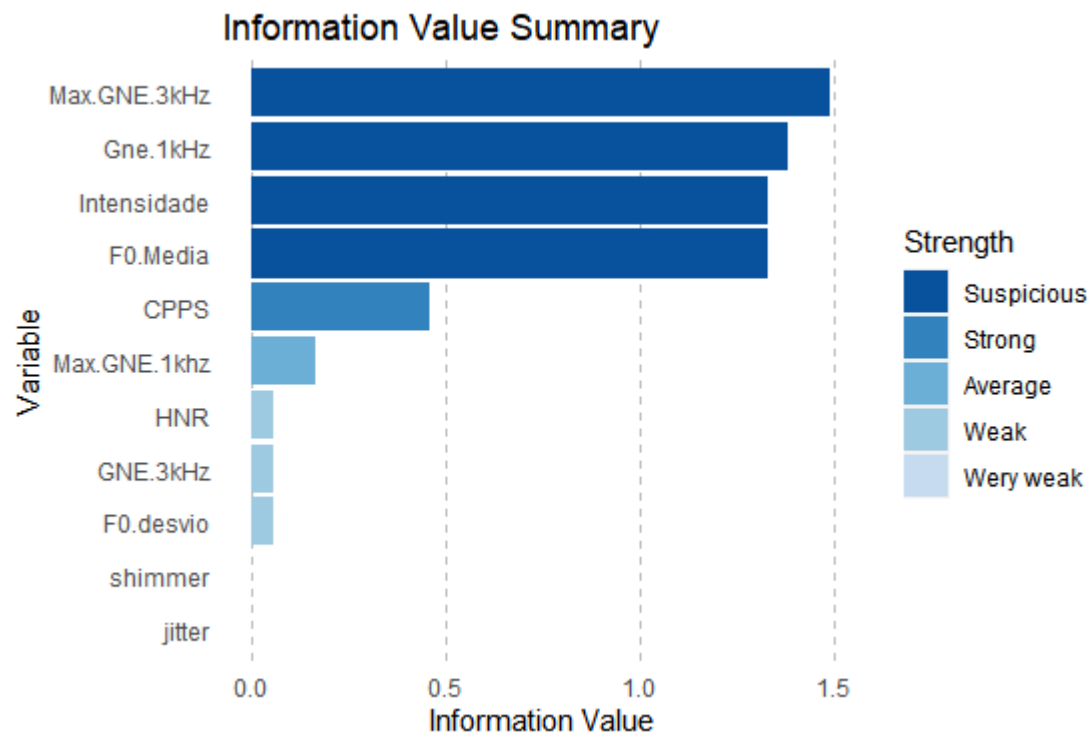


Gráfico 45: Modelo Bayesiano para a medida acústica Máximo GNE 3000 Hz em relação ao efeito grupo e tempo



O Gráfico 46 apresenta o modelo WoE para os parâmetros acústicos do primeiro momento de coleta, em que se tem os parâmetros Máximo GNE 3khz, GNE 1khz, intensidade e F0 média aparecem como medidas Muito Forte/ Preditiva Suspeitas. A medida cepstral CPPS apresenta forte influência para a ansiedade, Máximo GNE 1khz apresenta nível médio e os demais parâmetros mostram nível de influência fraco para a ansiedade.

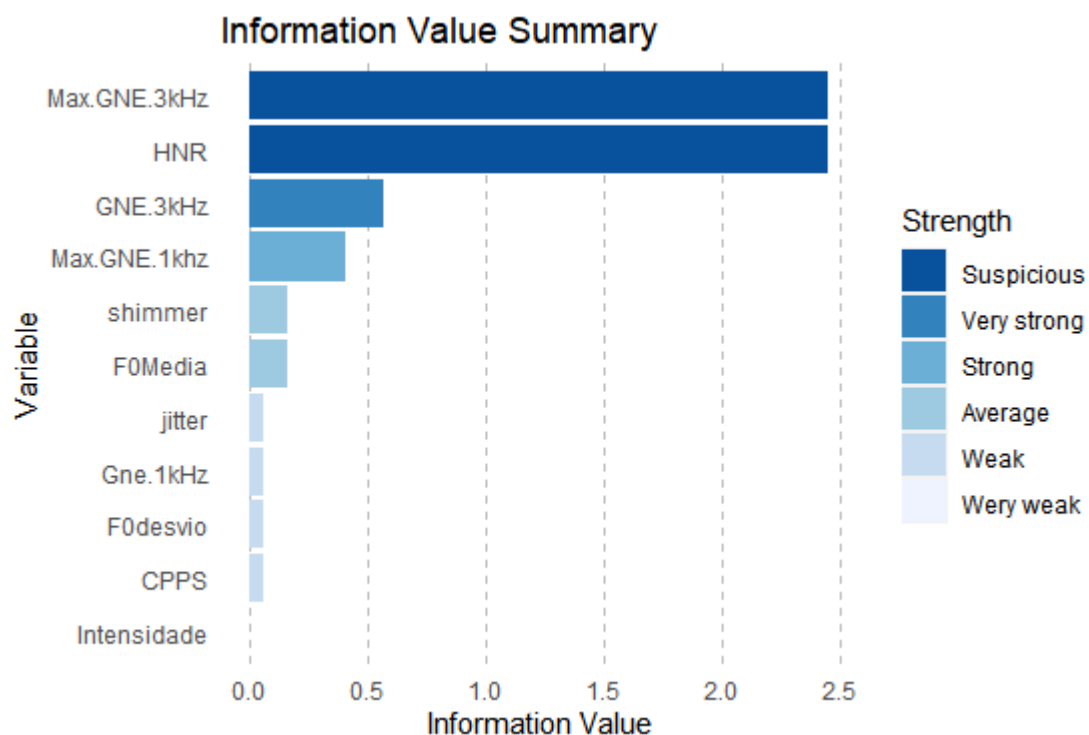
Gráfico 46: Modelo WoE da influência dos parâmetros acústicos sobre a ansiedade no primeiro momento



Legenda: F0= Frequência Fundamental; CPPS= *Cepstral Peak Proeminence Smoothed*; HNR= *harmonic-to-noise-rati*; GNE= *Glottal-to-Noise-Excitation*

Os parâmetros acústicos mais influentes sobre a ansiedade no segundo momento estão representados no gráfico 47. O parâmetro Máximo GNE 3khz continuou apresentando-se como parâmetro Muito Forte/ Preditiva Suspeita. O HNR mostrou-se também como suspeito no segundo momento. O parâmetro GNE 3khz apresentou influência muito forte e o Máximo GNE 1khz foi classificado como influência forte. Os parâmetros *shimmer* e F0 apresentam nível de influência médio. Os demais parâmetros apresentaram fraca influência.

Gráfico 47: Modelo WoE da influência dos parâmetros acústicos sobre a ansiedade no primeiro momento



Legenda: F0= Frequência Fundamental; CPPS= *Cepstral Peak Proeminence Smoothed*; HNR= *harmonic-to-noise-rati*; GNE= *Glottal-to-Noise-Excitation*

6. DISCUSSÃO

A discussão será exibida de acordo com a natureza dos dados apresentados, iniciando pelos dados psicofisiológicos relacionadas à ansiedade, os aspectos vocais e da fala e uma síntese da relação entre os dados psicofisiológicos e os dados vocais e da fala.

6.1 Ansiedade Autorreferida e Aspectos Fisiológicos

Os participantes da pesquisa foram analisados nos aspectos da ansiedade traço e estado, sendo selecionado o primeiro para ser utilizado na classificação dos grupos. O GAA obteve maiores níveis tanto de ansiedade traço como estado e piora desses níveis com o tempo, quando comparados ao GBA. Pesquisas demonstram que a ansiedade traço e estado têm uma relação direta, isto é, quanto maior a ansiedade traço, maior o estado (SPIELBERG, 1972, 1989); em indivíduos frente a diversas situações de ameaça (LEAL et al., 2017); e em estudantes dos cursos da área de saúde (FERREIRA et al., 2009), como neste estudo.

O GAA mostrou-se com nível alto de ansiedade tanto na avaliação da característica do traço de personalidade quanto na ocasião da aplicação da pesquisa nos dois momentos da coleta de dados. Enquanto que o GBA apresentou alta ansiedade estado no primeiro momento da coleta e baixa ansiedade um ano após.

O GBA experimentou no primeiro momento da coleta uma situação desconhecida, em que estavam sendo testados, motivo que pode ter aumentado o nível do estado emocional de ansiedade desses indivíduos, mesmo não apresentando a ansiedade em seu traço de personalidade. No segundo momento de coleta, por se tratar de uma situação agora conhecida, houve redução do nível de ansiedade na ocasião da coleta, apresentando com escore baixo.

Um estudo comparou a ansiedade traço e estado de esportista de diversas modalidades olímpicas em uma situação de pré-competição e verificou que mesmo os atletas com baixo grau de ansiedade traço apresentaram níveis altos do estado emocional de ansiedade, a qual intitulou de ansiedade estado competitiva (RIES, 2012). Dos atletas testados, 79% (n= 106) realizavam competições com frequência, porém cada nova disputa desencadeia sintomas ansiogênicos relacionados à situação.

Considerando a influência da ansiedade antecipatória na voz, um estudo duplo cego randomizado (GIDDENS et al., 2001) envolveu o uso de propranolol e seus efeitos nos aspectos vocais. Verificou um aumento do *jitter* diante da utilização do propranolol, mas os

autores afirmaram que devido aos métodos utilizados não foi possível demonstrar uma influência considerável do sistema nervoso simpático sobre a voz.

Outra pesquisa sobre betabloqueadores avaliou a dose-efeito na performance de canto, utilizando o nadolol de 20, 40, e 80mg, observou efeitos positivos na performance dos cantores diante do uso de baixas doses desse β -bloqueador e concluiu que doses mais altas poderiam piorar o desempenho do canto (GATES et al., 1985). Em estudos com cantores e músicos instrumentistas avaliou-se os efeitos positivos dos betabloqueadores com a importância de associá-los a estratégias para lidar positivamente com a ansiedade antecipatória, pela sua importância para o desempenho profissional (SPAHN, 2015).

As reações provocadas pelo aumento dos níveis de ansiedade podem se apresentar como manifestações em nível comportamental, cognitivo e fisiológico. Dentre as manifestações fisiológicas mais comuns estão o aumento da frequência cardíaca e respiratória, tensão muscular, sudorese, tontura e tremores (LIMA et al., 2020).

As medidas fisiológicas relacionadas à ansiedade que apresentaram variação estatística significativa ao longo do tempo foram a EMG da musculatura infrahióidea na emissão da vogal sustentada e suprahióidea para a atividade de fala encadeada, sendo o maior efeito influenciado pelas medidas de ambos os momentos de mensuração. As médias para a EMG Infra Vogal apresentaram maior variação para o GAA quando comparados ao GBA, sendo o primeiro grupo o que apresentou um aumento do recrutamento de fibras musculares dos músculos infrahióideos quando solicitado a emissão da vogal sustentada. O GBA apresentou um aumento da média da EMG da musculatura suprahióidea durante a fala encadeada com o passar do tempo, enquanto o GAA apresentou diminuição dessa medida. As medidas FC, SPO², TE e CEP não obtiveram variação estatística com o tempo que discriminassem os grupos.

Estudo mostrou maior atividade elétrica da musculatura supra e infrahióidea em pacientes com ausência de alteração vocal quando comparados a pessoas sem alteração vocal em atividade de fala e repouso vocal (BALATA, 2013). Assim, ocorre um menor recrutamento muscular extrínseco da laringe em indivíduos com alteração na voz. A autora atribui este fato à fadiga muscular comumente encontrada em pacientes disfônicos. Silvério (2002) observou maior atividade elétrica suprahióidea em pacientes sem desordem temporomandibular quando comparado ao grupo com a alteração.

Relacionando esses dados com o do presente estudo, pode-se comparar o GAA com os pacientes com alteração vocal, pois apresentaram menor atividade da musculatura suprahióidea e infrahióidea em atividade de fala e repouso vocal. Houve divergência apenas para a

musculatura infrahióidea na emissão da vogal sustentada, em que o GAA apresenta maior média.

Uma pesquisa comparou as medidas de EMG de um grupo de pacientes com disfonia por tensão musculoesquelética (DTM) com um grupo de indivíduos vocalmente saudável, e concluiu que as medidas de EMG e o pico de atividade elétrica são eficazes para detectar a DTM, mas que não são capazes de diferenciar o grupo com alteração vocal do grupo saudável (KHODDAMI et al., 2017). A DTM é uma alteração em que ocorre uma hiperfunção da musculatura laríngea, a qual pode entrar em fadiga com a cronicidade dos sintomas vocais (BEHLAU, 2008).

Um estudo recente comparou a avaliação multidimensional da voz de grupos de disfônicos com e sem transtornos mentais comuns (TMC), e encontrou, em um dos principais resultados, a média maior de EMG tanto no momento de repouso como na emissão da vogal sustentada para o grupo com a presença de sintomas de TMC tanto para a musculatura suprahióidea e infrahióidea. Essa medida foi um importante parâmetro para diferenciar o grupo sem transtornos mentais comuns (BANDEIRA, 2020).

A atividade elétrica da musculatura infrahióidea foi maior em indivíduos introvertidos submetido a um experimento de estresse psicológico quando comparada à atividade elétrica dessa musculatura em indivíduos extrovertidos. Esse dado se correlacionou com um maior índice de desvantagem vocal nesses indivíduos, porém não se correlacionou com atividade de esforço vocal (DIETRICH; VERDOLINI-ABBOTT, 2012). Assim, pode-se inferir que a maior atividade elétrica da musculatura infrahióidea do GAA pode ser influenciada pelo fator psicológico e menos influenciada por alteração vocal presente.

A diversidade metodológica, o uso de aparelhos distintos e a falta de padronização para o local de colocação dos eletrodos dificultam a definição de padrões de normalidade para a EMG (BALATA et al., 2013). As medidas de EMG parecem ser mais confiáveis quando utilizadas para o biofeedback em reabilitação vocal e menos confiáveis para distinção de disfônicos e vocalmente saudáveis (RIBEIRO et al., 2018a; RIBEIRO et al., 2018b), e diagnóstico de disfonia hiperfuncional (VAN HOUTTE et al., 2011). Neste caso, acredita-se trazer um indício positivo com a mensuração da musculatura infra e suprahióidea como marcador da ansiedade, assim como tem estudos que mostram uma hiperatividade muscular em várias regiões, como temporal, frontal, cervical e outros (DIETRICH; VERDOLINI-ABBOTT, 2012; RUMSEY et al., 2015; TOLIN et al., 2020).

No modelo WoE, as medidas da EMG para as atividades de fala, vogal sustentada e fala

encadeada, apresentaram-se medidas com influência muito forte na ansiedade. Observa-se que o GBA apresentou as maiores, assim a força de influência dessas medidas foi para a baixa ansiedade. Enquanto a FC aparece nos modelos WoE dos dois momentos como forte influência para a alta ansiedade, pois a média da variável mostra-se maior para este grupo.

A FC possui efeito de variação dado pelo tempo, o GAA possui aumento da média do ritmo cardíaco, enquanto o GBA apresenta diminuição com o tempo. No primeiro momento, os grupos apresentam média de FC praticamente iguais, o que pode estar relacionado à ansiedade estado aumentada do grupo GBA na primeira mensuração e acompanha esta medida no segundo momento em que houve redução. Vale ressaltar que as medidas fisiológicas foram coletadas ao mesmo tempo na coleta, podendo refletir a ansiedade momentânea.

A frequência cardíaca é uma medida do sistema nervoso autônomo que está relacionada à frequência respiratória, esta é importante para uma fonação adequada. A ansiedade reduz o controle vagal cardíaco podendo ser um fator de risco para o aumento da frequência cardíaca (WATKINS et al., 1998). Um estudo verificou que ocorre aumento da FC em momentos de estresse psicológicos e este aumento está associado à intensidade da ansiedade. Esta relação é ainda mais evidente na percepção do aumento do ritmo cardíaco por pessoas que sofrem de ansiedade intensa (TROTMAN et al., 2019). Outro estudo não verificou diferença da FC real por pessoas com baixa e alta ansiedade, porém a estimativa de percepção de aumento do ritmo de batidas cardíacas foi bem maior para pessoas com alta ansiedade (STEWART et al., 2001).

Estudos realizaram a comparação de grupos semelhantes a essa pesquisa, de baixa e alta ansiedade, e aplicaram um modelo clínico de simulação de falar em público. Assim, verificaram aumento da FC durante o discurso, mas não observaram diferença entre os grupos (ALMEIDA; LEITE E BEHLAU, 2011; ARAÚJO, 2015), o que também não aconteceu com o presente estudo.

6.2 Aspectos de Autoavaliação, Perceptuais e Acústicos da Voz

A avaliação multidimensional da voz deve englobar diversos aspectos como a anamnese, avaliação perceptivoauditiva, acústica, exame laríngeo e autoavaliação. A anamnese precisa ser tanto abrangente para colher o maior número de informações da alteração como específica para o caso do paciente, com a pesquisa do histórico da alteração, presença de sintomas vocais e fatores de risco vocais (DEJONCKERE et al., 2001; DEARY et al., 2003; ASHA, 2018; PATEL et al., 2018;). A análise perceptivoauditiva (APA) avalia a qualidade

vocal com a identificação dos parâmetros vocais e da fala, realizada por fonoaudiólogo, na maior parte das vezes. A análise acústica é uma avaliação mais objetiva da voz e consiste na utilização de *software* para extração de medidas do sinal sonoro e análise descritiva por meio da espectrografia e gráficos que avaliam o desvio vocal (KEMPSTER et al., 2009; LOPES et al., 2019). O exame laringológico, realizado geralmente pelo médico otorrinolaringologista, para analisar as estruturas laríngeas e sua funcionalidade, além da visualização de alterações patológicas (ASHA, 2018; PATEL et al., 2018).

A percepção do paciente sobre a voz e a disfonia são realizados por meio de instrumentos de autoavaliação constantemente desenvolvidos e validados para mensurar as informações diversas sobre o problema, como o impacto do comprometimento vocal na qualidade de vida, nas atividades comunicativas diárias e profissionais, entre outros (HOGIKYAN; SETHURAMAN, 1999; DEARY et al., 2003; SANTOS; GASPARINI; BEHLAU, 2007).

A ESV é um instrumento confiável para ser usado em avaliação e monitoramento do paciente e em pesquisa (MORETI et al., 2014; BEHLAU et al., 2015; ALMEIDA, 2020). No presente estudo, pôde-se observar que o grupo com maiores níveis de ansiedade apresentam mais sintomas vocais, relatados na ESV, e com o passar o tempo esses sintomas aumentam, o que evidencia uma relação entre o aumento do nível de ansiedade e o aumento da presença de sintomas vocais. Enquanto que o GBA obteve redução dos níveis de ansiedade traço e estado e da média de sintomas vocais totais com o passar do tempo. Esses resultados também foram observados em estudos com a mesma configuração de grupos baixa e alta ansiedade com a população em geral (ALMEIDA BEHLAU e LEITE, 2011; GOMES et al., 2019) e com profissionais docentes (ALMEIDA et al., 2014).

No estudo realizado por Gomes et al. (2019), foi verificado que o grupo com alta ansiedade apresentou maiores médias de sintomas vocais quando comparado ao grupo com baixa ansiedade. Assim, pessoas com alta ansiedade percebem sentir um maior número de sintomas vocais que pessoas com baixa ansiedade. O estudo ainda averiguou uma correlação positiva de nível moderado da ansiedade traço com o escore total e domínio emocional da ESV, evidenciando que quanto maior for o nível de ansiedade traço de um indivíduo mais sintomas vocais e sintomas vocais relacionados aos aspectos emocionais apresentam esses indivíduos.

Com proposta semelhante, outro estudo observou que indivíduos com alta ansiedade demonstram uma maior presença de sinais e sintomas vocais ao serem comparados com

indivíduos com baixa ansiedade, sendo os mais frequentes a garganta seca, dor na garganta, pigarro, rouquidão, dificuldade para projetar a voz e dificuldade para cantar na frequência agudo no grupo de alta ansiedade (ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011).

Ao comparar quatro grupos de professores e não professores com baixa e alta ansiedade, Almeida et al. (2014) concluíram que os sintomas vocais estão mais fortemente associados aos grupos com maior comprometimento emocional, ou seja, os grupos de professores e não professores com alta ansiedade expressam um maior número de sintomas vocais, ao mesmo passo que possuem a qualidade vocal mais alterada quando comparados aos grupos com baixa ansiedade.

Um estudo de intervenção fonoaudiológica em grupo com pacientes diagnosticados com disfonia comportamental foi observado que, após oito encontros terapêuticos, os pacientes que reduziram ansiedade também reduziram a quantidade de sintomas vocais totais e sintomas emocionais relacionados à voz (TRAJANO et al., 2020).

Estudo na perspectiva longitudinal acompanhou um grupo de professores por três anos e verificou as chances desses profissionais apresentarem algum problema relacionado à voz, mensurados pelo Índice de Desvantagem Vocal (IDV), e alguns fatores de risco para um transtorno vocal e aspectos emocionais relacionados a transtornos mentais comuns (TMC), como a ansiedade e depressão. Os autores concluíram que os professores que relataram sentir sintomas de TMC tinham o dobro de chances de desenvolver um problema na voz, além de outros fatores como ensinar a turmas a partir do quinto ano do ensino fundamental e já ter se afastado do emprego por motivos de incapacidade vocal anteriormente (ROCHA et al., 2016).

Mais recentemente, outra análise longitudinal do estudo acima avaliou que dos 152 profissionais pesquisados, 105 (69,1%) apresentaram alteração na voz recorrente e esta alteração estava associada aos sintomas agudos dos transtornos mentais comuns. Ou seja, os professores que apresentaram sintomas emocionais tendem a ter uma alteração vocal constante por três anos (ROCHA; BEHLAU; SOUZA, 2019).

Na análise de influência obtida pelo WoE, os sintomas físicos e emocionais são os domínios que apresentam maior força sobre a ansiedade no primeiro momento, já no segundo momento os domínios limitação e o escore total foram os mais influentes para a ansiedade.

Um estudo prospectivo acompanhou 210 pacientes em um serviço que oferece atendimento fonoaudiológico para reabilitação de distúrbios vocais para avaliar a associação de sintomas vocais e ansiedade e depressão. Os pacientes obtiveram uma média de 39,7 ($\pm$ 22,2) no escore total da ESV e verificou que o domínio emocional da escala se correlaciona

fortemente com escalas para avaliar ansiedade e depressão, sugerindo o escore desse domínio para identificação de aspectos relacionados à ansiedade e depressão para uma conduta terapêutica em voz com objetivos mais direcionados ao caso (MONTGOMEY et al., 2016).

Ao compor uma nova proposta de análise da ESV utilizando a Teoria de Resposta ao Item (TRI), verificou que os sintomas relacionados à limitação vocal são os que mais discriminam os indivíduos com alterações vocais e os sintomas relacionados ao funcionamento físico da voz são os que menos realizam essa discriminação entre indivíduos vocalmente saudáveis e com alteração da voz. Os itens mais fáceis de serem respondidos são vinculados ao domínio limitação e os mais difíceis são relativos ao domínio emocional. Dessa forma, compreendeu-se que os primeiros sintomas percebidos por indivíduos disfônicos são os relacionados a questões físicas/orgânicas, e os últimos são emocionais. Fato que se imagina que quadros de disфонia aguda ou inicial pode já apresentar sintomas físicos/orgânicos e crônicos são reativos às emoções, o que envolve estresse, ansiedade e outros (ALMEIDA et al., 2020). No estudo presente, foi utilizado o cálculo de análise da Teoria Clássica dos Testes (TCT), o qual foi validado o instrumento.

Considerando os dados dos modelos WoE pela nova proposta de análise da ESV, pode-se verificar que no primeiro momento os indivíduos dos grupos podem não se diferenciar em relação à alteração vocal, tendo o domínio físico da ESV com o representando de maior força de influência sobre a ansiedade. No segundo momento pode-se observar que o domínio limitação aparece como o domínio de maior força de influência sobre a ansiedade, indicando uma possível discriminação dos indivíduos dos grupos, então indivíduos com maiores níveis de ansiedade apresentam mais sintomas que provocam limitação do desempenho vocal nas atividades diárias.

Os fatores de risco para o desenvolvimento de alteração vocal são classificados em ambientais, organizacionais e pessoais. Nenhum desses fatores teve diferença estatística entre os grupos estudados com o passar do tempo, porém se pode observar no modelo de influência que os fatores relacionados a hábitos pessoais são os fatores de risco que apresentam maior força de influência sobre a ansiedade. Os fatores ambientais e organizacionais apresentaram variáveis com força de média a fraca, vale ressaltar que nossa amostra foi composta por estudantes universitários e apenas um fazia o uso profissional da voz, em sua maioria, não estão ativos no mercado de trabalho e os fatores relacionados a questões ocupacionais e ambientais apresentem pouca influência para esta população.

Os fatores de risco pessoais estão relacionados ao comportamento vocal e estilo de vida

dos indivíduos, podendo sofrer influências de características da personalidade aumentando as chances de desenvolvimento de uma disfonia comportamental (ZAMBON; TEIXEIRA; ALMEIDA, 2019). Podem estar relacionados ao aparecimento, manutenção e recidivas de alterações vocais (ALVES et al., 2010).

Dentre os fatores de risco que apareceram como mais influentes para a ansiedade estão o ato de gritar com frequência, vida social agitada, alimentação inadequada, falar muito, falar alto e falar rápido foram fatores influentes para os dois momentos de coleta. Em estudo caso-controle sobre a exploração dos fatores de risco vocais com população disfônica e não disfônica, os fatores “falar muito” (74,6%; n=50), “falar rápido” (67,2; n=45) e “falar alto” (62,7; n=42) foram os mais prevalentes para a população disfônica (COSTA, 2016).

O hábito de gritar é considerado o fator de maior risco para uma alteração vocal (BEHLAU e MADAZIO, 2015), pois gera um aumento da aproximação das pregas vocais e a utilização da capacidade máxima do aparelho fonador, o que pode gerar sobrecarga, tensão e o aparecimento de edemas em virtude do aumento da força de coaptação entre as pregas vocais (BEHLAU; PONTES; MORETI, 2017).

Um estudo avaliou os fatores de risco vocais em uma população de estudantes de Fonoaudiologia. Pôde observar uma prevalência de diagnósticos de disfonia em 11% da população estudada e o principal fator de risco foi “falar alto” descrito por 86,9% (n=144) e 53,1% (n=86) apresentavam a ansiedade como fator de risco (SEARL; DARGIN, 2019).

Falar alto, também foi um dos fatores mais influentes, principalmente do momento pós. Falar em intensidade aumentada pode gerar um esforço fonatório prejudicial em que, em estudo com professores aumentou em quatro vezes a chance de desenvolver uma disfonia (CHEN et al., 2010). A intensidade vocal aumentada foi um dos fatores mais prevalentes associados a problemas na voz em uma amostra de sacerdotes (HOCEVAR-BOLTEZAR, 2009). Em professores a intensidade da voz elevada foi apontada como fator de risco e estava relacionada ao ruído ambiental (PIZOLATO et al., 2010).

Com resultados semelhantes a esse estudo, Gomes et al. (2019) verificaram associação dos fatores de risco gritar com frequência, falar alto e rápido, vida social agitada e repouso inadequado, com indivíduos com alta ansiedade. Assim, pessoas com o traço de ansiedade em sua personalidade apresentam hábitos vocais inadequados e de estilo de vida que prejudicam a voz, como a alimentação desregrada e descanso não suficiente.

O descanso adequado está relacionado ao relaxamento global da musculatura, o que influencia em uma boa produção vocal. Um comportamento nutricional inadequado, com alta

ingestão de alimentos gordurosos, pesados e condimentados pode gerar sobrecarga energética para a digestão e favorecer o aparecimento do refluxo gastroesofágico, fatores que prejudicam a função vocal (BEHLAU; PONTES; MORETI, 2017).

Foi examinado que na alta ansiedade ocorre a inibição do sistema GABA-benzodiazepínico e alteração de estruturas cerebrais responsáveis pela vigília do sono que provocam alteração da duração e qualidade do sono (VERBITSKY, 2017). A ansiedade estado também foi associada a uma má qualidade do sono, aumentando a latência do início do sono, em virtude de uma hiperexcitação cerebral, o que pode trazer prejuízos nos momentos de descanso (HORVÁTH et al., 2016).

Em recente estudo com a amostra semelhante ao desta pesquisa, foi analisado a qualidade do sono e suas relações em estudantes universitários, em que o sono de qualidade “ruim” estava associado à níveis mais altos de ansiedade, principalmente em alunos do primeiro ano do curso, mantendo uma rotina agitada com menos de 7 horas de sono durante a semana (NORBURY e EVANS, 2019).

Uma pesquisa relacionou os fatores de risco vocais ao tipo de personalidade, em que pessoas que falam muito, gritam com frequência e falam rápido estão associados ao fator neuroticismo da personalidade. Ainda foi verificado que pessoas com neuroticismo e que descansam pouco tem maiores chances de desenvolverem disfonia (SILVA, 2016).

Os fatores de risco vocais de ordem pessoal que demonstram maior força de influência para a ansiedade, já foram anteriormente relacionados a aspectos psicológicos, reforçando a importância de se conhecer essa relação durante uma avaliação vocal, para que a terapia vocal não se limite, apenas, às questões orgânicas da alteração vocal.

A terapia vocal é efetiva para a redução da exposição aos fatores de risco vocais (SILVA et al., 2017) e deve ter foco na mudança de comportamentos de risco, podendo utilizar-se de estratégias de autorregulação, que se apresenta prejudicada em indivíduos com alteração vocais, a fim de estabelecer estratégias cotidianas para a mudança de comportamento do paciente (ALMEIDA; BEHLAU, 2017; BARBOSA et al., 2020).

Os parâmetros vocais avaliados por meio da APA não apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos ao longo do tempo, dados que podem ter sido comprometidos em razão do desbalanceamento entre o número de participantes dos grupos analisados. Apesar de não haver diferença estatística dos parâmetros de qualidade vocal entre os grupos analisados neste estudo, a instabilidade foi o parâmetro vocal predominante do grupo com alta ansiedade e o que apresentou maior força de influência para a ansiedade nos dois momentos de coleta. Este

parâmetro refere-se às flutuações na frequência fundamental, provavelmente decorrente de alterações das forças mioelásticas da laringe e aerodinâmicas do fluxo aéreo pulmonar. Está associada a episódios de nervosismo e ansiedade, fatores psicossomáticos, disfonia por tensão muscular e a quadros neurológicos (BEHLAU, 2008; SUNDBERG, 2015).

O parâmetro instabilidade vocal parece ser o mais predominante em indivíduos com alta ansiedade já mencionados em estudos anteriores com população em geral e profissionais da voz (COSTA et al., 2013; ALMEIDA et al., 2014; MARTINEZ; CASSOL, 2014). Pessoas com alta ansiedade apresentam maior comprometimento da qualidade vocal interferindo no modo de comunicação (ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011).

Comparando quatro grupos de professores e não profissionais da voz com alta e baixa ansiedade, estudo verificou a predominância do parâmetro vocal instabilidade de grau moderado nos grupos com alta ansiedade, sendo o grupo de professores com maior média do desvio vocal (ALMEIDA et al., 2014). Resultado semelhante foi obtido no estudo de Costa et al (2013), em que professores com queixa vocal apresentaram a instabilidade vocal de grau moderado como parâmetro predominante e apresentavam maior comprometimento emocional relacionado à ansiedade.

Analisando pacientes disfônicos com comprometimentos emocionais submetidos à terapia vocal, a instabilidade na voz esteve associada à ansiedade e episódios de depressão (MARTINEZ; CASSOL, 2014). Os mecanismos fisiológicos desencadeados pela ansiedade, como aumento da frequência respiratória e um menor recrutamento de fibras musculares supra e infrahióidea, como vista nesse estudo, podem provocar uma alteração mioelática-aerodinâmica e resultar em uma qualidade vocal sem estabilidade. Assim, em momentos de ansiedade a voz pode ser emitida de modo a apresentar tremor (BEHLAU, 2008).

A avaliação perceptivoauditiva da tarefa de fala é pouco explorada em estudos que avaliam a relação emocional com alteração vocal (TRAJANO et al., 2019). Como visto neste estudo, um fonoaudiólogo ao avaliar uma voz, mesmo sem conhecimento do indivíduo, é capaz de identificar a presença da ansiedade na voz, o que ressalta a importância de se obter mais dados perceptivos sobre o tema, que pode auxiliar futuramente na prática clínica, onde o especialista analisaria a presença da interferência emocional sob a alteração vocal no momento da avaliação multidimensional da voz do seu paciente.

No teste diagnóstico realizado, observou-se uma acurácia de 58% na taxa de acerto da ansiedade percebida na voz com a comparação do teste padrão (IDATE traço) e uma sensibilidade de 88% de classificar como ansioso ao analisar a voz quando o indivíduo

pertence ao grupo alta ansiedade e uma especificidade de 25%, quando se classifica como não ansioso quando o indivíduo pertencer ao grupo baixa ansiedade, assim, é mais fácil identificar um indivíduo com alta ansiedade quando comparado com a identificação de um com baixa ansiedade, ao analisar as características vocais perceptuais. Não houve diferença da avaliação do especialista e do teste padrão, o que indica que o fonoaudiólogo com experiência na área de voz é capaz de rastrear a ansiedade presente em uma emissão de tarefa de fala.

Alguns padrões perceptuais da atividade de fala encadeada foram correlacionados com a ansiedade, assim como modificação do padrão corporal e facial, alterando a performance comunicativa dos indivíduos com alta ansiedade. Assim, na presença da ansiedade não se alteram apenas os parâmetros vocais, mas também os parâmetros que compõem a fala (ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011).

Os parâmetros da fala analisados no estudo que tiveram variação estatística foram a *loudness*, pausa durante a fala e incoordenação pneumofonoarticulatória, contudo os dois grupos apresentam padrões adequados. Observando as variáveis, foi percebido que esses parâmetros da fala melhoram ao longo do tempo, sobretudo para o GBA em que apresentam 100% dos indivíduos na condição adequada. Não foi possível identificar estatisticamente onde se encontra o efeito significativo da variação, pois o modelo Bayesiano utilizado neste trabalho para este fim não admite variáveis categóricas.

Identificou os parâmetros *pitch* e variação de frequência com maior força de influência para ansiedade no modelo WoE do primeiro momento, porém são medidas adequadas para os dois grupos. No segundo momento, o parâmetro velocidade de fala se enquadrou como o parâmetro prosódico com maior força de influência para a ansiedade, em que para o grupo com alta ansiedade encontra-se adequada e para o grupo com baixa ansiedade foi avaliada como velocidade lenta.

A velocidade de fala consiste no número de palavras emitidas por minuto em um trecho de fala, quando essa se apresenta lentificada pode-se imprimir ao ouvinte uma sensação de lentidão de pensamentos e quando acelerada pode transmitir a impressão de ansiedade e tensão, sendo essa última forma a que causa maior sobrecarga ao aparelho fonador (BEHLAU; PONTE; MORETI, 2017).

Algumas emoções, como a ansiedade, alteram o ritmo respiratório acelerando-o, resultando na emissão de frases mais curtas (SUNDBERG, 2015), o que acontece o oposto com o GBA, em que a baixa ansiedade não interfere no padrão respiratório, podendo resultar em emissões mais longas que podem ser considerada como velocidade lenta. Vale lembrar que

o fator de risco de falar rápido foi forte influente para a alta ansiedade.

Um ensaio clínico foi observado que indivíduos submetidos à tarefa ansiogênica de falar em público mantinham seus padrões de velocidade de fala, pausas e incoordenação penumofonoarticulatória adequados, mesmo apresentando alta ansiedade estado. Esses padrões obtiveram melhora na utilização de um óleo essencial para redução da ansiedade (ARAÚJO, 2015). Outros estudos não evidenciaram diferenças na velocidade de fala de indivíduos com alta e baixa ansiedade e com diagnóstico de TOC, em que os parâmetros da fala estão adequados (CASSOL et al., 2010; ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011).

Apesar de a análise perceptivoauditiva ser considerada o método padrão ouro da avaliação da qualidade vocal, a falta de padronização da tarefa de fala a ser avaliada, das escalas avaliativas, dos parâmetros vocais e de um treinamento prévio utilizando estímulos âncoras padronizados podem influenciar o caráter subjetivo desse tipo de avaliação, e torná-la dependente da experiência do avaliador e outros fatores, razão pela qual muitos estudos podem não optar por esse tipo de análise em suas metodologias (TRAJANO et al., 2019; LOW et al., 2020). Assim, recomenda-se a realização da análise acústica como forma complementar (LOPES et al., 2019a).

No presente estudo a análise acústica foi realizada por meio da extração de medidas, em que a medida cepstral CPPS e o GNE em 3000 Hz foram as que diferenciaram os grupos ao longo do tempo, sendo o efeito dado pelos grupos para o CPPS e efeito dado pelo tempo da medida de GNE, apresentando um maior comprometimento do sinal sonoro para o GAA. O CPPS apareceu como a medida com maior força de influência para a ansiedade no primeiro momento e as medidas de GNE do segundo momento.

Em recente estudo, verificaram que as medidas com maior acurácia para avaliação individual são as medidas de GNE e CPPS (LOPES; VIEIRA; BEHLAU, 2020). O CPPS é capaz de realizar a discriminação de vozes com sinal acústico saudável de vozes com a presença de desvio, sendo que maiores valores dessa medida estão relacionados com uma maior energia dos harmônicos e a menor presença de componentes ruidosos (LOPES et al., 2019b). A medida GNE está correlacionada com a presença de instabilidade vocal (LOPES; CAVALCANTI; SILVA, 2014), parâmetro predominante do GAA. Assim, quanto mais instável uma voz se apresenta, menor média de GNE pode ser observada. O que concorda com os resultados do presente estudo.

Neste estudo, observa-se que pessoas com alta ansiedade apresentam vozes mais aperiódicas e com maior presença de ruído na emissão quando comparados a pessoas sem o

comprometimento emocional da ansiedade. Resultados esses já evidenciados em estudos recentes na mesma perspectiva, além da indicação de outras medidas para os transtornos de ansiedade, como a frequência fundamental média, *jitter* e *shimmer* (WEEKS et al., 2012; GALILI et al., 2013; WEEKS et al., 2016; GONÇALVES, 2019; SILVA, 2019c; LOW et al., 2020).

Em estudo que comparou x pessoas dispostas em dois grupos: alta e baixa ansiedade, a alta ansiedade traço apresentou correlação negativa com as médias de CPPS e GNE, indicando que quanto mais alta é a média da ansiedade do traço de personalidade apresentada pelo indivíduo menor será o valor de CPPS, ou seja, mais aperiódicas são as vozes de pessoas com alta ansiedade (GONÇALVES, 2019), fato que concorda com os resultados encontrados no presente estudo.

Essas duas medidas foram ainda capazes de discriminar vozes de pessoas com alta e baixa ansiedade (GONÇALVES, 2019), e diferenciar vozes de pacientes com diagnóstico de depressão e pessoas sem transtornos mentais, sendo o CPPS uma medida preditora para a identificação da depressão na emissão vocal (SILVA, 2019c). Assim, como neste estudo verifica-se que essas medidas apresentam forte influência para a alta ansiedade e pode ser considerada, juntamente com demais parâmetros na avaliação multidimensional da voz, para a identificação de comprometimento emocional interferindo na alteração vocal.

Outro estudo verificou que a combinação de comportamento ansioso e a medida acústica *shimmer* são variáveis que prevê o diagnóstico de disfonia psicogênica (ANDREA; ANDREA; FIGUEIRA, 2018). Assim, reforça que medidas acústicas podem ser auxiliares para identificação de alterações vocais com o fator psicológico associado.

6.3 Ansiedade e Aspectos Vocais

A relação de aspectos emocionais, como a ansiedade, e a produção vocal vem sendo evidenciada há alguns anos (ROY et al., 1997; ROY et al., 2000; ROY et al., 2003; DEARY et al., 2003; SEIFERT; KOLLBRUNIER, 2005; ALMEIDA; LEITE; BEHLAU, 2011; DIETRICH; VERDOLINI ABBOTT, 2012; COSTA et al., 2013; ALMEIDA et al., 2014; DIETRICH; VERDOLINI ABBOTT, 2014; DIETRICH et al., 2019; GOMES et al., 2019; TRAJANO et al., 2019; ROCHA et al., 2019; BANDEIRA, 2020; JORDAN et al., 2020a; JORDAN et al., 2020b; LOW et al., 2020; MAKSIMOVIC et al., 2020; TRAJANO et al., 2020) sempre apontam que transtornos emocionais e alterações vocais expressam uma íntima

afinidade, aparecem concomitantemente, mas pouco se estuda o comportamento dessa relação ao longo do tempo.

A proposta longitudinal desse estudo confirma a relação que aspectos emocionais podem influenciar na voz e desempenho comunicativo, pois os indivíduos com alta ansiedade demonstram piora da ansiedade traço e estado autorreferida, dos sintomas vocais e vozes com maior presença de ruído e a aperiodicidade quando comparados com indivíduos com baixa ansiedade.

Nessa perspectiva realizou-se um estudo mensurando os aspectos emocionais, fisiológicos e vocais em três momentos distintos, mas com intervalo diário entre os momentos. Utilizaram uma tarefa de simulação de fala em público e as medições foram realizadas antes, durante e após a tarefa. Os autores verificaram que os indivíduos com alta ansiedade traço e estado apresentam comprometimento dos aspectos comunicativos e que a ansiedade traço influencia em um maior número de sintomas vocais autoreferidos e uma diminuição da qualidade de vida em voz (ALMEIDA, 2009; ALMEIDA; BEHLAU; LEITE, 2011).

Um estudo longitudinal reavaliou professores após três anos da primeira avaliação e verificaram que os transtornos mentais comuns (TMC), como ansiedade e depressão, são apontadas como fator de risco para a alteração vocal autorreferida pelo (Índice de Desvantagem Vocal (IDV (Índice de Desvantagem Vocal), em que os profissionais que apresentavam sintomas de TMC apresentaram o dobro de chances de perceber alteração na voz (ROCHA et al., 2016). Em outra perspectiva de análise com a mesma população, verificou que professores com TMC apresentam uma chance de 30% a mais de manter a alteração vocal durante 3 anos, evidenciando o fator mantenedor dos aspectos emocionais no comprometimento vocal (ROCHA et al., 2019).

A relação entre aspectos emocionais e alterações vocais se mostra positiva nos estudos citados nessa pesquisa, porém nenhum consegue definir como ocorre a via de ativação dessa relação, sabe-se que indivíduos com disfonia apresentam uma reação emocional e que aspectos emocionais podem interferir no comportamento vocal tornando-se fator de risco para a disfonia. Na busca por essa resposta dois estudos foram recentemente publicados nos oferecendo algumas informações adicionais, mas não conclusivas sobre a relação.

O primeiro estudo realizou uma análise retrospectiva do prontuário de 24.672 pacientes atendidos em um serviço de reabilitação vocal e analisaram que os pacientes que também tinham o diagnóstico dentro da saúde mental (47% dos pacientes) estavam mais associados as disfonias comportamentais e menos ao diagnóstico orgânico, como o de câncer de laringe

(JORDAN et al., 2020a). Neste mesmo serviço, os autores analisaram a sequência temporal dos 47% (11.419) dos pacientes que apresentaram coocorrência do diagnóstico de disфонia e de saúde mental. Verificaram que 63% foram diagnosticados primeiro com algum transtorno emocional e depois com o vocal, sendo o diagnóstico vocal associado às disfonias comportamentais, enquanto que os 37% que tiveram o diagnóstico vocal primeiro estavam mais relacionados às questões orgânicas. O estudo ainda verificou que os pacientes com diagnóstico de saúde mental prévio ao vocal apresentam hábitos vocais inadequados diferentes do outro grupo, parecem cuidar menos da saúde vocal (JORDAN et al., 2020b).

Os estudos de citados anteriormente podem trazer indícios que o comprometimento emocional pode estar na gênese e na manutenção de uma disфонia comportamental, podendo o fator emocional modificar o comportamento vocal e comunicativo, aumentando as chances do desenvolvimento de uma alteração vocal (ALEMIDA; LEITE; BEHLAU, 2011; ROCHA et al., 2016; ROCHA et al., 2019; JORDAN et al., 2020a; JORDAN et al., 2020b).

No presente estudo, os voluntários com maiores níveis de ansiedade não apresentaram alterações perceptivoauditivas na voz, mas demonstram piora dos sintomas vocais ao longo do tempo e alteração de algumas medidas acústicas. Nas disfonias comportamentais, os sintomas vocais são os primeiros sinais da doença a surgirem (BEHLAU, 2008). Assim, o período determinado de um ano para este estudo pode não ter sido o suficiente para que fosse percebida a alteração dos aspectos perceptuais da voz. Ainda vale ressaltar que a avaliação perceptivoauditiva que poderia identificar alterações vocais audíveis depende de aspectos internos do avaliador.

O aumento dos sintomas vocais para indivíduos com alta ansiedade deve ser de importante pesquisa na avaliação clínica a fim de se prevenir a instalação de alteração na voz. Algumas modalidades de terapia vocal podem ser eficazes na redução desses sintomas (MARTINEZ, CASSOL, 2015; ZANG et al., 2017; CRISTIANN et al., 2020; TRAJANO et al., 2020).

O uso de técnicas de alongamento e relaxamento cervical combinado com orientações sobre a consciência dos comportamentos vocais abusivos na terapia de voz podem favorecer a redução dos níveis de ansiedade, sintomas vocais e melhorar a qualidade vocal (ZANG et al., 2017). Na modalidade de terapia em grupo, foi verificada correlação da ansiedade com os sintomas vocais, e que a terapia em grupo promoveu a redução tanto dos sintomas de ansiedade estado como os sintomas vocais concomitantemente (TRAJANO et al., 2020).

Estudo de intervenção utilizando a técnica de exercício de trato vocal semiocluido

“finger kazzo”, na modalidade Terapia Breve Intensiva (TBI), em professores com disfonia comportamental, foi observada melhora da autopercepção sobre suas vozes, melhora na qualidade de vida em voz e dos sintomas relacionados à ansiedade e depressão, mesmo com uma terapia de curto prazo (CRISTIANN et al., 2020).

A utilização de abordagens com instrumentos tecnológicos avançados tem sido utilizada recentemente para a reabilitação vocal. A terapia denominada “Terapia AVATAR”, consiste em utilizar a realidade virtual em que o paciente com alteração vocal e psicológica pode ter um diálogo com ele mesmo, sendo incentivado à conscientização sobre a voz. Além de melhoras na qualidade vocal, foi observado redução da ansiedade, promovidas por um ambiente que simulam a realidade (RUS-CALAFELL et al., 2020).

A EMG utilizada como instrumento de biofeedback ajudou mulheres diagnosticadas com disfonia comportamental à mudança de comportamento vocal de risco através do aumento da autopercepção corporal e maior controle neuromuscular relacionado à fonação. O estudo não identificou mudança na qualidade vocal das mulheres, mas a EMG permitiu estratégias para mudança de comportamento (RIBEIRO, et al., 2018b).

Além do emprego de técnicas e abordagens eficientes para a redução do padrão vocal e emocional alterados, faz-se importante a orientação para mudanças de comportamentos vocais abusivos influenciados pelo comportamento emocional. Indivíduos com alteração vocal e emocional apresentam maior comprometimento na autorregulação (ALMEIDA E BHELAU, 2017; BARBOSA et al., 2020b), podendo ser essa uma importante estratégia terapêutica para a mudança de comportamentos nocivos e a adoção de hábitos vocais saudáveis em pacientes com impacto emocional, como a ansiedade.

7. DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Com uma metodologia longitudinal, a principal dificuldade do estudo se configurou no retorno dos voluntários para o segundo momento, fato que acarretou em perda significativa da amostra, além de outras interferências e necessidades de manutenção com os aparelhos eletrônicos e *software* necessários a coleta dos dados do experimento. Com o agravante da declaração de estado pandêmico e isolamento social necessário, provocado pela COVID19, e consequente suspensão das atividades do local de coleta de dados.

A maior limitação a qual se deparou nesse estudo foi o tamanho da amostra, que acarretou em desproporcionalidade dos grupos, porém o problema foi contornado a partir dos

modelos estatísticos implantados para análise dos dados sem prejuízos para a inferência dos dados.

8. CONCLUSÃO

Indivíduos com alta ansiedade apresentam aumento dos níveis de ansiedade traço e estado e dos sintomas vocais, principalmente relacionados à limitação vocal, ao longo do tempo quando comparados a indivíduos com baixa ansiedade. Os fatores de risco pessoais, ou seja, os que estão relacionados ao comportamento dos indivíduos são mais influentes para a alta ansiedade.

A musculatura infrahióidea durante a emissão da vogal sustentada apresenta maior ativação para indivíduos ansiosos, enquanto que a musculatura suprahióidea durante a fala encadeada apresenta maior recrutamento de fibras musculares para indivíduos não ansiosos.

Não foram observados desvios vocais perceptuais nas vozes de nenhum grupo, porém o grau se apresenta maior para as pessoas com alta ansiedade com predominância do parâmetro vocal instabilidade, sendo esse um dos mais influentes para a presença da ansiedade alterada. A velocidade de fala lenta é influente para as pessoas com baixa ansiedade.

A ansiedade pode ser percebida na emissão vocal por fonoaudiólogo especialista na área, não diferindo de testes de ansiedade padrão. O que pode ser incluído nas avaliações fonoaudiológicas da área juntamente com outras informações avaliativas, no intuito de identificar quando a ansiedade pode estar interferindo para o diagnóstico da disfonia.

As medidas acústicas que diferencia pessoas com alta e baixa ansiedade são o CPPS e o GNE, que pioram com o tempo para pessoas ansiosas, e reflete em vozes com maior componente de ruídos e mais aperiódicas do que as vozes de pessoas com baixa ansiedade.

O período de um ano foi suficiente para revelar mudanças em relação aos sintomas vocais, características acústicas e parâmetros da fala, mas não para identificar mudanças nos parâmetros perceptuais de qualidade vocal.

9. REFERÊNCIAS

- AFONSO, A.; D.G. PEREIRA, D.G. Comparação de métodos não-paramétricos para análise de variância com dois fatores: um estudo de Simulação. In BACELAR-NICOLAU, H. et al. **Classificação e análise de dados- Métodos e aplicação III- CLADMAp III**. Lisboa, 2019.
- ALLGULADER, C.O. O que os nossos pacientes querem e necessitam saber sobre o transtorno de ansiedade generalizada. **Rev. Bras. Psiquiatria**, vol 29, n 2, p 172-176, 2007.
- ALMEIDA, A.A.; BEHLAU, M. Adaptação cultural do Questionário Reduzido de Autorregulação: sugestões de aplicação para área de voz. **CoDAS**, São Paulo , v. 29, n. 5, e20160199, 2017.
- ALMEIDA, A, A. F.; BEHLAU, M.; LEITE, J. R. Correlação entre ansiedade e performance comunicativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n.4, p.384-386, 2011.
- ALMEIDA, A.A.F. et al. Características vocais e de personalidade de pacientes com imobilidade de prega vocal. **CoDAS**, v. 27, n.2, p. 178-85, 2015.
- ALMEIDA, L. N. A. et al. Características vocais e emocionais de professores e não professores com baixa e alta ansiedade. **Audiol Commun Res**, v. 19, n. 2, p. 179-185, 2014.
- ALMEIDA, LNA. Autoavaliação Dos Sintomas Vocais E Estratégias De Enfrentamento Na Disfonia: nova perspectiva com base na Teoria de Resposta ao Item . Tese. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2020.
- ALVES, L.P.; ARAÚJO, L.T.R.; NETO, J.A.X. Prevalência de queixas vocais e estudo de fatores associados em uma amostra de professores de ensino fundamental em Maceió, Alagoas, Brasil. **Revista brasileira de Saúde ocupacional**, Maceió; v. 35, n. 121, p. 168-175, 2010.
- ALVES, T.C.T.F. Depressão e ansiedade entre estudantes da área de saúde. **Rev Med (São Paulo)**. Jul.-set.;93(3):101-5, 2014.
- AMORIM, C.R.N. Análise Bayesiana para dados de Reserva Através de Modelos ANOVA e ANCOVA com Erros t-Student. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do rio de Janeiro, 2015.
- ANDREA, M.; ANDREA, M; FIGUEIRA M.L. Self-perception of quality of life in patients with functional voice disorders: the effects of psychological and vocal acoustic variables. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology* (2018) 275:2745–2754, 2018.
- ARAÚJO, R.A. **Avaliação neuropsicofisiológica dos níveis de ansiedade dos níveis de ansiedade pré e pós instalação do citrus Aurantium L.** [Dissertação]. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

AREVIAN, A.C.; BONE, D.; MALANDRAKIS, N.; MARTINEZ, V.R.; WELLS, K.B.; MIKLOWITZ, D.J. et al. Clinical state tracking in serious mental illness through computational analysis of speech. **PLoS ONE** 15(1): e0225695, 2020.

ASHA: American Speech-Language-Hearing Association. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). **ASHA Special Interest Division 3, Voice and Voice Disorders**. [cited 2004 Aug 12]. Available from: <http://www.asha.org/NR/rdonlyres/C6E5F616-972F-445A-AA40-7936BB49FCE3/0/CAPEVprocedures.pdf>; 2002.

BACELAR-NICOLAU, H. et al. Classificação e análise de dados- Métodos e aplicação III- CLADMAP III. Lisboa, 2019.

BALATA, P.M.M. **Atividade elétrica dos músculos extrínsecos da laringe em sujeitos com e sem disfonia** [Tese]. UFPE, Recife, 2013.

BALATA, P. M. M.; SILVA, H. J.; MORAES, K. J. R.; PERNAMBUCO, L. A.; MORAES, S. R. A. Use of surface electromyography in phonation studies: an integrative review. **Int. Arch. Otorhinolaryngol.** v. 17, n. 3, p. 329-339, 2013.

BANDEIRA, R.N. **Prevalência e fatores associados aos distúrbios vocais na população de adultos do município de João Pessoa-PB**. [Dissertação]. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

BANDEIRA, R.N. **Avaliação multidimensional da voz como método de tomada de decisão na predição de transtornos mentais comuns em pacientes disfônicos**. (Tese). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

BARBOSA, R.A.; FRIEDMAN, S. Emoção: efeitos sobre a voz e a fala na situação em público. **Distúrb Comum**, v.19(3), p. 325-336, 2007.

BARBOSA, I.K.L.; et al., Voice Symptoms, Perceived Voice Control, and Common Mental Disorders in Elementary School Teachers. **Journal of Voice**. (in Press), 2020.

BARBOSA, I.K.L.; BEHLAU, M.; LOPES, L.W.; ALMEIDA, L.N.A.; NASCIMENTO, J.A.D.; ALMEIDA, A.A. Voice and Self-Regulation: Integrating Review of the Literature. **Journal of Voice**, (in Press), 2020.

BATISTA, M. A.; OLIVEIRA, S. M. S. S. Sintomas de ansiedade mais comuns em adolescentes. **Psic: revista da Vetor Editora**, v. 6, n. 2, p. 43-50, 2005.

BEHLAU, M. **Voz– O livro do especialista**. Rio de Janeiro: Editora Revinter, vol I, 2008.

BEHLAU, M.; OLIVEIRA, G.; MADAZIO, G.; YAMASAKI, R. Speech Language Pathology and Voice Specialist in Brazil: An Overview. In: **Yiu EM-L. International Perspectives on Voice Disorders**. 1st ed. Salisbury (United Kingdom): Multilingual Matters; 201;. Chapter 3. p.9-30. 2009.

BEHLAU, M.; ZAMBON, F.; GUERRIERI, A.C.; ROY, N. Epidemiology of voice disorders in teachers in nonteachers in Brazil: Prevalence and adverse effects. **Journal of Voice**, v. 26, n. 5: 665e10-664e18, 2012.

BEHLAU, M. et al. Efficiency and Cutoff Values of Self-Assessment Instruments on the Impact of a Voice Problem. **Journal of Voice**, v. 30, n. 4, p. 506.e9–506.e18, 2015.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; MORETI, F.; OLIVEIRA, G.; SANTOS, L.M.A.; PAULINELLI, B.R.; COUTO JUNIOR, E.B. Efficiency and Cutoff Values of Self-Assessment Instruments on the Impact of a Voice Problem. **Journal of voice**. São Paulo, p.1-10, 2015.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; MORETI, F.; OLIVEIRA, G.; SANTOS, L. M. A.; PAULINELLI, B. P.; JUNIOR, E. B. C. Efficiency and cutoff values of self-assessment instruments of the impact of a voice problem. **Journal of voice**, v. 30, n. 4, p. 506, 2016

BEHLAU, M.; PONTES, P.; MORETI, F. Higiene Vocal. Editora Revinter, Rio de Janeiro, 2017.

BERNIK, M. A. Ansiedade normal e patológica. In: **Benzodiazepínicos: quatro décadas de experiência**, São Paulo: EDUSP, 1999. p. 59-67.

BIAGGIO, A.M.B.; NATALÍCIO, L.; SPIELBERGER, C.D. Desenvolvimento da forma experimental em português do inventário de ansiedade traço-estado (IDATE) de Spielberger. **Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada**, v. 29, p. 31-44, 1977.

BRAGA, J. E. F. et al. Ansiedade patológica: bases neurais e avanços na abordagem psicofarmacológica. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 14, n. 2, p. 93-100, 2010.

BRAGA, J. E. F. Ensaios clínicos com extrato das raízes do *Panax Ginseng C.A Meyer* no controle da ansiedade [Tese]. UFPB, 2011.

BRUNNER, E.; DOMHOF, S.; LANGER, F. Nonparametric Analysis o Longitudinal Data in Factorial Experiments. **Wiley, New York**. 2002.

CASSOL, M. et al. Análise de características vocais e de aspectos psicológicos em indivíduos com transtorno obsessivo-compulsivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 15, n. 4, p. 491-496, 2010.

CASTILHO, A.R.G.L. et al. Transtornos de ansiedade, **Rev Bras Psiquiatria**, v.22, n.2, p.20-23, 2000.

CHEN, S. H. et al. Risk factors and effects of voice problems for teachers. **Journal of Voice**, v. 24, n. 2, p. 183-192, 2010.

CIELO, C.A.; BEBER, B.C.; MAGGI, C.R.; et al. Disfonia funcional psicogênica por puberfonia do tipo muda vocal incompleta: aspectos fisiológicos e psicológicos. **Estudos de Psicologia**, v. 26(2), p. 227-236, 2009.

COÊLHO, N.L. O conceito de ansiedade na análise do comportamento. [dissertação]. Universidade Federal do Pará, 2006.

COSTA, D. B. et al. Fatores de risco e emocionais na voz de professores com e sem queixas vocais. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 4, p. 1001-1010, 2013.

COSTA, D.B; ALMEIDA, A.A.F. Aspectos vocais e comunicativos de indivíduos com alto grau de neuroticismo In: **Séries Iniciados**, v. 18, p. 31-55, 2012.

COSTA, V.C.A.; OLIVEIRA, A.O. estudo comparativo dos indicadores de sintomas de estresse e ansiedade entre estudantes entrantes e concluintes do curso de psicologia **Anais IV SIMPAC 4 2012 177- Revista Científica Univiçosa - Volume 3 - n. 1 - Viçosa-MG - jan., p. 177-182, dez. 2012.**

COSTA, C.O. et al. Prevalência de ansiedade e fatores associados em adultos. **J. bras. Psiquiatr**, vol.68, n.2, pp.92-100, 2019.

CHRISTMANN, M.K. Voice-Related Quality of Life, Anxiety, and Depression in Female Teachers: Finger Kazoo Intensive Short-Term Vocal Therapy. **Jornal of voice** (In press), 2020.

CRAWLEY, M. J. **The R book**. John Wiley & Sons, Ltd. 2 ed. United Kingdom, 2013.

DANIEL, W.W. **Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences**. John Wiley & Sons, INC. 2005.

DEARY, I. J.; WILSON, J. A.; CARDING, P. N.; MACKENZIE, K. Voiss: A patient-derived Voice Symptom Scale. **J Psychosom Res**, v. 54, n. 5, p.483-489, 2003.

DIETRICH, M.; VERDOLINI-ABBOTT, K. Vocal Function in Introverts and Extraverts During a Psychological Stress Reactivity Protocol. **J Speech, Lang Hear Res**, v.55, p. 973–987, 2012.

DIETRICH, M.; VERDOLINI-ABBOTT, K. Psychobiological Stress Reactivity and Personality in Persons With High and Low Stressor-Induced Extralaryngeal Reactivity. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, vol 57: 2076-2089, 2014.

DIETRICH, M.; ANDREATTA, R.D; YANG JIANG, Y.; STEMPEL, J.C. Limbic and cortical control of phonation for speech in response to a public speech preparation stressor. **Brain Imaging and Behavior**, 2019.

FAGUNDES, G.S. **Metodologias não-paramétricas para estudos com medidas repetidas**. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

FERREIRA, L.P.; SANTOS, J.G.; LIMA, MFB. Sintoma vocal e sua provável causa: levantamento de dados em uma população. **Rev CEFAC**, v. 11(1), p. 110-118, 2009.

FIGUEIREDO, M.S.L. Transtornos ansiosos e transtornos depressivos: aspectos diagnósticos. **Rev. SPAGESP**, Ribeirão Preto , v. 1, n. 1, p. 89-97, 2000.

FORTI, M. **Técnicas de machine learning aplicadas na recuperação de crédito do mercado brasileiro**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Finanças e Economia). Escola de Economia de São Paulo, São Paulo, 2018.

GATES, G. A.; JOHNSON, L.; SAEGER, J.; et al. Effect of β blockade on singing performance. **Annals of otology, rhinology & laryngology**, 94(6), 570-574, 1985.

GIDDENS, C.L.; BARRON, K.W.; CLARK, K. F.; WARDE, W.D. Beta-adrenergic blockade and voice: a double-blind, placebo-controlled trial. **Journal of Voice**, 24(4): 477-489, 2010.

GRAEFF, F. G; HETEM, L. A. B. **Transtornos da Ansiedade**. São Paulo: Atheneu, 2004.
GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 12.ed, 1990.

GOMES, V. E. F. I.; BATISTA, D. C.; LOPES, L. W.; AQUINO, R.; ALMEIDA, A. A. Symptoms and vocal risk factors in individuals with high and low anxiety. **Folia Phoniatr Logop**, v. 71, n.1, p. 7 -15, 2019.

GONÇALVES, R.R. **MEDIDAS ACÚSTICAS LINEARES E CEPSTRAL EM INDIVÍDUOS COM BAIXA E ALTA ANSIEDADE** (Trabalho de Conclusão de Curso) Universidade Federal da Paraíba, 2019.

GOSS-SAMPSON M.A. Análisis Estadístico com JASP: uma guia para estudantes. **Editorial: FUOC**, 2018.

GUIMARÃES, V.C. et al. Cuidados vocais: questão de prevenção e saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2799-2803, 2010.

GUYTON, A. C. **Tratado de Fisiologia Médica**, Elsevier, 12ed., 2003.

HIRANO M. **Clinical examination of voice**. Wien; New York: Springer-Verlag; 1981.

HOCEVAR-BOLTEZAR, I. Prevalence and risk factors for voice problems in priests. **Wien Klin Wochenschr**, v. 121(7-8), p. 276-81, 2009.

HORVÁTH A, et al. Effects of state and trait anxiety on sleep structure: A polysomnographic study in 1083 subjects. **Psychiatry Res**. Oct 30;244:279-83, 2016.

JARDIM, R.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. Condições de trabalho, qualidade de vida e disfonia entre docentes. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 10, p. 2439-2461, 2007.

JASP Team. JASP (Version 0.14)[Computer software], 2020.

JORDAN, V.A.M.D. et al. Association of Voice and Mental Health Diagnoses with Differences in Voice-Related Care Utilization. **Laryngoscope** 130: June 2020a.

JORDAN, V.A.M.D. et al. Mental Health and Dysphonia: Which Comes First, and Does That Change Care Utilization?. **Laryngoscope**, 130:1243–1248, 2020b.

JUNG, C.R. **O estresse e a voz**. [Monografia]. Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica- voz – CEFAC, Porto Alegre, 1999.

KASS, R.E.; RAFTERY E. A. Bayes Factors. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 90, No. 430: 773-795, 1995.

KARINO, C. A.; LAROS, J. A. Ansiedade em situações de prova: evidências de validade de duas escalas. **Psico USF**, v. 19, n. 1, p. 23-36, 2014.

Kenneth D. McClatchey. **Clinical Laboratory Medicine**. Lippincott Williams & Wilkins, 2002.

KINAS, P.G. Introdução à análise bayesiana (com R). Porto Alegre: maisQnada, 2010.

KHODDAMI S.M.; TALEBIAN S; IZADI F; ANSARI N.N. Validity and Reliability of Surface Electromyography in the Assessment of Primary Muscle Tension Dysphonia. **J Voice**. May;31(3):386, 2017.

KONIETSCHKE, F; et al. Nparcpmp: Na R Software Package for Nonparametric Multiple Comparisons and Simultaneous Confidence Intervals. **Journal of Statistical Software**, 64 (9), 1-17, 2015.

LARSEN, K. Information Package Vignette. Disponível em: <<https://cran.rproject.org/web/packages/Information/vignettes/Informaion-vignette.html>>, 2016. [Acessado em 18 de setembro de 2020].

LEAL PC, et al. Trait vs. state anxiety in different threatening situations. **Trends Psychiatry Psychother**, 2017.

LIMA, CSL, et al. Bases fisiológicas e medicamentosas do transtorno da ansiedade. **Research, Society and Development**, v. 9, n.9, 2020.

LIMA, A.M.S.; et al. DEPRESSÃO E ANSIEDADE NOS ALUNOS DE MEDICINA. **RESU – Revista Educação em Saúde**: V3, suplemento 2, 2015.

LEOTI, V.B. Análise Bayesiana para dados de Reserva Através de Modelos ANOVA e ANCOVA com Erros t-Student. (Dissertação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

LOPES, L.W.; CAVALCANTE, D.P.; COSTA, P.O. Intensidade do desvio vocal: integração de dados perceptivo-auditivos e acústicos em pacientes disfônicos. **CoDAS**, São Paulo , v. 26, n. 5, p. 382-388, 2014

LOPES, L.W. et al. Acurácia das medidas acústicas tradicionais e formânticas na avaliação da qualidade vocal. **CoDAS**, 30(5), 2018.

LOPES, L. W.; SOUSA, E. S. S.; SILVA, A. C. F.; SILVA, I. M.; PAIVA, M. A. A.; VIEIRA, V.J.D.; ALMEIDA, A. A. Medidas cepstrais na avaliação da intensidade do desvio vocal. **CoDAS**, v. 31, n. 4, p. e201801751-e201801758, 2019a.

- LOPES, L. et al. Org. Fundamentos e Atualidades em Voz Clínica. Editora Thieme Revinter, Rio de Janeiro, 2019b.
- LOPES, L.; VIEIRA, V.; BEHLAU, M. Performance of Different Acoustic Measures to Discriminate Individuals With and Without Voice Disorders. *J Voice*, (in Press), 2020.
- LOW, M.D; BENTLEY, K.H; GHOSH, S.S. Automated assessment of psychiatric disorders using speech: A systematic review. **Laryngoscope Investigative Otolaryngology**, 5:96–116, 2020.
- MACHADO, M.B; et al. Prevalência de transtornos ansiosos e algumas comorbidades em idosos: um estudo de base populacional. *J Bras Psiquiatr*, 65(1):28-35, 2016.
- MACKENZIE, K. et al. Is voice therapy an effective treatment for dysphonia? A randomised controlled trial. **Bmj**, v. 323, n. 7314, p. 658, 2001.
- MALTA, Monica et al . Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo , v. 44, n. 3, p. 559-565, 2010.
- MARSIMOVICK, J.M. Anxiety and depression in patients with vocal fold nodules, edema and polyps. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, PUBLISHED ONLINE, 2020. Disponível em < <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06001-y>> Acesso em: 27 de agosto de 2020.
- MARTINEZ, C. C. et al. Qualidade de vida e ansiedade relacionadas às alterações vocais: revisão sistemática. **Estud. psicol.(Campinas)**, v. 32, n. 3, p. 511-518, 2015.
- MARTINEZ, C. C.; CASSOL, M. Measurement of Voice Quality, Anxiety and Depression Symptoms After Speech Therapy. **Journal of Voice**, v. 29, n. 4, p. 446-449, 2015.
- MEDRONHO, R.A.; BLOCH, K.V.; LUIZ, R.R.; WERNECK, G.L. **Epidemiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- MCCLATCHEY, K.D. **Clinical Laboratory Medicine**. Lippincott Williams & Wilkins, 2002.
- MIRANDA, A.F.D. **Ansiedade e depressão em indivíduos com disfonias funcionais e organofuncionais**. [Dissertação]. Faculdade de Odontologia de Bauru, Bauru, 2014.
- MONTGOMERY, J.; et al. Pragmatic detection of anxiety and depression in a prospective cohort of voice outpatient clinic attenders. **Clinical Otorrinolaryngology**, vol 41, 2016.
- MORETI, F et al. Cross-Cultural Adaptation, Validation, and Cutoff Values of the Brazilian Version of the Voice Symptom Scale - VoiSS. **Journal of Voice**, v.28, n.4, p. 458-68, 2014.
- NOGUCHI, K.; GEL, Y.R.; BRUNNER, E.; KONIETSCHKE, F. nparLD: An R Software Package for the Nonparametric Analysis of Longitudinal Data in Factorial Experiments. **Journal of Statistical Software**, 50(12), 1-23, 2012.

NORBURY R, EVANS S. Time to think: Subjective sleep quality, trait anxiety and university start time. **Psychiatry Res.** Jan; 271:214-219, 2019.

OMS- Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à saúde- CID 10. 10ª revisão. Versão 2008.

OMS- Organização Mundial da Saúde (World Health Organization). Depression and other common mental disorders: global health estimates (No. WHO/MSD/MER/2017.2), 2017.

OZEN N.S., Eet al. Anxiety prevalence and affecting factors among university students. **Asia Pac J Public Health.** Jan;22(1):127-33, 2010.

PARK S.C.; KIM Y.K. Anxiety Disorders in the DSM-5: Changes, Controversies, and Future Directions. **Adv Exp Med Biol**, 2020.

PELL, M.D.; ROTHERMICHA, K.; LIUA, P.; et al. Preferential decoding of emotion from human non-linguistic vocalizations versus speech prosody. **Biological Psychology**: 14–25, 2015.

PINHEIRO, G.V. et al. Relação entre ansiedade e modulação autonômica cardíaca. Arquivos Brasileiro de Ciências da Saúde, v. 43, n. 3, p. 181-185, 2018.

PIZOLATO, R.A.; MIALHE, F.L.; CORTELLAZZI, K.L.; et al. Avaliação dos fatores de risco para distúrbios de voz em professores e análise acústica vocal como instrumento de avaliação epidemiológica. **Rev. CEFAC**, v. 15(4), p. 957-966, 2013.

R Credit Scoring – WoE & Information Value in woe Package, 2013. Disponível em <<https://www.r-bloggers.com/r-credit-scoring-woe-information-value-in-woe-package>> Acessado em: 24 de julho de 2018.

RESOLUÇÃO Nº 466, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2012. Publicada no DOU nº 12 quinta-feira, Seção 1, Página 59, 13 de junho de 2013.

RIES, F. et al. Relaciones entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado en competiciones deportivas. **Cuadernos De Psicología Del Deporte**, 12(2), 9-16, 2013.

RIBEIRO, V. V. et al . Surface electromyographic biofeedback for behavioral dysphonia in adult people: a systematic review. **CoDAS**, São Paulo , v. 30, n. 6, e20180031, 2018(a).

RIBEIRO V.V. et al. Effectiveness of Voice Therapy Associated With Electromyographic Biofeedback in Women With Behavioral Dysphonia: Randomized Placebo-Controlled Double-Blind Clinical Trial. **Journal of Voice**, 2018(b).

ROCHA, L.M.; SOUZA, L.D.M. Voice Handicap Index Associated With Common Mental Disorders in Elementary School Teachers. *Journal of Voice*, Vol. 27, No. 5, pp. 595-602, 2013.

ROCHA, L.M; et al., Risk Factors for the Incidence of Perceived Voice Disorders in Elementary and Middle School Teachers. **Journal of voice**. Vol. 31, No. 2, pp. 258.e7–258.e12, 2017.

ROCHA, L.M.; BEHLAU, M; SOUZA, L.D.M. Risk Factors for Recurrent Perceived Voice Disorders in Elementary School Teachers—A Longitudinal Study. **J Voice** (In Press), 2019.

ROCHA, K.R; BACELAR JÚNIOR, A.J. ANOVA MEDIDAS REPETIDAS E SEUS PRESSUPOSTOS: ANÁLISE PASSO A PASSO DE UM EXPERIMENTO. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v.10, 2018.

ROMBALDI, A.J. et al. Prevalência e fatores associados a sintomas depressivos em adultos do sul do Brasil: estudo transversal de base populacional. **Rev Bras Epidemiol**; 13(4): 620-9, 2010.

ROSA, M. R. D. et al. Zumbido e ansiedade: uma revisão da literatura. **Revista CEFAC**, v. 14, n. 4, p. 742-754, 2012.

ROSÁRIO, P.; SOARES, S. Ansiedade face aos testes e realização escolar no Ensino Básico Português. **Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación**, v. 8, n. 10, p. 870-886, 2003.

ROY, N.; BLESS, D. M.; HEISEY, D. Personality and voice disorders: a multitrait multidisorder analysis. **Journal of voice**, v. 14, p. 521-548, 2000.

ROY, N.; BLESS, D.M. Toward a theory of the dispositional bases of functional dysphonia and vocal nodules: Exploring the role of personality and emotional adjustment. In KENT, R.D.; BALL, M.J. **The handbook of voice quality measurement**. San Diego: Singular Publishing: 461-480, 2000.

ROY, N. Functional dysphonia. **Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 11, p. 144-148, 2003.

ROY, N et al. Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. **The Laryngoscope**, v. 115, n. 11, p. 1988-1995, 2005.

ROY, N.; DIETRICH, M.; BLOMGREN, M. et al., et al., Exploring the Neural Bases of Primary Muscle Tension Dysphonia: A Case Study Using Functional Magnetic Resonance Imaging. **Journal of Voice**, 33(2):183-194, 2019.

RUMSEY, H.E.; AGGARWAL, S.; HOBSON, E.M.; et al. Anxiety's Effect on Muscle Activation and Fatigue in Trumpet Players: A Pilot Study. **Med Probl Perform Art**, Dec;30(4):203-10, 2015.

Rus-Calafell, M.; Ward, T.; Zhang, X.C. The Role of Sense of Voice Presence and Anxiety Reduction in AVATAR Therapy. **J. Clin. Med.**, 9: 2748, 2020.

SADER, R.C.M; HANAYAMA, E.M. Considerações teóricas sobre a abordagem acústica da voz infantil. **Rev. CEFAC**, v.6, n.3, 312-8, jul-set, 2004.

SADOCK, B.J.; SADOCK, V.A.; DORNELLES, C.O. **Compêndio de psiquiatria clínica. 9ª edição**, Artmet, Porto Alegre, 2007.

SEARL, J.; DARGIN, T. Voice and Lifestyle Behaviors of Speech-Language Pathology Students: Impact of History Gathering Method on Self-Reported Data. **J Voice**, Oct 2:S0892-1997 (19)30311-X, 2019.

SEIFERT, E.; KOLLBRUNNER, J. Stress and distress in non-organic voice disorders. **Swiss Medical Weekly**, v. 135, n. 27/28, p. 387-397, 2005.

SILVA, F. T.; LEITE, J. R. Physiological modifications and increase in state anxiety in volunteers submitted to the Stroop Color–Word Interference Test: A preliminary study. **Physiology & behavior**, v. 70, n. 1, p. 113-118, 2000.

SILVA, F. F. Análise bayesiana do modelo auto-regressivo para dados em painel: aplicação na avaliação genética de touros da raça Nelore. (Tese). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

SILVA, H.F. **A personalidade como fator associado à disfonia comportamental**. (Dissertação). Universidade Federal da Paraíba, 2016.

SILVA, P.O.C. LOPES, L.; COSTA, D.B.; et al. Distúrbio Vocal Em Professores e seus Preditores Biopsicossociais: Um Estudo Epidemiológico. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, suplemento: 11-22, 2019.

SILVA, H.J. (Org). **Protocolo de eletromiografia de superfície em Fonoaudiologia**. Pró-fono, Barueri- SP, 2013b.

SILVA, W. J. et al. Reduction of Risk Factors in Patients with Behavioral Dysphonia After Vocal Group Therapy. **J Voice**, 31(1): 123. E15-19, 2017.

SILVA, WJN. **Marcadores Vocais que discriminam pacientes com e sem depressão**. (Dissertação). João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba/ Universidade Federal do Rio grande do Norte, 2019.

SILVERIO, K.C.A. **Avaliação vocal e atividade elétrica dos músculos supra-hioideos e esternocleidomastoideo em indivíduos com desordem temporomandibular miogênica em situações de repouso e fonação**. (Dissertacao). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Sao Paulo, 2002.

SIMBERG, S. et al. Exploring genetic and environmental effects in dysphonia: a twin study. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 52, n. 1, p. 153-163, 2009.
SINKIEWICZ, A. et al. Affective temperament in women with functional aphonia. **Journal of Voice**, v. 27, n. 1, p. 129. e11-129. e14, 2013.

SOARES, E. B.; BRITO, C. M. C. P.; CAVALCANTI, M. Perfil vocal do guia de turismo. **Revista CEFAC**, v. 8, n. 4, p. 501-8, 2006.

SOUZA, O.C.; HANAYAMA, E.M. Fatores psicológicos associados a disfonia funcional e a nódulos vocais em adultos. **Revista CEFAC**, v.7, n.3, p. 388-97, 2005.

SPAHN, C. Treatment and prevention of music performance anxiety. **Prog Brain Res.**, 217:129-40, 2015.

SPIELBERGER, C.D. et al. **The state-trait anxiety inventory: test manual**. California: Consulting Psychologist Press, 1970.

SPIELBERGER, C.D. **Anxiety : cursive trends in theory and research**. New York : Academic Press, 1972.

STEWART S.H; BUFFETT-JERROTT S.E; KOKARAM R. Heartbeat awareness and heart rate reactivity in anxiety sensitivity: a further investigation. **J Anxiety Disord.**, 2001.

SUNDBERG, J. **A ciência da voz**. Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

PEREIRA, G.C., OLIVEIRA, L.I.; GADENZ, C.D.; CASSOL, M. Effects of Voice Therapy on Muscle Tension Dysphonia: A Systematic Literature Review. **J Voice**, Sep;32(5): 546-552, 2018.

PUTNOKI, D.S.; HARA, F.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. Qualidade de vida em voz: o impacto de uma disfonia de acordo com gênero, idade e uso vocal profissional. **Rev. soc. bras. Fonoaudiol**, v. 15(4), p. 485-490, 2010.

TAVARES, J. G.; SILVA, E.H.A.A. Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e disfonia. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v.13, n.4, p.405-410,2008.

TIMPANI, V.D.; NASCIMENT O, T.E.C. Uma Breve Introdução à Estatística Bayesiana Aplicada ao Melhoramento Genético Animal. Embrapa Amazônia Oriental Belém, PA, 2015 < Disponível em: www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes> [Acesso em: 22 de setembro de 2020]

TSUCHIYA, N. **Utilização de técnicas bayesianas em modelos de regressão de Poisson para dados de contagem longitudinais e dados de contagem com medidas repetidas apresentando excesso de zeros**. (Dissertação). Universidade Federal de São Carlos, 2008.

TRAJANO, F.M.P. **A efetividade da terapia fonoaudiológica de grupo para a redução da ansiedade de pacientes com disfonia**. [Dissertação]. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

TRAJANO, F.M.P; ALMEIDA, L.N.A; ARAÚJO, R.A; CRISÓSTOMO, F.L.S.; ALMEIDA, A.A.F. Níveis de ansiedade e impactos na voz: uma revisão da literatura. **Distúrbios Comum.**, v. 28, n. 3, p. 423-33, 2016.

TRAJANO F.M.P, et al. Group Voice Therapy Reduces Anxiety in Patients With Dysphonia. **J Voice**. Sep;34(5):702-708, 2020.

TROTMAN, G.P., et al. Associations between heart rate, perceived heart rate, and anxiety during acute psychological stress. **Anxiety Stress Coping**. Nov; 32(6):711-727, 2019.

TOLIN, D.F.; DAVIES, C.D.; MOSKOW, D.M.; HOFMANN, S.G. Biofeedback and Neurofeedback for Anxiety Disorders: A Quantitative and Qualitative Systematic Review. **Adv Exp Med Biol**, 1191: 265-289, 2020.

VANDENBROUCKE, J.P.; VON ELM, E.; ALTMAN.; D.G. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Ann Intern Med*, Oct 16;147(8):W163-94, 2007.

VAN HOUTTE, E.; VAN LIERDE, K.; CLAEYS, S. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge. **J Voice**, Mar;25(2):202-7, 2011.

VERBITSKY EV. Et al. Anxiety and sleep in experiment and clinic. **Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova**. 117, 2017.

WEDD, D.L. Weight of Evidence: A Review of Concept and Methods. **Risk Analysis an International Journal**, 25: 1545-1557, 2005.

WEEKS, J. W. et al. "The Sound of Fear": Assessing vocal fundamental frequency as a physiological indicator of social anxiety disorder. **Journal of anxiety disorders**, v. 26, n. 8, p. 811-822, 2012.

WATKINS LL, GROSSMAN P, KRISHNAN R, SHERWOOD A. Anxiety and vagal control of heart rate. **Psychosom Med**. Jul-Aug; 60(4):498-502, 1998.

WHITE, L.J. et al. Coprevalence of anxiety and depression with spasmodic dysphonia: a case-control study. **Journal of Voice**, v. 26, n. 5, p. 667, 2012.

YAMASAKI, R.; MADAZIO, G.; LEO, S. H. S.; PADOVANI, M.; AZEVEDO, R.; BEHLAU, M. Auditory-perceptual evaluation of normal and dysphonic voices using the voice deviation scale. **Journal of voice**, v. 31, n. 1, p. 67-71, 2017.

ZAMBOM, F.; TEIXEIRA, L.C.; ALMEIDA, A.A. Disfonias Comportamentais in LOPES et al. **Fundamentos e Atualidades em Voz Clínica**. Thieme Revinter, Rio de Janeiro, 2019.

ZHANG XY, et al. Effects of voice therapy and psychological intervention on anxious and depressive in patients with voice disorders. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2017.

ZIMBARDO, P. A timidez. Montenegro, M.P., trad. Lisboa: Edição 70, 2002.

Apêndice A - Termo de Consentimento livre e Esclarecido

1 - Título: FATORES DE RISCO VOCAIS E EMOCIONAIS EM SUJEITOS COM E SEM QUEIXAS VOCAIS

2 - Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa verificar a influência de fatores que atuam no aparecimento de um distúrbio vocal;

3 - Necessitará a sua resposta a alguns questionários relacionados aos fatores de risco vocais e emocionais, bem como a emissão de uma tarefa de fala para coleta da amostra de sua voz;

4 - Não existem riscos médicos ou desconfortos associados com a pesquisa;

5 - Não há benefício direto para o participante, porém trata-se de estudo experimental testando a hipótese de que as pessoas expostas a um maior número de fatores de risco possuem maior chance de desenvolver um distúrbio vocal. Somente no final do estudo poderemos concluir a presença de algum benefício para a comunidade científica e para a sociedade em geral;

6 - Garantia de acesso: em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. A responsável principal é a Fga Denise Batista da Costa, que pode ser encontrada no Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde da Universidade Federal da Paraíba. A responsável pela orientação da pesquisa é a Dra. Anna Alice Figueirêdo de Almeida que pode ser encontrada no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária - Campus I. Castelo Branco - João Pessoa ou no telefone: 3216-7831.

7 - É do seu direito, como um participante de pesquisa, continuar ou não voluntariamente deste estudo. Compreendendo sobre o que, como e porque este estudo está sendo feito;

8 - Direito de confidencialidade - As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as dos demais voluntários, não sendo divulgado a identificação de nenhum;

9 - Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores;

10 - Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo todo o processo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação;

11 - Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas;

12 - Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para cunho científico.

13- O estudo já apresenta aprovação do comitê de ética em pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley da Universidade Federal da Paraíba;

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “FATORES DE RISCO VOCAIS E EMOCIONAIS EM SUJEITOS COM E SEM QUEIXAS VOCAIS”.

Eu discuti com A Fg^a Denise Batista da Costa sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do voluntário

Data ____/____/____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário para a participação neste estudo.

Apêndice B- Formulário de Avaliação das Vozes

25/10/2020

Avaliação de Vozes- 2ª Etapa

Avaliação de Vozes- 2ª Etapa

Olá avaliador! Muito obrigada pela disponibilidade!

Seguindo a análise da minha pesquisa para finalização do Doutorado em Modelos de Decisão e Saúde (UEPB) intitulada "COOCORRÊNCIA DE ANSIEDADE E DISFONIA: estudo coorte das características vocais em pessoas com alta e baixa ansiedade", a tarefa da segunda etapa será analisar 19 pares de áudio para serem analisados de forma individual e comparativa. Cada áudio contém uma vogal sustentada /E/ e uma contagem de 1 a 10.

Instruções:

1. Realizar a avaliação preferencialmente no computador, se possível com fone de ouvido;
2. Ouvir o áudio em volume confortável;
3. Após ouvir o estímulo âncora, iniciar a avaliação indicando seu número de identificação como avaliador e o número do áudio a ser avaliado no momento;
4. Primeiro será solicitada a análise de cada áudio do par individualmente;
5. Realizar a avaliação das características de qualidade vocal (Grau Geral, Rugosidade, Soprosidade, Tensão e Instabilidade) baseados na proposta da EAV, com possibilidades de resposta de 1 a 100;
6. Em seguida avaliar os aspectos prosódicos em questões de múltipla escolha;
7. Ao final das avaliações terão perguntas relacionadas a comparação dos dois áudios analisados em par. É interessante a repetição do estímulo sonoro para esta etapa;
8. Peço por gentileza que possa responder todas as questões, evitando deixar itens em branco;
9. Poderá repetir o estímulo sonoro quantas vezes julgar necessário.

Qualquer dúvida estou à disposição

Pesquisadoras:

Denise Batista da Costa (Doutoranda)

Anna Alice Almeida (Orientadora)

Obrigada!

***Obrigatório**

1. Avaliador *

2. Número do áudio *

Análise do Áudio "a"

Nessa sessão você irá realizar a análise do áudio "a" do par

3. Como você considera essa voz? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Normal

☐ Alterada

4. Ao escutar essa fala, você acha que esta pessoa é ansiosa? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

5. Caso positivo, de 0 a 100, o quanto você acha que esta pessoa é ansiosa? Sendo 0 nenhuma ansiedade e 100 ansiedade máxima *

6. Qual o parâmetro predominante dessa voz? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Variabilidade Normal da Qualidade Vocal

☐ Rugosa

☐ Soprosa

☐ Tensa

☐ Instável

7. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Grau Geral? *

8. e 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Rugosidade? *

9. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Soprosidade? *

10. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Tensão? *

11. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Instabilidade? *

Agora você avaliará as vozes quanto aos parâmetros prosódicos da fala

12. Como você avalia esta voz em relação ao pitch? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Adequado

☐ Agudo

☐ Grave

13. Como você avalia esta voz em relação à Loudness? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Fraca
☐ Forte

14. Como você avalia esta voz em relação à articulação da fala? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Travada
☐ Exagerada

15. Como você avalia esta voz em relação à velocidade de fala? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Lenta
☐ Acelerada

16. Como você avalia esta voz em relação à variação de frequência? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Monótona
☐ excessiva

17. Como você avalia esta voz em relação à pausa durante a fala? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Pouca
☐ Excessiva

18. Como você avalia esta voz em relação à incoordenação pneumofonoarticulatória? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Incoordenada

19. Como você avalia esta voz em relação à fluência? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Fluente
☐ Disfluente

Análise do áudio "b"

Nessa sessão você irá analisar o áudio "b" do par

20. Como você considera essa voz? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Normal
☐ Alterada

21. Ao escutar essa fala, você acha que esta pessoa é ansiosa? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

22. Caso positivo, de 0 a 100, o quanto você acha que esta pessoa é ansiosa? Seda
0 nenhuma ansiedade e 100 ansiedade máxima *

23. Qual o parâmetro predominante dessa voz? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Variabilidade Normal da Qualidade Vocal
☐ Rugosa
☐ Soprosa
☐ Tensa
☐ Instável

24. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você
classificaria essa voz quanto ao parâmetro Grau Geral? *

25. e 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria
essa voz quanto ao parâmetro Rugosidade? *

26. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você
classificaria essa voz quanto ao parâmetro Soprosidade? *

27. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Tensão? *

28. De 0 a 100, sendo 0 menos intensa e 100 o mais intenso, como você classificaria essa voz quanto ao parâmetro Instabilidade? *

Agora você avaliará as vozes quanto aos parâmetros prosódicos da fala

29. Como você avalia esta voz em relação ao pitch? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequado
☐ Agudo
☐ Grave

30. Como você avalia esta voz em relação à Loudness? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Fraca
☐ Forte

31. Como você avalia esta voz em relação à articulação da fala? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Travada
☐ Exagerada

32. Como você avalia esta voz em relação à velocidade de fala? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Lenta
☐ Acelerada

33. Como você avalia esta voz em relação à variação de frequência? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Monótona
☐ excessiva

34. Como você avalia esta voz em relação à pausa durante a fala? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Pouca
☐ Excessiva

35. Como você avalia esta voz em relação à incoordenação pneumofonoarticulatória? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Adequada
☐ Incoordenada

39. E qual(is) parâmetro(s) prosódicos da fala fez você tomar essa decisão?

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Pitch
- ☐ Loudness
- ☐ Articulação da Fala
- ☐ Velocidade da Fala
- ☐ Variação da Fala
- ☐ Pausa durante a fala
- ☐ Incoordenação Pneumofonoarticulatória
- ☐ Nenhum

40. Qual voz apresenta mais alteração de qualidade vocal? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Audio "a"
- ☐ Audio "b"

41. Qual voz apresenta mais alteração dos aspectos prosódicos? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Audio "a"
- ☐ Audio "b"

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice C- SCRIPTS USADOS NA ANÁLISE ESTATÍSTICA

#ANOVA npar LD

IDE ~ Grupo

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(IDE ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",
description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

Relative Treatment Effect (RTE):

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	10.250000	14	0.5735294
Grupo0	3.166667	3	0.1568627

Wald-Type Statistic (WTS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	11.62376	1	0.0006511447

ANOVA-Type Statistic (ATS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	11.62376	1	0.0006511447

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(ESVT ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",
description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

Model:
LD F1 Model

Call:
ESVT ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	9.857143	14	0.5504202

```
Grupo0  5.000000    3 0.2647059
```

```
wald-Type Statistic (WTS):
```

```
      Statistic df    p-value  
Grupo  5.765586  1 0.01634303
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

```
      Statistic df    p-value  
Grupo  5.765586  1 0.01634303
```

```
library(nparLD)  
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)  
attach(DE)  
ex.DE<-nparLD(Limit ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",  
description=F)  
plot(ex.DE)  
summary(ex.DE)
```

```
Model:
```

```
LD F1 Model
```

```
Call:
```

```
Limit ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
```

```
      RankMeans Nobs    RTE  
Grupo1  9.928571   14 0.5546218  
Grupo0  4.666667    3 0.2450980
```

```
wald-Type Statistic (WTS):
```

```
      Statistic df    p-value  
Grupo  5.70265  1 0.01693932
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

```
      Statistic df    p-value  
Grupo  5.70265  1 0.01693932
```

```
library(nparLD)  
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)  
attach(DE)  
ex.DE<-nparLD(Emoc ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",  
description=F)  
plot(ex.DE)  
summary(ex.DE)
```

```
Model:
```

```
LD F1 Model
```

```
Emoc ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
```

```
      RankMeans Nobs    RTE  
Grupo1  9.607143   14 0.5357143  
Grupo0  6.166667    3 0.3333333
```

```
wald-Type Statistic (WTS):
```

```
      Statistic df    p-value  
Grupo  1.858802  1 0.1727631
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df    p-value
Grupo  1.858802  1 0.1727631
```

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(Fis ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",
description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

```
Model:
LD F1 Model
```

```
Call:
Fis ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  9.214286   14 0.5126050
Grupo0  8.000000    3 0.4411765
```

```
Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df    p-value
Grupo 0.6728152  1 0.4120718
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df    p-value
Grupo 0.6728152  1 0.4120718
```

#MEDIDAS FISIOLÓGICAS

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(FC ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo", description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
FC ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  9.678571   14 0.5399160
Grupo0  5.833333    3 0.3137255
```

```
Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df    p-value
Grupo  1.806026  1 0.1789856
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df    p-value
Grupo  1.806026  1 0.1789856
```

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
```

```
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(SO ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",
description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

SO ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	9.142857	14	0.5084034
Grupo0	8.333333	3	0.4607843

wald-Type Statistic (WTS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.04989459	1	0.8232468

ANOVA-Type Statistic (ATS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.04989459	1	0.8232468

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(EMGSVOGAL ~ Grupo , data=DE,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)

DENISE<-read.csv2("E:/DENISEWOE.csv")
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

```
DENISE<-read.csv2("E:/DENISEWOE.csv")
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#WOE 1º e 2º Momento (12.05.2020)

```
DENISE<-read.csv2("E:/acusticas woe pré.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
```

```

iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))

DENISE<-read.csv2("E:/acusticas woe pós.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))

DENISE<-read.csv2("E:/fisiologicas woe pós.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))

```

#SINTOMAS

#1º Momento

```

DENISE<-read.csv2("E:/sintomas woe pré.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))

DENISE<-read.csv2("E:/sintomas woe pós.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))

```

#Fatores de risco:

FO = Organizacionais

FA = Ambientais

FP = Pessoais

FR = FO + FA + FP

FR

```

library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(FR ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo", description=F)
plot(ex.DE)

```

```
summary(ex.DE)
FR ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  8.821429   14 0.4894958
Grupo0  9.833333    3 0.5490196

Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df    p-value
Grupo 0.09014357  1 0.7639947

ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df    p-value
Grupo 0.09014357  1 0.7639947
```

FO

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(FO ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo", description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

```
FO ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  9.214286   14 0.5126050
Grupo0  8.000000    3 0.4411765

Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df    p-value
Grupo  2.166667  1 0.1410316

ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df    p-value
Grupo  2.166667  1 0.1410316
```

FA

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(FA ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo",
description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

```
FA ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
```

Grupo1	9.964286	14	0.5567227
Grupo0	4.500000	3	0.2352941

Wald-Type Statistic (WTS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	19.08542	1	1.249963e-05

ANOVA-Type Statistic (ATS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	19.08542	1	1.249963e-05

FP

```
library(nparLD)
DE<-read.csv2("E:/Denise.csv", header=T)
attach(DE)
ex.DE<-nparLD(FP ~ Grupo , data=DE, subject="Individuo", description=F)
plot(ex.DE)
summary(ex.DE)
```

FP ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.464286	14	0.4684874
Grupo0	11.500000	3	0.6470588

Wald-Type Statistic (WTS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.9439098	1	0.3312744

ANOVA-Type Statistic (ATS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.9439098	1	0.3312744

#WoE Fatores de Risco 1º e 2º momentos

#FO 1º Momento

```
DENISE<-read.csv2("E:/FOPRE.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#FO 2º Momento

```
DENISE<-read.csv2("E:/FOPOS.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
```

```
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#FA 1º Momento

```
DENISE<-read.csv2("E:/FAPRE.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#FA 2º Momento

```
DENISE<-read.csv2("E:/FAPOS.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#FP 1º Momento

```
DENISE<-read.csv2("E:/FPPRE.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#FP 2º Momento

```
DENISE<-read.csv2("E:/FPPOS.csv", header=T)
library(devtools)
#install_github("riv", "tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(DENISE, "Grupo", TRUE))
```

#ASPECTOS PERCEPTUAIS E DA FALA

```
library(nparLD)
DParamdico<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(DParamdico)
ex.DParam<-nparLD(parametro ~ Grupo , data=DParamdico,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex.DParam)
```

```
summary(ex.DParam)
```

```
Call:  
parametro ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
```

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.923077	13	0.5264423
Grupo0	6.666667	3	0.3854167

```
wald-Type Statistic (WTS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.3420929	1	0.5586236

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.3420929	1	0.5586236

```
library(nparLD)  
DPitch<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)  
attach(DPitch)  
ex.DPitch <-nparLD(pitch ~ Grupo , data= DPitch, subject="Individuo",  
description=F)  
plot(ex.DPitch)  
summary(ex.DPitch)
```

```
Model:  
LD F1 Model
```

```
Call:  
pitch ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
```

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.230769	13	0.4831731
Grupo0	9.666667	3	0.5729167

```
wald-Type Statistic (WTS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.2641509	1	0.6072826

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.2641509	1	0.6072826

```
library(nparLD)  
Dloudness<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)  
attach(Dloudness)  
ex.Dloudness <-nparLD(loudness ~ Grupo , data= Dloudness,  
subject="Individuo", description=F)  
plot(ex.Dloudness)  
summary(ex.Dloudness)
```

```
Call:  
loudness ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  8.961538   13 0.5288462
Grupo0  6.500000    3 0.3750000
```

```
Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df      p-value
Grupo  5.333333  1 0.02092134
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df      p-value
Grupo  5.333333  1 0.02092134
```

```
library(nparLD)
Darticulacao<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(Darticulacao)
ex.Darticulacao <-nparLD(articulacao ~ Grupo , data= Darticulacao,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex.Darticulacao)
summary(ex.Darticulacao)
```

```
Call:
nparLD(articulacao ~ Grupo)
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  8.692308   13 0.5120192
Grupo0  7.666667    3 0.4479167
```

```
Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df      p-value
Grupo  0.1246883  1 0.7240043
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
      Statistic df      p-value
Grupo  0.1246883  1 0.7240043
```

```
library(nparLD)
Dvelocidade<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(Dvelocidade)
ex.Dvelocidade <-nparLD(velocidade ~ Grupo , data= Dvelocidade,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex.Dvelocidade)
summary(ex.Dvelocidade)
```

```
Call:
nparLD(velocidade ~ Grupo)
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
      RankMeans Nobs      RTE
Grupo1  8.076923   13 0.4735577
Grupo0 10.333333    3 0.6145833
```

```
Wald-Type Statistic (WTS):
      Statistic df      p-value
Grupo  0.6080402  1 0.4355267
```

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.6080402	1	0.4355267

```
library(nparLD)
Dfrecuencia<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(Dfrecuencia)
ex.Dfrecuencia <-nparLD(frecuencia ~ Grupo , data= Dfrecuencia,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex.Dfrecuencia)
summary(ex.Dfrecuencia)
```

Call:
frecuencia ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.576923	13	0.5048077
Grupo0	8.166667	3	0.4791667

Wald-Type Statistic (WTS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.0201005	1	0.8872568

ANOVA-Type Statistic (ATS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	0.0201005	1	0.8872568

```
library(nparLD)
Dpausa<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(Dfrecuencia)
ex.Dpausa <-nparLD(pausa ~ Grupo , data= Dpausa,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex.Dpausa)
summary(ex.Dpausa)
```

Call:
pausa ~ Grupo

Relative Treatment Effect (RTE):

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.961538	13	0.5288462
Grupo0	6.500000	3	0.3750000

Wald-Type Statistic (WTS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	5.21562	1	0.02238487

ANOVA-Type Statistic (ATS):

	Statistic	df	p-value
Grupo	5.21562	1	0.02238487

```
library(nparLD)
Dincoord<-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(Dfrequencia)
ex.Dincoord <-nparLD(incoord ~ Grupo , data= Dpausa, subject="Individuo",
description=F)
plot(ex.Dincoord)
summary(ex.Dincoord)
```

```
Call:
incoord ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
```

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.961538	13	0.5288462
Grupo0	6.500000	3	0.3750000

```
Wald-Type Statistic (WTS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	5.333333	1	0.02092134

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	5.333333	1	0.02092134

```
library(nparLD)
Dfluencia <-read.csv2("E:/DenisePerceptivo.csv", header=T)
attach(Dfluencia)
ex.Dfluencia <-nparLD(fluencia~ Grupo , data= Dpausa,
subject="Individuo", description=F)
plot(ex. Dfluencia)
summary(ex.Dfluencia)
```

```
Call:
fluencia ~ Grupo
```

```
Relative Treatment Effect (RTE):
```

	RankMeans	Nobs	RTE
Grupo1	8.615385	13	0.5072115
Grupo0	8.000000	3	0.4687500

```
Wald-Type Statistic (WTS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	1	1	0.3173105

```
ANOVA-Type Statistic (ATS):
```

	Statistic	df	p-value
Grupo	1	1	0.3173105

#WoE PARÂMETROS VOCAIS E DA FALA

```
PDICPRE<-read.csv2("E:/PerceptivoDicotomicoPre.csv")
```

```
library(devtools)
#install_github("riv","tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(PDICPRE,"Grupo",TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(PDICPRE,"Grupo",TRUE))

PDICPOS<-read.csv2("E:/PerceptivoDicotomicoPos.csv")
library(devtools)
#install_github("riv","tomasgreif")
library(woe)
iv.mult(PDICPOS,"Grupo",TRUE)
iv.plot.summary(iv.mult(PDICPOS,"Grupo",TRUE))
```

Anexo 1 - Questionário de auto-avaliação Idate (Partes I e II)

PARTE I

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita da afirmação que melhor indicar como você se sente agora, neste momento.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar a resposta que mais se aproxime de como você se sente neste momento.

AVALIAÇÃO

Muitíssimo.....4	Um pouco.....2
Bastante.....3	Absolutamente não.....1

1. Sinto-me calmo(a).....	1	2	3	4
2. Sinto-me seguro(a).....	1	2	3	4
3. Estou tenso(a).....	1	2	3	4
4. Estou arrependido(a).....	1	2	3	4
5. Sinto-me à vontade.....	1	2	3	4
6. Sinto-me perturbado(a).....	1	2	3	4
7. Estou preocupado(a) com possíveis infortúnios.....	1	2	3	4
8. Sinto-me descansado(a).....	1	2	3	4
9. Sinto-me ansioso(a).....	1	2	3	4
10. Sinto-me “em casa”.....	1	2	3	4
11. Sinto-me confiante.....	1	2	3	4
12. Sinto-me nervoso(a).....	1	2	3	4
13. Estou agitado(a).....	1	2	3	4
14. Sinto-me uma pilha de nervos.....	1	2	3	4
15. Estou descontraído(a).....	1	2	3	4
16. Sinto-me satisfeito(a).....	1	2	3	4
17. Estou preocupado(a).....	1	2	3	4
18. Sinto-me superexcitado(a) e confuso(a).....	1	2	3	4
19. Sinto-me alegre.....	1	2	3	4
20. Sinto-me bem.....	1	2	3	4

PARTE II

Leia cada pergunta e faça um círculo ao redor do número à direita da afirmação que melhor indicar como você se sente agora, neste momento.

Não gaste muito tempo numa única afirmação, mas tente dar a resposta que mais se aproxime de como você se sente geralmente.

AVALIAÇÃO

Quase sempre.....4

Às vezes.....2

Frequentemente.....3

Quase nunca.....1

1. Sinto-me bem.....	1	2	3	4
2. Canso-me facilmente.....	1	2	3	4
3. Tenho vontade de chorar.....	1	2	3	4
4. Gostaria de poder ser tão feliz quanto os outros parecem ser....1	2	3	4	
5. Perco oportunidades porque não consigo tomar decisões rapidamente.....	1	2	3	4
6. Sinto-me descansado(a).....	1	2	3	4
7. Sou calmo(a), ponderado(a) e senhor(a) de mim mesmo...	1	2	3	4
8. Sinto que as dificuldades estão se acumulando de tal forma que não as consigo resolver.....	1	2	3	4
9. Preocupo-me demais com coisas sem importância.....	1	2	3	4
10. Sou feliz.....	12	3	4	
11. Deixo-me afetar muito pelas coisas.....	1	2	3	4
12. Não tenho muita confiança em mim mesmo(a).....	1	2	3	4
13. Sinto-me seguro(a).....	1	2	3	4
14. Evito ter que enfrentar crises ou problemas.....	1	2	3	4
15. Sinto-me deprimido(a).....	1	2	3	4
16. Estou satisfeito(a).....	1	2	3	4
17. Às vezes, ideias sem importância me entram na cabeça e ficam-me preocupando.....	1	2	3	4
18. Levo os desapontamentos tão a sério que não consigo tirá-los da cabeça.....	1	2	3	4
19. Sou uma pessoa estável.....	1	2	3	4
20. Fico tenso(a) e perturbado(a) quando penso em meus problemas do momento.....	1	2	3	4

Anexo 2- PROTOCOLO DE TRIAGEM VOCAL

(Almeida et al, 2015)

DATA: ____ / ____ / ____ Fonoaudiólogo: _____

I) Identificação Pessoal

Nome: _____ Idade: _____

D.N.: ____/____/____ Local de nascimento: _____ UF: _____

Sexo: F () M () Estado conjugal: _____

Grau de instrução: _____

Profissão: _____ Período de trabalho: _____ Carga horária: _____

Endereço: _____

Contato (telefone / e-mail): _____

Encaminhado por: _____ Tel.: _____

Informante: _____ Parentesco: _____

II) Queixa e duração

3) Sintomas vocais

Auditivos

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ rouquidão | ☐ voz monótona | ☐ instabilidade na voz |
| ☐ voz muda depois de tempo | ☐ dificuldade para agudos | ☐ dificuldade para graves |
| ☐ dificuldade em projetar voz | ☐ dificuldade de falar baixo | ☐ falhas na voz |
| ☐ mudança vocal mesmo dia | ☐ presença de ar na voz | ☐ perda da voz constante |

Sensoriais / Cinestésicos

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ fadiga ao falar | ☐ desconforto ao falar | ☐ esforço para falar |
| ☐ “bolo” na garganta | ☐ garganta seca | ☐ dor na garganta |
| ☐ tensão no pescoço | ☐ pigarro | ☐ tosse improdutiva |
| ☐ formação de muco | ☐ gosto ácido na boca | ☐ dor para engolir |

Os sintomas relatados acima pioram no final do dia/semana? () sim () não

4) Fatores de risco

a) Organizacionais

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ Jornada de trabalho longa | ☐ Acúmulo de atividades | ☐ Demanda vocal excessiva |
| ☐ Alto número de ouvintes | ☐ Tempo de serviço | |

b) Ambientais

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ Ruído de fundo | ☐ Acústica pobre | ☐ Distância interfalantes |
| ☐ Baixa umidade do ar | ☐ Poluição | ☐ Poeira e mofo |
| ☐ Fatores ergonômicos | ☐ Ambiente estressante | ☐ Equipamento inadequado |

c) Pessoais

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ Fuma | ☐ Bebe | ☐ Usa drogas |
| ☐ Fala muito | ☐ Fala alto | ☐ Fala rápido |
| ☐ Fala muito ao telefone | ☐ Fala com esforço | ☐ Fala agudo/grave demais |
| ☐ Fala acima do ruído | ☐ Fala em público | ☐ Imita (atores, cantores) |
| ☐ Grita com frequência | ☐ Torce com frequência | ☐ Canta fora do tom |
| ☐ Vida social intensa | ☐ Tosse constante | ☐ Hidratação insuficiente |
| ☐ Automedicação | ☐ Repouso inadequado | ☐ Alimentação inadequada |

Anexo 3: Escala de Sintomas Vocais – ESV

Nome completo: _____

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

23.	As pessoas perguntam o que você tem na voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
24.	Sua voz parece rouca e seca?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
25.	Você tem que fazer força para falar?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
26.	Com que frequência você tem infecções de garganta?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
27.	Sua voz falha no meio das frases?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
28.	Sua voz faz você se sentir incompetente?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
29.	Você tem vergonha do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre
30.	Você se sente solitário por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	Às vezes	Quase sempre	Sempre

Anexo 4: Protocolo da Avaliação Perceptivoauditiva

AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA POR MEIO DA EAV

Pesquisa: Fatores de Risco vocais e emocionais em sujeitos com e sem queixas vocais

Número do sujeito: _____

Natureza: () Voz Normal () Voz Alterada

Predomínio: () VNQV | () Rugosa | () Soprosa | () Tensa | () Instável | () Outro: _____

Qualidade vocal (EAV)

Grau geral	_____	C	I	_____ /100 EN= _____
Rugosidade	_____	C	I	_____ /100 EN= _____
Soprosidade	_____	C	I	_____ /100 EN= _____
Tensão	_____	C	I	_____ /100 EN= _____
Instabilidade	_____	C	I	_____ /100 EN= _____
_____	_____	C	I	_____ /100 EN= _____
_____	_____	C	I	_____ /100 EN= _____