



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE, AMBIENTE E TRABALHO**

**CRISTIANE LEMOS CARVALHO DE OLIVEIRA**

**“Carga vocal de professores  
universitários: estudo exploratório”**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Salvador (Bahia)

2022

**CRISTIANE LEMOS CARVALHO DE OLIVEIRA**

**“Carga vocal de professores universitários:  
estudo exploratório”**

Dissertação apresentada ao Colegiado do Curso de Pós-graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho da Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia, como pré-requisito para a obtenção do grau de Mestre em Saúde, Ambiente e Trabalho.

Professora-Orientadora: Dra. Maria Lúcia Vaz Masson.

Salvador (Bahia)

2022

**Ficha catalográfica**  
Bibliotheca Gonçalo Moniz  
Sistema Universitário de Bibliotecas  
Universidade Federal da Bahia

O48 Oliveira, Cristiane Lemos Carvalho de.  
Carga vocal de professores universitários: estudo exploratório / Cristiane Lemos  
Carvalho de Oliveira. – 2022.  
160 f. : il.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Lúcia Vaz Masson.  
Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e  
Trabalho, Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador,  
2022.

Inclui anexos.

1. Distúrbios da voz. 2. Voz – Cuidado e higiene. 3. Professores universitários –  
Saúde e higiene. I. Masson, Maria Lúcia Vaz. II. Universidade Federal da Bahia.  
Faculdade de Medicina da Bahia. III. Título.

CDU (2007) - 616.74

Elaboração (Resolução CFB nº 184/2017):  
Solange Mattos, CRB-5/758

**CRISTIANE LEMOS CARVALHO DE OLIVEIRA**

**CARGA VOCAL DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS: ESTUDO EXPLORATÓRIO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre em Saúde, Ambiente e Trabalho,  
Universidade Federal da Bahia

Salvador, 21 de fevereiro de 2022

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lady Catherine Cantor-Cutiva**

Department of Collective Health; Nursing Faculty; Universidad Nacional de Colombia;  
Bogotá; Colombia.

Department of Health Sciences; Speech and Language Pathology Program; Universidad  
Manuela Beltrán; Bogotá; Colombia

e-mail: lccantorc@unal.edu.co

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Nunes Viola**

Instituto de Matemática e Estatística; Departamento de Estatística; Universidade Federal da  
Bahia. Av. Adhemar de Barros, S/N. Ondina. Salvador; Bahia; Brasil. Telefone: 3283-6317  
(gabinete) ou 3283-6336 (Secretaria Geral).

e-mail: viola@ufba.br

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lúcia Vaz Masson (Orientadora)**

Instituto Multidisciplinar de Reabilitação e Saúde; Departamento de Fonoaudiologia;  
Universidade Federal da Bahia. Av. Reitor Miguel Calmon, s/n., Vale do Canela. Salvador;  
Bahia; Brasil. Telefone (71) 3283-8886.

e-mail: masson@ufba.br

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), com concessão de bolsa, modalidade Mestrado – Cotas. Projeto (Conforto Acústico: Saúde Vocal Docente e Inteligibilidade de Fala), Termo de Outorga N° BOL0400/2019. Além de bolsas de iniciação científica CAPES e UFBA, concedidas aos alunos de graduação, componentes da equipe de pesquisa

Salvador (Bahia)

2022

A Deus, pelo seu amor e cuidado em todo tempo. “Porque Dele, por Ele e para Ele são todas as coisas. Glória, pois, a Ele eternamente. Amém.” (Romanos 11:36)

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo seu amor e bondade. A Ti, Pai, a minha gratidão pela vida e pela bênção de mais uma conquista. Tudo vem de Ti e da Tua própria mão te devolvo.

À minha orientadora, prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Lúcia Vaz Masson, pelos ensinamentos, disponibilidade, auxílio, incentivo, carinho e amizade. Caminhar com você é um privilégio. Muito obrigada por tudo.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Nunes Viola por toda dedicação e ajuda nas análises estatísticas. Obrigada por todo tempo dispensado, pela paciência em explicar e re-explicar, descomplicando a estatística para mim. Sua colaboração foi essencial.

A toda equipe do TRASSADO pela parceria, amizade, ensinamentos e incentivo. Aprendo demais com vocês! Em especial, gratidão a Marcelo Souza e Tarciane Miranda pelo auxílio em todas as etapas, desde a coleta de dados. Sem vocês ao meu lado, o caminho teria sido muito mais difícil. Vocês deixaram o caminho mais leve, eficiente e divertido. Obrigada por estarem sempre presentes.

Aos professores participantes desta pesquisa por aceitarem participar e serem sempre solícitos. Gratidão pela atenção e disponibilidade com que sempre nos atenderam.

Ao meu esposo Ábner Oliveira que, mais uma vez, acreditou e apostou no meu sonho. Obrigada por sempre estar presente, por me amar e cuidar da nossa família. Você foi essencial para mais esta vitória. Te amo! Muito obrigada, meu amor.

Aos meus filhos, Asafe e Sofia, pelo carinho, torcida, compreensão, companheirismo e diversão. Vocês tornam a minha vida mais leve e feliz. Essa conquista também é por vocês, meus amores, os pesquisadores mirins mais lindos do mundo. Para sempre mascotes do Conforto Acústico!

À minha mãe, Jaíra Lemos, que sempre me incentivou a romper meus limites. Obrigada por todo seu amor, carinho, orações e presença. Te amo!

À minha família, em especial ao meu pai, irmãos, sogros e cunhados por acreditarem e sempre torcerem por mim.

À prof<sup>a</sup>. Msc. Débora Barreto pela parceira, dedicação e empenho desde que conheceu o projeto, agregando muito conhecimento técnico e novas parcerias. Você é uma profissional diferenciada e admirável. Muito obrigada!

À equipe AUDIUM, em especial a Christian Nascimento, Lucas Pitangueira e Lorena Cedro por toda dedicação, empenho, profissionalismo e simpatia com os quais sempre nos receberam.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Verônica Cadena e à prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ana Carolina Ghirardi por todo auxílio e sugestões durante o processo de qualificação do trabalho.

À prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Climene Camargo pela parceria e ensinamentos. Aos seus alunos e aos artesãos

de Praia Grande e Moreré pela acolhida e dedicação. Obrigada por nos apresentarem um projeto tão incrível e que faz diferença na vida das comunidades.

Ao prof<sup>o</sup> Dr. Pasquale Bottalico pelo apoio, ajuda técnica e sugestões para a construção do projeto.

À prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Lady Catherine Cantor-Cutiva pela parceria, atenção e disponibilidade em sempre ajudar.

A todos os professores e colegas do PPGSAT/UFBA por todas as discussões, ensinamentos e amizades.

Aos funcionários do PPGSAT/UFBA, especialmente a Carol e Inha, pelo carinho e empatia. Vocês fazem a diferença.

A João Oliveira Rios, chefe do PAC/UFBA pela disponibilidade em sempre ajudar e a Carlos Albano, coordenador geral da Ciepe/UFBA, que possibilitaram a coleta de dados nas dependências do pavilhão.

Aos colegas e amigos que me encorajaram a cursar e/ou me ajudaram no decorrer e na conclusão do Mestrado. Especialmente a Sandra Macedo, Flávio Rocha, Cátia Arloy, Viviane Rocha, Luciano Rocha, Ane Caroline, Jucimar Andrade, Elaine Andrade, Anansa Campos, Ítalo Campos, Amanda Araújo, Oscar Neto, Jesse Jane, Lívia Cunha, Rafael Cabral, Émile Rocha e Ana Carolina Gonçalves. Cada um com seu jeito e a sua maneira me encorajou e fortaleceu. Obrigada pelas orações, amizade, palavras, torcida e ajuda de vocês.

Ao MAM e GF Carvalhos de Justiça 1 pelo carinho, amizades e orações que me sustentaram na caminhada.

A Gleide pela ajuda, auxílio e amizade.

À prof<sup>a</sup> Dra. Tânia Araújo por me incentivar a cursar o Mestrado.

Ao professor de Inglês Instrumental, Henrique Celso Santos, com quem perdi o medo de ler em inglês e obtive sucesso na seleção para o PPGSAT/UFBA. *Thank you for all the teachings, professor, and for encouraging me to progress, even though I arrived late in the course.*

A todos que colaboraram para o financiamento coletivo, cancelado devido à pandemia do COVID-19, por acreditarem neste projeto. Vamos continuar acreditando e semeando.

À FAPESB, CAPES e UFBA pelo suporte financeiro, por meio das bolsas de Mestrado e extensão.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.



OLIVEIRA, Cristiane Lemos Carvalho de. **Carga vocal de professores universitários: estudo exploratório**. 2022. 152f. Orientadora: Maria Lúcia Vaz Masson. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) – Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

## RESUMO

**Introdução:** o uso intensivo da voz sob altos níveis de ruído e acústica inadequada são fatores de risco para disfonias. Porém, os limites seguros para prevenção ainda são desconhecidos e as propostas de intervenção coletiva são limitadas. **Objetivo:** verificar os efeitos da carga vocal em uma sala de grande capacidade na qualidade vocal de professores universitários. **Método:** estudo exploratório, observacional, longitudinal, com grupo único de sujeitos e dados primários de monitoramento vocal durante duas semanas. Foram realizadas caracterização acústica da sala, avaliação perceptivo-auditiva e acústica das amostras de voz antes e após e dosimetria vocal durante as aulas. O tratamento estatístico dos dados consistiu em análise descritiva e método de aleatorização, adotando-se o nível de significância estatística de  $p < 0,05$ . **Resultados:** a prevalência de distúrbios de voz foi de 20%. Todos os participantes afirmaram falar alto nas aulas e a maioria (80%) referiu alteração vocal nos últimos seis meses e problemas de saúde relacionados à voz. A sala de aula desocupada apresentou níveis de pressão sonora equivalente, variando entre 55 dB e 57,3 dB. Os tempos de reverberação variaram de 1,12 s a 3,24 s (nas frequências de 250 Hz a 8000 Hz) e os índices de transmissão de fala, de 0,31 a 0,38. Os docentes apresentaram altas doses vocais em sala de aula com uso de intensidades elevadas, variando de 108,66 dB a 118,97 dB. Na análise descritiva, houve elevação da média, após as aulas, nas duas semanas, do escore geral do CAPE-V (4,6mm e 11mm), do *jitter* (0,08% e 0,01%), da frequência fundamental da vogal (7,2 Hz e 15,35 Hz) e da fala encadeada (17,42 Hz e 8,7 Hz) e da intensidade média (2,40 dB e 1,73 dB) e máxima (1,79 dB e 1,59 dB). As médias dos Índices de Fadiga Vocal apresentaram-se fora da normalidade, elevando-se na segunda semana (18 e 22,6). Foram encontradas diferenças significativas nas variáveis de ruído (antes da aula entre as semanas, pseudo p-valor = 0,02) e intensidade máxima, (depois da aula entre as semanas e entre o início e o final do estudo, pseudo p-valor = 0, para ambas). Houve correlação significativa entre tempo de fonação e grau geral do CAPE-V (pseudo p-valor=0,02) e entre dose de distância e intensidade máxima (pseudo p-valor=0,02). **Conclusões:** as doses e os Índices de Fadiga Vocal mostraram-se elevados, possivelmente impactados pela demanda vocal de sala de aula. A elevação da média do Índice de Fadiga Vocal na segunda semana pode ser

decorrente do aumento da sensação de fadiga cumulativa. O CAPE-V pode auxiliar no acompanhamento longitudinal de professores no ambiente laboral, auxiliando no acompanhamento da instalação de um possível DVRT. A dose de distância pode ser útil no monitoramento vocal e novos estudos a partir dela poderão fornecer dados para o estabelecimento de doses vocais seguras para professores. Sugerem-se novos estudos com amostras maiores e em sala de aula condicionada acusticamente, visando investigar possíveis relações entre demanda, resposta à demanda, esforço e fadiga vocal em diferentes contextos ocupacionais e prover dados para intervenções coletivas.

**Palavras-chave:** docentes, professores do ensino superior, professor universitário, carga vocal, dose vocal, monitoramento vocal, disfonia

## ABSTRACT

**Introduction:** The intensive voice use under high noise levels and inadequate acoustics are risk factors for dysphonia. However, the safe limits for prevention are still unknown and the proposals for collective intervention are limited. **Objective:** verify the effects of vocal load in a large capacity classroom on the vocal quality of university professors. **Method:** exploratory, observational, longitudinal study, with a single group of subjects and primary vocal monitoring data for two weeks. Acoustic characterization of the classroom, auditory-perceptual and acoustic evaluation of voice samples before and after and vocal dosimetry during classes were performed. The statistical treatment of the data consisted of descriptive analysis and randomization method, adopting the level of statistical significance of  $p < 0.05$ . **Results:** the prevalence of voice disorders was 20%. All participants reported speaking loudly in class and the majority (80%) reported voice alterations in the last six months and voice-related health problems. The unoccupied classroom presented equivalent sound pressure levels, varying between 55 dB and 57.3 dB. The reverberation times ranged from 1.12 s to 3.24 s (at frequencies from 250 Hz to 8000 Hz) and the speech transmission indices ranged from 0.31 to 0.38. The professors presented high vocal doses in the classroom with the use of high vocal intensity, ranging from 108.66 dB to 118.97 dB. In the descriptive analysis, there was an increase in the average, after classes, in the two weeks of the general CAPE-V score (4.6mm and 11mm), of jitter (0.08% and 0.01%), of the fundamental frequency of the vowel (7.2 Hz and 15.35 Hz) and connected speech (17.42 Hz and 8.7 Hz) and of the average (2.40 dB and 1.73 dB) and maximum intensity (1.79 dB and 1.59 dB). The averages of the Vocal Fatigue Indexes were outside the normal range, increasing in the second week (18 and 22.6). Significant differences were found in noise variables (before class between weeks, pseudo p-value = 0.02) and maximum intensity (after class between weeks and between the beginning and end of the study, pseudo p-value = 0, for both). There was a significant correlation between phonation time and overall CAPE-V grade (pseudo p-value=0.02) and between distance dose and maximum intensity (pseudo p-value=0.02). **Conclusions:** the doses and the Vocal Fatigue Indexes were shown to be high, possibly impacted by the vocal demand in the classroom. The increase in the mean Vocal Fatigue Index in the second week may be due to the increase in the sensation of cumulative fatigue. CAPE-V can assist in the longitudinal monitoring of teachers in the work environment, helping to monitor the installation of a possible DVRT. The distance dose can be useful in vocal monitoring, and further studies based on it may provide data for the establishment of safe vocal doses for teachers. Further

studies with larger samples and in an acoustically conditioned classroom are suggested, aiming to investigate possible relationships between demand, demand response, effort and vocal fatigue in different occupational contexts and provide data for collective interventions.

**Keywords:** faculty, university professors, vocal load, vocal dose, vocal monitoring, dysphonia

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	Fluxograma das etapas de estudo	46
<b>Quadro 1</b>	Análises propostas no estudo exploratório	47
<b>Figura 2</b>	Medidas de posição dos dados agrupados de avaliação vocal perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV	60
<b>Figura 3</b>	Correlações entre tempo de fonação em sala de aula e grau geral de alteração do CAPE-V pós-aula; dose de distância durante a aula e intensidade máxima pós-aula	64

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Caracterização sociodemográfica dos professores monitorados	54
<b>Tabela 2</b>	Saúde vocal autorreferida e Índice de Triagem de Distúrbio de Voz (ITDV) dos professores universitários acompanhados	55
<b>Tabela 3</b>	Caracterização do ambiente e da atividade docente dos professores universitários monitorados	56
<b>Tabela 4</b>	Medidas e estimativas acústicas da sala de aula-alvo	57
<b>Tabela 5</b>	Medidas de dosimetria dos professores monitorados durante as aulas em sala-alvo	58
<b>Tabela 6</b>	Médias dos dados agrupados de avaliação vocal perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV, Salvador-BA, Brasil, 2019	59
<b>Tabela 7</b>	Diferenças estatísticas da mesma variável em períodos comparados	62
<b>Tabela 8</b>	Correlação entre os parâmetros de dosimetria e de qualidade vocal	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APM	<i>Ambulatory Phonation Monitor</i>
ASA	<i>Acoustical Society of America</i>
ASHA	<i>American Speech-Language-Hearing Association</i>
CAPE-V	Consenso da Avaliação Perceptivoauditiva da Voz
dB	Decibel
DVRT	Distúrbio de Voz Relacionado ao Trabalho
f <sub>0</sub>	Frequência Fundamental
GNE	<i>Glottal to Noise Excitation</i>
IEC	<i>International Standards for all Electrical, Electronic and Related Technologies</i>
IFV	Índice de Fadiga Vocal
ITDV	Índice de Triagem para o Distúrbio de Voz
NBR	Norma Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
RT	<i>Reverberation Time</i> (Tempo de Reverberação)
STI	<i>Speech Transmission Index</i> (Índice de Transmissão de Fala)
TMF	Tempo Máximo de Fonação
TRASSADO	Grupo de Extensão e Pesquisa Trabalho e Saúde Docente
VFI	<i>Vocal Fatigue Index</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	
2.1	TRABALHO DOCENTE E SAÚDE	22
	NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E CONDIÇÕES ACÚSTICAS EM AMBIENTES DE EDUCAÇÃO	23
2.2		
<b>2.2.1</b>	<b>Níveis de pressão sonora em escolas</b>	24
<b>2.2.2</b>	<b>Tempos de reverberação em salas de aula</b>	26
<b>2.2.3</b>	<b>Índice de Transmissão de Fala em salas de aula</b>	26
2.3	DOSAGEM DE VOZ	27
2.4	FADIGA VOCAL	32
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	
3.1	OBJETIVO GERAL	34
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	
4.1	DESENHO DE ESTUDO	36
4.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA	36
4.3	COLETA DE DADOS	
4.3.1	Medições e estimativas da sala de aula-alvo	36
4.3.2	Questionários, protocolos e avaliações junto aos professores	
4.3.2.1	<i>Questionário "Condições de Trabalho Docente e Saúde"</i>	37
4.3.2.2	<i>Avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz</i>	38
4.3.2.3	<i>Fadiga vocal autorreferida</i>	40
4.3.2.4	<i>Dosimetria vocal em sala de aula</i>	41
4.3.3	Etapas do estudo	
4.3.3.1	<i>Levantamento da ocupação da sala de aula-alvo, convite aos professores e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>	41
4.3.3.2	<i>Aplicação do questionário "Condições de Trabalho Docente e Saúde"</i>	41
4.3.3.3	<i>Mensuração da área e dos níveis de pressão sonora (NPS) e estimação das condições acústicas da sala de aula-alvo</i>	42
4.3.3.4	<i>Gravações de voz, aplicação de protocolos e monitoramento vocal na sala de aula-alvo</i>	42
4.4	ANÁLISE DE DADOS	43
4.5	ASPECTOS ÉTICOS	45
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b>	
5.1	ANÁLISE DESCRITIVA	48



<b>5.1.1</b>	<b>Caracterização dos participantes</b>	48
<b>5.1.2</b>	<b>Caracterização acústica da sala de aula-alvo</b>	49
<b>5.1.3</b>	<b>Dosimetria Vocal</b>	49
5.1.3.1	<i>Tempo Total de Monitoramento</i>	49
5.1.3.2	<i>Tempo Percentual de Fonação</i>	49
5.1.3.3	<i>Frequência Fundamental</i>	50
5.1.3.4	<i>Amplitude</i>	50
5.1.3.5	<i>Dose de Ciclo</i>	50
5.1.3.6	<i>Dose de Distância</i>	48
<b>5.1.4</b>	<b>Avaliação vocal perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV</b>	50
5.1.4.1	<i>Teste de confiabilidade da juíza na avaliação perceptivo-auditiva</i>	50
5.1.4.2	<i>Análise dos dados da avaliação perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV</i>	51
5.2	<b>ANÁLISE DOS DADOS ALEATORIZADOS – COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS EM PERÍODOS DIFERENTES DE MONITORAMENTO</b>	52
<b>5.2.1</b>	<b>Diferenças estatisticamente significativas da mesma variável em diferentes momentos</b>	52
<b>5.2.2</b>	<b>Correlação linear entre parâmetros de dosimetria e de qualidade vocal</b>	52
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	65
<b>7</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO</b>	82
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	85
	<b>REFERÊNCIAS</b>	87
	<b>APÊNDICE A.</b> Fotografias da Sala de Aula-alvo	105
	<b>APÊNDICE B.</b> Fotografias das Medições de Área da Sala de Aula-Alvo	106
	<b>APÊNDICE C.</b> Planta Baixa, Corte Transversal (AA) e Corte Longitudinal (BB) da Sala de Aula-Alvo	107
	<b>APÊNDICE D.</b> Fotografias da Medição de Níveis de Pressão Sonora na Sala-Alvo	108
	<b>APÊNDICE E.</b> Relatório Técnico de Medição de Níveis de Pressão Sonora na Sala-Alvo	109
	<b>APÊNDICE F.</b> Estimativa do Tempo de Reverberação (RT60) da Sala de Aula-Alvo	116
	<b>APÊNDICE G.</b> Estimativa dos Índices de Transmissão de Fala (STI) na Sala de Aula-Alvo	117
	<b>APÊNDICE H.</b> Questionário Condições de Trabalho Docente	118
	<b>APÊNDICE I.</b> Gravação de Voz em Cabine Acústica	132
	<b>APÊNDICE J.</b> Tutorial para Gravação de Voz	133
	<b>APÊNDICE K.</b> Fotografia do APM	137
	<b>APÊNDICE L.</b> Treinamento para Calibração do APM	138
	<b>APÊNDICE M.</b> Tutorial da Dosimetria Vocal	139

<b>APÊNDICE N.</b> Exemplo de Relatório do APM	142
<b>APÊNDICE O.</b> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	145
<b>APÊNDICE P.</b> Código computacional – teste de confiabilidade da juíza	148
<b>APÊNDICE Q.</b> Código computacional – teste de diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros perceptuais, acústicos e do índice de fadiga vocal	149
<b>APÊNDICE R.</b> Código computacional – teste de correlação entre os parâmetros de dose e qualidade vocal	150
<b>APÊNDICE S.</b> Modelo de relatório de avaliação vocal inicial para devolutiva	151
<b>ANEXO A.</b> Protocolo CAPE-V	156
<b>ANEXO B.</b> Índice de Fadiga Vocal	157
<b>ANEXO C.</b> Comprovante de submissão de artigo científico	158

## 1. INTRODUÇÃO

O número de pesquisas científicas em torno do adoecimento docente é substancial (CORTEZ *et al.*, 2017; ARAÚJO; PINHO; MASSON, 2019). Dentre os três principais grupos de queixas de saúde entre professores, a saber, saúde mental, problemas osteomusculares e problemas vocais (ARAÚJO; CARVALHO, 2009), a investigação desses últimos é o foco deste trabalho.

Pesquisas encontraram prevalências de distúrbios de voz mais elevadas na categoria docente do que na população geral (ROY *et al.*, 2004; BEHLAU *et al.*, 2012). Essa realidade aponta para um adoecimento coletivo, diretamente relacionado às condições ocupacionais (MASSON *et al.*, 2019), com destaque para o uso intensivo da voz em salas de aula inapropriadas com presença de ruído e acústica insatisfatória (CUTIVA; VOGUEL; BURDOF, 2013; BRASIL, 2018). Tais condições, além de serem fatores de risco para o desenvolvimento de disfonias, podem impactar negativamente no aprendizado dos alunos.

Pesquisa nacional realizada junto a professores da rede municipal de São Paulo apontou diferenças estatisticamente significantes, com relação a diversos fatores ambientais e de organização do trabalho, entre professores com autorreferência de alteração vocal e o grupo sem tal percepção (FERREIRA *et al.*, 2003). Dentre os fatores com diferenças estatísticas entre os grupos, destacam-se ambiente e ritmo de trabalho estressantes, acústica insatisfatória da sala, presença de ruído proveniente predominantemente da sala, temperatura ambiental inadequada, uso de produtos químicos irritativos na limpeza das escolas e presença de poeira.

Desde os primórdios, os estudos em voz do professor no Brasil apontam para a importância dos aspectos referentes ao ambiente escolar e à organização do trabalho docente na ocorrência de diferentes efeitos sobre a saúde física e mental dos professores (ARAÚJO; CARVALHO, 2009; FERREIRA; GIANNINI, 2021). Ainda assim, por muito tempo os estudos nacionais privilegiaram, predominantemente, aspectos relacionados à avaliação vocal individual, em detrimento de aspectos específicos do trabalho docente, como os efeitos de intervenções ou a avaliação do ambiente e da organização do trabalho (DRAGONE *et al.*, 2010).

A legislação trabalhista brasileira, por meio da Norma Regulamentadora 1 (NR-1), atualizada recentemente (BRASIL, 2020), aponta para a necessidade de gerenciamento de

riscos ocupacionais, atribuindo às organizações a responsabilidade de consultar os trabalhadores quanto à percepção desses riscos.

Os professores estão expostos a riscos físicos, químicos e biológicos no ambiente de trabalho (SERVILHA; LEAL; HIDAKA, 2010). Segundo a análise desses autores, com base na Norma Regulamentadora 9 (NR-9), queixas relacionadas a altos níveis de ruído, desconforto térmico com salas de aula muito frias ou muito quentes (agentes físicos), exposição à poeira, terra, areia, pó acumulado nos livros e móveis (agentes químicos) e infecções de vias aéreas superiores frequentes no inverno favorecidas pelo ambiente fechado e excesso de alunos (agentes biológicos) constituem riscos ambientais à saúde do trabalhador docente.

A NR-17 (BRASIL, 2021) determina que sejam respeitados os valores de referência das normas técnicas oficiais no que diz respeito ao conforto acústico de ambientes internos com demanda intelectual e de atenção, no qual o trabalho docente se encaixa. Porém, apenas os trabalhadores em teleatendimento/*telemarketing* são contemplados com determinações mais específicas no que diz respeito à promoção da saúde vocal. A norma determina que sejam implementados, junto a estes trabalhadores, entre outras medidas, modelos de diálogos que favoreçam micropausas e evitem sobrecarga vocal, redução do ruído de fundo e estímulo à ingestão de água (BRASIL, 2021), porém sem definir nem apontar valores normativos para o que é considerado sobrecarga vocal.

Já na área de audiologia ocupacional, os limites de exposição ao ruído são regulamentados pela NR-9, tanto no que diz respeito ao tempo de jornada de trabalho quanto aos níveis de pressão sonora (BRASIL, 2020), com vistas a evitar o desenvolvimento de alterações auditivas permanentes.

Por outro lado, com relação ao uso ocupacional da voz, apesar da literatura apontar que altas doses vocais correlacionam-se à presença de disfonia, a maiores níveis de ruído ambiental e à autopercepção de fadiga vocal (ASSAD *et al.*, 2017), queixas frequentes entre os professores, os limites seguros para prevenir distúrbios vocais ainda são desconhecidos. Parte disso pode ser atribuída às dificuldades impostas no estabelecimento denexo causal entre o trabalho e o desenvolvimento de disfonias, devido à sua natureza multifatorial (BRASIL, 2018; FERREIRA; GIANNINI, 2021). Ainda assim, deve-se levar em consideração que o nexoepidemiológico, evidenciado pela vasta literatura na temática da voz do professor (FERREIRA; GIANNINI, 2021), aponta o trabalho como fator contributivo ou agravador para o adoecimento vocal desta população (PRZYSIEZNY; PRZYSIEZNY, 2015).

Nesse contexto, torna-se imperioso compreender o uso da voz do professor em sala de aula, bem como as condições ambientais, utilizando informações de autorreferência de exposição aos fatores de risco, mas também mensurações objetivas desses agentes (CANTOR- CUTIVA; VOGEL; BURDORF, 2013). Tais conhecimentos proverão dados que podem servir de subsídios para o estabelecimento de limites seguros de exposição e uso ocupacional da voz, bem como para elaboração de propostas de intervenções coletivas que visem promover a saúde vocal desses profissionais e prover ambientes mais adequados ao ensino-aprendizagem.

Apesar de todo conhecimento acumulado na temática de voz docente (ARAÚJO; PINHO; MASSON, 2019; FERREIRA; GIANNINI, 2021), estudos de monitoramento vocal em condições reais de uso ainda são escassos, em parte devido aos elevados custos financeiros e operacionais, mas também devido à complexidade metodológica. Da mesma forma, pesquisas com propostas de intervenções no ambiente de sala de aula, a exemplo do tratamento acústico (SERVILHA; LEAL; HIDAKA, 2010), são muito incipientes, sendo pouco usual a proposição de materiais acústicos específicos para a construção ou adaptação desses ambientes.

A literatura aponta que há uma falha no desenvolvimento de estudos que proponham estratégias de saúde coletiva direcionadas para os professores (CORTEZ *et al.*, 2017). As investigações são predominantemente descritivas e apresentam pouco avanço metodológico de forma a promover transformações concretas na saúde dos trabalhadores (CORTEZ *et al.*, 2017).

Diante disto, o presente estudo se propõe a verificar os efeitos da carga vocal durante a aula em uma determinada sala na qualidade vocal de professores universitários. A proposta inicial era verificar esses efeitos em dois cenários distintos, ou seja, sala sem condicionamento acústico e sala com condicionamento acústico. Porém, diante das restrições impostas pela pandemia da COVID-19, foi possível apenas a coleta dos dados na primeira condição.

De forma a evidenciar os motivos do meu interesse por esta temática, discorrerei um pouco sobre minha trajetória até aqui. A minha aproximação desta área se deu logo após a minha graduação em Fonoaudiologia, quando passei a compor o corpo de consultores do Programa de Atenção à Saúde e Valorização do Professor da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, entre os anos de 2010 e 2011. Nesta época, eram ministradas oficinas de aquecimento e desaquecimento vocal e rodas de conversa com os docentes, além de observações de questões relacionadas ao ambiente e à organização do trabalho, favorecendo a

aproximação da realidade descrita na literatura especializada. Nesse período, ficaram evidenciadas algumas características comuns às escolas que visitei, todas de ensino fundamental: salas de aula com grande número de alunos, ruído excessivo, acústica desfavorável, professores queixosos quanto à sobrecarga de trabalho, estresse, alterações vocais e distúrbios osteomusculares, ausência de repouso vocal durante os intervalos das aulas e exposição a situações de violência na escola, inclusive com presença constante da ronda escolar (ramo policial designado para situações de violência) (FERREIRA et al., 2003; ARAÚJO; CARVALHO, 2009; GIANNINI; LATORRE; FERREIRA, 2012; CUTIVA; VOGUEL; BURDOF, 2013).

As ações propostas nas escolas da rede estadual contavam, desde aquela época, com a parceria técnico-científica do grupo de pesquisa e extensão interdisciplinar em saúde docente, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, atualmente denominado TRASSADO (Trabalho e Saúde Docente). Essa parceria resultou em diversos projetos e gerou investigações com vistas a verificar os efeitos de estratégias de proteção individual para os docentes (PEREIRA; MASSON; CARVALHO, 2015; CARNEIRO, 2015; SILVA; 2015; SANTANA; MASSON; ARAÚJO, 2017; SOUZA; MASSON; ARAÚJO, 2017; MASSON; ARAÚJO, 2018; SANTANA; ARAÚJO; MASSON, 2018; Da CUNHA, 2019), respondendo à necessidade já apontada pela literatura (DRAGONE *et al.*, 2010). Todas estas intervenções foram aplicadas em escolas de ensino médio e compiladas em uma Cartilha Educativa (MORENO; MASSON, 2019).

Porém, as discussões eliciadas no grupo, baseadas nos dados e pressupostos da literatura e da legislação, inclusive na Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (BRASIL, 2012), que apontam para o papel fundamental das condições de trabalho no processo saúde-doença, englobando questões ambientais e de organização do trabalho, levou-nos a ponderar as limitações quanto à incorporação de tais estratégias no cotidiano dos professores, caso utilizadas isoladamente sem intervenções de cunho coletivo. Uma pesquisa qualitativa evidenciou que a adesão a uma das estratégias propostas, mesmo com a percepção dos efeitos positivos advindos de sua realização, não foi incorporada à rotina dos professores (GÓES, 2017). Os trabalhadores atribuíram isso, em grande parte, aos fatores referentes às condições ambientais e de estrutura e organização do trabalho, geradores de sobrecarga, os quais dificultavam a realização do exercício. Neste contexto, é preciso avançar nos campos de investigação e intervenção, propondo políticas públicas regulatórias e de gestão do trabalho docente (ARAÚJO; PINHO; MASSON, 2019).

Minha experiência como professora na Universidade Federal da Bahia, também contribuiu para essa ampliação no olhar para tais questões. Mesmo sendo fonoaudióloga e buscando realizar as estratégias de proteção individual, diariamente, percebi que as condições ambientais às quais estava exposta, como salas muito amplas, com altos níveis de ruído e reverberação, presença de poeira e mofo, além das condições de organização do trabalho, como ausência de pausas entre as aulas com tempos prolongados de fala, aliadas a questões de cunho individual, como alergias, levaram-me a desenvolver alguns episódios de infecções agudas de vias aéreas superiores, eliciando crises de refluxo laringo-faríngeo e consequente lesão pré-nodular em pregas vocais.

O ingresso no Programa de Pós-graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho desta mesma universidade (PPGSAT/UFBA) possibilitou-me a aproximação mais estreita com os pressupostos teórico-metodológicos da saúde do trabalhador e suas interfaces com o ambiente. A participação nas atividades do campo e no grupo de pesquisa e extensão TRASSADO, a troca de conhecimentos com professores e colegas de diversas áreas do saber, a integração e tutoria com alunos da graduação, as parcerias técnicas e acadêmicas nacionais e internacionais, as participações em eventos e em diversas atividades acadêmicas e extramuros foram cruciais para o meu amadurecimento pessoal, profissional e como pesquisadora. Concluo essa dissertação feliz pelo ciclo que se encerra, mas esperançosa pelo início de novas possibilidades.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. TRABALHO DOCENTE E SAÚDE

A prática docente é apontada pela literatura como uma ocupação de alto risco para o desenvolvimento de distúrbios de voz (ROY *et al.*, 2004; ARAÚJO; CARVALHO, 2009; BEHLAU *et al.*, 2012; MARTINS *et al.*, 2014). Pesquisas junto a esta população encontraram diferentes prevalências de alterações vocais variando entre 9 e 87% (ROY *et al.*, 2004; De MEDEIROS; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2008; ALVES; ARAÚJO; XAVIER NETO, 2010; Van HOUTTE *et al.*, 2011; BEHLAU *et al.*, 2012; LIMA-SILVA *et al.*, 2012; ASSUNÇÃO *et al.*, 2012; CUTIVA; VOGUEL; BURDOF, 2013). Essas diferenças podem estar relacionadas aos diferentes métodos de avaliação aplicados, ao uso de termos distintos para definição dos distúrbios de voz e ao uso de diferentes tempos de recordação das queixas vocais (CANTOR-CUTIVA; VOGUEL; BURDOF, 2013). Cabe ressaltar que os professores apresentam prevalências de disfonias significativamente maiores que não-professores (ROY *et al.*, 2004; Van HOUTTE *et al.*, 2011; BEHLAU *et al.*, 2012; MARTINS *et al.*, 2014) e que os docentes com queixa de alteração vocal apresentam maior perda de capacidade para o trabalho do que os sem queixa (GIANNINI *et al.*, 2015; FERREIRA *et al.* 2016).

Tais alterações estão diretamente associadas às condições do ambiente e da organização do trabalho (JARDIM; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2007; ARAÚJO; CARVALHO, 2009; MARTINS *et al.*, 2014; MASSON *et al.*, 2019). Dentre os principais fatores de risco estão as longas jornadas em salas de aula inapropriadas, com presença de ruído ambiental e acústica inadequada (De MEDEIROS; ASSUNCAO; BARRETO, 2012; CANTOR-CUTIVA; VOGUEL; BURDOF, 2013; MARTINS *et al.*, 2014; RANTALA *et al.*, 2015; VALENTE; BOTELHO ; SILVA, 2015; BRASIL, 2018).

A elevada prevalência de alteração vocal no exercício do trabalho sinaliza um adoecimento coletivo, determinado pelo desgaste da voz sob precárias condições ocupacionais (MASSON *et al.*, 2019), sendo denominados como distúrbio de voz relacionado ao trabalho-DVRT (BRASIL, 2018).

O DVRT caracteriza-se por uma alteração de voz com início insidioso e de evolução lenta e progressiva (De JESUS *et al.*, 2020). Tal alteração manifesta-se especialmente no fim da jornada de trabalho, diminuindo após o repouso noturno ou descanso do final de semana, com aumento gradual de persistência dos sintomas e redução da possibilidade de recuperação, mesmo com o repouso vocal (BRASIL, 2018). Os distúrbios de voz são os principais



responsáveis pelos afastamentos e readaptações funcionais entre professores, o que implica em elevados custos financeiros e sociais (BRASIL, 2018).

Embora estudos epidemiológicos revelem uma situação preocupante, o DVRT foi reconhecido pelo Ministério da Saúde apenas temporariamente, no ano de 2019, por meio da Portaria nº 2.309, de 28 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020), sendo esta reprimada no dia seguinte à sua publicação (MASSON *et al.*, 2020). No estado da Bahia, em uma ação pioneira nacionalmente, o DVRT foi reconhecido oficialmente em 2021, por meio da publicação de uma nova Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho (BAHIA, 2021), sendo necessárias ações de capacitação da rede de atenção à saúde, de forma a favorecer o processo de notificação e implementação das ações de vigilância em saúde do trabalhador (FERREIRA; GIANNINI, 2021).

Dentre os níveis de ensino, os estudos sobre saúde vocal de professores universitários são os menos numerosos (MEDEIROS *et al.*, 2020). Muitas vezes, esses docentes são considerados de elite, devido às condições de trabalho mais favoráveis em relação aos colegas de outras etapas de educação (FABRÍCIO; KASAMA; MARTINEZ, 2010; SERVILHA; ARBACH, 2011). Apesar de pesquisas apontarem baixa prevalência de distúrbios de voz dentre os docentes do nível superior (SILVA *et al.*, 2018), menores que docentes de outros níveis (PORDEUS; PALMEIRA; PINTO, 1996), fatores como a alta demanda vocal, o estresse, a competitividade e a responsabilidade podem ser predisponentes ao adoecimento vocal nesta população (FABRÍCIO; KASAMA; MARTINEZ, 2010). Uma revisão de literatura recente apontou que o prejuízo vocal foi um dos fatores de adoecimento físico referido por docentes de universidades públicas brasileiras (OLIVEIRA; PEREIRA; LIMA, 2017).

## 2.2. NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA E CONDIÇÕES ACÚSTICAS EM AMBIENTES DE EDUCAÇÃO

Rakerd *et al.* (2018) apontam que os dois fatores principais que podem influenciar negativamente na comunicação dentro de ambientes fechados são a reverberação e o ruído de fundo. Cantor-Cutiva e Burdof (2015) indicam que esses fatores podem influenciar na ocorrência de sintomas vocais em professores.

Em vários países, a literatura aponta que falar em ambiente ruidoso está associado ao desenvolvimento de disfonias (LEE *et al.*, 2010; Van HOUTTE *et al.*, 2011; SIMÕES-ZENARI *et al.*, 2012; CANTOR-CUTIVA; VOGUEL; BURDOF, 2013). Nos estudos de

autorreferência de exposição ao ruído em ambiente escolar, grande parte dos professores afirmam estar expostos a níveis elevados de ruído (LIBARDI *et al.*, 2006; SERVILHA; DELATTI, 2012; De MEDEIROS; ASSUNÇÃO; BARRETO, 2012; BASSI *et al.*, 2011) e que o ruído afeta de modo importante a sua voz (KANKARE *et al.*, 2012), associando-se à pior qualidade de vida, particularmente no domínio físico (JARDIM; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2007). Em um estudo brasileiro com 807 professores universitários, mais de 80% perceberam algum nível de ruído em sala de aula (KORN *et al.*, 2018).

Cantor-Cutiva, Vogel e Burdorf (2013) chamam a atenção para o fato de que autorrelatos podem sofrer interferências de viés de informação e de memória, sendo necessária a implementação de pesquisas com medições objetivas de exposição como tempo de reverberação e inteligibilidade de fala. Porém, por muito tempo, grande parte das pesquisas científicas colhia apenas as impressões subjetivas dos professores (CANTOR- CUTIVA; VOGEL; BURDORF, 2013). Cantor-Cutiva e Burdorf (2015) sugerem que o baixo acordo encontrado entre as medidas objetivas e os autorrelatos das condições físicas do ambiente de trabalho nesta população apontam para a necessidade de inclusão de medidas objetivas nos estudos que objetivam investigar a influência do ruído e da acústica na saúde vocal.

### **2.2.1. Níveis de pressão sonora em escolas**

Segundo a NBR 10152 (ABNT, 2017), que estabelece os níveis de ruído para conforto acústico no Brasil, uma sala de aula desocupada possui intervalo de ruído considerado apropriado quando os valores se encontram entre 35 a 40 dB. Já a Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere níveis de ruído de fundo em salas de aula mais conservadores, não devendo ultrapassar 35 dB (BERGLUND *et al.*, 1999).

Várias pesquisas com medições objetivas apontam níveis de ruído ambiente acima das normas estabelecidas em estabelecimentos educacionais. Zwuirtes (2006) analisou seis escolas, encontrando valores de ruído que variaram entre 46,4 dB e 76,1 dB. Libardi *et al.* (2006) encontraram níveis de pressão sonora em salas de escola de ensino fundamental variando de 55 dB a 101 dB. Batista *et al.* (2010) pesquisaram os índices de ruído médio de 16 escolas e encontraram valores entre 68,65 dB e 80,10 dB. Na Colômbia, um estudo realizado junto a 12 escolas públicas de Bogotá, com 682 trabalhadores, em 377 locais de trabalho, encontrou nível médio de ruído em salas de aula de 72 dB (CANTOR-CUTIVA; BURDOF, 2015). Uchôa e Moraes (2014) mensuraram níveis de ruído acima de 80 dB durante todos os dias de monitoramento em uma escola municipal de Salvador, Bahia, expondo os docentes a níveis de ruído considerados danosos à saúde. Nesta escola, uma das

salas excedeu muito os valores normativos nacionais de até 40 dB em salas de aula (ABNT, 2017), apresentando nível de ruído máximo de 116,7 dB, oferecendo risco grave e iminente aos trabalhadores, segundo disposto no item 7 da Norma Regulamentadora NR-15 (BRASIL, 1978). O ruído é considerado insalubre quando acima de 70 dB, o que pode gerar reações fisiológicas como estresse, infarto, perda auditiva e disfonias (LIBARDI *et al.*, 2006). Outra pesquisa realizada em uma universidade privada apontou que os níveis de pressão sonora em todas as salas de aula estavam acima dos preconizados pela legislação brasileira, com média variando de 60 a 67,3 dB, sendo percebido por alunos e professores como fator de interferência negativa no processo de ensino-aprendizagem (DIAS; SANTOS; MARIANO, 2019).

Quanto à influência do ruído no comportamento vocal, vários autores encontraram relação entre exposição ao ruído em sala de aula e aumento da intensidade vocal (PEREIRA; SANTOS; VIOLA, 2000; SPITZ, 2009; GUIDINI *et al.*, 2012; PIZOLATO *et al.*, 2013; MENDES *et al.*, 2016; DURUP *et al.*, 2015). No estudo de Pereira, Santos e Viola (2000), os professores pesquisados utilizavam maior intensidade vocal que a habitual durante as aulas, apresentando valores entre 70 a 94 dB, devido à necessidade de superar o ruído. Tal fenômeno é denominado como efeito Lombard, que consiste na tendência natural do falante em aumentar a intensidade vocal, quando exposto a ruído de fundo. Os resultados de um estudo indicam que o efeito Lombard inicia-se em um nível de ruído de fundo de 43,3 dB, resultando em desconforto vocal (BOTTALICO *et al.*, 2017).

A OMS aponta que falar em ambientes com ruído de fundo de, cerca, de 65 dB(A), gera mais esforço vocal, a fim de promover a inteligibilidade de fala (BERGLUND *et al.*, 1999). Já Bottalico *et al.* (2017) encontraram resultados que sugerem que o valor mínimo de ruído de fundo para a autorreferência de desconforto vocal é de 49,5 dB.

A literatura aponta que, no caso de crianças sem alteração auditiva, para haver máxima inteligibilidade de fala é preciso que a voz esteja, no mínimo, 15 dB acima do ruído. Já adultos com audição normal conseguem compreender bem as sentenças mesmo que o ruído supere em 4 dB a voz do falante (SOLI; SULLIVAN, 1997 *apud* ASA, 2002). Levando-se em consideração apenas níveis de ruído de fundo mantidos em torno de 35 dB, valor referencial para o conforto acústico desses ambientes, segundo a norma brasileira (NBR-10152, 2017) e a OMS (BERGLUND *et al.*, 1999), numa sala de aula com alunos adultos sem alterações auditivas, o professor conseguiria emitir sua voz com intensidade abaixo de 63,46 dB, nível referenciado pela literatura para a fala habitual (KOISHI *et al.*, 2003).

### **2.2.2. Tempos de reverberação em salas de aula**

Os tempos de reverberação (RT) também interferem na qualidade acústica de uma sala de aula. Em ambientes fechados, parte do som emitido por alguma fonte sonora chega diretamente às orelhas do ouvinte, mas o restante, ao atingir outras superfícies circundantes, gera reflexos. Esses sons chegam depois de algum tempo ao ouvinte com vários atrasos e intensidades, formando a reverberação da sala, a qual poderá mascarar o som original (fala direta) (NABELEK; LETOWSKI; TUCKER, 1989).

A literatura aponta que altos valores de reverberação aumentam os níveis de ruído de fundo e dificultam a inteligibilidade da fala (ZANNIN; MARCON, 2007). Segundo a Organização Mundial da Saúde, salas de aula devem ter reverberação de cerca de 0,6 s, sendo recomendados valores ainda menores para crianças com deficiência auditiva, a fim de favorecer a inteligibilidade de fala (BERGLUND *et al.*, 1999).

No estudo de CANTOR-CUTIVA e Burdof (2015), foram encontrados tempos de reverberação acima do recomendado, com média de 1,82 s, variando de 0,91 s a 2,01 s. Quanto à voz do professor, estudiosos da acústica ambiental apontam haver um tempo de reverberação ideal (0,75 s – 0,85 s) que os docentes indicam ser preferível e que requer menor esforço vocal (BOTTALICO; ASTOLFI, 2012). Calosso *et al.* (2017) encontraram o menor valor de intensidade vocal em um tempo médio de reverberação de 0,8 s.

### **2.2.3. Índice de Transmissão de Fala em salas de aula**

O Índice de Transmissão da Fala (STI) também é uma medida a ser considerada, uma vez que é usado para expressar a qualidade de transmissão da fala em relação à inteligibilidade no ambiente. Sua estimativa varia de 0 a 1 e, quanto mais próximo de 1, maior a qualidade da inteligibilidade da sala (GREENLAND; SHIELD, 2011; IEC, 2011). Para salas de aula, sugere-se que o valor de STI esteja acima de 0,62 (IEC, 2011).

O Comitê Técnico de Arquitetura Acústica da Sociedade Americana de Acústica (ASA, 2000) indica que a inteligibilidade de fala pode ser predita pelo tempo de reverberação e relação sinal-ruído, sendo que a associação de longos tempos de reverberação com pequena relação sinal-ruído impacta negativamente na compreensão da mensagem pelo ouvinte. O STI fornece uma avaliação objetiva e realista, sendo uma alternativa prática, objetiva e confiável para avaliar uma sala, com relação ao conforto acústico (BERTOLI; GOMES, 2006).

Pesquisa realizada junto a 16 escolas municipais de Belo Horizonte encontraram valores de STI variando de 0,47 a 0,70, com mediana de 0,65 (RABELO *et al.*, 2014). Uma

investigação em quatro salas de aula universitárias argentinas apontou médias de STI variando de 0,41 a 0,68 com o sistema de aquecimento, ventilação e sistema de ar condicionado desligado e de 0,08 a 0,51 com o sistema ligado (LONGONI *et al.*, 2016). Outra pesquisa, realizada no Brasil, avaliou salas de aula universitárias construídas na década de 60 do século XX e na segunda década do século XXI, sendo encontrados valores de STI variando de 0,43 a 0,74 nas salas mais antigas e entre 0,64 e 0,66 nas mais recentes (ENGEL; HERRMANN; ZANNIN, 2021).

Segundo normativa internacional, salas de aula devem possuir STI mínimo de 0,62 (IEC, 2011). Porém, percebe-se que algumas das salas investigadas nas pesquisas citadas acima apresentaram valores de STI inferiores ao valor mínimo para a compreensão de mensagens simples em contextos familiares que é de 0,42, segundo a IEC:2011. Cabe ressaltar que é indicado também que, em ambientes com exigência de alta inteligibilidade de fala e necessidade de compreensão de mensagens complexas e palavras desconhecidas, como recorrentemente ocorre no ensino superior, o STI mínimo seja de 0,7 (IEC, 2011).

Um estudo, que analisou a proposta oficial do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE) para construção e revestimento de salas de aula, identificou que os materiais utilizados contribuem para elevar o tempo de reverberação, prejudicando a inteligibilidade de fala. Segundo os autores, o projeto arquitetônico do FNDE não consegue contemplar requisitos mínimos para o conforto acústico em sala de aula, sendo necessária a atualização das normativas brasileiras específicas que regulam a qualidade acústica em ambientes escolares (PINHEIRO; MASSON; LOPES, 2017).

### 2.3. DOSAGEM DE VOZ

Entende-se por dose vocal a quantificação da exposição do tecido das pregas vocais à vibração durante a fonação (TITZE; SVEC; POPOLO, 2003). Esses dados podem auxiliar na diferenciação entre comportamentos fonatórios saudáveis e prejudiciais e no estabelecimento de limites de tolerância para uma dose de voz saudável em oposição à sobrecarga vocal (TITZE; SVEC; POPOLO, 2003; NACCI *et al.*, 2013; ASSAD *et al.*, 2017).

Segundo Nacci *et al.* (2013), a “carga vocal” é uma combinação de uso prolongado da voz e fatores adicionais como ruído de fundo, acústica e qualidade do ar, que interferem na frequência fundamental ( $f_0$ ), tipo e intensidade da fonação e características vibratórias das pregas vocais. A “carga vocal” é apontada pela maioria dos pesquisadores como um importante fator desencadeador de distúrbios de voz (NACCI *et al.*, 2013), porém o papel dos

comportamentos vocais na etiologia das disfonias relacionados ao uso ainda não é bem compreendido (Van STAN *et al.*, 2014). Nesse contexto, o monitoramento vocal em atividades diárias típicas pode ser utilizado para caracterizar melhor tais comportamentos (GHASSEMI *et al.*, 2014) e medir a dose vocal objetivamente (Van STAN *et al.*, 2014). O uso desses dispositivos pode ajudar também no entendimento da relação entre os distúrbios de voz e a carga vocal em termos de tempo de fonação, intensidade e frequência fundamental (BOTTALICO *et al.*, 2018).

Nos últimos anos foram desenvolvidos alguns dispositivos para monitoramento ambulatorial de voz (Van STAN *et al.*, 2014), denominados dosímetros ou monitores de voz. Estes equipamentos permitem o registro quantitativo da “carga vocal” durante o uso, fornecendo um “perfil” fonatório comportamental “típico” do sujeito durante o período de monitoramento (NACCI *et al.*, 2013) e podendo ser utilizado em situação real de trabalho (NACCI *et al.*, 2013; BOTTALICO *et al.*, 2018). Existem vários tipos de equipamentos e doses vocais que variam de acordo com o dispositivo utilizado (Van STAN *et al.*, 2014). As doses vocais mais comumente referidas na literatura são: dose temporal ou tempo de fonação, porcentagem de fonação, dose de ciclo ou dose cíclica, dose de distância, dose de energia dissipada e dose de energia radiada (ASSAD *et al.*, 2017). Todas elas podem ser obtidas a partir dos parâmetros de tempo de fonação, frequência fundamental e/ou intensidade vocal (ASSAD *et al.*, 2017).

A dose temporal ou tempo de fonação é a quantidade total do tempo de fonação monitorado. Já a porcentagem de fonação corresponde ao tempo relativo de fonação quando comparado ao tempo total do monitoramento. A dose cíclica, medida a partir da dose temporal e da média da frequência fundamental, é a quantidade de oscilações das pregas vocais durante a gravação. A dose de distância é a estimativa da distância total percorrida pelo tecido das pregas vocais durante a vibração ao longo do tempo, considerando a amplitude, a dose cíclica e características de espessura e viscosidade das pregas vocais relacionadas ao sexo. Enquanto a dose de energia dissipada quantifica o calor resultante da vibração das pregas vocais e a energia radiada mede a quantidade de energia total radiada na boca durante o tempo gravado (ASSAD *et al.*, 2017).

Um dos modelos de dosímetro é o Ambulatory Phonation Monitor (APM) (KayPENTAX, Lincoln Park, NJ, USA), que permite gravar a voz por mais de 18 horas de forma confidencial, sem registro da fala e sem interferência do ruído de fundo (NACCI *et al.*, 2013; Van STAN *et al.*, 2014). O instrumental consiste em um microprocessador que usa um

acelerômetro miniaturizado como sensor vocal montado em uma almofada de silicone que, quando preso ao pescoço na incisura jugular, usando adesivo cirúrgico, capta a vibração da pele do pescoço (Van STAN *et al.*, 2014; YIU; YIP, 2016; BOTTALICO *et al.*, 2018). A captura dessa aceleração permite estimar indiretamente os parâmetros vocais de tempo de fonação, frequência fundamental e intensidade, podendo ser utilizado em indivíduos com qualidade vocal normal ou disfônica (HILLMAN *et al.*, 2006; Van STAN *et al.*, 2014). Essas medidas estimadas servirão de base para o cálculo da dose cíclica e da dose de distância (NACCI *et al.*, 2013; Van STAN *et al.*, 2014; YIU; YIP, 2016). Com relação às vozes alteradas, as medidas estimadas a partir dos acelerômetros mostraram-se similares às obtidas por microfone em todos os níveis de gravidade de disfonias, representando uma abordagem robusta para a estimativa de parâmetros fonatórios nestes casos (HILLMAN *et al.*, 2006).

As investigações recentes sobre fonação saudável e não saudável tem explorado frequentemente a relação entre “carga vocal”, “esforço vocal” e “fadiga vocal” (HUNTER *et al.*, 2020). Porém, o entendimento e uso destes termos não são unânimes, como, por exemplo, com relação à carga vocal, identificada por terminologias diversas (em inglês, *vocal load* ou *vocal loading*), algumas vezes consideradas sinônimas e em outros contextos como conceitos distintos. De forma a definir e padronizar a linguagem entre os pesquisadores da área, por meio de uma revisão de literatura, um grupo de especialistas propôs um consenso terminológico (HUNTER *et al.*, 2020). Tal esforço pode favorecer a comunicação e comparação dos resultados de estudos, melhorar a eficácia na classificação de fatores de risco, bem como no acompanhamento de resultados de intervenções e auxiliar no desenvolvimento de métricas necessárias para a prática baseada em evidências (HUNTER *et al.*, 2020).

A partir deste estudo, os autores sugerem o uso dos seguintes termos: “demanda vocal”, “resposta à demanda vocal”, “esforço vocal” e “fadiga vocal” (HUNTER *et al.*, 2020).

Sugere-se o termo “demanda vocal” como substituto ao termo “carga vocal” (do inglês “*vocal load*”), referindo-se ao contexto de fala, independente da percepção do ambiente, da produção vocal e da fisiologia do falante. Neste contexto, “demanda vocal” pode ser definida, tanto com relação à descrição do cenário comunicativo (propósito e complexidade do assunto, ouvintes, ambiente e situação socioemocional), quanto em termos de propagação do sinal acústico da voz para atender ao contexto comunicativo (como intensidade vocal, conteúdo espectral e modulação ao longo do tempo de diferentes parâmetros vocais). Os elementos referentes à “demanda vocal” são externos ao falante e devem ser quantificáveis. No caso de salas de aula, podem contribuir para a quantificação da “demanda vocal”: informações

arquitetônicas da sala, como o tamanho e materiais construtivos; medições acústicas, como nível de ruído de fundo, índice de transmissão de fala (STI), ganho da sala e relação sinal-ruído; informações quanto à dinâmica das aulas, como tempo de duração e complexidade e quantidade de material a ser transmitido oralmente; informações dos ouvintes, como capacidade de atenção e escuta dos alunos; e informações do falante, como situação emocional e exigência de atividade física. As doses vocais e os tempos de vozeamento e silêncio podem estar relacionados à “demanda vocal”, assim como a modulação ao longo do tempo de parâmetros vocais como *jitter*, *shimmer*, velocidade de fala e variabilidade de *loudness* e *pitch* (HUNTER *et al.*, 2020).

HUNTER *et al.* (2020) propõem o termo “resposta à demanda vocal” em substituição à “carga vocal” (do inglês, “*vocal loading*”), correspondendo à forma como a voz é produzida em resposta à “demanda vocal”. A “resposta à demanda vocal” depende tanto de atributos individuais, como estado de saúde e treinamento prévio, como da percepção acerca do contexto comunicativo, a exemplo da percepção de parâmetros acústicos do ambiente. Pode ser descrita a partir de parâmetros subjetivos (como a sensação de esforço) e objetivos (aspectos vocais fisiológicos) em resposta à determinada “demanda vocal”. No exemplo de um professor em sala de aula, a “resposta à demanda vocal” pode ser o aumento do tempo de fonação, da frequência fundamental e da intensidade vocal frente a elevados níveis de ruído da sala ou desatenção dos alunos. A “resposta à demanda vocal” é individual, podendo variar mesmo diante da mesma “demanda vocal”, uma vez que cada falante pode vocalizar de forma diferente a fim de responder a um contexto comunicativo.

Dentre as medidas quantificáveis pode-se citar a intensidade vocal, a frequência fundamental, o tempo de vozeamento, a pressão subglótica e a hiperfunção laríngea (HUNTER *et al.*, 2020). Tendo em vista que parâmetros de intensidade, frequência fundamental e tempo de fonação são geralmente medidos por dosímetros (Van STAN *et al.*, 2014) e que doses vocais, como as doses de distância e cíclica são estimadas a partir desses parâmetros (NACCI *et al.*, 2013; Van STAN *et al.*, 2014; YIU; YIP, 2016), pode-se inferir que a dosimetria vocal é um dos parâmetros possíveis para mensuração de “resposta à demanda vocal”.

Pesquisas evidenciam que o aumento da dose vocal está associado ao uso excessivo e prolongado da voz na atividade docente e também à presença de disfonia, ao maior nível de ruído ambiental, à grande variação prosódica na fala e à autopercepção de fadiga vocal (ASSAD *et al.*, 2017).



Em pesquisa com professores durante o uso ocupacional da voz, Hunter e Titze (2010) encontraram valores maiores de porcentagem de fonação por hora, bem como níveis mais elevados de intensidade vocal e de frequência fundamental ao longo do dia, em comparação ao uso não ocupacional. Os níveis de intensidade vocal mantiveram-se constantes e a frequência fundamental apresentou tendência de elevação ao longo do dia. Além disso, os autores apontaram diferenças de gênero, encontrando-se, entre as mulheres, maior aumento das médias de intensidade vocal no uso não ocupacional e maiores porcentagens de fonação, tanto no uso ocupacional (30,7% versus 27,4%) quanto não ocupacional (14,7% versus 13,7%).

Quanto à relação da dose vocal com alterações de voz, Ahlander *et al.* (2014) verificaram o comportamento vocal de professores com problemas de voz autorreferidos e colegas da mesma escola, pareados por sexo e idade, sem problemas vocais detectados. Os resultados demonstraram que os professores com problemas vocais autorreferidos apresentaram tempo de fonação significativamente maior e o número de ciclos vibração foi maior nas mulheres deste grupo do que os seus respectivos controles. Os autores concluíram que os professores com problemas vocais apresentaram maior sobrecarga vocal, com menor possibilidade de recuperação.

Já o termo “esforço vocal”, conforme sugerido por Hunter *et al.* (2020), refere-se à percepção individual de esforço vocal diante de determinada “demanda vocal”. Essa percepção é medida por meio de autorrelato e influenciada por fatores psicológicos adicionais. No caso de professores, por exemplo, a sensação de aumento do “esforço vocal” pode estar relacionada ao aumento da intensidade vocal (“resposta à demanda vocal”) em ambientes com elevados níveis de ruído de fundo (“demanda vocal”). Os autores exemplificam, ainda, a possibilidade do aumento do “esforço vocal” estar relacionado à mudança de comportamento vocal (“resposta à demanda vocal”), devido à necessidade de fala prolongada (“demanda vocal”). A investigação do “esforço vocal” deve ser realizada imediatamente após a atividade vocal, a fim de evitar a influência de outros fatores na percepção do falante. Para uma compreensão mais acurada desse fenômeno, sugere-se a aplicação de medidas variadas, incluindo os aspectos psicológicos e de personalidade, a fim de compreender os aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos e sociais envolvidos na sua ocorrência (HUNTER *et al.*, 2020).

A “fadiga vocal” é conceitualizada como declínio quantificável na função (desempenho ou percebida), que é individual e influencia no desempenho vocal (HUNTER *et al.*, 2020). Este conceito será mais explorada no tópico a seguir.

#### 2.4. FADIGA VOCAL

A fadiga vocal caracteriza-se pela percepção do indivíduo de um aumento no esforço fonatório ao longo do tempo que pode ser acompanhado pela diminuição da função fonatória (SOLOMON, 2008; HUNTER *et al.*, 2020). A literatura aponta que a sua avaliação é realizada pela presença de diversos sintomas, dentre eles a sensação de garganta seca, quebras de voz, desconforto na garganta e alterações na qualidade vocal, sendo uma condição frequentemente relatada por profissionais da voz (SIVASANKAR, 2002).

Apesar da literatura constantemente discorrer sobre fadiga vocal como se as suas manifestações fossem únicas, Hunter *et al.* (2020) apontam que existem quatro tipos de fadiga vocal, com mecanismos individuais e/ou contextuais subjacentes diferenciados. A “fadiga de desempenho” está associada diretamente à tarefa vocal e pode ser mensurada através de parâmetros acústicos ou de autopercepção antes e após a tarefa de uso da voz, sendo definida por mudanças na habilidade de desempenho. A “fadiga percebida” é a percepção de cansaço em relação a uma tarefa e é regulada por diversos fatores individuais fisiológicos, psicológicos e interacionais, podendo apresentar diferentes intensidades intra e interindividuais, mesmo que as respostas à demanda e fisiológica sejam iguais. A “fadiga de estado” (*state fatigue*) é a percepção de fadiga durante o andamento de uma tarefa. Já a “fadiga geral acumulada” (*trait fatigue*) é a média de fadiga percebida durante um período de tempo (HUNTER *et al.*, 2020).

Com a finalidade de quantificar a fadiga vocal acumulada (HUNTER *et al.*, 2020), foi criado e validado por pesquisadores americanos o *Vocal Fatigue Index* (VFI), um instrumento de autoavaliação respondido pelo paciente, elaborado a partir de um conjunto de sintomas que sinalizam a fadiga vocal e que colabora na identificação de indivíduos com esse problema (NANJUNDESWARAN *et al.*, 2015; HUNTER *et al.*, 2020). Tal protocolo pode ser usado para identificar problemas de voz precocemente e/ou para acompanhamento do processo de recuperação (HUNTER; BANKS, 2017).

A versão brasileira, denominada de Índice de Fadiga Vocal (IFV) foi validada recentemente para o português brasileiro, sendo específica para compreender as manifestações diversas da fadiga vocal. Além disso, pode contribuir para fins clínicos e científicos, sendo que o escore total pode ser aplicado na realização de triagens em grandes grupos e os escores

dos fatores podem auxiliar no entendimento das especificidades da fadiga vocal (ZAMBON *et al.*, 2020).

Pesquisa demonstrou que professores apresentaram três vezes mais probabilidade de relatar cansaço ou evitação vocal e mais de três vezes mais probabilidade de relatar desconforto físico com a voz quando comparados a adultos vocalmente saudáveis, apresentando elevados índices de fadiga vocal (HUNTER; BANKS, 2017). Um estudo persa apontou que os professores experimentaram mais fadiga vocal e desconforto no trato vocal do que não professores (KHORAMSHAHI *et al.*, 2021).

Altos escores ou ocorrência frequente de sintomas de fadiga vocal podem influenciar negativamente na capacidade para o trabalho de professores, aumentando as chances de limitação e restrição de participação em atividades vocais (ILOMÄKI *et al.*, 2017).

Diversos fatores referentes ao indivíduo podem estar relacionados à autopercepção de fadiga vocal, como idade entre 20 e 45 anos (BANKS; BOTTALICO; HUNTER, 2017), alterações orgânicas de laringe (ILOMÄKI *et al.*, 2017), diferenças de gênero e fisiologia pulmonar (HUNTER; MAXFIELD; GRAETZER, 2020) e fatores relacionados à saúde, como refluxo autorreferido e alergias sazonais (CANTOR-CUTIVA; BANKS; HUNTER, 2020). Porém, fatores ambientais como as condições acústicas (YIU; YIP, 2016; BOTTALICO; CANTOR-CUTIVA; HUNTER, 2017) e a capacidade da sala de aula podem também estar associados à experiência de fadiga vocal (BANKS; BOTTALICO; HUNTER, 2017).

Diante do exposto, fica evidente que a qualidade dos ambientes de fala influencia na saúde vocal dos falantes e impacta a inteligibilidade de fala dos alunos (RAKERD *et al.*, 2018). Com vistas a enfrentar esses problemas, é necessário entender de que forma o uso da voz em sala de aula influencia na qualidade vocal e autopercepção de fadiga entre os professores, objetivando propor estratégias que minimizem os riscos ocupacionais. Estas medidas poderão favorecer a promoção da saúde vocal e a proteção contra o adoecimento dessa população, contribuindo para a melhoria da aprendizagem dos alunos e resultando em grande economia de recursos financeiros. No presente estudo, o termo “carga vocal” é utilizado levando-se em consideração parâmetros de medição de “demanda vocal” e “resposta à demanda vocal”, conforme sugerido por Hunter *et al.* (2020).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL**

Verificar os efeitos da carga vocal durante a aula, em uma sala de grande capacidade, na qualidade vocal de professores universitários.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1.** Caracterizar a população estudada, quanto às variáveis sociodemográficas;
- 3.2.2.** Mensurar as dimensões da sala de aula-alvo;
- 3.2.3.** Mensurar as condições de nível de pressão sonora (NPS) da sala de aula-alvo em duas condições distintas de ventilação: com ar-condicionado ligado e janelas fechadas (AC) e com ar-condicionado desligado e janelas abertas (JA);
- 3.2.4.** Estimar os tempos de reverberação (RT) e os índices de transmissão de fala (STI) da sala de aula-alvo;
- 3.2.5.** Verificar os sintomas vocais autorreferidos pelos professores;
- 3.2.6.** Realizar a avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz dos professores antes e após as aulas;
- 3.2.7.** Medir a dose vocal dos professores durante as aulas;
- 3.2.8.** Verificar os índices de fadiga vocal dos professores antes e após as aulas;
- 3.2.9.** Comparar a qualidade vocal antes e após as aulas e entre a primeira e a segunda semana de monitoramento com base na avaliação perceptivo-auditiva (CAPE-V);
- 3.2.10.** Comparar as medidas acústicas antes e após as aulas e entre a primeira e a segunda semana de monitoramento;
- 3.2.11.** Comparar os valores de dose vocal entre a primeira e a segunda semana de monitoramento;
- 3.2.12.** Comparar os índices de fadiga vocal entre a primeira e a segunda semana de monitoramento;
- 3.2.13.** Comparar os valores de dose vocal e a qualidade vocal dos professores com base na avaliação perceptivo-auditiva (CAPE-V) entre a primeira e a segunda semana de monitoramento;

- 3.2.14.** Comparar os valores de dose vocal e medidas acústicas ( $f_0$ , intensidade, *jitter*, *shimmer*, GNE, irregularidade, ruído, TMF) entre a primeira e a segunda semana de monitoramento;
- 3.2.15.** Comparar os valores de dose vocal com a autopercepção da fadiga vocal, com base no índice de fadiga vocal (IFV), entre a primeira e a segunda semana de monitoramento.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1. DESENHO DO ESTUDO**

Trata-se de um estudo exploratório, observacional, longitudinal, com grupo único de sujeitos, realizado com dados primários advindos do monitoramento vocal de professores universitários em outubro de 2019, realizado pelo grupo de extensão Trabalho e Saúde Docente, registrado no SIATEX/UFBA sob o nº 8223, intitulado “Programa de Atenção à Saúde e Valorização do Professor”.

### **4.2. POPULAÇÃO E AMOSTRA**

A amostra, escolhida por critério de conveniência, foi constituída por professores de uma universidade pública, localizada na cidade de Salvador- BA, que davam aula em uma determinada sala, os quais concordaram em participar da pesquisa. Para seleção dos indivíduos, foram considerados os seguintes critérios de elegibilidade: ter idade entre 25 e 65 anos, de ambos os sexos, com carga horária laboral mínima de 8 horas semanais em sala de aula e que fizessem uso profissional da voz apenas na atividade docente. Os critérios de exclusão foram: encontrar-se em estado gripal ou com infecção em vias áreas superiores no momento do monitoramento, realizar fonoterapia concomitante à observação ou não ministrar a disciplina integralmente.

Para a seleção da sala de aula, consideraram-se os seguintes critérios: estar localizada no mesmo prédio do Laboratório de Voz do Departamento de Fonoaudiologia da UFBA, facilitando acesso aos pesquisadores e aos equipamentos necessários para a pesquisa; abrigar professores de diferentes departamentos/faculdades; ser uma das salas com maiores dimensões espaciais, a fim de posteriormente verificar os efeitos de um revestimento acústico para o conforto acústico e seu impacto nas condições ambientais da sala, na voz dos professores e na inteligibilidade de fala dos alunos. A sala foi considerada de grande capacidade, de acordo com a classificação adotada por Banks; Bottalico e Hunter (2017), uma vez que comporta mais de 35 alunos.

### **4.3. COLETA DE DADOS**

#### **4.3.1. Medições e estimativas da sala de aula-alvo**

O estudo ambiental da sala de aula-alvo (apêndice A) iniciou-se com as medições das dimensões do local (apêndice B) e elaboração de planta baixa (apêndice C) por um arquiteto. Posteriormente, foram mensurados os níveis de pressão sonora residual com o equipamento

medidor integrador de pressão sonora, marca Larson Davis, modelo LxT2 (EUA) em ponto único, a 1,5 m da parede do fundo da sala (apêndice D), nas seguintes condições: ar-condicionado ligado com janelas fechadas (AC) e ar-condicionado desligado com janelas abertas (JA). A medição ocorreu em um dia típico de aula, no meio da semana, no turno matutino, com a sala de aula desocupada, durante 10 minutos em cada condição, conforme laudo técnico (apêndice E). As estimativas dos RT (apêndice F) e do STI (apêndice G) foram efetuadas utilizando o *software* para cálculos de condicionamento EASE.

#### **4.3.2. Questionários, protocolos e avaliações junto aos professores**

##### *4.3.2.1. Questionário “Condições de Trabalho Docente e Saúde”*

O questionário padronizado, intitulado “Condições de Trabalho Docente” foi elaborado e utilizado em pesquisas anteriores pela equipe de pesquisa. Para aplicação junto a professores universitários foram realizadas algumas modificações na versão original, visando melhor adequação a esta população. O questionário foi codificado pela equipe antes de ser disponibilizado aos professores para autoaplicação. Constitui-se por 12 blocos com questões abordando as seguintes características: 1) sociodemográficas; 2) da atividade docente; 3) do ambiente de trabalho; 4) dos aspectos psicossociais do trabalho; 5) do vínculo com a carreira profissional; 6) atividades domésticas e hábitos de vida; 7) uso de medicamentos; 8) avaliação da saúde vocal; 9) saúde mental; 10) aspectos musculoesqueléticos; 11) violência e vitimização; e 12) renda (apêndice H). Para fins deste estudo, foram utilizados os dados referentes aos blocos 1, 2, 3, 8 e 12.

A autoavaliação vocal foi realizada no primeiro dia de acompanhamento com base no protocolo Índice de Triagem para o Distúrbio de Voz (ITDV), introduzido no questionário “Condições de Trabalho Docente”. O ITDV é um protocolo de autorreferência que compreende 12 sintomas vocais, sendo eles: rouquidão, perda da voz, falha na voz, voz grossa, pigarro, tosse seca, tosse com secreção, dor ao falar, dor ao engolir, catarro na garganta, garganta seca e cansaço ao falar (GHIRARDI *et al.* 2013). A mensuração da resposta ocorre por meio da marcação de uma escala de frequência desses sintomas vocais (nunca, raramente, às vezes e sempre). O escore do ITDV é obtido pela soma do número de sintomas referidos “às vezes” e “sempre” pelo sujeito. A cada marcação destas frequências, soma-se um ponto e o ponto de corte que indica presença de risco para disfonia é de cinco pontos. O instrumento apresenta boa consistência interna ( $\alpha = 0,82$ ) e sensibilidade (94%), forte correlação com Índice de Distúrbio de Voz, associação significativa entre risco de presença real e presença de distúrbio de voz, sendo considerado confiável e válido para a

identificação de distúrbios da voz em professores, especialmente para uso em triagens, atuando como instrumento de vigilância epidemiológica (GHIRARDI *et al.* 2013).

#### 4.3.2.2. Avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz

Para a avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz, foram gravadas amostras das vozes, antes e após as aulas, em cabine audiométrica compacta, devidamente aferida, da marca OTOBEL®, modelo BEL-BABY2 (apêndice I), e arquivadas por meio do programa VoxMetria®, da CTS Informática, instalado em PC Desktop CASEMALL®, modelo IPMH61P1, processador Intel® Core™ i5 de 3,00GHz, placa de som de 16 bits, 44100HZ. As emissões foram captadas por microfone *headset* da marca SHURE®, modelo SM10A, unidirecional, acoplado a um pré-amplificador SHURE X2U XLR e posicionado à distância de 4cm e em ângulo de 45° da boca do participante. A equipe de pesquisa foi previamente treinada conforme tutorial para gravação de voz (apêndice J). O participante recebia um protocolo escrito de gravação de voz, sendo instruído a realizar a emissão vocal na ordem pré-estabelecida. Para a gravação das vozes, utilizou-se o roteiro do Consenso da Avaliação Perceptivo Auditiva da Voz (CAPE-V), validado para o português brasileiro por Behlau *et al.* (2020), que consiste na emissão sustentada das vogais /a:/ e /i:/ durante aproximadamente 5 segundos, leitura de seis frases com diferentes contextos fonéticos e fala espontânea iniciada pela resposta à questão “Como está sua voz hoje?”. Foi acrescida, após as vogais /a:/ e /i:/, a emissão da vogal /ɛ:/ com duração aproximada de 5 segundos, para a análise dos parâmetros objetivos no VoxMetria. Adicionou-se também a vogal /ɛ:/ em tempo máximo de fonação, ao final do roteiro (apêndice J).

A avaliação perceptivo-auditiva foi realizada por uma fonoaudióloga especialista em voz, com experiência clínica superior a 10 anos na avaliação vocal de docentes e externa à equipe de pesquisa. A avaliação perceptivo-auditiva é considerada o padrão ouro para análise da qualidade vocal (OATES, 2009). A avaliadora recebeu acesso aos arquivos das amostras de voz por meio de um serviço de armazenamento em nuvem contendo cinco pastas nomeadas com os códigos atribuídos aos participantes. Todas as pastas possuíam subpastas, em número variado, conforme o número de observações de cada professor. As subpastas foram aleatorizadas, por intermédio do programa *Research Randomizer*, para manter o avaliador cego quanto ao momento da gravação (dia da semana e se pré ou pós-aula). Devido ao número pequeno de amostras matriciais, em cada pasta havia replicações, sem conhecimento da juíza, para posterior análise de concordância interna. Foi fixado o valor de, no mínimo, 50% de replicação das amostras com, pelo menos, quatro replicações sem



reposição para cada indivíduo. Proporcionalmente às amostras matriciais, foram gerados 50% de réplicas para um indivíduo, 57% para outro e 100% para os demais. Estes novos arquivos foram aleatorizados, por intermédio do programa *Research Randomizer* e identificados com códigos diferentes das amostras de origem, sem o conhecimento do avaliador. As pastas nomeadas com os códigos dos participantes continham amostras vocais da fala encadeada e das vogais sustentadas /a:/ e /i:/ selecionadas para esta avaliação. A avaliadora não recebeu as amostras de fala espontânea, pois os professores, em suas falas, identificaram o momento pós-aula, podendo resultar em viés nas análises. Para a avaliação perceptivo-auditiva foi utilizado um fone estéreo da marca JBL®, modelo T450, frequência 20Hz-20000Hz e impedância 32Ω.

A avaliadora também recebeu cópias do protocolo CAPE-V devidamente codificados. O CAPE-V é um instrumento que foi desenvolvido como uma ferramenta para a avaliação da voz por fonoaudiólogos da *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA), sendo uma das escalas para análise da qualidade vocal mais usadas (ASHA, 2002; ZRAICK *et al.*, 2011). Traduzido (BEHLAU, 2004) e validado para o português brasileiro (BEHLAU *et al.*, 2020) tem como objetivo primário descrever a severidade de atributos perceptivo-auditivos de um desvio vocal. O CAPE-V avalia seis parâmetros pré-determinados: severidade global da alteração, rugosidade, soprosidade, tensão, *pitch* e *loudness*, com a possibilidade de inclusão de dois aspectos adicionais, além da avaliação de ressonância. O grau do desvio dos parâmetros é obtido por meio de uma escala analógica linear, com 100 mm de extensão (de 0 a 100 mm). A escala apresenta âncoras para a definição do grau de alteração vocal: discreto (DI), moderado (MO) e acentuado (AC). A marcação à extrema esquerda indica nenhum desvio e à extrema direita, desvio severo (KEMPSTER *et al.*, 2009). A literatura aponta que o grau geral do CAPE-V apresenta valores de confiabilidade intra (0,860-0,997) e interavaliadores significativos (0,707-0,964) e correlação forte com GRBAS (acima de 0,828) (BEHLAU *et al.*, 2020), porém com maior concordância intra e interexaminadores que escalas numéricas (MARTINS; COUTO; GAMA, 2015; YAMASAKI *et al.*, 2017). Para este estudo foi analisado apenas o grau geral de alteração, considerado um dado robusto e confiável (OATES, 2009; BEHLAU *et al.*, 2020). Os pontos de corte utilizados foram baseados em YAMASAKI *et al.* (2017), sendo: 0 a 35,5 mm para variabilidade normal da voz; 35,6 a 50,5 mm para desvio leve; 50,6 a 90,5 mm para desvio moderado e 90,6 a 100 para desvio acentuado (anexo A).

A análise acústica foi realizada por meio do *software* de avaliação vocal VoxMetria®, extraíndo-se a frequência fundamental (f0) da fala encadeada (pelo modo “análise de voz”);

*jitter* (perturbação da frequência fundamental ciclo a ciclo), *shimmer* (perturbação da intensidade ciclo a ciclo), irregularidade, ruído, proporção GNE (*glottal to noise excitation ratio*), tempo máximo de fonação (TMF), intensidade mínima, média e máxima e f0 da vogal sustentada /ɛ:/ (pelo módulo “qualidade vocal”), gravado em taxa de frequência de 44.100 Hz, sendo excluídos o início e final da emissão por meio da ferramenta “*zoom*”, devido à elevada instabilidade fonatória. Os pontos de corte considerados foram os mesmos estabelecidos pelo programa para *jitter* (<0,6%); *shimmer* (< 6,5%); ruído (< 2,5 dB), irregularidade (<4,75%) e GNE (>0,5 dB). Já para f0 foram considerados os seguintes valores de normalidade: homens, variando de 80 a 150 Hz e mulheres, entre 150 e 250 Hz, com média em 113 e 205 Hz, respectivamente (BEHLAU *et al.*, 2001). Quanto ao TMF, consideraram-se os valores de normalidade de 20 segundos para homens e 14 segundos para mulheres (BEHLAU *et al.*, 2001). Para a média da intensidade, considerou-se os valores de 63,46 dB(A) para emissão habitual e 72,55 dB(A) para emissão elevada (KOISHI *et al.*, 2013).

#### 4.3.2.3. *Fadiga vocal autorreferida*

A autorreferência de fadiga vocal foi verificada por meio do protocolo do Índice de Fadiga Vocal - IFV (anexo B). O protocolo original Vocal Fatigue Index tem a finalidade de quantificar a fadiga vocal acumulada, sendo indicado para verificar a experiência de fadiga vocal no último mês (HUNTER *et al.*, 2020). Já o IFV brasileiro estima a frequência de ocorrência de sintomas de fadiga vocal e sua pontuação geral é um resultado robusto que busca identificar a presença ou a ausência de fadiga vocal e compreender as suas diferentes manifestações, sendo sensível para capturar alterações pré e pós-tratamento (ZAMBON *et al.*, 2020). O protocolo deve ser respondido pelo próprio professor, de acordo com a frequência de ocorrência com que experimenta os sintomas: 0 = nunca, 1 = quase nunca, 2 = às vezes, 3 = quase sempre e 4 = sempre. O IFV possui 17 questões divididas em quatro fatores: o primeiro é formado por sete itens relacionados à fadiga e restrição vocal; o segundo possui três itens referentes à restrição vocal; o terceiro, quatro itens relacionados ao desconforto físico associado à voz; e o quarto, três itens referentes à recuperação com repouso vocal. Foi considerado o escore total que estima a frequência geral de ocorrência de sintomas de fadiga vocal, a fim de identificar a presença ou ausência de fadiga (ZAMBON *et al.* 2020). A versão aplicada à época da coleta de dados foi a equivalente cultural e linguisticamente ao português brasileiro (ZAMBON *et al.*, 2017) e, posteriormente, os dados colhidos foram transferidos ao protocolo validado (ZAMBON *et al.*, 2020) para análise dos dados.

#### 4.3.2.4. *Dosimetria vocal em sala de aula*

Para o monitoramento vocal em sala de aula, foram utilizados dois monitores portáteis de análise de fonação (dosímetros de voz), modelo APM 3200, da marca *KayPentax®* (USA). Os equipamentos possuem um pequeno microfone de contato, com um acelerômetro, que é fixado ao pescoço, um pouco acima do osso esterno, na região da incisura jugular (YIU; YIP, 2016; BOTTALICO *et al.*, 2018) (apêndice K). O acelerômetro detecta as vibrações da pele no pescoço, estimando indicadores associados à fonação. Os equipamentos APM foram calibrados diariamente para cada professor, antes de cada aula, pela equipe de pesquisa (apêndice L), seguindo as normas definidas pelo fabricante. A equipe de pesquisa foi previamente treinada e utilizou um tutorial (apêndice M), adaptado de Lopes (2015). Os participantes foram monitorados durante todo o período de uso profissional da voz na sala. Ao longo do seguimento da pesquisa, no início de cada dia, tratamentos adicionais e estado de saúde foram investigados e monitorados. Ao final da jornada de trabalho foi gerado o relatório fornecido pelo programa (apêndice N) com os dados relativos aos parâmetros de voz colhidos, a saber: frequência fundamental (Hz), amplitude (dB), tempo de fonação (hh:mm), dose de ciclo (cycles), percentual de fonação e dose de distância (m), além de gráficos e histogramas.

#### 4.3.3. **Etapas do estudo**

As etapas do estudo, compiladas em fluxograma (Fig. 1), são descritas abaixo.

##### 4.3.3.1. *Levantamento da ocupação da sala de aula-alvo, convite aos professores e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*

Inicialmente foram levantados os horários de ocupação da sala alvo, escolhida por conveniência devido às suas dimensões, sendo os professores que a utilizavam no turno matutino do semestre da coleta de dados, convidados a participar do estudo. No total, sete professores foram contactados, sendo que um deles se recusou a participar da pesquisa e outro mudou de sala antes do início da coleta, sendo monitorados cinco indivíduos, de ambos os gêneros. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice O), autorizando a sua participação na pesquisa.

##### 4.3.3.2. *Aplicação do questionário “Condições de Trabalho Docente e Saúde”*

Foi aplicado, anteriormente ao monitoramento, o questionário “Condições de Trabalho Docente”.

#### *4.3.3.3. Mensuração da área e dos níveis de pressão sonora (NPS) e estimação das condições acústicas da sala de aula-alvo*

Nesta etapa, foram realizadas as medições de área e mensurados os níveis de pressão sonora residual nas condições: ar-condicionado ligado com janelas fechadas (AC); e ar-condicionado desligado com janelas abertas (JA). Foram realizados também os cálculos de estimativas do RT e do STI.

#### *4.3.3.4. Gravações de voz, aplicação de protocolos e monitoramento vocal na sala de aula-alvo*

Esta etapa consistiu na gravação das amostras de voz dos professores em todos os dias de monitoramento, antes e após ministrarem aulas na sala-alvo, aplicação de protocolos de auto-percepção e monitoramento vocal em sala de aula.

Os professores foram orientados a sempre dirigirem-se à sala do laboratório de voz, para realização dos procedimentos necessários ao monitoramento vocal, antes de irem à sala de aula alvo. Neste momento, os docentes eram questionados quanto à presença de estados gripais ou de infecção do trato respiratório, de forma a controlar os critérios de exclusão que inviabilizassem o prosseguimento na pesquisa. Posteriormente, os professores respondiam ao IFV e era realizada a gravação de voz pelos integrantes da equipe de pesquisa, previamente treinados e supervisionados por fonoaudiólogos.

Logo após a gravação e aplicação do IFV, eram realizados os procedimentos de colocação do dosímetro vocal e sua calibração, de acordo com as orientações do fabricante. Os professores eram orientados a proceder à aula normalmente e reportar à equipe quaisquer incômodo no uso do equipamento ou possível interrupção da captura/gravação, podendo retornar ao laboratório de voz, localizado no mesmo andar, a qualquer momento, bem como ao final da aula para retirada do equipamento, nova gravação de voz e preenchimento de protocolos. Em seguida, o professor dirigia-se à sala-alvo para ministrar suas aulas.

O desenho do estudo previa o monitoramento por duas semanas consecutivas mas, devido à paralisação de professores e alunos e outras questões como falta de energia no prédio, as gravações ocorreram durante quatro semanas consecutivas, de forma a garantir a coleta de dados. Sendo assim, um dos docentes não ministrou aulas na sala-alvo na segunda semana de monitoramento e suas amostras de voz analisadas correspondem ao monitoramento da primeira e terceira semanas consecutivas. Para professor, a terceira semana consecutiva foi considerada como a segunda semana de monitoramento vocal.

Houve codificação prévia dos professores, a partir da ordem de resposta ao questionário “Condições de Trabalho Docente”. A distribuição de horários dos professores na sala-alvo eram professores 1 e 4, segunda e quarta-feira (duração de 1h40m – 2 horas-aula); professores 2 e 5, terça e quinta-feira (duração de 1h40m – 2 horas-aula); professor 3, sexta-feira (duração de 3h20m – 4 horas-aula). Porém, dentre os professores que ministravam aulas duas vezes por semana, só foi possível realizar o monitoramento de um deles nos dois dias da semana. Desta forma, para esta pesquisa, quanto a estes professores, considerou-se apenas os dados coletados nos primeiros dias de aula (segunda e terça-feira) das duas semanas de monitoramento.

#### 4.4. ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram armazenados no Microsoft Excel e analisados no *software R Project for Statistical Computing*, versão 4.0.0. A princípio, realizou-se análise descritiva e exploratória dos dados, com obtenção da média, mínima, máxima, mediana e desvio padrão das variáveis discretas e contínuas e frequências das variáveis categóricas, além de análise de gráficos a partir desses dados, por meio do Microsoft Excel. A partir destas análises iniciais, foram construídas tabelas, no Microsoft Excel, e figuras, no *software R*, para a apresentação dos resultados.

As variáveis analisadas no questionário pertenciam aos blocos 1, 2, 3, 8 e 12, que se referem, respectivamente, a: aspectos sociodemográficos (idade, sexo, nível de escolaridade, cor da pele); atividade docente (tempo de trabalho como professor, número de turmas, média de alunos por turma e carga horária semanal de trabalho); ambiente de trabalho (percepção do ambiente, satisfação com a acústica das salas, presença de ruído nas salas, ventilação das salas); avaliação da saúde vocal (presença de alteração vocal atual à pesquisa, presença de alteração vocal nos últimos seis meses, número de episódios de alteração vocal nos últimos seis meses, afastamentos por alterações vocais, problemas de saúde ligados à voz, realização de tratamento especializado em decorrência de alteração vocal, frequência do uso dos recursos vocais “falar alto”, “gritar” e “cantar” durante as aulas, ingestão de água, volume de ingestão de água em copos, autorreferência aos sintomas vocais do ITDV); e renda.

A confiabilidade interna da juíza fonoaudióloga na avaliação perceptivo-auditiva foi inicialmente observada por meio de diagramas de dispersão sendo, posteriormente, mensurada por meio do teste de aleatorização, utilizando como estatística de teste do coeficiente de correlação linear de Spearman unilateral positivo (Quadro 1). O teste de aleatorização é uma

forma de investigar se determinado padrão nos dados é resultado do acaso, comparando-se os valores da estatística dos dados originais com os valores desta estatística após um grande número de aleatorizações (MANLY, 2006; VIOLA, 2007). Esse teste pode ser usado para amostras pequenas e/ou não aleatórias, independente da distribuição da população da qual a amostra foi extraída, porém suas conclusões não podem ser generalizadas para a população de interesse (MANLY, 2006). A pressuposição do teste é de que, se a hipótese nula ( $H_0$ ) é verdadeira, todas as possíveis ordenações dos dados são igualmente prováveis. Sendo assim, a  $H_0$  afirma que o padrão nos dados não existe ou é efeito do acaso nas observações aleatorizadas, enquanto a hipótese alternativa ( $H_a$ ) diz que os dados apresentam determinado padrão (MANLY, 2006). A escolha do coeficiente de correlação linear de Spearman foi realizada por ser uma medida de correlação utilizada para avaliar a força e direção das relações lineares entre duas variáveis, sendo indicado também para amostras de distribuição desconhecida (MUKAKA, 2012). O código computacional utilizado encontra-se no apêndice P.

Para verificar a existência de possíveis diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros perceptuais, acústicos e do índice de fadiga vocal, considerando diferentes momentos de monitoramento foi utilizado o teste de aleatorização, tendo como estatística de teste dos Sinais de Wilcoxon bilateral para amostras pareadas (Quadro 1). Para a  $H_0$  considerou-se a inexistência de diferença na variável testada em momentos diferentes de coleta. O código computacional utilizado encontra-se no apêndice Q.

A existência de correlação entre os parâmetros de dosimetria e qualidade vocal também foi mensurada por meio do teste de aleatorização, utilizando como estatística de teste o coeficiente de correlação linear de Spearman bilateral (Quadro 1). Sendo assim, a  $H_0$  foi de que não existe correlação linear entre as variáveis testadas. Para isso foram consideradas as variáveis perceptuais (grau geral do CAPE-V) e acústicas ( $f_0$  média da vogal /E/,  $f_0$  média da fala encadeada, jitter, shimmer, GNE, irregularidade, ruído, TMF, intensidade mínima, intensidade máxima e intensidade média) colhidas após as aulas em comparação com as variáveis de dosimetria vocal (tempo de fonação,  $f_0$  média, amplitude média, dose de ciclo e dose de distância) colhidas durante as aulas, testados os pares individualmente. O código computacional utilizado encontra-se no apêndice R.

Cabe ressaltar que se optou por realizar a aleatorização dos dados de forma a possibilitar o teste de hipóteses, visto ser a amostra muito pequena e não-aleatória (MANLY, 2006). O nível de significância estatística estabelecido para o teste foi  $p < 0,05$ .

Para este estudo, o teste de aleatorização foi realizado a partir do cálculo do valor da estatística de teste do conjunto dos dados originais ( $e_o$ ), sendo esses dados aleatorizados posteriormente por 10.000 vezes, calculando-se, então o valor da estatística da  $i$ ésima aleatorização ( $e_{oi}$ ). A proporção de vezes que a estatística aleatorizada ( $e_{oi}$ ) foi maior ou igual que a originalmente observada ( $e_o$ ) foi comparada com o nível de significância, rejeitando-se a  $H_0$  quando esta proporção foi menor que o nível de significância adotado (VIOLA, 2007). Em outras palavras, o pseudo p-valor é dado pela proporção de vezes que a estatística dos dados aleatorizados foi maior ou igual que a estatística dos dados originais, rejeitando-se a hipótese nula quando este foi menor ou igual a 0,05, nível de significância adotado neste estudo.

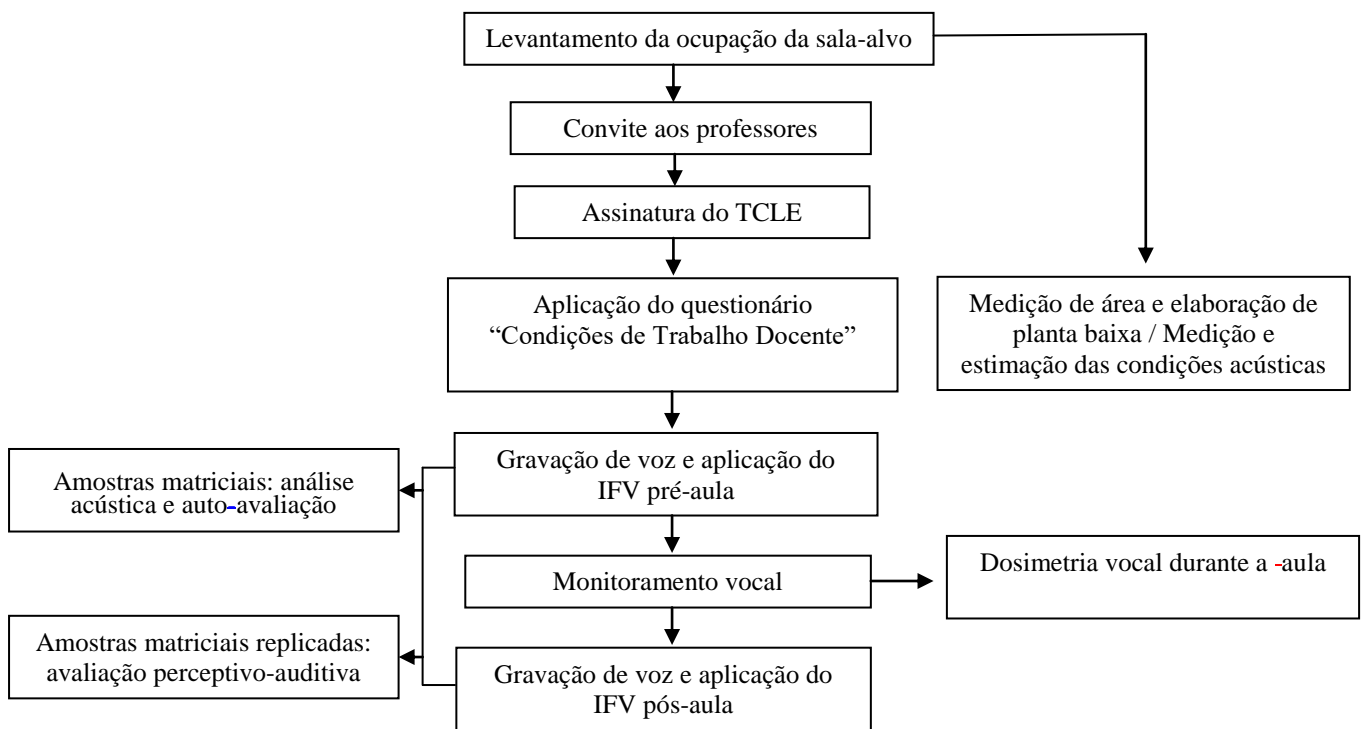
Por tratar-se de um estudo exploratório, optou-se pela realização de todos os testes bilateralmente. Desta forma, os resultados podem apontar se houve correlação (teste de correlação linear de Spearman) ou diferença (teste dos Sinais de Wilcoxon para amostras pareadas) significativa entre as variáveis analisadas, mas não a sua direção (positiva ou negativa; aumento ou diminuição, respectivamente).

As análises estatísticas propostas encontram-se discriminadas no quadro 1.

#### 4.5. ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa aqui conduzida faz parte de um projeto maior intitulado “Conforto acústico: saúde vocal docente e inteligibilidade de fala” e foi inscrita na Plataforma Brasil sob o CAAE nº 06824818.1.0000.5662, recebendo aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia (CEP/ICS/UFBA), sob o parecer nº 3.186.040/2019, estando em conformidade com os aspectos éticos previstos na Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde.

Os professores receberam devolutiva acerca da avaliação vocal, com emissão de relatório enviado aos mesmos por e-mail, cujo modelo encontra-se no apêndice S.



**Figura 1** - Fluxograma das etapas do estudo.



**Quadro 1. Análises propostas no estudo exploratório**

NATUREZA	GRUPO	SITUAÇÃO		APA <sup>1</sup>	AC <sup>2</sup>	IFV <sup>3</sup>	DOS <sup>4</sup>	TESTES
Concordância interna	Juíza	Análise de todas as gravações de voz pré e pós-aulas de forma randomizada e cega		x				Aleatorização Coeficiente de correlação linear de Spearman positivo
Diferenças do mesmo parâmetro em diferentes momentos	Professores	Antes e após aulas	pré 1 x pós 1	x	x			Aleatorização Sinais de Wilcoxon para amostras pareadas bilateral
			pré 2 x pós 2	x	x			
		Entre semanas	pré 1 x pré 2	x	x	x		
			pós 1 x pós 2	x	x			
Entre início e final do estudo	pré 1 x pós 2	x	x					
Correlação linear entre dosimetria vocal e parâmetros perceptivos e acústicos	Professores	Durante e após aulas	aula 1 x pós 1	x	x		x	Aleatorização Coeficiente de correlação linear de Spearman bilateral

Fonte: Oliveira, 2022

APA<sup>1</sup>: avaliação perceptivo-auditva

AC<sup>2</sup>: análise acústica

IFV<sup>3</sup>: Índice de Fadiga Vocal

DOS<sup>4</sup>: dosimetria vocal

pré 1: pré –aula semana 1

pós 1: pós-aula semana 1

pré 2: pré-aula semana 2

pós 2: pós-aula semana 2

## 5. RESULTADOS

Da análise do tratamento dos dados, os resultados são descritos em tabelas, figuras e texto discursivo.

### 5.1. ANÁLISE DESCRITIVA

#### 5.1.1. Caracterização dos participantes

As características sociodemográficas, da atividade docente e da saúde vocal dos professores monitorados estão dispostas nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

Percebe-se que todos os professores monitorados eram autodeclarados brancos, sendo a maioria do sexo masculino (60%), com grau de instrução doutorado (80%) e média de idade de 33 anos (Tabela 1).

Quanto à saúde vocal autorreferida, a maioria (80%) referiu algum tipo de alteração vocal nos últimos seis meses e apenas um docente referiu alteração vocal atual, não gerando faltas ao trabalho. Os problemas de saúde relacionados à voz foram apresentados pela maioria (80%) e os mais citados foram rinite (60%) e sinusite (60%). A média de sintomas vocais do ITDV foi de quatro. Apesar deste protocolo não se propor a demonstrar a frequência dos sintomas, essa contagem foi considerada no presente estudo, sendo os mais referidos, com ocorrência “às vezes” ou “sempre”, garganta seca e cansaço ao falar, em 80% e 60% dos participantes, respectivamente. Com relação ao comportamento vocal em sala de aula, a maioria referiu nunca gritar (60%) e nunca cantar (80%), não poupando a voz nos intervalos das aulas (80%). Todos referiram falar alto, às vezes (60%) ou sempre (40%). A maioria ingere água durante as aulas (80%), sendo a média de 7,2 copos de 200 ml por dia (Tabela 2).

A média de tempo de trabalho como professor foi de 4,4 anos, com máximo de 8 anos. O número de turmas que ensinava no momento da coleta variou de duas a sete e a média de alunos nas turmas foi de 36. Todos os docentes eram da área de ciências humanas. Quanto às condições ambientais de sala de aula, a maioria considerou a acústica satisfatória (60%), porém todos apontaram presença de ruído oriundo, predominantemente, de obras na universidade. A ventilação predominante nas salas, segundo os professores, é o ar-condicionado (80%) (Tabela 3).

### **5.1.2. Caracterização acústica da sala de aula-alvo**

As medidas e estimativas acústicas da sala da aula são apresentadas na Tabela 4. Os resultados dos RT são apresentados para as bandas de frequências de 250 Hz a 8000 Hz, englobando o espectro de frequências dos fonemas do português brasileiro, segundo Behlau *et al.* (2001). As estimativas das demais bandas de frequências podem ser consultadas no laudo técnico completo (apêndice F). Os dados colhidos evidenciam que todas as medidas e estimativas acústicas encontram-se fora dos padrões requeridos pela legislação nacional e internacional para este ambiente, tanto na situação AC, quanto na situação JA.

### **5.1.3. Dosimetria Vocal**

A Tabela 5 apresenta as medidas de fonação adquiridas pelo APM em valores absolutos, separadas por docente, bem como as diferenças para cada parâmetro entre as semanas de monitoramento.

#### *5.1.3.1. Tempo Total de Monitoramento*

Todos os docentes iniciaram o monitoramento no laboratório de voz, imediatamente antes de iniciarem as aulas. Percebe-se que não houve grandes mudanças nos tempos de monitoramento entre as duas semanas, com exceção do docente 2, que apresentou diminuição de 38 minutos na segunda semana. Possivelmente essa diferença se deu por problemas técnicos na coleta, com interrupção do monitoramento durante a aula. Cabe ressaltar que o docente não referiu à equipe quaisquer problemas durante a coleta.

#### *5.1.3.2. Tempo Percentual de Fonação*

Para três docentes, o tempo de fonação aumentou entre as semanas e para dois, diminuiu. O professor 1 teve um acréscimo de 16 minutos na segunda semana, com aumento percentual de 14,6% na fonação. Já o professor 2, apesar de apresentar interrupção no monitoramento, com decréscimo acentuado do tempo de fonação, apresentou percentual de fonação semelhante entre as semanas. O terceiro docente aumentou o tempo de fonação em 13 minutos e o percentual de fonação teve um acréscimo de 7,25%. O professor 4 apresentou discreto aumento do tempo de fonação (1 minuto), porém com discreta diminuição da porcentagem de fonação (0,9%). Já o professor 5 apresentou diminuição do tempo de fonação em 7 minutos e do percentual de fonação em 8% (Tabela 5).

#### *5.1.3.3. Frequência Fundamental*

Todos os professores apresentaram média da  $f_0$  acima dos padrões esperados, com exceção da professora 5, que apresentou  $f_0$  menor que a média esperada para o sexo na segunda semana de monitoramento. Para todos os professores homens houve aumento nas medidas de  $f_0$  entre as semanas, enquanto as professoras apresentaram diminuição na  $f_0$  (Tabela 5).

#### *5.1.3.4. Amplitude*

Todos os professores apresentaram média da amplitude acima dos padrões esperados. Houve diminuição nas medidas de amplitude dos três primeiros professores e aumento para os demais (Tabela 5).

#### *5.1.3.5. Dose de Ciclo*

A dose de ciclo aumentou nos três professores homens e diminuiu nas professoras (Tabela 5).

#### *5.1.3.6. Dose de Distância*

Houve aumento nas doses de distância dos professores homens e diminuição entre as professoras (Tabela 5).

### **5.1.4. Avaliação vocal perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV**

#### *5.1.4.1. Teste de confiabilidade da juíza na avaliação perceptivo-auditiva*

Com relação à concordância interna da juíza na avaliação perceptivo-auditiva, na análise descritiva dos dados colhidos notou-se aparente correlação positiva tanto para os dados agrupados de todos os sujeitos ( $\rho=0,9421$ ), quanto para os dados individuais ( $\rho=1$  para quatro professores e  $\rho=0,9487$  para um deles). A partir do teste de aleatorização confirmou-se a correlação positiva entre as avaliações (amostras de voz originais e replicadas), tanto para os dados agrupados quanto para os individuais (pseudo  $p$ -valor $<0,05$ ), exceto para um dos professores (pseudo  $p$ -valor $=0,09$ ). Sendo assim, pode-se afirmar que a maioria das avaliações da juíza apresentou associação forte, resultando em alto grau de concordância interna, não dadas ao acaso.

#### 5.1.4.2. Análise dos dados da avaliação perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV

Para a análise dessas variáveis foi observado o comportamento dos dados originais e realizada análise descritiva por meio das médias (Tabela 6) e outras medidas de posição desses dados (Fig. 2).

Quanto ao grau geral de alteração do CAPE-V, a média e a mediana dos dados agrupados esteve dentro dos padrões de normalidade. Na análise dos dados individuais, a maioria dos professores não apresentou alteração vocal, sendo que apenas uma professora apresentou escores compatíveis com disfonia em todos os momentos de monitoramento. Na análise dos dados brutos, observa-se, ainda, uma elevação do escore após as aulas para a maioria dos sujeitos tanto na primeira semana (60%), quanto na segunda (80%). A média dos dados agrupados também apresentou aumento de escore, ainda que dentro dos parâmetros de normalidade, entre os momentos pré e pós-aula e entre os pós-aulas das duas semanas.

A média do escore total IFV, aplicado antes da aula da semana 1 e antes da aula da semana 2, apresentou-se acima dos pontos de corte, com elevação entre as semanas. Na observação dos dados individuais, percebe-se que isso ocorreu na maioria dos sujeitos (80%). Apenas um indivíduo apresentou escore dentro da normalidade (10 pontos), limitado à primeira semana.

A  $f_0$  média da fala encadeada, apresentou elevação da média e mediana, considerando os momentos pré e pós-aulas. Já a  $f_0$  média da vogal apresentou elevação da média entre os momentos pré e pós-aula e da mediana entre as semanas.

Observa-se que as variáveis GNE e ruído apresentaram todas as medidas de posição dentro da normalidade, enquanto o *jitter*, *shimmer* e irregularidade apresentaram as médias e medianas dentro da normalidade. Houve elevação nas médias do GNE e *jitter* e diminuição no ruído, no *shimmer* e na irregularidade, considerando os momentos pré e pós-aulas.

A intensidade mínima da fala encadeada apresentou discreta diminuição da média e mediana, enquanto as intensidades média e máxima apresentaram elevação dessas medidas, comparando-se o antes e o pós-aula.

Os TMF, nos dados originais, estiveram abaixo dos valores esperados para todos os sujeitos, em todos os momentos, variando de 9,6 s a 16,2 s. Nos dados agrupados apresentaram médias também abaixo dos padrões esperados.

## 5.2. ANÁLISE DOS DADOS ALEATORIZADOS – COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS EM PERÍODOS DIFERENTES DE MONITORAMENTO

### 5.2.1. Diferenças estatisticamente significativas da mesma variável em diferentes momentos

A investigação de diferenças significativas, em diferentes momentos, nas variáveis perceptivo-auditiva, acústicas e do índice de fadiga vocal (antes x depois das aulas; semana 1 x semana 2; e início x final do estudo) foi realizada a partir do teste de aleatorização, utilizando-se a estatística de teste dos Sinais de Wilcoxon para amostras pareadas.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis ruído (antes da aula entre as semanas – pseudo p-valor = 0,02) e intensidade máxima (depois da aula entre as semanas e entre o início e o final do estudo – pseudo p-valor = 0, para ambas), conforme Tabela 6.

Como foi utilizado, nos dados aleatorizados, o teste dos Sinais de Wilcoxon para amostras pareadas bilateral, pode-se afirmar apenas que houve diferença significativa dessas variáveis em diferentes momentos, não sendo possível afirmar se os valores aumentaram ou diminuíram.

### 5.2.2. Correlação linear entre parâmetros de dosimetria e de qualidade vocal

Quanto à existência de correlação linear entre os parâmetros de dose e qualidade vocal só foi possível verificar os dados da primeira semana, visto que a coleta de dosimetria na segunda semana apresentou problemas técnicos junto à coleta de um dos sujeitos, inviabilizando o uso destes dados para análise do grupo.

Foram comparadas as medidas de dosimetria vocal durante a aula com as medidas de avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica pós-aula. A partir do teste de aleatorização, tendo como estatística de teste o coeficiente de correlação linear de Spearman bilateral, foram encontradas correlações lineares significativas entre o tempo de fonação em sala de aula e o grau geral de alteração do CAPE-V pós-aula e também entre a dose de distância durante a aula e a intensidade máxima após a aula (pseudo p-valor = 0,02, para ambas) (Tabela 7).

Como foi utilizado o teste do coeficiente de correlação linear de Spearman bilateral nos dados aleatorizados, pode-se afirmar apenas que houve correlação linear entre essas variáveis, não sendo possível afirmar se é positiva ou negativa. Apesar disso, a análise dos

dados originais aponta aparente correlação positiva entre o tempo de fonação em sala de aula e o grau geral de alteração do CAPE-V pós-aula e aparente correlação negativa entre a dose de distância durante a aula e a intensidade máxima pós-aula (Figura 3).

**Tabela 1.** Caracterização sociodemográfica dos professores monitorados. Salvador-BA, Brasil, 2019

<b>Variáveis numéricas</b>	<b>Média (mínimo-máximo)</b>
<b>Idade (em anos)</b>	33 (30-38)
<b>Renda mensal (em reais)</b>	9.120,00 (4.000,00-13.000,00)
<b>Variáveis categóricas</b>	<b>n (%)</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	3 (60)
Feminino	2 (40)
<b>Escolaridade</b>	
Mestrado	1 (20)
Doutorado	4 (80)
<b>Cor da pele</b>	
Branca	5 (100)

Fonte: Oliveira, 2022



**Tabela 2.** Saúde vocal autorreferida e Índice de Triagem de Distúrbio de Voz (ITDV) dos professores universitários acompanhados, Salvador-BA, Brasil, 2019

<b>Variáveis categóricas</b>	<b>n (%)</b>
<b>Alteração vocal atual</b>	
Sim	1 (20)
Não	4 (80)
<b>Alteração vocal nos últimos 6 meses</b>	
Sim	4 (80)
Não	1 (20)
<b>Faltas ao trabalho por alteração vocal nos últimos 6 meses</b>	
	1 (20)
<b>Apresenta/já apresentou um ou mais desses problemas de saúde</b>	
Rinite	3 (60)
Sinusite	3 (60)
Laringite	2 (40)
Faringite	1 (20)
Azia	1 (20)
Refluxo gastroesofágico	2 (40)
Amigdalite	2 (40)
Distúrbio hormonal	1 (20)
Gripes/resfriados/infecções respiratórias altas frequentes	1 (20)
<b>Hábitos Vocais durante as aulas</b>	
<b>Falar alto</b>	
Às vezes	3 (60)
Sempre	2 (40)
<b>Gritar</b>	
Nunca	3 (60)
Raramente	1 (20)
Às vezes	1 (20)
<b>Cantar</b>	
Nunca	4 (80)
Raramente	1 (20)
<b>Poupa a voz nos intervalos</b>	
Sim	1 (20)
Não	4 (80)
<b>Ingestão de água</b>	
Sim	4 (80)
Não	1 (20)
<b>Variáveis numéricas</b>	
<b>média (mínimo-máximo)</b>	
Número de episódios de alteração vocal nos últimos 6 meses	2,5 (1-4)
Volume de ingestão de água (copos - 200ml)	7,2 (0-15)
ITDV	4 (2-7)

Fonte: Oliveira, 2022

**Tabela 3.** Caracterização do ambiente e da atividade docente dos professores universitários monitorados, Salvador-BA, Brasil, 2019

<b>Variáveis numéricas</b>	<b>média (mínimo-máximo)</b>
Anos de trabalho como professor	4,4 (2-8)
Número de turmas que ensina atualmente	3,8 (2-7)
<b>Número de alunos nas turmas em que ensina</b>	<b>36 (25-50)</b>
<b>Variáveis categóricas</b>	<b>n (%)</b>
<b>Área de conhecimento na docência</b>	
Filosofia	3 (60)
Psicologia	1 (20)
Economia	1 (20)
<b>Acústica de sala de aula satisfatória</b>	
Sim	3 (60)
Não	2 (40)
<b>As salas de aula são ruidosas</b>	
Sim	5 (100)
<b>Fontes de ruído das salas de aula</b>	
Pátio	1 (20)
Alunos	2 (40)
Outras salas	1 (20)
Ar condicionado/Ventilador	2 (40)
Obras	5 (100)
Rua	2 (40)
<b>Ventilação predominante</b>	
Ar-condicionado	4 (80)
Ventilação natural	2 (40)

Fonte: Oliveira, 2022

**Tabela 4.** Medidas e estimativas acústicas da sala de aula-alvo, Salvador-BA, Brasil, 2019

Variáveis	JA	AC
<b>Níveis de pressão sonora - NPS (dB)</b>		
L <sub>Amin</sub>	50,3	56,3
L <sub>Aequ</sub>	55	57,3
L <sub>Amax</sub>	60	60,4
<b>Índice de transmissão de fala - STI (s)</b>		0,31 ≤ STI ≤ 0,38*
<b>Tempo de reverberação - RT (s)</b>		
250 Hz		3,24*
315 Hz		3,03*
400 Hz		2,83*
500 Hz		2,67*
630 Hz		2,63*
800 Hz		2,58*
1000 Hz		2,53*
1250 Hz		2,43*
1600 Hz		2,32*
2000 Hz		2,21*
2500 Hz		2,10*
3150 Hz		1,97*
4000 Hz		1,80*
5000 Hz		1,61*
6300 Hz		1,38*
8000 Hz		1,12*

Fonte: Oliveira, 2022

Legenda: JA: janelas abertas e ar-condicionado desligado; AC: janelas fechadas e ar-condicionado ligado; L<sub>Amin</sub>: nível de pressão sonora mínimo; L<sub>Aequ</sub>: nível de pressão sonora equivalente; L<sub>Amax</sub>: nível de pressão sonora máximo; \*Ar-condicionado ligado, temperatura de 20°C e umidade de 60%

**Tabela 5.** Medidas de dosimetria dos professores monitorados durante as aulas em sala-alvo, Salvador-BA, Brasil, 2019

Professor 1		Professor 2			Professor 3			Professor 4			Professor 5			
Sem 1	Sem 2	Dif	Sem 1	Sem 2	Dif	Sem 1	Sem 2	Dif	Sem 1	Sem 2	Dif	Sem 1	Sem 2	Dif
01:22	01:33	00:11	01:47	00:06	-01:41	03:20	03:10	-00:10	01:21	01:39	00:18	01:23	01:21	00:02
00:17	00:33	00:16	00:40	00:02	-00:38	00:10	00:23	00:13	00:08	00:09	00:01	00:09	00:02	-00:07
21.32	35.98	14.66	37.81	34.07	-3.74	5.21	12.46	7.25	10.18	9.30	-0,88	11.59	3.64	-7.95
130.88	149.94	19.06	238.38	215.98	-22.4	137.13	141.23	4.1	147.97	150.71	2.74	211.30	197.37	-13.93
110.25	108.66	-1,59	118.97	117.19	-1.78	117.11	110.98	-6.13	115.74	117.34	1.6	111.35	112.29	0.94
138.747	302.985	164238	581.953	29.640	-552.313	85.229	200.521	115.292	73.893	83.454	9561	121.715	35.073	-86.642
3070.47	5502.71	2432.24	9649.99	491.46	-9158.53	1840.36	4273.06	2432.70	1748.53	1832.56	84.03	1683.17	534.90	1148.27

Fonte: Oliveira, 2022

Legenda: Sem 1 - semana 1; Sem 2 - semana 2; Dif - diferença entre a semana 2 e a semana 1 (Sem 2 – Sem 1);  
f0: frequência fundamental; dB: decibels; m: metros.

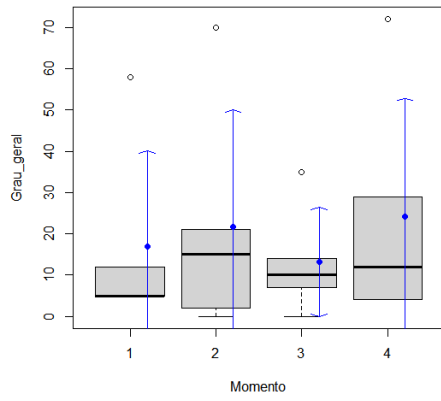
**Tabela 6.** Médias dos dados agrupados de avaliação vocal perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV, Salvador-BA, Brasil, 2019

<b>Variáveis de avaliação</b>	<b>Momento da gravação</b>			
	Média (desvio-padrão)			
	1	2	3	4
CAPE-V (mm)	17 (23,12)	21,6 (28,45)	13,2 (13,2)	24,2 (28,6)
IFV (score geral)	18 (8,6)	-	22,6 (5,9)	-
f0 média vogal /E/ (Hz)	158,75 (52,11)	165,95 (49,35)	151,47 (33,56)	166,82 (48,25)
f0 média fala encadeada (Hz)	142,25 (32,70)	159,67 (39,31)	150,11 (39,39)	158,81 (36,37)
<i>Jitter</i> (%)	0,12 (0,05)	0,20 (0,15)	0,25 (0,30)	0,26 (0,31)
<i>Shimmer</i> (%)	4,53 (1,90)	4,13 (1,87)	4,43 (2,50)	4,10 (2,22)
GNE (dB)	0,82 (0,10)	0,85 (0,11)	0,85 (0,12)	0,87 (0,07)
Irregularidade (%)	3,62 (0,67)	3,66 (1,08)	3,70 (1,14)	3,65 (1,16)
Ruído (dB)	0,98 (0,40)	0,86 (0,43)	0,87 (0,47)	0,76 (0,29)
TMF (s)	12,46 (1,87)	12,44 (2,33)	13,50 (2,16)	12,96 (2,14)
Intensidade mínima fala encadeada (dB)	26,87 (3,88)	25,65 (0,86)	25,59 (4,59)	25,27 (4,22)
Intensidade média fala encadeada (dB)	52,40 (1,82)	54,80 (3,74)	54,08 (2,35)	55,81 (3,03)
Intensidade máxima fala encadeada (dB)	78,51 (3,64)	80,30 (4,07)	78,36 (4,04)	79,95 (3,51)

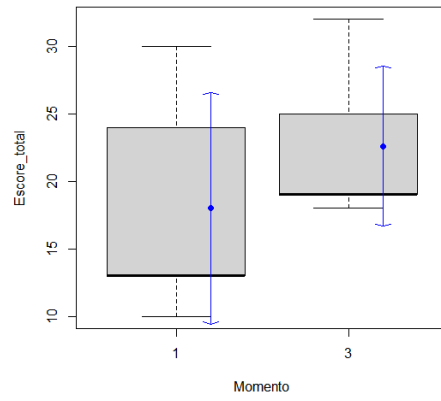
Fonte: Oliveira, 2022

Legenda: Momento 1 – antes da aula semana 1, Momento 2 – depois da aula semana 1, Momento 3 antes da aula semana 2, Momento 4 – depois da aula semana 2

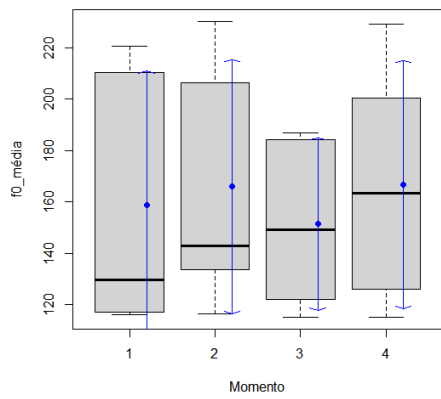
**CAPE-V**



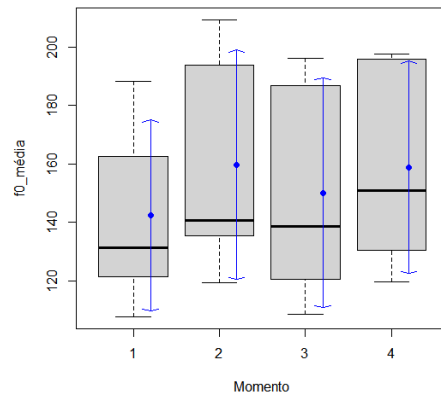
**IFV**



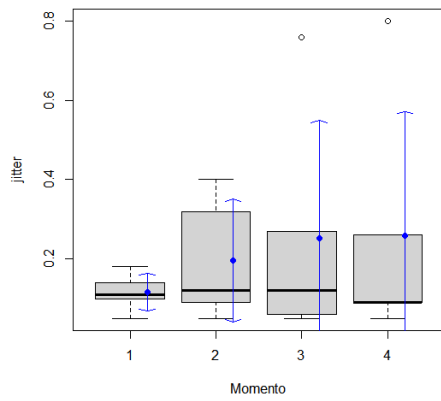
**f0 média vogal**



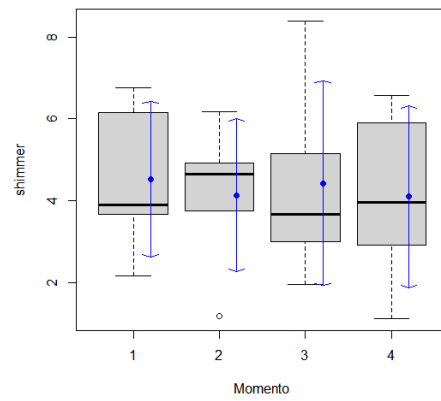
**f0 média fala encadeada**



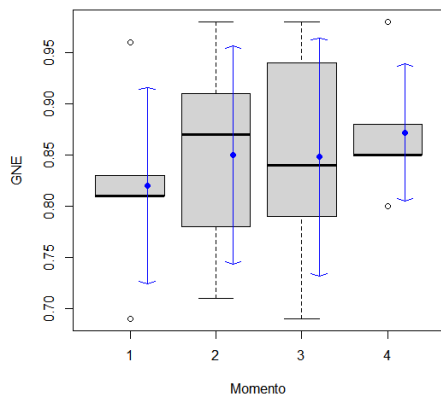
**Jitter**



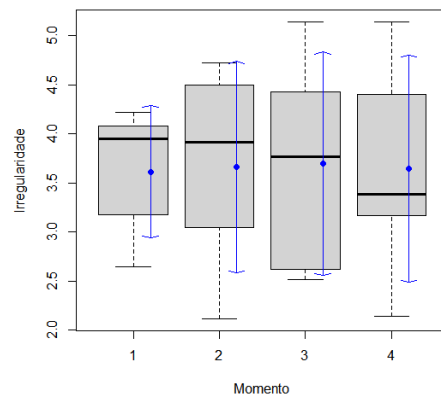
**Shimmer**

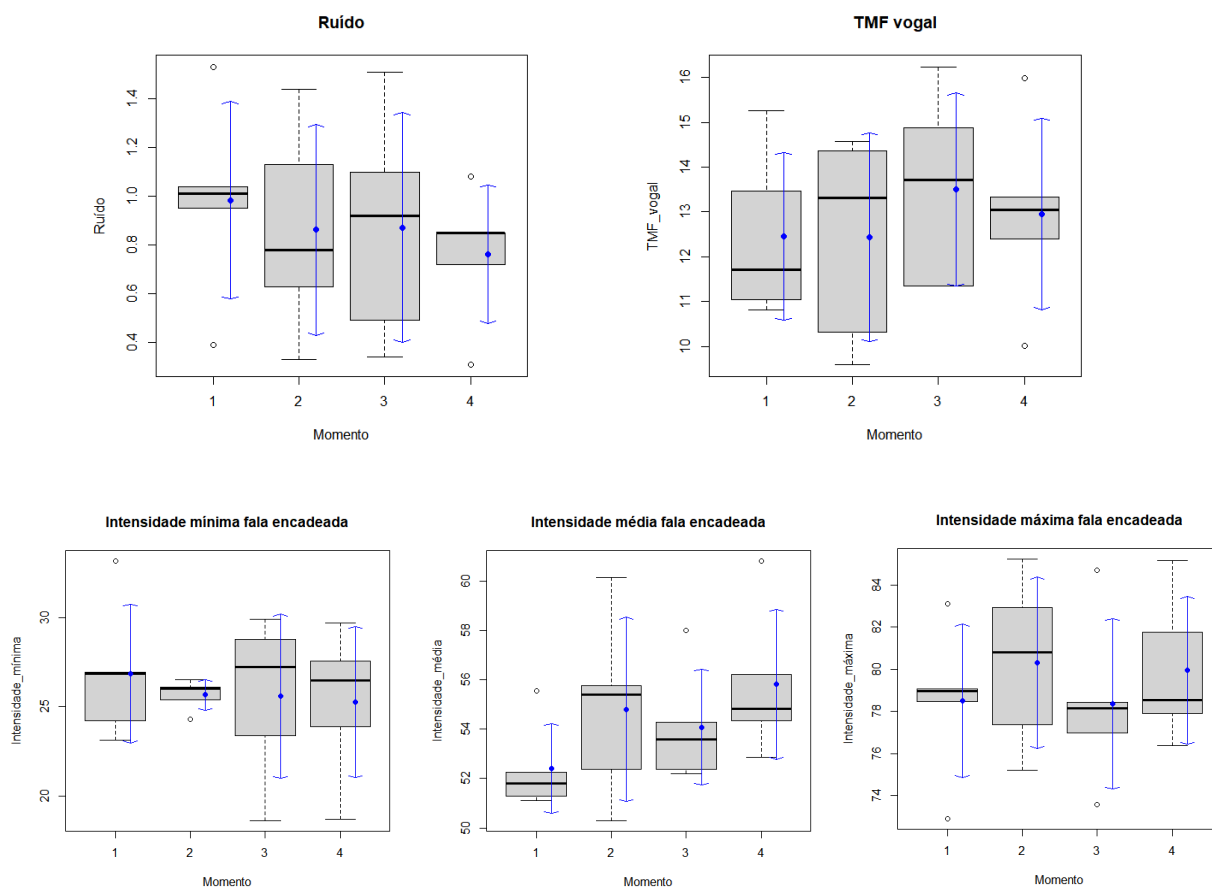


**GNE**



**Irregularidade**





Fonte: Oliveira, 2022

**Fig 2.** Medidas de posição dos dados agrupados de avaliação vocal perceptivo-auditiva, análise acústica e IFV.  
 Legenda: Momento 1 – antes da aula semana 1, Momento 2 – depois da aula semana 1, Momento 3 antes da aula semana 2, Momento 4 – depois da aula semana 2.

**Tabela 7.** Diferenças estatísticas da mesma variável em períodos comparados, Salvador-BA, Brasil, 2019

	Períodos comparados				
	Antes e depois da aula		Entre as semanas		Início e final do estudo
	Momento 1 x Momento 2	Momento 3 x Momento 4	Momento 1 x Momento 3	Momento 2x Momento 4	Momento 1 x Momento 4
	pseudo p-valor	pseudo p-valor	pseudo p-valor	pseudo p-valor	pseudo p-valor
CAPE-V	0,9	1	0,25	0,78	0,9
f0 média /ε/	1	1	0,26	0,13	1
f0 média fala encadeada	1	1	1	0,7	1
Jitter	1	1	1	0,97	1
Shimmer	0,97	0,9	0,91	0,84	0,18
GNE	0,95	1	1	0,98	1
Irregularidade	0,74	0,47	0,85	0,86	0,33
Ruído	0,38	0,87	<b>0,02*</b>	0,07	0,05
TMF	0,18	0,36	0,52	0,95	0,32
Intensidade mínima	1	0,65	0,09	0,81	0,08
Intensidade média	0,41	0,63	1	0,86	0,29
Intensidade máxima	0,8	0,76	0,86	<b>0*</b>	<b>0*</b>
IFV	-	-	0,06	-	-

Fonte: Oliveira, 2022

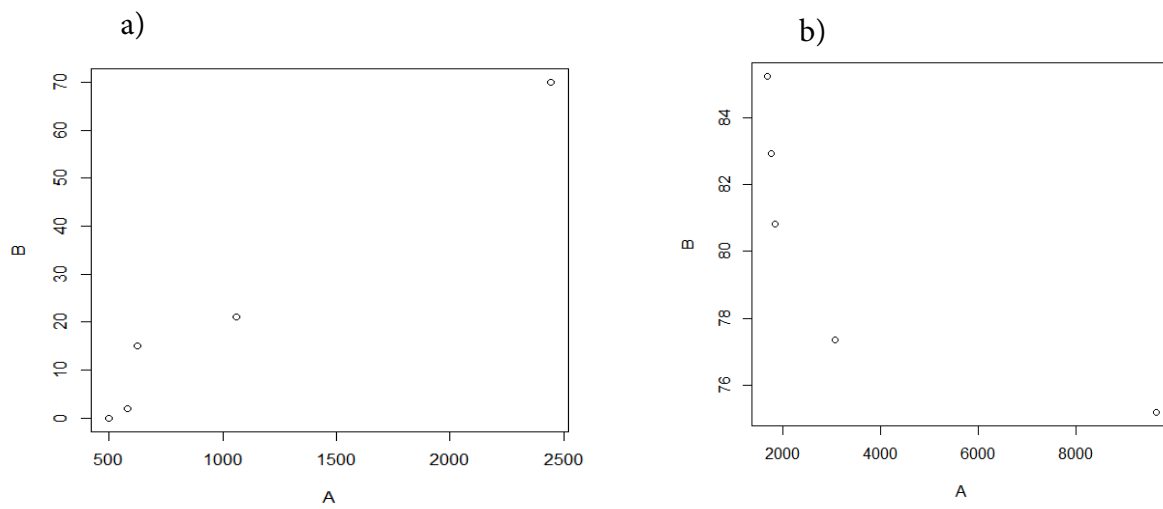
Legenda: Momento 1 – antes da aula semana 1, Momento 2 – depois da aula semana 1, Momento 3 antes da aula semana 2, Momento 4 – depois da aula semana 2



**Tabela 8.** Correlação entre os parâmetros de dosimetria e de qualidade vocal, Salvador-BA, Brasil, 2019

Variáveis de avaliação	Medidas de Dosimetria Vocal				
	Tempo de fonação	f0 média	Amplitude média	Dose de ciclo	Dose de distância
<i>Pós-aula</i>					
CAPE-V	<b>0,02*</b>	0,95	0,69	0,08	0,08
f0 média / $\mathcal{E}$ /	0,78	0,08	0,68	0,44	0,95
f0 média fala encadeada	0,95	0,13	1	0,68	0,68
Jitter	0,14	0,95	0,23	0,44	0,08
Shimmer	0,44	0,35	0,79	0,95	0,36
GNE	0,35	0,78	0,34	0,78	0,23
Irregularidade	0,13	0,95	0,24	0,51	0,35
Ruído	0,35	0,78	0,35	0,78	0,23
TMF	0,23	0,45	0,23	0,35	0,46
Intensidade mínima	0,23	0,36	0,79	0,44	0,36
Intensidade média	0,08	0,69	0,94	0,13	0,13
Intensidade máxima	0,08	1	0,51	0,23	<b>0,02*</b>

Fonte: Oliveira, 2022



Fonte: Oliveira, 2022

**Figura 3.** Correlações entre: a) A - tempo de fonação (segundos) em sala de aula e B - grau geral de alteração do CAPE-V pós-aula (mm); b) A - dose de distância (metros) durante a aula e B - intensidade máxima (dB) pós-aula.

## 6. DISCUSSÃO

Com relação às características sociodemográficas, a maioria dos professores monitorados era do sexo masculino e possuía grau de instrução doutorado, o que corrobora com o perfil do vínculo docente predominante em Instituições de Ensino Superior (IES), no Brasil, em 2019, conforme dados do Censo de Ensino Superior do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Este censo aponta que mais de 53% dos professores era do sexo masculino nas IES e que houve melhoria na qualificação do corpo docente das universidades públicas brasileiras em relação a anos anteriores, sendo 61,5% da força de trabalho composta por doutores (BRASIL, 2021).

A literatura não é unânime quanto à influência do sexo na gênese de disfonias entre docentes (BYEON, 2019), mas alguns estudos apontam que as mulheres tem um risco maior de distúrbios vocais do que os homens (Van HOUTTE *et al.*, 2011; De ALVEAR; BARÓN; MARTÍNEZ-ARQUERO, 2011; ASSUNÇÃO *et al.*, 2012; LEÃO *et al.*, 2015; LEE; KIM, LEE, 2018). Na revisão sistemática com metanálise de Byeon (2019), as professoras apresentaram um risco 1,6 vezes maior de distúrbios vocais do que os professores do sexo masculino, apontando a possibilidade das mulheres serem mais vulneráveis a tais alterações. No presente estudo, o único docente que apresentou escores do ITDV e CAPE-V compatíveis com disфонia era do sexo feminino, corroborando com as pesquisas citadas.

A média de idade dos docentes da presente pesquisa foi de 33 anos, abaixo da média nacional apontada pelo Censo de Ensino Superior que foi de 45,6 anos para docentes de IES públicas brasileiras entre 2017 e 2019 (BRASIL, 2021). Com relação ao risco de distúrbio de voz, a literatura aponta que professores na faixa etária de 30 a 39 anos apresentaram menor risco quando comparados àqueles com menos de 30 e mais de 40 anos (LEÃO *et al.*, 2015). No presente estudo, apenas uma docente apresentou escore do CAPE-V compatível com disфонia e ITDV indicativo de risco para alteração vocal, corroborando com a literatura.

Na presente pesquisa apenas professores autodeclarados brancos foram incluídos. A literatura aponta que, apesar da escassez de dados oficiais nacionais, a grande maioria dos docentes do nível superior é da raça branca, o que pode ser resultado de questões estruturais de acesso ao ensino superior para a população negra, por exemplo (GONÇALVES, 2018; SANTOS; MATOS; FRANÇA, 2020; SOUSA *et al.*, 2021). Um estudo epidemiológico brasileiro de abrangência censitária com 4.496 professores da rede municipal de ensino de Salvador-Bahia encontrou associação entre alteração vocal presente há mais de quatro

semanas e cor da pele negra (BRASIL, 2010). A escassez de estudos que investiguem a associação entre raça e distúrbios vocais entre professores aponta para a necessidade de implementação de pesquisas neste sentido.

Apenas um docente referiu alteração vocal no momento da coleta de dados, mas quase todos (80%) referiram algum tipo de alteração vocal nos últimos seis meses. Tal achado corrobora com a literatura que aponta prevalências pontuais de distúrbios da voz menores quando comparadas às prevalências de 12 meses, variando de 9% (SMITH, KIRCHNER, *et al.*, 1998) a 37% (THOMAS *et al.*, 2006), e de 15% (De MEDEIROS; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2008) a 80% (PEKKARINEN *et al.*, 1992), respectivamente (CANTOR-CUTIVA, VOGEL, BURDORF, 2013).

Dos professores que apresentaram alteração vocal nos últimos seis meses, apenas um deles afirmou faltar ao trabalho por esta causa. Estudos concluíram que uma ausência ou licença médica devido a um problema vocal estão associadas a distúrbios de voz (ASSUNÇÃO *et al.*, 2012; MOY *et al.*, 2015; DA ROCHA; BEHLAU; DE MATTOS, 2015).

A maioria dos docentes referiu ter problemas de saúde relacionados à voz como rinite e sinusite. Roy *et al.* (2004) encontraram frequência de distúrbios de voz significativamente maior para pessoas que apresentaram alergias respiratórias, asma, resfriados, sinusite e gotejamento pós-nasal. Além disso, estes autores apontam que os professores relataram mais alergias, resfriados e laringite do que não professores, de forma estatisticamente significativa. ASSUNÇÃO *et al.* (2012) corroboram com esses achados e referem que problemas de vias aéreas superiores são fatores de risco para o desencadeamento de problemas vocais. A literatura aponta, ainda que docentes com alergias respiratórias apresentam um risco 1,6 vezes maior do que os que não apresentam alergia respiratória e aqueles com infecções frequentes do trato respiratório superior apresentam risco 4,8 vezes maior de distúrbios vocais do que os que raramente experimentam essas infecções (BYEON, 2019).

Com relação ao comportamento vocal em sala de aula, a maioria referiu nunca gritar e nunca cantar. Contudo, todos afirmaram falar alto, às vezes ou sempre. Pesquisas apontam que falar alto é um importante fator de risco para distúrbios vocais, conforme metanálise de Byeon (2019). Além disso, os professores, na sua maioria, referem não poupar a voz nos intervalos das aulas. A literatura aponta que as pausas, tanto decorrentes da articulação de fala pela emissão de fonemas surdos, quanto pausas mais longas no discurso, além de prolongarem

o tempo de vocalização potencialmente mais seguro, podem permitir a recuperação dos tecidos das pregas vocais que sofrem estresse de colisão (TITZE; SVEC; POPOLO, 2003). Neste cenário, os professores possivelmente transferem o comportamento vocal em termos de frequência fundamental e intensidade utilizadas em sala de aula para a fala habitual. Tal hipótese ancora-se nos achados da literatura que apontaram duas tendências de comportamentos vocais em professores. O primeiro é que eles apresentaram elevados níveis de intensidade vocal, que se mantiveram constantes, e valores de frequência fundamental com tendência à elevação ao longo do dia (HUNTER; TITZE, 2010). O segundo é que eles apresentaram maiores níveis de intensidade vocal ao final do ano letivo em tarefas de conversação, indicando que o uso vocal em alta intensidade durante a atividade laboral torna os docentes propensos ao uso de intensidade vocal mais elevada durante o período não ocupacional (CALOSSO *et al.*, 2017).

A maioria dos professores monitorados afirmou ingerir água durante as aulas, sendo a média de 7,2 copos de 200ml por dia. Ressalte-se que um dos participantes referiu não ingerir água. A literatura tradicionalmente aponta a hidratação sistêmica como benéfica para a redução do esforço fonatório (SOLOMON; DIMATTIA, 2000, VERDOLINI-MARSTON; SANDAGE; TITZE, 1994; VERDOLINI; TITZE; FENNELL, 1994), diminuição da viscosidade das pregas vocais (VERDOLINI; TITZE; DRUKER) e melhora da qualidade vocal (VERDOLINI-MARSTON; SANDAGE; TITZE, 1994). Porém, pesquisas científicas mais recentes não são unânimes, ora sugerindo que a ausência de ingestão de água está associada à queixa de rouquidão (FERREIRA *et al.*, 2010), ora apontando que a ingestão de água não é significativamente relacionada aos distúrbios vocais (BYEON, 2019).

A média de sintomas vocais encontrada no presente estudo foi de quatro. Apesar desse valor estar abaixo do ponto de corte do ITDV, cabe ressaltar que outros estudos apontam que o número de sintomas vocais entre professores é maior que entre não professores. Sliwinska-Kowalska *et al.* (2006), por exemplo, encontraram média de 3,21 sintomas em professores e 1,98 em não professores, com diferença estatisticamente significativa entre eles. Apesar do ITDV não se propor a analisar a frequência de sintomas, considerou-se importante analisar esse dado. Dentre os sintomas vocais do ITDV, os mais referidos foram garganta seca e cansaço ao falar, corroborando com a literatura que aponta que eles estão entre os mais referidos nesta população (DEPOLLI *et al.*, 2019), sendo associados à fadiga vocal (NANJUNDESWARAN *et al.*, 2017).

A literatura aponta que professores com tempo de trabalho inferior a 15 anos tiveram menor risco de distúrbios vocais do que aqueles que trabalharam por mais de 15 (ROSSI-BARBOSA *et al.*, 2016) ou 20 anos (DEVADAS; BELLUR; MARUTHY, 2017). Um estudo brasileiro com professores universitários, em sua maior parte, jovens com relação à idade e ao tempo de atuação profissional, apresentou mediana de tempo de docência de 8,5 anos (ANHAIA; KLAHR; CASSOL, 2015). Os autores concluíram que, apesar da presença de sintomas vocais, o tempo de magistério ainda não comprometia a qualidade de vida relacionada à voz dos professores pesquisados, uma vez que não houve associação estatisticamente significativa entre essas variáveis (ANHAIA; KLAHR; CASSOL, 2015). O máximo de tempo de trabalho como professor dos sujeitos da presente pesquisa foi de oito anos. Portanto, pode-se hipotetizar menor propensão ao desenvolvimento de disfonias quando comparados a outros que exercem a função há mais tempo.

Com relação ao número de turmas em que ensinava no momento da coleta, houve variação de duas a sete, com média de alunos por turma de 36. No Brasil, não há regulamentação que estabeleça o quantitativo máximo de número de turmas por professor ou de alunos por turma no ensino superior. O inciso IV do artigo 53 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) atribui às universidades o dever de fixar “o número de vagas de acordo com a capacidade institucional e as exigências do seu meio” (BRASIL, 1996). Quanto à associação entre número de alunos por turma e distúrbios de voz, a literatura apresenta evidências contrastantes (CANTOR-CUTIVA; VOGEL; BURDORF, 2013). Por um lado, Kooijman *et al.* (2006) encontraram que professores com turmas grandes tiveram uma ocorrência aproximadamente três vezes maior de distúrbios de voz do que professores de classes menores, correlacionando-se também com absenteísmo relacionado à voz. Estes autores supõem que isso acontece devido à necessidade de um esforço vocal maior para ensinar grupos maiores. Da Rocha, Behlau e Souza (2015) evidenciaram que turmas com 25 alunos ou mais apresentaram tendência de significância para disфонia. Por outro lado, os resultados obtidos por Ahlander *et al.* (2010) apontaram que os docentes com turmas maiores eram menos propensos a relatar distúrbios de voz do que professores com turmas menores. Cabe ressaltar, porém, que todos esses estudos foram transversais. Cutiva, Vogel e Burdorf (2013) ressaltam que os estudos de desenho transversal são muito sensíveis à causalidade reversa, sendo possível que os professores com problemas de voz tenham sido movidos para classes menores, sendo recomendados, portanto, estudos com desenho longitudinal.

A sala de aula utilizada para o monitoramento era de grande capacidade, ou seja, capaz de acomodar mais de 35 discentes, conforme classificação adotada por Banks, Bottalico e Hunter (2017), sendo seu volume total de 246,36 m<sup>3</sup> (9,74 x 9,72 x 2,56 m). A literatura sugere que a capacidade de uma sala de aula afeta significativamente a fadiga autorreferida em professores (BANKS; BOTTALICO; HUNTER, 2017). Bottalico, Astolfi e Hunter (2017) indicam que salas de aula com volumes maiores tendem a apresentar RT mais longos e que tal situação pode induzir à adoção de comportamentos vocais potencialmente prejudiciais à voz. Banks, Bottalico e Hunter (2017) apontam que falar por mais tempo em salas de aula maiores e mais reverberantes aumenta o relato de esforço vocal. Brunskog *et al.* (2009) analisaram objetiva e subjetivamente mudanças de ajustes vocais relacionados a mudanças físicas de uma sala de aula, como tamanho e RT. Os autores encontraram correlação positiva, de forma significativa, entre o tamanho da sala e a medida objetiva de intensidade vocal, bem como com a sensação de amplificação pela sala da voz do locutor, denominado de “ganho de sala”.

Quanto às condições acústicas da sala, as medidas objetivas apresentaram RT acima da média recomendada pela OMS (BERGLUND *et al.*, 1999) e STI abaixo dos níveis recomendados (IEC, 2011) em todas as frequências estimadas. Os valores de RT estão acima do ideal para autopercepção de menor esforço e uso de menores níveis de intensidade vocal entre professores (BOTTALICO; ASTOLFI, 2012; CALOSSO *et al.*, 2017). Os valores de STI estimados nesse estudo apontam inteligibilidade abaixo do nível mínimo para a compreensão de mensagens simples em contexto familiar (IEC, 2011) em toda a área da sala de aula (apêndice G). Além disso, a maioria dos professores referiu considerar a acústica satisfatória, apesar dos valores encontrarem-se fora dos padrões recomendados. Tal achado corrobora com a pesquisa de Cantor-Cutiva e Burdof (2015) que encontrou pouca concordância entre as medidas objetivas e os autorrelatos das condições físicas no local de trabalho.

Quanto ao ruído, todos os docentes perceberam sua presença, oriunda predominantemente de obras da universidade. As medições dos NPS na sala de aula desocupada, tanto na condição de AC, quanto na condição JA, encontraram valores acima dos recomendados nas normas nacionais e internacionais para conforto acústico de salas de aula (NBR-10152, 2017; BERGLUND *et al.*, 1999) e acima do recomendado para manutenção da inteligibilidade de fala (YIU; YIP, 2016). Além disso, os níveis de ruído mensurados na sala de aula estudada estiveram acima do valor mínimo de ruído de fundo para eliciação do efeito Lombard, que se inicia em um nível de ruído de fundo de 43,3 dB(A), ocorrendo o mesmo

para autopercepção de desconforto vocal, que se inicia em 49,5 dB(A) (BOTTALICO *et al.*, 2017), o que coloca os professores em risco de desenvolverem distúrbios de voz.

As pesquisas apontam que altos níveis de ruído tanto externos (CANTOR-CUTIVA; BURDOF, 2015) quanto dentro do ambiente escolar (CANTOR-CUTIVA; VOGEL; BURDOF, 2013) e acústica pobre autorrelatada no local de trabalho (CANTOR-CUTIVA; BURDOF, 2015) estão associados a sintomas e/ou distúrbios vocais. Além disso, condições acústicas do ambiente interno afetam o uso da voz, especialmente daqueles que falam por longos períodos, como os professores (RAKERD *et al.*, 2018). A literatura aponta também que o aumento do ruído de fundo eleva a  $f_0$  e a intensidade vocal (PEREIRA; SANTOS; VIOLA, 2000; SPITZ, 2009; GUIDINI *et al.*, 2012; PIZOLATO *et al.*, 2013; MENDES *et al.*, 2016; DURUP; SHIELD; DANCE, 2018), bem como o esforço vocal percebido (SÖDERSTEN; TERNSTRÖOM; BOHMAN, 2005).

Com vistas a enfrentar os problemas acústicos de salas de aula, pesquisas apontam que o tratamento acústico desses ambientes resulta em diminuição dos tempos de reverberação, menores níveis de intensidade vocal e melhoria na prosódia e na qualidade vocal dos professores e aumento da inteligibilidade de fala (KOB *et al.*, 2008; RAKERD *et al.*, 2018). Além disso, a redução do ruído de fundo das salas de aula tem o potencial de auxiliar indiretamente na adequação do uso vocal do professor, uma vez que a intensidade vocal necessária para uma relação sinal-ruído adequada seria menor, diminuindo o risco de disфонia nesta população (SILVA *et al.*, 2017).

A maioria dos professores referiu que a ventilação predominante nas salas é o ar-condicionado, não havendo unanimidade na literatura quanto à relação (SALEMA; MENDES; RODRIGUES, 2006) ou não (SLIWINSKA-KOWALSKA *et al.*, 2006) da temperatura dos ambientes de ensino com a presença de distúrbios vocais. Contudo, os níveis de ruído mensurados na sala de aula do monitoramento na condição AC, além de estarem acima dos recomendados pelas normas NBR 10152 (ABNT, 2017; BERGLUND *et al.*, 1999), foram maiores que na condição JA. A literatura aponta que a exposição ao ruído pode levar ao aumento da intensidade vocal dos professores, com vistas à superação do ruído (PEREIRA; SANTOS; VIOLA, 2000; SPITZ, 2009; GUIDINI *et al.*, 2012; PIZOLATO *et al.*, 2013; MENDES *et al.*, 2016; DURUP, SHIELD; DANCE, 2018), devido ao efeito Lombard (BOTTALICO *et al.*, 2017). Ademais, a diminuição da umidade do ar (AFONSO *et al.*, 2006) pode causar irritação de mucosas, dentre elas a faríngea (HEDGE *et al.*, 1989), o que pode



resultar nos sintomas de garganta seca e cansaço ao falar, mais citados entre os sujeitos desta pesquisa.

A dosimetria vocal apontou tempos de monitoramento entre a primeira e a segunda semana sem grandes variações intrassujeitos, exceto na medida de um dos docentes na segunda semana. Possivelmente, esta diferença se deu por interrupção do monitoramento durante a aula, apesar do docente permanecer em sala de aula durante tempo similar à semana anterior e não referir à equipe de pesquisa quaisquer problemas durante a coleta. Diante disto, cabe, em pesquisas futuras, reforçar junto aos participantes a importância de reportar imediatamente quaisquer dificuldades ou interferências no funcionamento do microprocessador ou adesão do acelerômetro à pele.

A variação na média do tempo de fonação intrassujeito foi pequena entre as semanas, aumentando para três docentes e diminuindo para dois. O professor que apresentou o maior tempo de fonação na primeira semana mostrou decréscimo acentuado do tempo de fonação (-38 minutos). Apesar disso, este participante obteve percentual de fonação semelhante entre as semanas e os maiores percentuais quando comparado aos demais sujeitos, apresentando grau geral de alteração do CAPE-V compatível com disfonia e aumento do escore após as aulas. Tal achado pode apontar para o uso intensivo da voz em sala de aula com consequente alteração na qualidade vocal. A literatura revela que o aumento nas medidas temporais de fonação está relacionado a ambientes mais reverberantes (BOTTALICO; ASTOLFI; HUNTER, 2017), à fadiga vocal autorreferida (BOTTALICO; CANTOR-CUTIVA; HUNTER, 2017) e à presença de distúrbio vocal estrutural em professores (BOTTALICO *et al.*, 2017). Nesta pesquisa, devido ao pequeno número de sujeitos e à escolha metodológica de utilizar uma sala-alvo para o monitoramento, não foi possível realizar uma observação controlada e verificar possíveis diferenças entre disfônicos e não disfônicos.

Quatro professores ministravam duas aulas seguidas na sala-alvo, enquanto um deles permanecia em sala por quatro aulas. Neste último, apesar do tempo de permanência em sala de aula ser aproximadamente o dobro dos demais, aparentemente não houve influência no tempo e percentual de fonação. Isto pode ter ocorrido devido ao uso de estratégias de ensino que não requeiram muito uso vocal. Contudo, não se pode afirmar tal situação, visto que informações sobre as estratégias pedagógicas utilizadas não foram colhidas, o que poderá ser realizado em futuros estudos. Os professores também não foram acompanhados em sala de aula pelos pesquisadores, de forma a evitar interferências no comportamento vocal.

Na presente pesquisa, todos os professores utilizaram a voz com média da f0 acima dos padrões esperados em sala de aula, mas dentro da gama tonal, com exceção de uma professora que apresentou f0 menor que a média esperada para o sexo na segunda semana de monitoramento. As médias da f0 nos professores homens ficaram bem próximas ao valor superior da gama tonal esperada para o sexo. O uso de altos níveis de f0 durante as aulas aponta para uma possível adaptação fisiológica ao contexto laboral com aumento da hipertonicidade laríngea (NACCI *et al.*, 2013) e tensão fonatória (LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014).

A professora que apresentou os maiores valores de f0 média durante a aula foi a que apresentou o maior escore do ITDV (sete), corroborando com a literatura que aponta que professoras que usaram f0 mais altas em sala de aula tiveram mais queixas vocais do que seus colegas que apresentaram menos queixas (RANTALA; VILKMAN, 1999). Esta docente também foi considerada disfônica pelo CAPE-V, com escores mais altos do grau geral de alteração pós-aula, tanto na primeira (pré-aula – 58mm/pós-aula – 70mm), quanto na segunda semana de monitoramento (pré-aula – 35mm/pós-aula – 72mm). Além, disso as porcentagens de fonação estiveram acima das médias relatadas na literatura, de 15 a 25% (TITZE; HUNTER; SVEC, 2007; AHLANDER *et al.*, 2014; TITZE. HUNTER, 2015) e houve aumento dos valores de *jitter* e *shimmer* após as aulas. A literatura não é unânime quanto aos achados de *jitter* e *shimmer* após tarefas de carga vocal, ora apresentando aumento, ora apresentando diminuição nos valores (AHLANDER *et al.*, 2014). Possivelmente, o que ocorreu com esta professora foi um aumento de tensão laríngea devido à carga vocal elevada, com conseqüente aumento da f0 (NACCI *et al.*, 2013; AHLANDER *et al.*, 2014; LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014). Provavelmente, o uso vocal em altas doses (níveis elevados de f0, intensidade e tempo e porcentagem de fonação) pode ter desestabilizado o sistema que entrou em fadiga vocal, resultando no aumento do *jitter* e do *shimmer*. Segundo a literatura, *jitter* e *shimmer* correlacionam-se, respectivamente, aos parâmetros de soprosidade e rugosidade (LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014). O aumento dos parâmetros analisados acusticamente pós-aula possivelmente contribuíram para o aumento dos escores na avaliação perceptivo-auditiva. Deve-se levar em consideração também que vozes alteradas são influenciadas por ruído fonatório, o que pode alterar os métodos de estimativa de f0 e aumentar a incerteza dos dados colhidos (BOTTALICO *et al.*, 2018). Porém um estudo apontou que o APM 3200, utilizado na presente pesquisa, apresentou o menor erro médio e desvio padrão (2,90 Hz e 2,45 Hz, respectivamente) em comparação com outros dois

dosímetros vocais (BOTTALICO *et al.*, 2018). A professora também apresentou altos níveis de amplitude durante as aulas, sendo os maiores valores dentre os colegas. Este dado corrobora com os achados de Rantala e Vilkmán (1999) que apontam que quanto maiores os níveis de intensidade vocal, de  $f_0$  e de tempo de fonação durante o monitoramento, mais queixas de voz apresentadas por professoras.

No presente estudo, os valores médios de amplitude em sala de aula chegaram a mais de 118 dB em um dos sujeitos, superando muito os valores apontados pela literatura de 63,46 dB na emissão habitual e 72,55 dB na emissão elevada (KOISHI *et al.*, 2013). A literatura aponta, ainda, que os professores utilizam maior intensidade vocal que a habitual durante as aulas, devido à necessidade de superar o ruído, apresentando valores entre 70 a 94 dB (PEREIRA; SANTOS; VIOLA, 2000). Os valores tão elevados de amplitude vocal encontrados na presente pesquisa podem ser devidos ao grande porte da sala (BRUNSKOG *et al.*, 2009; BOTTALICO; ASTOLFI; HUNTER, 2017), o que exigiria maior relação sinal-ruído, devido, possivelmente, às condições acústicas, especialmente de RT (BOTTALICO; ASTOLFI; HUNTER, 2017). A literatura aponta, ainda, que o APM 3200, dosímetro utilizado na presente pesquisa, superestimou os valores de NPS nos estilos suave (entre 59 e 84 dB, aproximadamente) e elevado (entre 67 e 97 dB, aproximadamente) e que o procedimento de calibração individual prévia para estimação do parâmetro pode contribuir para isso, sendo uma limitação do dispositivo (BOTTALICO *et al.*, 2018). Porém, mesmo levando em conta as incertezas referidas pela literatura de erro médio e desvio padrão, de 1,15 dB e 1,01 dB, respectivamente (BOTTALICO *et al.*, 2018), os valores estimados para os docentes desta pesquisa apresentaram-se muito elevados. Adicionalmente, deve-se levar em consideração que, na presente pesquisa, os professores constantemente referiam que a sala-alvo impactava negativamente as suas vozes e que sentiam cansaço vocal após ministrarem as aulas, corroborando com a literatura que aponta correlação negativa, de forma significativa, entre a impressão subjetiva de que uma sala é boa para falar e a necessidade de aumentar a voz neste ambiente (BRUNSKOG *et al.*, 2009). Além disso, a literatura aponta menor qualidade de vida em voz, especialmente no domínio físico, correlacionada ao uso da voz em forte intensidade em ambientes ruidosos, tanto de professores do ensino fundamental quanto docentes universitários (RIBAS; PENTEADO; GARCÍA-ZAPATA, 2014).

Entre as semanas, os dados originais apontam que os professores homens apresentaram aumento do tempo de fonação,  $f_0$ , dose de ciclo e dose de distância, enquanto as

mulheres apresentaram diminuição nessas medidas. Com relação à amplitude entre as semanas, houve aumento em três sujeitos e diminuição em dois, aparentemente não apresentando padrão relacionado ao sexo. Na presente pesquisa, não foram colhidos dados quanto à metodologia pedagógica utilizada nas aulas, mas uma das possibilidades é que os professores homens tenham utilizado estratégias de ensino que requisitaram mais uso da voz na segunda semana de monitoramento, aumentando assim o tempo de fonação. Quanto à  $f_0$ , Calosso *et al.* (2017), encontraram valores maiores de  $f_0$  no final do ano letivo, bem como níveis de intensidade vocal elevadas, ainda maiores ao final do ano durante tarefas de conversação em contexto não laboral. Os autores apontam que isto acontece porque o uso de altas intensidades vocais durante o trabalho faz com que os professores também usem um nível de voz mais elevado durante atividades não ocupacionais. Estes autores encontraram, ainda, nas escolas com piores condições acústicas, aumento significativo nos níveis de intensidade vocal e diminuição do percentual de fonação durante as aulas no final do ano. Segundo eles, isto decorre, possivelmente, do fato dos professores utilizarem níveis cada vez maiores de intensidade vocal quando expostos a altos níveis de ruído e reverberação, mas diminuiriam o percentual de fonação no final do ano na tentativa de reduzirem a sensação de fadiga vocal, decorrente do aumento da carga vocal pelo uso de altos níveis de intensidade vocal (CALOSSO *et al.*, 2017).

Koishi *et al.* (2013) encontraram aumento involuntário da frequência fundamental durante a elevação da intensidade vocal, sendo mais evidente no sexo masculino, o que pode ter ocorrido no presente estudo. Nacci *et al.* (2013) encontraram aumento progressivo da  $f_0$  e da intensidade vocal durante o expediente em professores saudáveis, estatisticamente significativa a partir da quarta hora de ensino. Já aqueles com nódulos vocais apresentaram diminuição desses parâmetros, significativamente depois de cinco horas, e ligeira redução do valor da dose de distância, mas sem atingir diferenças estatisticamente significantes. Sugerem-se em pesquisas futuras, períodos maiores de monitoramento do uso ocupacional da voz, visto que no presente estudo todas as aulas foram inferiores a quatro horas. A inclusão do monitoramento dos períodos não ocupacionais também é importante, já que podem exercer influência na qualidade vocal dos professores (HUNTER; TITZE, 2010). Sugere-se também a análise de gráficos fornecidos pelo APM 3200, como o perfil do tempo de fonação, que fornece dados sobre o tempo de fonação e a amplitude vocal utilizados durante todo o tempo de registro (KayPENTAX, 2009), o que pode ajudar a conhecer melhor o comportamento fonatório dos professores ao longo das aulas.

Para os dados agrupados da avaliação perceptivo-auditiva dos sujeitos investigados, a análise descritiva aponta média e mediana do grau geral de alteração do CAPE-V dentro dos padrões de normalidade e, na análise dos dados individuais, apenas uma professora (20%) apresentou escores compatíveis com disfonia, corroborando com os achados de Pordeus, Palmeira e Pinto (1996) e de Servilha e Roccon (2009) que apontam baixa prevalência de alterações vocais entre professores do ensino superior. Evidencia-se também elevação da média do escore geral do CAPE-V após as aulas, tanto na primeira quanto na segunda semana de monitoramento e entre os pós-aulas, entre as semanas, o que pode decorrer de uma possível tendência à deterioração da qualidade vocal como resposta à demanda de sala de aula, ainda que os valores permaneçam dentro dos padrões de normalidade. A literatura aponta, ainda, que mesmo na ausência de rouquidão, a avaliação perceptivo-auditiva pode reconhecer ou medir uma qualidade vocal não saudável quando algumas queixas como fadiga vocal, desconforto ou odinofonia estão presentes durante a fala, ressaltando-se a importância da avaliação multidimensional da voz (BEHLAU *et al.*, 2020).

A análise acústica, para os dados agrupados, apresentou aumento nos valores médios de  $f_0$ , intensidade média, GNE e *jitter* e diminuição do *shimmer* após as aulas nas duas semanas. O aumento da  $f_0$  após a jornada de trabalho de um dia entre professores foi relatada em diferentes estudos (LAUKKANEN; KANKARE, 2006; LAUKKANEN *et al.*, 2008; NACCI *et al.*, 2013; AHLANDER *et al.*, 2014). Nacci *et al.* (2013) encontraram aumento progressivo da  $f_0$  durante o expediente em professores saudáveis, estatisticamente significativa a partir da quarta hora de ensino, possivelmente decorrente do aumento da hipertonicidade laríngea objetivando uma possível adaptação fisiológica ao contexto laboral. O GNE indica se o sinal vocal teve origem na vibração das pregas vocais ou na corrente de ar excitada no trato vocal, sendo uma medida confiável mesmo na presença de grandes valores de *jitter* e *shimmer* (MICHAELIS; GRAMSS; STRU, 1997), útil na diferenciação de vozes saudáveis de vozes alteradas e na classificação do grau de sopro (LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014). Não foram encontrados estudos que investigaram valores de GNE após a carga vocal, mas presume-se que, no presente estudo, o aumento da  $f_0$ , possivelmente secundário ao aumento da hipertonicidade laríngea (NACCI *et al.*, 2013) e tensão fonatória (LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014), possibilitou a diminuição do escape de ar entre as pregas vocais à fonação, aumentando os valores de GNE. As médias de *jitter* apresentaram-se dentro dos parâmetros de normalidade, mas com aumento após a aula, ao contrário do referido na literatura. Laukkanen e Kankare (2006) encontraram diminuição significativa de *jitter* após

uma jornada de trabalho de seis horas entre professores homens que apresentaram menos queixas vocais em relação aos seus colegas com muitas queixas vocais. Estudo posterior entre professoras também apresentou valores menores de *jitter* após as aulas (LAUKKANEN *et al.*, 2008). No presente estudo, os menores tempos de monitoramento podem ter influenciado para não haver diminuição das médias de *jitter*. Quanto a média do *shimmer*, também mantida dentro dos padrões de normalidade, mas com diminuição após as aulas, Laukkanen *et al.* (2008) também encontraram valores menores após a carga vocal em sala de aula.

A média da  $f_0$ , tanto da vogal sustentada quanto da fala encadeada, e a intensidade média da fala encadeada apresentaram elevação entre o momento pré e pós-aulas, corroborando com a literatura que aponta aumento gradativo da  $f_0$  e da intensidade durante as aulas (RANTALA; LINDHOLM; VILKMAN, 1998; NACCI *et al.* 2013), o que pode sinalizar fadiga vocal ou apenas uma adaptação adequada à demanda vocal exigida (JÓNSDOTTIR; LAUKKANEN; VILKMAN, 2002). Calosso *et al.*, (2017) encontraram maiores níveis de  $f_0$  e de intensidade vocal entre professores no final do ano letivo, indicando que o uso vocal em alta intensidade durante a atividade laboral torna os docentes propensos a usarem também uma intensidade de voz mais elevada durante o período não ocupacional. Esses autores apontam, ainda, que houve diferença significativa de alguns parâmetros vocais entre os professores expostos a maiores níveis de ruído e RT, com aumento de intensidade vocal e redução da porcentagem de fonação no final do ano letivo. Eles pressupõem que a diminuição da porcentagem de fonação tem como objetivo reduzir a sensação de fadiga devido ao uso vocal em alta intensidade (CALOSSO *et al.*, 2017). Na presente pesquisa, a  $f_0$  da vogal sustentada também apresentou elevação entre as semanas, o que pode ser resultante da adaptação adequada à demanda vocal (JÓNSDOTTIR; LAUKKANEN; VILKMAN, 2002), com uso cada vez maior de tensão fonatória (NACCI *et al.*, 2013; LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014). No teste de aleatorização, não houve diferenças estatisticamente significativas destes parâmetros entre diferentes períodos da coleta, o que pode ter ocorrido devido ao pequeno número de amostras.

As únicas variáveis que apresentaram diferenças estatisticamente significativas após o teste de aleatorização foram ruído (antes da aula entre as semanas) e intensidade máxima (depois da aula entre as semanas e entre o início e o final do estudo). Em outras palavras, o ruído apresentou diferença de forma significativa, aparentemente com diminuição na análise dos dados originais, entre o pré-aula da semana 1 e pré-aula da semana 2. Enquanto a intensidade máxima apresentou diferença de forma significativa, aparentemente com aumento

na análise dos dados originais, entre o pós aula da semana 1 e o pós aula da semana 2 e entre o pré aula da semana 1 e o pós aula da semana 2. Quanto às diferenças no parâmetro de ruído, presumimos que o aumento da  $f_0$  observado entre as semanas, possivelmente decorrente do aumento de tensão fonatória (NACCI et al., 2013; LOPES; CAVALCANTE; COSTA, 2014) e como resposta adaptatória à demanda vocal (JÓNSDOTTIR; LAUKKANEN; VILKMAN, 2002), pode resultar na diminuição dos níveis de ruído. Já com relação às diferenças no parâmetro da intensidade máxima entre as semanas, hipotetizamos que a manutenção de elevados níveis de intensidade, com aumento ao longo do ano letivo, nesta população (CALOSSO et al., 2017) pode resultar em maiores níveis de intensidade vocal, inclusive dos seus limites máximos, entre as semanas. Contudo, devido à inexistência de estudos prévios para investigar diferenças estatísticas desses parâmetros em diferentes momentos, utilizou-se o teste bilateral, sendo possível apenas afirmar que houve diferenças estatisticamente significativas. Em estudos futuros, sugere-se o teste dos sinais de Wilcoxon unilateral negativo e positivo para testar possíveis diferenças dos parâmetros acústicos de ruído e de intensidade máxima, respectivamente, em diferentes momentos ao longo do ano letivo.

Quase todos os sujeitos apresentaram escores gerais do IFV acima dos padrões de normalidade com elevação entre as semanas de monitoramento. Pesquisas que usaram o Índice de Fadiga Vocal original em inglês, como instrumento para a identificação e quantificação da fadiga vocal apontam elevados índices de fadiga vocal entre professores (HUNTER; BANKS, 2017; BANKS; BOTTALICO; HUNTER, 2017), com maiores níveis de referência de fadiga vocal do que entre não professores (KHORAMSHAHI *et al.*, 2021), maiores índices de fadiga entre os que ensinavam em salas com capacidade para mais de 35 alunos (BANKS; BOTTALICO; HUNTER, 2017) e aumento da fadiga vocal entre professoras de 20 a 45 anos de idade, sem efeito aparente da idade sobre a fadiga vocal após esse período (BANKS; BOTTALICO; HUNTER, 2017). No presente estudo, a sala de aula-alvo era de grande capacidade, a média de alunos por turma referida pelos professores foi de 36 alunos, o que possivelmente expõe os professores a outras salas de grande capacidade, e a idade dos docentes variou de 30 a 38 anos, dentro da faixa etária mais propensa a referir fadiga vocal. Todos estes fatores, possivelmente, contribuíram para a autopercepção de fadiga vocal entre os docentes.

Outras investigações, utilizando diferentes parâmetros para a identificação de fadiga vocal em outras populações, também apresentam resultados que podem ajudar a explicar os achados da presente pesquisa. Um estudo junto a jovens vocalmente saudáveis apontou maior

referência de esforço vocal em ambientes com ruído moderado (54,5 dB) e altos níveis de ruído (67,5 dB, em média), do que em ambientes silenciosos (35,5 dB), com diferença significativa somente entre os ambientes com altos níveis de ruído e aqueles considerados silenciosos ou moderadamente ruidosos (YIU; YIP, 2016). Na presente pesquisa, foram encontrados níveis de ruído acima do recomendado pelas normas nacionais e internacionais (NBR-10152, 2017; BERGLUND *et al.*, 1999) na sala-alvo, podendo considerá-la com ambiente com ruído moderado (YIU; YIP, 2016). Além disso, outros parâmetros acústicos, como o RT (BOTTALICO; ASTOLFI, 2012; CALOSSO *et.al*, 2017), podem ter importante papel na resposta à demanda vocal imposta por ambientes ruidosos. Neste sentido, os docentes da presente pesquisa utilizaram níveis de intensidade vocal muito além do esperado para a demanda imposta de ruído de fundo máximo de 60,4 dB, possivelmente influenciado por outros parâmetros acústicos também inadequados, o que pode ter refletido nos índices de fadiga vocal.

Outra pesquisa com jovens universitários apontou que a autopercepção de fadiga vocal aumentou quando o tempo de fonação, a intensidade da voz, a  $f_0$  e a modulação da intensidade vocal aumentaram (BOTTALICO; CANTOR-CUTIVA; HUNTER, 2017). Dentre estes fatores, os que mais contribuíram para o aumento da fadiga vocal autorreferida foram a duração da carga vocal com 55% da variância explicada pelo modelo e a interação entre os desvios padrão do SPL e  $f_0$  com 24% de variância. Sugere-se, em estudos futuros, a análise da modulação da intensidade vocal, uma vez que parece haver uma faixa ideal (em torno de 8 dB), que permite um menor nível de fadiga vocal (BOTTALICO; CANTOR-CUTIVA; HUNTER, 2017). Segundo estes autores, a fadiga vocal pode diminuir com a adoção de pausas mais longas durante a fala contínua, o que permitiria o repouso às pregas vocais, evitando o aumento excessivo da intensidade da voz.

Considerando-se que, no presente estudo, houve diferença dos valores do índice de fadiga vocal entre as semanas, presumimos que o IFV brasileiro possa ser útil também para o monitoramento longitudinal de professores no ambiente laboral. Esta sugestão é decorrente da impressão de que a fadiga vocal percebida pode ser influenciada por sensações físicas ou impressões do ambiente de fala vivenciadas durante ou imediatamente antes do preenchimento do protocolo. Novos estudos, com maior número de amostras, podem ser implementados com vistas a investigar se existem diferenças de percepção de fadiga vocal em diferentes momentos, no contexto laboral, por exemplo, antes e após as aulas e antes e após períodos de médio e longo prazo durante o ano letivo, e como os diferentes fatores e grau



geral do IFV se comportam nestes diferentes momentos. A análise dos escores dos fatores poderá auxiliar no entendimento das especificidades da fadiga vocal nesta população (ZAMBON *et al.*, 2020).

A partir do teste de aleatorização, utilizando como estatística de teste o coeficiente de correlação linear de Spearman bilateral, foi encontrada correlação linear significativa entre o tempo de fonação em sala de aula e o grau geral de alteração do CAPE-V pós-aula. Para este conjunto de dados, pela análise dos dados originais, aparentemente, quanto maior o tempo de fala em sala de aula, maior desgaste vocal, resultando em piora da qualidade da voz. Ainda que a maioria dos docentes tenha permanecido com o grau geral do CAPE-V dentro da variabilidade normal, esse achado de aumento na pontuação do CAPE-V juntamente com o aumento do tempo de fonação pode apontar para um desgaste da função vocal (SOLOMON, 2008; SIVASANKAR, 2002; LEI *et. al*, 2020), possivelmente relacionado à fadiga vocal (LEI *et al.*, 2020) consequente da carga vocal em sala de aula (HUNTER *et al.*, 2020). Porém, devido ao uso de teste estatístico bilateral não se pode afirmar a direção da correlação, sendo necessárias novas investigações a este respeito.

A captação das diferenças dos escores dentro dos limites de normalidade pode ser explicada devido ao fato de que escalas visuais analógicas, como é o caso do CAPE-V, apresentam maior confiabilidade e sensibilidade a pequenas diferenças de marcação do que as escalas numéricas, como a GRBAS, por exemplo (NEMR *et al.*, 2012). A escala CAPE-V com valores de corte da gravidade do desvio vocal já foi recomendada para avaliação, acompanhamento clínico e triagem (YAMASAKI *et al.*, 2017). Diante dos resultados do presente estudo, considera-se que esta escala possa também ser útil para o acompanhamento longitudinal de docentes no ambiente laboral, especialmente em pesquisas científicas. Esse instrumento é sensível a mudanças sutis na qualidade vocal (KARNELL *et al.*, 2007), podendo auxiliar no acompanhamento da instalação de um possível DVRT. Dados precoces de uma possível alteração vocal podem facilitar a tomada de decisão para adoção de medidas protetoras individuais, como as compiladas por Moreno e Masson (2019), ou coletivas, tanto referentes à organização do trabalho, a exemplo do estabelecimento de pausas na jornada, de forma a favorecer o repouso vocal e a recuperação tecidual (TITZE; SVEC; POPOLO, 2003) ou de intervenção no ambiente, como o tratamento acústico das salas de aula (PROACÚSTICA, 2019). Quanto às pausas para repouso vocal após altos níveis de carga vocal, pesquisa recente indicou que, após tarefas de carga vocal prolongadas, um descanso de 15 minutos ajudou a diminuir a sensação de fadiga vocal, refletindo na melhora da auto-

avaliação da qualidade da voz (LEI *et al.*, 2020). Contudo, esse tempo não foi suficiente para que os participantes recuperassem os valores prévios à sobrecarga vocal (LEI *et al.*, 2020). Nesse contexto, cabe ressaltar que, segundo a NR-1, as medidas de prevenção devem visar, em ordem de prioridade:

I. eliminação dos fatores de risco; II. minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas de proteção coletiva; III. minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas administrativas ou de organização do trabalho; e IV. adoção de medidas de proteção individual. (BRASIL, 2020, p. 17)

Logo, a construção de ambientes de educação acusticamente adequados ou intervenções em ambientes já construídos, com vistas ao ajuste das condições acústicas, como o controle dos níveis de ruído, adequação de RT e otimização do STI, devem ser prioritárias. Tais medidas poderão prover salas de aula mais saudáveis e propícias ao processo de ensino-aprendizagem (PROACÚSTICA, 2019; SIMÕES-ZENARI *et al.*, 2012; SERVILHA; LEAL; HIDAKA, 2010; KOB *et al.*, 2008; RAKERD *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2017).

A partir do teste de aleatorização, utilizando como estatística de teste o coeficiente de correlação linear de Spearman bilateral, foi encontrada correlação linear significativa entre a dose de distância durante a aula e a intensidade máxima após a aula. A análise descritiva dos dados originais apontou, ainda, elevação da intensidade máxima no pós-aula. Uma possível correlação linear negativa, apontada pela análise dos dados originais, poderia ser explicada devido à possível fadiga decorrente do uso prolongado da voz associado à  $f_0$  e intensidade elevadas, já que a dose de distância é derivada destas medidas (SVEC; POPOLO; TITZE, 2003; ASSAD *et al.*, 2017). Estudo de Lei *et al.* (2020) concluiu que o acúmulo de carga vocal ao longo do tempo, expressa pela dose de distância, resultou em um aumento lento e persistente da fadiga vocal percebida pelos participantes. Considerando os achados destes autores, presume-se que, no presente estudo, possivelmente, o aumento da intensidade vocal em sala de aula e sua manutenção em altos níveis resultaram em fadiga vocal, impactando na intensidade máxima, que aparentemente diminuiu à medida que a dose de distância aumentou. Porém, devido ao uso de teste estatístico bilateral não podemos afirmar a direção da correlação, sendo necessárias novas investigações a este respeito.

Lei *et al.* (2020) referem que, dentre outras métricas baseadas em parâmetro único, a dose de distância é mais abrangente, pois, geralmente é calculada com base em quatro parâmetros:  $f_0$ , NPS, tempo de fonação e porcentagem de fonação. A dose de distância oferece, então, uma métrica quantitativa para carga vocal, característica importante para que se possa realizar comparações entre participantes ou diferentes contextos de forma relevante e

aceitável (LEI *et al.*, 2020). Sendo assim, a dose de distância e suas possíveis correlações com intensidade vocal, f0 e tempo de fonação poderiam ser medidas interessantes para o monitoramento vocal em condições reais de uso e no estabelecimento de doses vocais seguras para professores. Novas investigações com número maior de amostras deverão ser implementadas de forma a verificar a veracidade desta hipótese.

O professor que obteve escores do CAPE-V e ITDV fora dos padrões de normalidade apresentou também as maiores doses vocais (tempo e porcentagem de fonação, média de f0, média de amplitude, dose de ciclo e dose de distância) na primeira semana, na análise dos dados brutos. A literatura aponta que altas doses vocais estão correlacionadas à presença de disфония (GASKILL; O'BRIEN; TINTER, 2012; MEHTA *et al.*, 2015; ASSAD *et al.*, 2017). No presente estudo houve correlação, aparentemente positiva, entre o tempo de fonação e o grau geral de alteração do CAPE-V. Além disso, a literatura aponta que doses vocais elevadas correlacionam-se ao maior nível de ruído de fundo e à autopercepção de fadiga vocal (ASSAD *et al.*, 2017), que estão presentes neste caso. Porém, não se pode afirmar se a disфония apresentada pela docente é causa ou efeito das altas doses vocais devido à transversalidade dos estudos referenciados e ao fato de que a participante apresentou alteração dos escores do CAPE-V e do ITDV desde o início do monitoramento.

## 7. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo apresenta um desenho inovador de verificação da carga vocal utilizando o monitoramento vocal (resposta à demanda vocal) em docentes do ensino superior e buscando correlacionar esses dados com características ambientais de uma sala-alvo (demanda vocal), avaliações objetivas, subjetivas e de autorreferência da qualidade, fadiga e sintomas vocais (resposta à demanda e fadiga vocal) em diferentes momentos. O uso do método de aleatorização, apesar de não permitir a generalização dos resultados, possibilita a análise de dados em amostras muito pequenas e/ou não-aleatórias (MANLY, 2006), podendo auxiliar na obtenção de dados fidedignos e robustos, especialmente em um cenário no qual muitos estudos científicos fazem inferência estatística, apesar de não preencherem todos os requisitos para isso.

Esta pesquisa, porém, apresenta limitações que poderão ser sanadas em estudos futuros:

- A avaliação auditiva prévia dos professores estava prevista, porém devido à dinâmica do serviço, não foi possível realizar os exames. Sugere-se que em pesquisas futuras seja realizada a avaliação audiológica básica para evitar possíveis vieses de comportamento vocal relacionados a alterações auditivas;
- O tempo de monitoramento de duas semanas mostrou-se muito curto, levando-se em consideração a possibilidade de falhas na coleta, faltas dos professores, suspensão de aulas, dentre outros. Sendo assim, sugerem-se novos estudos com maior número de dias de monitoramento a fim de investigar se existem padrões de resposta à demanda vocal nesta população e suas possíveis correlações com fatores individuais e coletivos de demanda como sexo, disciplina ministrada, carga horária total de trabalho em sala de aula e na semana, ruído de fundo e condições acústicas de sala de aula;
- Informações sobre carga horária em sala de aula não puderam ser analisadas visto que alguns professores responderam a essa questão referindo-se à carga horária total do contrato, que envolve outras atribuições além do ensino, como atividades de extensão, de pesquisa e tarefas administrativas. Em pesquisas futuras, esse dado poderá ser colhido, sinalizando as diferentes categorias (carga horária contratual e carga horária em sala de aula), a fim de evitar viés de informação;

- Informações sobre os tipos de atividades pedagógicas realizadas em sala de aula nos dias de monitoramento vocal não foram colhidas, o que limitou a análise quanto à dose do tempo de fonação;

- A medição do ruído de fundo da sala-alvo foi realizada em apenas um dia e em um único ponto. Para minimizar possíveis vieses de coleta, a medição foi realizada em um dia no meio da semana, no qual o ruído de tráfego é considerado típico, sem as grandes variações mais comuns no início e no final da semana. Pesquisas futuras poderão realizar a medição em dias diferentes da semana a fim de verificar se há diferenças significativas no ruído de fundo da sala;

- O protocolo do ITDV foi aplicado apenas no início do estudo. A aplicação em diferentes momentos pode ser útil para o monitoramento e entendimento da prevalência e incidência de sintomas vocais. Tais dados poderão permitir estudos de correlação com as demais medidas estudadas nesta população;

- Apesar de não haver na literatura um protocolo específico para mensuração do esforço vocal (Van MERSBERGEN; BECKHAM; HUNTER, 2021), sugere-se a aplicação no ambiente laboral, em diferentes momentos, do instrumento *Adapted Borg CR10 for Vocal Effort Ratings*, recentemente traduzido e adaptado cultural e linguisticamente para o português brasileiro (CAMARGO *et al.*, 2019). A escala Borg capta como um indivíduo experimenta o esforço vocal após uma tarefa (Van MERSBERGEN; BECKHAM; HUNTER, 2021), o que pode ajudar no entendimento desta situação nesta população, até que uma escala específica seja desenvolvida e validada;

- Devido à natureza exploratória da pesquisa, optou-se em realizar as análises estatísticas dos dados aleatorizados, com testes bilaterais. Sendo assim, não é possível afirmar categoricamente a natureza das diferenças (aumento ou diminuição) e direção das correlações (positiva ou negativa) significativas encontradas. Contudo, a análise dos dados originais, aponta para possíveis hipóteses que poderão ser exploradas em estudos futuros;

- Para a presente pesquisa, estava prevista uma etapa posterior ao monitoramento, na qual seria realizado o condicionamento acústico do ambiente com o uso de materiais sustentáveis e de baixo custo (SIQUEIRA *et al.*, 2017). Tais intervenções podem ser realizadas tanto na concepção dos projetos arquitetônicos quanto na adaptação de espaços já construídos, podendo ter como objetivo o condicionamento acústico que visa adequar a

acústica interna à atividade realizada no ambiente e/ou o isolamento acústico que tem por objetivo evitar a transmissão sonora do exterior para o interior e vice-versa (PROACÚSTICA, 2019). Essas intervenções ambientais de cunho coletivo podem favorecer a proteção contra o adoecimento dos professores e melhorar a aprendizagem dos alunos, resultando em grande economia de recursos financeiros. Porém, devido à pandemia da COVID-19 e à consequente suspensão das aulas presenciais, não foi possível sua implementação. Recentemente foi iniciado o condicionamento acústico da sala de aula-alvo, com auxílio do edital PAEXDoc 2021, utilizando-se placas e esteiras acústicas sustentáveis descritas por Siqueira *et al.* (2017). Esses materiais são construídos por comunidades quilombolas de Praia Grande e Moreré, na Bahia, a partir de resíduos fibrosos da canabrava e do dendê e apresentam potencial para o aumento da renda, fomentação da sustentabilidade e promoção da saúde das comunidades envolvidas (SIQUEIRA *et al.*, 2017). Sugerem-se pesquisas futuras com vistas a caracterizar as condições acústicas do ambiente condicionado acusticamente e monitorar os professores, de forma a verificar as demandas, as respostas às demandas, o esforço e a fadiga vocal nesta situação, comparando-se os dados colhidos com a situação prévia relatada na presente pesquisa. Isso poderá prover um melhor entendimento da influência do ambiente da sala de aula e da resposta às diferentes demandas na qualidade vocal dos docentes.

## 8. CONCLUSÕES

A prevalência de distúrbios de voz entre os professores monitorados foi de 20%, porém a maioria apresentou algum tipo de alteração vocal nos últimos seis meses, referiu problemas de saúde relacionados à voz, como rinite e sinusite. Todos referiram falar alto em sala de aula. Os sintomas vocais mais referidos foram garganta seca e cansaço vocal, compatíveis com fadiga vocal.

A sala-alvo desocupada apresentou níveis de pressão sonora, tempo de reverberação e índice de transmissão de fala fora dos padrões normatizados nacional e internacionalmente. Os valores de ruído de fundo foram mais altos na condição de ar-condicionado ligado e janelas fechadas, sendo este o tipo de ventilação predominante, segundo os professores.

Como possível resposta a essa demanda, os docentes apresentaram altas doses vocais durante as aulas. Dentre elas, destaca-se o uso de intensidade vocal acima do padrão de emissão elevada. Além disto, a média do escore geral do CAPE-V apresentou elevação após as aulas, ainda que com valores dentro do padrão de normalidade, podendo sinalizar uma possível deterioração da qualidade vocal. Houve aparente elevação da frequência fundamental e da intensidade média da fala encadeada nos pós-aulas, o que pode sinalizar fadiga vocal ou adaptação adequada à demanda imposta. A frequência fundamental da vogal sustentada apresentou elevação entre as semanas, o que pode ser decorrente de adaptação ou uso cada vez maior de tensão fonatória com vistas a compensar o desgaste vocal. Os escores gerais do Índice de Fadiga Vocal apresentaram-se acima da média para a maioria dos sujeitos, elevando-se na segunda semana, possivelmente devido ao aumento da sensação de fadiga cumulativa. Houve correlação significativa, aparentemente positiva, entre o tempo de fonação e o grau geral do CAPE-V, o que pode ter ocorrido devido ao desgaste com consequente alteração da qualidade vocal. Foi encontrada correlação linear significativa, aparentemente negativa, entre a dose de distância e a intensidade máxima após as aulas, possivelmente devido à fadiga vocal. Contudo, devido à natureza exploratória do estudo, os testes de correlação aplicados foram bilaterais, não sendo possível afirmar categoricamente as direções das correlações, cuja natureza aparente foi observada nos dados brutos. O professor com escores do CAPE-V e ITDV compatíveis com disfonia apresentou as maiores doses vocais em sala de aula.

Devido ao desenho de estudo com apenas duas semanas de monitoramento, as características de seleção da amostra com limitação à sala-alvo e o tratamento estatístico de

aleatorização dos dados, os resultados aqui apresentados são exclusivos para esse contexto, não podendo ser generalizados para outras amostras e situações. Contudo, os métodos computacionalmente intensivos, como o da aleatorização, mostram-se como uma possibilidade promissora para uso na área de saúde, em especial na Fonoaudiologia. Dessa forma, pode-se contornar as limitações comumente observadas em estudos com amostras pequenas, cuja distribuição é desconhecida e que não atendem aos pressupostos necessários para a aplicação de testes estatísticos mais tradicionais. Ainda que se perca a possibilidade de generalização dos achados, como ocorre também nos estudos que não atendem aos pressupostos para tal, ganha-se robustez e fidedignidade na análise dos dados, especialmente em estudos cuja operacionalização é complexa e custosa, necessitando de grandes equipes de pesquisa e/ou o uso de equipamentos sofisticados.

Pesquisas com monitoramento em condições reais de uso junto a docentes ainda são incipientes. Sugerem-se novos estudos com número maior de amostras de voz, assim como novas pesquisas na sala de aula-alvo condicionada acusticamente, procedendo-se uma nova coleta de dados. Tais esforços poderão auxiliar na investigação das possíveis relações entre demanda, resposta à demanda, esforço e fadiga vocal em diferentes contextos ocupacionais nesta população e prover dados que avaliem propostas coletivas de intervenção, em especial o tratamento acústico de salas de aula com materiais sustentáveis e de baixo custo.



## REFERÊNCIAS

ASA - Acoustical Society of America Technical Committee on Architectural Acoustics of the Acoustical Society of America. **Classroom Acoustics I. Acoustical barriers to learning.** Melville, NY: Acoustical Society of America, 2000. Disponível em: <https://acousticalsociety.org/wp-content/uploads/2020/07/Classroom-Acoustics.pdf>. Acesso em 22 dez. 2021.

ASA - Acoustical Society of America. Technical Committee on Speech Communication of the Acoustical Society of America. **Classroom Acoustics II. Acoustical barriers to learning.** Melville, NY: Acoustical Society of America, 2002. Disponível em: [https://acousticalsociety.org/wp-content/uploads/2018/02/classroom\\_acoustics\\_11.pdf](https://acousticalsociety.org/wp-content/uploads/2018/02/classroom_acoustics_11.pdf). Acesso em 22 dez. 2021.

AFONSO, M.S. M.; SOUZA, A.C.S.; TIPPLE, A.F. V., MACHADO, E.A.; LUCAS, E.A. Condicionamento de ar em salas de operação e controle de infecção – uma revisão. **Rev. Eletrônica enferm.** v. 08, n. 01, p. 134 – 143, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/download/933/1131?inline=1>. Acesso em: 15 dez. 2021.

AHLANDER, V.L.; GARCIA, D.P.; WHITLING, S.; RYDELL, R.; LÖFQVIST, A. Teachers' Voice Use in Teaching Environments: A Field Study Using Ambulatory Phonation Monitor. **J. VOICE.** v. 28, n. 6, p. 841.e5-15, 2014.

ALVES, L. P.; ARAÚJO, L. T. R.; XAVIER NETO, J. A. Prevalência de queixas vocais e estudo de fatores associados em uma amostra de professores de ensino fundamental em Maceió, Alagoas, Brasil. **Rev. Bras. Saúde Ocup.**, São Paulo, v. 35, n. 121, p. 168-175, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbso/v35n121/18.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

ASHA - American Speech-Language-Hearing Association. **Consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V).** Rockville: ASHA Special Interest Division 3, Voice and Voice Disorders, 2002.

ANHAIA, T. C.; KLAHR, P. S.; CASSOL, M. Associação entre o tempo de magistério e a autoavaliação vocal em professores universitários: estudo observacional transversal.. **Rev. CEFAC** (online), v. 17, n. 1, p. 52-57, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-021620153314>. Acesso em: 7 dez. 2021.

ARAÚJO, T. M de; CARVALHO, F. M. Condições de Trabalho Docente e Saúde na Bahia: Estudos Epidemiológicos. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 30, n. 107, p. 427-449, maio/ago, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000200007>. Acesso em: 7 dez. 2021

ARAÚJO, T.M.; PINHO, P.S.; MASSON, M.L.VAZ. Trabalho e saúde de professoras e professores no Brasil: reflexões sobre trajetórias das investigações, avanços e desafios. **Cad. Saúde Pública** (online), v. 35, n. Suppl 1, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00087318>. Acesso em: 14 jan. 2022.

ASSAD, J.P.; MAGALHÃES, M.C.; SANTOS, J.N.; GAMA, A.C.C. Dose Vocal: uma revisão integrativa da literatura. **Rev. CEFAC**, v. 19, n. 3, p. 429-438, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/sMbmbbjRfkWVJqzs4Xzmgj/?lang=pt>. Acesso em: 22 jan. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 2017.

ASSUNÇÃO AA, BASSI IB, MEDEIROS AM, RODRIGUES C, GAMA ACC. Occupational and individual risk factors for dysphonia in teachers. **Occup Med (Lond)**, v. 62, p. 553-9, 2012.

BAHIA. Portaria Estadual SESAB nº 31, de 14 de janeiro de 2021. **Institui a Lista de Doenças Relacionadas ao Trabalho para o Estado da Bahia - LDRT-BA**. Disponível em: [http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/PortariaEstadualSesab\\_31\\_LDRT-BA\\_14jan2021-1.pdf](http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/PortariaEstadualSesab_31_LDRT-BA_14jan2021-1.pdf). Acesso em: 20 dez. 2021

BANKS, R.E.; BOTTALICO, P.; HUNTER, E.J. The Effect of Classroom Capacity on Vocal Fatigue as Quantified by the Vocal Fatigue Index. **Folia Phoniatr Logop.**, v. 69, n. 3, p. 85-93, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6336191/>. Acesso: 10 jan. 2021

BASSI, I. B.; ASSUNÇÃO, A. A.; GAMA, A. A. C.; GONÇALVES, L. G. Características clínicas, sociodemográficas e ocupacionais de professoras com disfonia. **Distúrb. Comun.**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 173- 180, agosto, 2011. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/8273/6147>. Acesso em: 16 dez. 2021.

BATISTA, J. B. V.; CARLOTTO, M. S.; COUTINHO, A. S.; PEREIRA, D. A. M., AUGUSTO, L. G. S. O ambiente que adoce: condições ambientais de trabalho do professor do ensino fundamental. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 18, n.2, p. 234-42, 2010. Disponível em: [http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2010\\_2/artigos/CSCv18n2\\_234-242.pdf](http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2010_2/artigos/CSCv18n2_234-242.pdf). Acesso em: 23 jan. 2022.

BEHLAU M. Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V), ASHA 2003. Refletindo sobre o novo. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, vol. 9, n. 3,p. 187-189, 2004.

BEHLAU, M., ZAMBON, F.; GUERRIERI, A. C.; ROY, N. Epidemiology of Voice Disorders in Teachers and Nonteachers in Brazil: Prevalence and Adverse Effects. **J. VOICE**, v. 26, n. 5, p. 665.e9-18 32, 2012.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D; PONTES, P. Avaliação de Voz. In. BEHLAU, M. (Org.). **Voz: O Livro do Especialista. Volume 1**. Ed. Revinter, 2001.

BEHLAU, M.; ROCHA, B.; ENGLERT, M.; MADAZIO, G. Validation of the Brazilian Portuguese CAPE-V Instrument—Br CAPE-V for Auditory-Perceptual Analysis. **J. VOICE** (In press), 2020.

BERGLUND, B.; LINDVALL, T.; SCHWELA, D.H.; & World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. **Guidelines for community noise**. Geneva: World Health Organization, 1999. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>. Acesso em 24 jan. 2022.

BERTOLI, S. R.; GOMES, M. H. A. Determinação da inteligibilidade da fala: uma contribuição para avaliação pós-ocupação. XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Agosto, 2006. Disponível em: [http://www.infohab.org.br/entac2014/2006/artigos/ENTAC2006\\_1060\\_1069.pdf](http://www.infohab.org.br/entac2014/2006/artigos/ENTAC2006_1060_1069.pdf). Acesso em 24 jan. 2022.

BOTTALICO, P.; ASTOLFI, A. Investigations into vocal doses and parameters pertaining to primary school teachers in classrooms. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 131, n. 4, p. 2817–2827, 2012. Disponível em: [https://core.ac.uk/reader/11424756?utm\\_source=linkout](https://core.ac.uk/reader/11424756?utm_source=linkout). Acesso em: 24 jan. 2022.

BOTTALICO, P.; ASTOLFI, A.; HUNTER, E.J. Teachers' voicing and silence periods during continuous speech in classrooms with different reverberation times. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 141, n.1, p. 26–31, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5392096/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

BOTTALICO, P.; CANTOR CUTIVA, L.C.; HUNTER, E.J. Vocal effort and fatigue in virtual room acoustics. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 140, n. 4, p. 3126–3126, 2016.

BOTTALICO, P.; CANTOR CUTIVA, L.C.; HUNTER, E.J. Vocal Fatigue in Virtual Acoustics Scenarios. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 141, n.5, p. 3541, 2017.

BOTTALICO, P.; GRAETZER, S.; ASTOLFI, A.; HUNTER, E. J. Silence and Voicing Accumulations in Italian Primary School Teachers With and Without Voice Disorders. **J. VOICE**, v. 31, n. 2, p. 260.e11–260.e202017, 2017

BOTTALICO, P.; GRAETZER, S.; HUNTER, E. J. Effects of voice style, noise level, and acoustic feedback on objective and subjective voice evaluations. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 138, n. 6, p. EL498–EL503, 2015.

BOTTALICO, P.; PASSIONE, I. I.; GRAETZER, S.; HUNTER, E. J. Evaluation of the starting point of the Lombard Effect. **Acta Acustica United with Acustica : The Journal of the European Acoustics Association (EEIG)**, v. 103, n. 1, p. 169–172, 2017.

BOTTALICO, P.; PASSIONE, I. I.; ASTOLFI, A.; CARULLO, A.; HUNTER, E. J. Accuracy of the quantities measured by four vocal dosimeters and its uncertainty. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 143, n. 3, p. 1591–1602, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resumo técnico do Censo da Educação Superior 2019** [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021. 120p.: il. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2019.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2019.pdf). Acesso em: 06 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.823, de 23 de agosto de 2012. **Institui a Política Nacional do Trabalhador e da Trabalhadora**. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823\\_23\\_08\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt1823_23_08_2012.html). Acesso em: 24 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Distúrbio de Voz Relacionado ao Trabalho — DVRT**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/disturbio\\_voz\\_relacionado\\_trabalho\\_dvrt.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/disturbio_voz_relacionado_trabalho_dvrt.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 6.730, de 9 de março de 2020. Aprova a nova redação da **Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-6.730-de-9-de-marco-de-2020-247538988>. Acesso em: 22 de jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria nº 6.735, de 10 de março de 2020. Aprova a nova redação da **Norma Regulamentadora nº 09 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-6.735-de-10-de-marco-de-2020-247539132>. Acesso em: 22 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - **NR** - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. **Norma Regulamentadora n.º 15 - Anexo 1 - Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15-atualizada-2021.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria/MTP n.º 423, DE 7 de outubro de 2021. **Norma Regulamentadora n.º 17 – Ergonomia**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria/mtp-n-423-de-7-de-outubro-de-2021-351614985>. Acesso em: 22 jan. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 22 jan. 2022.

BRASIL, R. N. **Fatores associados a alterações vocais em professores**. 2010. 74 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/31812/1/Disserta%20a7%20Final.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRUNSKOG, J; GADE, A.C.; BELLESTER, G.P.; CALBO, L.R. Increase in voice level and speaker comfort in lecture rooms. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 125, n. 4, p. 2072–82, 2009. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/24264777\\_Increase\\_in\\_voice\\_level\\_and\\_speaker\\_comfort\\_in\\_lecture\\_rooms](https://www.researchgate.net/publication/24264777_Increase_in_voice_level_and_speaker_comfort_in_lecture_rooms). Acesso em: 22 jan. 2022

BYEON, H. The Risk Factors Related to Voice Disorder in Teachers: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 16, n. 19, p. 3675. 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6801660/>. Acesso em: 22 jan. 2022

CALOSSO, G. ;PUGLISI, G.E.;ASTOLFI, A.;CASTELLANA, A. ; CARULLO, A. ; PELLEREY, F. A One-school Year Longitudinal Study of Secondary School Teachers' Voice Parameters and the Influence of Classroom Acoustics. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 142, n. 2, p. 1055, 2017. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/319237464\\_A\\_one-school\\_year\\_longitudinal\\_study\\_of\\_secondary\\_school\\_teachers'\\_voice\\_parameters\\_and\\_the\\_influence\\_of\\_classroom\\_acoustics](https://www.researchgate.net/publication/319237464_A_one-school_year_longitudinal_study_of_secondary_school_teachers'_voice_parameters_and_the_influence_of_classroom_acoustics). Acesso em: 22 jan. 2022

CAMARGO, M. R. M. C.; ZAMBON, F.; MORETI, F.; BEHLAU, M. Translation and cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the Adapted Borg CR10 for Vocal Effort Ratings. **CoDAS** (online), v. 31, n. 5, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/yZFWHvTF9RLgCTc8xDX6xGK/?lang=pt>. Acesso em: 29 dez. 2021.

CANTOR-CUTIVA, L.C.; BANKS, R.E.; HUNTER, E.J. The Effect of Upper Airway Ailments on Teachers' Experience of Vocal Fatigue. **J. VOICE** (In Press). Jul 2:S0892-1997(20)30197-1, 2020.

CANTOR CUTIVA, L. C.; BURDORF, A. Effects of noise and acoustics in schools on vocal health in teachers. **Noise & Health**, v. 17, n. 74, p. 17–22, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4918643/>. Acesso em: 22 jan. 2022.

CANTOR CUTIVA, L. C; VOGEL, I.; BURDOF, A. Voice disorders in teachers and their associations with work-related factors: a systematic review. **J. Commun. Disord.**, Amsterdam, v. 46, n. 2, p. 143-155, 2013.

CARNEIRO, M. M. S. **A amplificação da voz de professores: implicações para saúde vocal e para o ruído no ambiente escolar**. 2015. 146 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/31621>. Acesso em: 24 jan. 2022.

CORTEZ, P. A.; SOUZA, M. V. R. de; AMARAL, L. O.; SILVA, L. C. A. da. A saúde docente no trabalho: apontamentos a partir da literatura recente. **Cadernos Saúde Coletiva** (online), v. 25, n. 1, p. 113-122, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/8d4rRcpjzrYjBhjvnrTLZpc/?lang=pt>. Acesso em: 14 jan. 2022.

Da CUNHA, L. M. F. **Fonação em canudo comercial na voz de professores: estudo quase-experimental**. 2019. 84 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/31798>. Acesso em: 24 jan. 2022.

Da ROCHA, L.M.; BEHLAU, M.; De MATTOS SOUZA, L.D. Behavioral dysphonia and depression in elementary school teachers. **J. Voice**. v. 29, p. 712–717, 2015.

De ALVEAR, R.M.B.; BARÓN, F.J.; MARTÍNEZ-ARQUERO, A.G. School teachers' vocal use, risk factors, and voice disorder prevalence: Guidelines to detect teachers with current voice problems. **Folia. Phoniatr. Logop.**, v. 63, p. 209–215, 2011.

De JESUS, M. T. A.; FERRITE, S.; ARAÚJO, T. M.; MASSON, M. L. V. Distúrbio de voz relacionado ao trabalho: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** (online), v. 45, e26, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/YhD6tp4xQRgTxP7zbCnDSpg/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2022.

De MEDEIROS, A.M.; BARRETO, S.M.; ASSUNÇÃO, A.A. Voice disorders (dysphonia) in public school female teachers working in Belo Horizonte: prevalence and associated factors. **J. Voice**, v. 22, n. 6, p. 676-87, 2008.

DEPOLLI, G.T.; FERNANDES, D.N. S.; COSTA, M.R. B.; AZEVEDO, E.H.M.; GUIMARAES, M.F.; COELHO, S.C. Fadiga e Sintomas Vocais em Professores Universitários. **Distúrb. comun.**, v. 31, n. 2, p. 225-233, 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/40618#:~:text=Conclus%C3%A3o%3A%20Professores%20universit%C3%A1rios%20apresentaram%20escores,prevalente%20em%20todos%20os%20professores>. Acesso em: 14 jan. 2022.

DEVADAS, U.; BELLUR, R.; MARUTHY, S. Prevalence and risk factors of voice problems among primary school teachers in India. **J. Voice**. v. 31, p. 117-e12017, 2017.

DIAS, F. A. M.; SANTOS, B. A. dos; MARIANO, H. C. Sound pressure levels in classrooms of a University and its effects on students and professors. **CoDAS** (online), v. 31, n. 4, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/JzYYkWrwjCh6yjCBtGmJQ6P/?lang=pt>. Acesso em: 23 nov. 2021.

DRAGONE, M. L. S.; FERREIRA, L. P.; GIANNINI, S. P. P.; SIMÕES-ZENARI, M.; PEDROSA, V.; BEHLAU, M. Voz do professor: uma revisão de 15 anos de contribuição fonoaudiológica. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, v. 15, n. 2, p. 289-96, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbf/a/Yjy8dJsVzxrZXqSzwgC8V4J/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2022.

DURUP, N.; SHIELD, B.; DANCE, S. **The effects of classroom acoustics, including low frequency noise, on teachers' voice parameters.** Euronoise 2018 - Conference Proceedings London South Bank University, UK. Rory Sullivan Sharps Redmore Acoustic Consultants, UK. Disponível em: [https://www.euronoise2018.eu/docs/papers/310\\_Euronoise2018.pdf](https://www.euronoise2018.eu/docs/papers/310_Euronoise2018.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

DURUP, N. et al. An investigation into relationships between classroom acoustic measurements and voice parameters of teachers. **Building Acoustics**, v. 22, n. 3-4, p. 225-241, 2015.

FABRÍCIO, M. Z.; KASAMA, S. T.; MARTINEZ, E. Z. Qualidade de vida relacionada à voz de professores universitários. **Revista CEFAC** (online), v. 12, n. 2, p. 280-287, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefaca/a/Qt4cFkQFwC74pN3RB3ncxDc/?lang=pt>. Acesso em: 27 dez. 2021.

ENGEL, M.S.; HERMANN, J.O.; ZANNIN, P.H.T. Conforto Acústico Ambiental no Ambiente Construído: Medições e Simulações do Índice de Transmissão da Fala (STI), Definição do Som (D50) e Tempo de Reverberação (TR) em Salas de Aula Universitárias. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 09, n. 71, 2021112. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/2959/2787](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/2959/2787). Acesso em 23 nov. 2021

FERREIRA, L. P.; GIANNINI, S. P. P.; ALVES, N. L. L.; De BRITO, A. F.; ANDRADE, B. M. R. de; LATORRE, M. R. D. de. Distúrbio de voz e trabalho docente. **Rev. CEFAC.**, v. 18, n. 4, p. 932-940, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/jRY6JY9sKHRPfwvMbP6yMFS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2022.

FERREIRA, L.P.; GIANNINI, S.P.P. Voz do Professor: Perspectiva Histórica sob o Olhar do Fonoaudiólogo. In: SIQUEIRA, M. C. C. de; FERREIRA, L.P.; BRASOLOTTO, A. G.; SANTOS, R. S. (org). Fonoaudiólogo: o que fazer com a voz do professor? Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2021. E-book. 252p. Disponível em: [https://www.sbfa.org.br/portal2017/themes/2017/departamentos/artigos/materiais\\_37.pdf](https://www.sbfa.org.br/portal2017/themes/2017/departamentos/artigos/materiais_37.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022

FERREIRA, L. P.; GIANNINI, S. P. P.; FIGUEIRA, S.; SILVA, E. E.; KARMANN, D.de F.; SOUZA, T. M. de . Condições de Produção Vocal de Professores da Prefeitura do Município de São Paulo. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 14, n.2, p. 275-308, 2003.

FERREIRA, L. P. *et al.* Influence of Abusive Vocal Habits, Hydration, Mastication, and Sleep in the Occurrence of Vocal Symptoms in Teachers. **J. Voice**, v. 24, p. 86-92, 2010.

GAMA, A.C.C.; CALDEIRA, A.P. Self-reported acute and chronic voice disorders in teachers. **J. Voice**, v. 30, p. 755-e25, 2016.

GASKILL, C.S.; O'BRIEN, S.G; TINTER, S.R. The effect of voice amplification on occupational vocal dose in elementary school teachers. **J. Voice**, v. 26, n. 5, p. 667.e19-27, 2012.

GHASSEMI, M.; VAN STAN, J.H.; MEHTA, D.D.; ZAÑARTU, M.; CHEYNE, H.A.; HILLMAN, R.E. Learning to detect vocal hyperfunction from ambulatory neck-skin acceleration features: initial results for vocal fold nodules. **IEEE Trans Biomed Eng.**, v. 61, n. 6, p. 1668-1675, 2014.

GHIRARDI, A.C.A; FERREIRA, L.P.; GIANNINI, S.P.P; LATORRE, M.R.D.O. Screening Index for Voice Disorder (SIVD): Development and Validation. **J. Voice**, v. 27, n. 2, p. 195-200, 2013.

GIANNINI, S. P. P.; LATORRE, M. do R. D. de O.; FERREIRA, L. P.. Distúrbio de voz e estresse no trabalho docente: um estudo caso-controle. **Cadernos de Saúde Pública** (online), v. 28, n. 11, p. 2115-2124, 2012. Acesso em: 20 jan. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/DgCBQHwKfMpnfz5pbRT3krk/?lang=pt>. Acesso em: 22 jan. 2022.

GIANNINI, S.P.; LATORRE, M.D.O. R.; FISCHER, F.M.; GHIRARDI, A.C.; FERREIRA, L.P. Teachers' voice disorders and loss of work ability: a case-control study. **J. Voice**, v. 29, n. 2, p. 209-17, 2015.

GÓES, R.L. **Percepções de professores sobre voz no trabalho**. 2017. 78 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/31395>. Acesso em 19 jan. 2022.

GONÇALVES, R. A Invisibilidade das Mulheres Negras no Ensino Superior . Poiésis – Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação – Mestrado – Universidade do Sul de Santa Catarina. Unisul, Tubarão, v.12, n. 22 p. 350-367, Jun/Dez 2018. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Poiesis/article/view/7358>. Acesso em: 06 dez. 2021.

GREENLAND, E.E.; SHIELD, B.M. A survey of acoustic conditions in semi-open plan classrooms in the United Kingdom. **J. Acoust. Soc. Am.**, v. 130, n. 3, p. 1399-410, 2011

GUIDINI, R. F.; BERTONCELLO, F.; ZANCHETTA, S; DRAGONE, M. L. S. Correlações entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo , v. 17, n. 4, p. 398-404, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n4/06.pdf>>. Acesso em 16 set. 2018

HEDGE, P.S.; BURGE, A.S.; ROBERTSON, S.; WILSON, J.; HARRIS-BASS. Work-related illness in offices: A proposed model of the “sick building syndrome”. **Environment International**, v. 15, n. 1–6, p. 143-158, 1989.

HILLMAN, R.E.; HEATON, J.T.; MASAKI, A.; ZEITELS, S.M.; CHEYNE, H.A. Ambulatory monitoring of disordered voices. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, v. 115, n. 11, p. 795-801, nov, 2006.

HUNTER, E.J.; BANKS, R.E. Gender Differences in the Reporting of Vocal Fatigue in Teachers as Quantified by the Vocal Fatigue Index. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, v. 126, n. 12, p. 813-818, dec., 2017.

HUNTER E.J. et al. Toward a Consensus Description of Vocal Effort, Vocal Load, Vocal Loading, and Vocal Fatigue. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, v. 63, n. 2, p. 509-532, feb., 2020. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7210446/>. Acesso em: 20 jan. 2022.

HUNTER, E.J.; MAXFIELD, L.; GRAETZER, S. The Effect of Pulmonary Function on the Incidence of Vocal Fatigue Among Teachers. **J. Voice**, v. 34, n. 4, p. 539-546, jul., 2020.

HUNTER, E.J.; TITZE, I.R. Variations in intensity, fundamental frequency, and voicing for teachers in occupational versus nonoccupational settings. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, v. 53, n. 4, p. 862-876, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3302664/>. Acesso em: 20 jan. 2022.



ILOMÄKI, I.; KANKARE, E.; TYRMI, J.; KLEEMOLA, L.; GENEID, A. Vocal Fatigue Symptoms and Laryngeal Status in Relation to Vocal Activity Limitation and Participation Restriction. **J. Voice**, v. 31, n. 2, p. 248.e7-248.e10, mar., 2017.

IEC. International Electrotechnical Commission. IEC 60268-16 – **International Standard: Sound system equipment – Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index**. Switzerland: IEC, 2011

JARDIM, R.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. Condições de trabalho, qualidade de vida e disfonia entre docentes. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 10, p. 2439-61, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23n10/19.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2021.

JARDIM, R.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. Voice Disorder: case definition and prevalence in teachers. **Rev Bras Epidemiol.**, v. 10, n. 4, p. 625-36, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/s6MRLlgqtHf3km7NqDQ5sWk/?format=html>. Acesso em 10 jan. 2022.

JÓNSDOTTIR, V.; LAUKKANEN, A.M.; VILKMAN, E. Changes in teachers' speech during a working day with and without electric sound amplification. **Folia Phoniatr. Logop.**, v. 54, n. 6, p. 282-7, nov-dec, 2002.

KANKARE, E.; GENEID, A.; LAUKKANEN, A. M.; VILKMAN, E. Subjective Evaluation of Voice and Working Conditions and Phoniatic Examination in Kindergarten Teachers. **Folia Phoniatr. Logop.**, v. 64, p. 12–19, 2012.

KARNELL, M.P.; MELTON, S.D.; CHILDES, J.M., COLEMAN, T. C.; DAILEY, S. A.; HOFFMAN, H. T. Reliability of clinician-based (GRBAS and CAPE-V) and patient-based (V-RQOL and IPVI) documentation of voice disorders. **J. Voice**, v. 21, n. 5, p. 576-590, 2007.

KEMPSTER, G..B., GERRATT, B.R., VERDOLINI ABBOTT, K.; BARKMEIER-KRAEMER J.; HILLMAN, R.E. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. **Am. J. Speech Lang. Pathol.**, v. 18, n. 2, p. 124-132, 2009.

KHORAMSHAHI, H.; DEHQAN, A.; SCHERER, R.C.; SHARIFI, Z.; AHMADI, S. Comparison of vocal fatigue and vocal tract discomfort between teachers of normal pupils and teachers of mentally disabled pupils. **Eur. Arch. Otorhinolaryngol.**, v. 278, n. 7, p. 2429-2436, jul, 2021.

KOB, M; BEHLER, G; KAMPROLF, A; GOLDSCHMIDT, O; NEUSCHAEFER-RUBE, C. Experimental investigations of the influence of room acoustics on the teacher's voice. **Acoust. Sci. & Tech.**, v. 29, p. 86–94, 2008.

KOISHI, H. U.; TSUJI, D. H.; IMAMURA, R. S. L. U. Variação da intensidade vocal: estudo da vibração das pregas vocais em seres humanos com videoquimografia. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.** (online), v. 69, n. 4., p. 464-470, 2003. Acesso em: 21 dez. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rboto/a/f5LryXz67N9ZwpVNCnQLZ8t/?lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2022

KOOIJMAN, P.G. et al. Risk factors for voice problems in teachers. **Folia Phoniatr Logop.**, v. 58, n. 3, p. 159-74, 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Harm-Schutte/publication/7143485\\_Risk\\_Factors\\_for\\_Voice\\_Problems\\_in\\_Teachers/links/570f619708aecd31ec9a9c11/Risk-Factors-for-Voice-Problems-in-Teachers.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harm-Schutte/publication/7143485_Risk_Factors_for_Voice_Problems_in_Teachers/links/570f619708aecd31ec9a9c11/Risk-Factors-for-Voice-Problems-in-Teachers.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

KORN, G. P. *et al.* Vocal Symptoms and Associated Risk Factors between Male and Female University Teachers. **Int. Arch. Otorhinolaryngol** (online)., v. 22, n. 03, p. 271-279, 2018.

LAUKKANEN, A.M.; KANKARE, E. Vocal loading-related changes in male teachers' voices investigated before and after a working day. **Folia Phoniatr. Logop.**, v. 58, p. 229–239, 2006.

LAUKKANEN, A.M.; ILOMÄKI, I.; LEPPÄNEN, K.; VILKMAN, E. Acoustic measures and self-reports of vocal fatigue by female teachers. **J. Voice**, v. 22, n. 3, p. 283-9, may, 2008.

LEÃO, S.H.D.S.; OATES, J. M.; PURDY, S. C.; SCOTT, D.; MORTON, R. P. Voice problems in New Zealand teachers: A national survey. **J. Voice**, v. 29, p. 645-e1, 2015.

LEE, Y.R.; KIM, H.R.; LEE, S. Effect of teacher's working conditions on voice disorder in Korea: A nationwide survey. **Ann. Occup. Environ. Med.**(online), v. 30, n. 43, 2018.

LEE, S. Y.; LAO, X. Q.; YU, I. T. A cross-sectional survey of voice disorders among primary school teachers in Hong Kong. **J. Occup. Health**, v. 52, n. 6, p. 344-52, 2010. Disponível em:[http://joh.sanei.or.jp/pdf/E52/E52\\_6\\_03.pdf](http://joh.sanei.or.jp/pdf/E52/E52_6_03.pdf). Acesso em: 24 jan. 2022.

LEI, Z.; FASANELLA, L.; MARTIGNETTI, L.; LI-JESSEN, N.Y.; MONGEAU, L. Investigation of Vocal Fatigue Using a Dose-Based Vocal Loading Task. **Appl. Sci.** (Basel), v. 10, n. 3, feb., 2020.

LIBARDI, A.; GONÇALVES, C. G. de O.; VIEIRA, T. P. G.; SILVERIO, K. C. A.; ROSSI, D.; PENTEADO, R. Z. O ruído em sala de aula e a percepção dos professores de uma escola de ensino fundamental de Piracicaba. **Distúrbios da comunicação**, v. 18, n. 2, 2006.

LIMA-SILVA, M. F. B.; FERREIRA, L. P.; OLIVEIRA, I. B.; ANDRADA E SILVA, M. A.; GHIRARDI, A. C. A. M. Distúrbio de voz em professores: autorreferência, avaliação perceptiva da voz e das pregas vocais. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v.17, n.4, p. 391-397, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n4/05.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2021

LONGONI, H.C. et al. **Speech transmission index variation due to ventilation and air conditioning system in university classrooms**. In.: 22 nd International Congress on Acoustics, ICA 2016, Buenos Aires, 5 to 9 September, 2016. Disponível em: <https://healthdocbox.com/Deafness/82236779-Speech-transmission-index-variation-due-to-ventilation-and-air-conditioning-system-in-university-classrooms.html>. Acesso em 23 nov. 2021

LOPES, L. W.; CAVALCANTE, D. P.; COSTA, P. O. da. Intensidade do desvio vocal: integração de dados perceptivo-auditivos e acústicos em pacientes disfônicos. **CoDAS**, vol 26, no 5, p. 382-8, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/kGTm3ryX49stcPVt9YvC5vS/?lang=pt>

MANLY, B.F.J. Randomization, Bootstrap and Monte Carlo Methods in Biology: Texts in Statistical Science. Flórida: Chapman and Hall/CRC, 2006. 480 p.

MARTINS, P. C.; COUTO, T. E.; GAMA, A. C. C. Auditory-perceptual evaluation of the degree of vocal deviation: correlation between the Visual Analogue Scale and Numerical Scale. **CoDAS** (online), v. 27, n. 3, p. 279-284, 2015. Acesso em: 16 jan. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/tD6n7jpFL3pNzzgDtbDsmxt/?lang=pt>. Acesso em 15 dez. 2021

MARTINS, R.H.G.; PEREIRA, E.R.B.N.; HIDALGO, C.B.; TAVARES, E.L.M. Voice Disorders in Teachers. A Review. **J. Voice**, v. 28, n. 6, p. 716 – 724, 2014.

MASSON, M.L.V.; ARAÚJO, T.M. Protective strategies against dysphonia in teachers: preliminary results comparing voice amplification and 0.9% NaCl nebulization. **J. Voice**, v. 32, p. 257.e1-e10, 2018.

MASSON, M.L.V. **Aula, repouso, aquecimento e desaquecimento vocal em professores de uma escola pública de ensino médio de Salvador/BA**. 2009. 109 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2009. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102209>. Acesso em: 24 jan. 2022.

MASSON, M.L.V. et al. Distúrbio de voz: reconhecimento revogado junto com a nova lista de doenças relacionadas ao trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional** (online), v. 45, p. e32, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/BPvTnFmHH3TVyt54xD8JSWC/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2022.

MASSON, M. L. V.; FABBRON, E. M. G.; LOIOLA-BARREIRO, C. M. Aquecimento e desaquecimento vocal em professores: estudo quase-experimental controlado. **CoDAS**, São Paulo, v. 31, n. 4, 2019. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-17822019000400309&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822019000400309&lng=en&nrm=iso). Acesso em 30 set 2019

MASSON, M.L.V.; FERRITE, S.; PEREIRA, L.M.A.; FERREIRA, L.P.; ARAUJO, T.M. Em Busca do Reconhecimento do Distúrbio de Voz como Doença Relacionada ao Trabalho: Movimento histórico-político. **Cien. Saude Colet.** (online), set., 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/pXxZhVGWC9FPJRRQvmb9wDS/?lang=pt>. Acesso em: 15 dez. 2021.

MEDEIROS, A. M.; ASSUNCAO, A. A.; BARRETO, S. M.. Alterações vocais e cuidados de saúde entre professoras. **Rev. CEFAC**, v. 14, n. 4, p. 697-704, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v14n4/21-11.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2021.

MEDEIROS, Y. P. O. *et al.* Uso da voz no ensino superior: o que dizem os professores. **Revista CEFAC** (online), v. 22, n. 4, e13519, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/L4H7dZBP7LLdHvsxdMwnNcF/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MEHTA, D.D. et al. Using Ambulatory Voice Monitoring to Investigate Common Voice Disorders: Research Update. **Front. Bioeng. Biotechnol.** v. 3, n. 155, p.1-14, 2015.

MENDES, A.L.F.; LUCENA, B.T.L.; ARAÚJO, A.M.G.D.; MELO, L.P.F.; LOPES, .LW.; SILVA, M.F.B.L. Voz do professor: sintomas de desconforto do trato vocal, intensidade vocal e ruído em sala de aula. **CoDAS**, v. 28, n. 2, p. 168-175, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/codas/v28n2/2317-1782-codas-28-2-168.pdf>. 29/07/2018>. Acesso em: 15 dez. 2021.

MENDONÇA, R. A.; SAMPAIO, T. M. M.; OLIVEIRA, D. S. F. Avaliação do programa de exercícios funcionais vocais de Stemple e Gerdeman em Professores. **Rev. Cefac**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 471-482, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v12n3/54-08.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2021.

MICHAELIS, D.; GRAMSS, T.; STRUBE, H. W. Glottal-to-Noise Excitation Ratio - a New Measure for Describing Pathological Voices. **Acustica**, v. 83, p. 700-706, 1997. Disponível em <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.549.2511&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 24 jan. 2022

MORENO, A. F. S.; MASSON, M. L. V. Cartilha Educativa – Estratégias Protetoras da Voz Docente. Salvador, 2019. Disponível em: <https://trassado.ufba.br/materiais-educativos>. Acesso em 13 de ago 2021.

MOY, F.M.; HOE, V. C. W.; HAIRI, N. N.; CHU, A. H. Y.; BULGIBA, A.; KOH, D. Determinants and effects of voice disorders among secondary school teachers in Peninsular Malaysia using a Validated Malay Version of VHI-10. **PLoS ONE.**, v. 10, n. 11, p. e0141963, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4634998/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

MUKAKA, M.M. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi Med J.**, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830/>. Acesso em 15 dez. 2021.

NÁBĚLEK, A.K.; LETOWSKI, T.R.; TUCKER, F.M. (1989). Reverberant overlap- and self-masking in consonant identification. **The J. Acoust. Soc. Am.**, v. 86, n.4, p. 1259-65, 1989. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/20347146\\_Reverberant\\_overlap\\_-\\_and\\_self-masking\\_in\\_consonant\\_identification](https://www.researchgate.net/publication/20347146_Reverberant_overlap_-_and_self-masking_in_consonant_identification). Acesso em: 24 jan. 2022.

NACCI, A. *et al.* The use and role of the Ambulatory Phonation Monitor (APM) in voice assessment. **Acta otorhinolaryngol. Ital.**, v. 33, n. 1, p. 49-55, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3631805/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

NANJUNDESWARAN, C.; JACOBSON, B.H.; GARTNER-SCHMIDT, J.; ABBOTT, K.V. Vocal Fatigue Index (VFI): development and validation. **J. Voice**, v. 29, n. 4, p. 49-55. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3631805/>. Acesso em: 24 jan. 2022.

NANJUNDESWARAN, C.; VANSWEARINGEN, J.; ABBOTT, K.V. Metabolic mechanisms of vocal fatigue. **J. Voice**, v. 31, n. 3, p. 378.e1-378.e11, 2017.

NEMR, K. *et al.* GRBAS and Cape-V Scales: high reliability and consensus when applied at different times. **J. Voice**, v. 26, n. 6, p. 812e17-22, 2012

OATES, J. Auditory-perceptual evaluation of disordered voice quality: pros, cons and future directions. **Folia Phoniatr. Logop.**, v. 61, n. 1, p. 49-56, 2009.

OLIVEIRA, A. S. D.; PEREIRA, M. S.; LIMA, L. M. Trabalho, produtividade e adoecimento dos docentes nas universidades públicas brasileiras. *Psicol. Esc. Educ.* (online), v. 21, n. 3, p. 609-619, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/V3Twyq9cC536hK6PyGqhQBQ/?lang=pt>. Acesso em: 20 jan. 2022.

PEKKARINEN, E.; HIMBERG, L.; PENTTI, T. Prevalence of Vocal symptoms among Teachers compared with nurses: a questionnaire study. **Scandinavian Journal of Logopedics and Phoniatrics**, v. 17, p. 113-7, 1992.

PEREIRA, M. J.; SANTOS, T. M. M.; VIOLA, I. C. Influência do nível de ruído em sala de aula sobre a performance vocal do professor. In: FERREIRA, L. P.; COSTA, H. O. **Voz ativa: falando sobre o profissional da voz**. São Paulo: Rocca, 2000. p. 57-65.

PEREIRA, L.P.P. **Aquecimento vocal e treino respiratório em professores: ensaio clínico randomizado**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/31718>. Acesso em: 24 jan. 2022.

PEREIRA, L.P.P.; MASSON, M.L.V.; CARVALHO, F.M. Aquecimento vocal e treino respiratório em professores: ensaio clínico randomizado. **Rev. Saúde Pública**, v. 49, n. 67, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/download/130438/126838/248216>. Acesso em: 24 jan. 2022.

PINHEIRO, E. N. S.; MASSON, L.V; LOPES, M. M. S. C. A voz do professor: do projeto arquitetônico à acústica da sala de aula. **Distúrb. Comun.**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 10-19, março, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/29660>>. Acesso em: 24 jan. 2022

PIZOLATO, R. A.; MIALHE, F. L.; CORTELLAZZI, K. L.; AMBROSANO, G. M. B.; REHDER, M. I. B. C.; PEREIRA, A. C. Avaliação dos fatores de risco para distúrbios de voz em professores e análise acústica vocal como instrumento de avaliação epidemiológica. **Rev. CEFAC** (online), v. 15, n. 4, p. 957-966, jul-ago, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/FG7J7DK6cvvLLCLWWyCrgTc/?lang=pt#>. Acesso em: 24 jan. 2022

PORDEUS, A.M.J.; PALMEIRA, C.T.; PINTO, V.C.V. Inquérito de prevalência de problemas da voz em professores da Universidade de Fortaleza. **Pró-Fono**, v. 8, n. 2, p. 15-24, 1996.

RANTALA L, VILKMAN E. Relationship between subjective voice complaints and acoustic parameters in female teachers' voices. **J. Voice**, v. 13, n. 4, p. 484-95, dec., 1999. Erratum in: **J. Voice**, v. 14, n. 2, jun, 2000.

PROACÚSTICA – Associação Brasileira para Qualidade Acústica. **Manual Proacústica para Qualidade Acústica em Escolas**. Abril, 2019. Disponível em: <http://www.proacustica.org.br/publicacoes/manuais-tecnicos-sobre-acustica/manual-proacustica-qualidade-acustica-em-escolas.html>. Acesso em: 24 jan. 2022.

PRZYSIEZY, P.E.; PRZYSIEZY, L.T.S. Work-related voice disorder. **Braz J Otorhinolaryngol.**, v. 81, n. 2, p. 202-11. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S180886941400130X?token=71B026BE466FE0398EA80C946EEB09FBCFB95A881781F881476C21E203A9BAC7630FECD91B1C180223CF AE6ECBECEEA0&originRegion=us-east-1&originCreation=20220124231924>. Acesso em: 24 jan. 2022.

RABELO, A. T. V.; SANTOS, J.N.; OLIVEIRA, R.C.; MAGALHÃES, M.C. Efeito das características acústicas de salas de aula na inteligibilidade de fala dos estudantes. **CoDAS**, São Paulo , v. 26, n. 5, p. 360-366, out, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/ghVHnYG5hVgFQmrKmbdz6Yk/?lang=pt#>. Acesso em: 24 jan. 2022.

RAKERD, B.; HUNTER, E.J.; BERARDI, M.; BOTTALICO, P. Assessing the Acoustic Characteristics of Rooms: A Tutorial With Examples. **Perspectives of the ASHA Special Interest Groups**. SIG 19, Vol. 3(Part 1), 2018.

RANTALA, L.M.; HAKALA, S.; HOLMQVIST, S.; SALA, E. Classroom Noise and Teachers' Voice Production. **J. Speech Lang. Hear Res.**, v. 58, n. 5, p. 1397–1406, 2015.

RANTALA, L.; LINDHOLM, P.; VILKMAN, E. F0 change due to voice loading under laboratory and field conditions. A pilot study. **Logoped Phoniatr Vocol.**, v. 23, n. 4, p. 164-168, 1998.

RIBAS, T. M.; PENTEADO, R. Z.; GARCÍA-ZAPATA, M. T. A. Qualidade de vida relacionada à voz de professores: uma revisão sistemática exploratória da literatura **Rev. CEFAC** (online), v. 16, n. 1, p. 294-306, 2014. Acesso em: 27 dez. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/VMsgz3MzfNLRsqNP6kk7khB/?lang=pt#>. Acesso em: 24 jan. 2022.

ROY, N.; MERRIL, R. M.; THIBEAULT, S.; PARSA, R. A.; GRAY, S. D.; SMITH, E. M. Prevalence of Voice disorders in teachers and the general population. **J. Speech, Lang. Hear. Res.**, v. 47, n. 2, abril, 2004.

SALEMA, L.; MENDES, A.; Y RODRIGUES, A. Prevalência dos problemas de voz em professores dos segundo e terceiro ciclos do ensino básico e do ensino secundário. **Rev. Port. ORL.**, v. 44, n. 4, p. 379-397, 2006. Disponível em: <https://journalsporl.com/index.php/sporl/article/view/495>. Acesso em: 24 jan. 2022.

SANTANA, E.R.; ARAÚJO, T.M.; MASSON, M.L.V. Autopercepção do efeito da hidratação direta na qualidade vocal de professores: um estudo de intervenção. **Rev. CEFAC**, v. 20, n. 6, p. 761-92018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/r8YRjRqwVth5GtZhXZR8sbn/?lang=pt#>

SANTANA, E.R.; MASSON, M.L.V.; ARAÚJO, T.M. The effect of surface hydration on teachers' voice quality: an intervention study. **J. Voice**, v. 31, n. 3, p. 383.e5-e11, 2017.

SANTOS, IJ; MATOS, P M; FRANÇA, D X. **A raça e o gênero na docência do ensino superior**. In: Anais Educon 2020, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 10, p. 1-18, set. 2020. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13726/10/9>>. Acesso em: 06 dez. 2021

SERVILHA, E. A. M.; ARBACH, M. P. Queixas de saúde em professores universitários e sua relação com fatores de risco presentes na organização do trabalho. **Disturb. Comun.**, v. 23, n. 2, p. 181-91, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/dic/article/download/8274/6149/20237#:~:text=As%20queixas%20dos%20docentes%20referem,ou%20inadequado%20%206%20%207>.

SERVILHA, E. A. M.; DELATTI, M. A. Noise perception in the workplace and auditory and extra-auditory symptoms referred by university professors. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, v. 24, n. 3, p. 233-238, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jsbf/a/qCPYRKHS3zq8WBBq35xjjjG/?lang=en>>. Acesso em: 24 jan. 2022.

SERVILHA, E. A. M.; LEAL, R. O. F.; HIDAKA, M. T. U. Riscos ocupacionais na legislação trabalhista brasileira: destaque para aqueles relativos à saúde e à voz do professor. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.** (online), v. 15, n. 4, p. 505-513, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbf/a/dghhNtTP4nsSsdzpK6zfd6G/?lang=pt>. Acesso em: 20 jan. 2022.

SERVILHA, E.A.M.; ROCCON, P.F. Relação entre voz e qualidade de vida em professores universitários. **Rev. CEFAC**, v. 11, n. 3, p. 440-8, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/63CLwZpYNYmys3GfRBM7wVd/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2022

SILVA, A.G.T. **Efeitos do uso do amplificador de voz em docentes**. 2015. 124 f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Ambiente e Trabalho) - Faculdade de Medicina da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015. Disponível em: [https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/31440/1/DISSERTA%20C3%87%20C3%83O\\_Andr%20C3%A9a\\_Gomes.pdf](https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/31440/1/DISSERTA%20C3%87%20C3%83O_Andr%20C3%A9a_Gomes.pdf). Acesso em: 20 jan. 2022

SILVA, B.G.; CHAMMAS, T.V.; ZENARI, M.S.; MOREIRA, R.R.; SAMELLI, A.G.; NEMR, K. Analysis of possible factors of vocal interference during the teaching activity. **Rev. Saúde Pública** (online). v. 51, n. 124, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/141560>. Acesso em: 28 dez. 2021.

SILVA, L.F.; MAURO NETO, H.H.; BATISTA, I.N.; VELOSO, J.R.C.; PALHETA NETO, F.X. Qualidade vocal dos professores de uma Universidade Pública em Belém, Pará. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 16, n. 58, 2018. Disponível em:

[https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_ciencias\\_saude/article/view/5427](https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/5427). Acesso em: 24 jan. 2022.

SIMÕES-ZENARI, M.; BITAR, M. L.; NEMR, N. K. Efeito do ruído na voz de educadoras de instituições de educação infantil. **Rev. Saúde Pública**, v. 46, n. 4, p. 657-664, 2012.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102012000400010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102012000400010). Acesso em: 24 jan. 2022.

SIQUEIRA, S.M.C; JESUS, V.S.; SANTOS, E.N.B; WHITAKER, C.O.M.; SOUSA, B.V.N.; CAMARGO, C.L. Atividades extensionistas, promoção da saúde e desenvolvimento sustentável: experiência de um grupo de pesquisa em enfermagem. **Esc. Anna Nery** (online), v. 21, n. 1, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ean/a/8JpTVtG3kzhMQPSNH6pnbMm/?lang=pt>. Acesso em: 22 jan. 2022.

SIVASANKAR, M. Effects of vocal fatigue on voice parameters of Indian Teachers. **Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.**, v. 54, n. 3, p. 245-7, 2002. Disponível em:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3450442/pdf/12070\\_2008\\_Article\\_BF02993116.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3450442/pdf/12070_2008_Article_BF02993116.pdf). Acesso em: 22 jan. 2022.

SLIWINSKA-KOWALSKA, M.; NIEBUDEK-BOGUSZ, E.; FISZER, M.; LOS-SPYCHALSKA, T.; KOTYLO, SZNUROWSKA-PRZYGOCKA, B.; MODRZEWSKA, M. The Prevalence and Risk Factors for Occupational Voice Disorders in Teachers. **Folia Phoniatr. Logop.**, v. 58, p. 85–101, 2006.

SMITH, E.; KIRCHNER, H. L.; TAYLOR, M.; HOFFMAN, H.; LEMKE, J. H. Voice Problems Among Teachers: Differences by Gender and Teaching Characteristics. **J. Voice**, v.12, n. 3, p. 328-334, 1998.

SÖDERSTEN, M, TERNSTRÖOM S, BOHMAN M. Loud speech in realistic environmental noise: phonetogram data, perceptual voice quality, subjective ratings, and gender differences in healthy speakers. **J. Voice**, v.19, p. 29–46, 2005.

SOLI, S.D.; SULLIVAN, J. A. Factors affecting children's speech communication in classrooms. **J. Acoust. Soc. Am.**, 101, 3070, 1997.

SOLOMON, N.P. Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. **Int J Speech-Language Pathol.**, v. 10, n. 4, p. 254-66, 2008.

SOLOMON, N. P.; DIMATTIA, M. S. Effects of a vocally fatiguing task and systemic hydration on phonation threshold pressure. **J. Voice**, v. 14, n. 3, p. 341-362, 2000.

SOUSA, ANA LUCIA NUNES de et al. Professoras negras na pós-graduação em saúde: entre o racismo estrutural e a feminização do cuidado. **Saúde em Debate** (online). v. 45, n. spe 1, pp. 13-26, 2021. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/YzMSHRsH6Np93NV4DF7mzgF/?lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2022.



SOUZA RC, MASSON MLV, ARAÚJO TM. Efeitos do exercício do trato vocal semiocluído em canudo comercial na voz do professor. **Rev. CEFAC**, v. 19, n. 3, p. 360-71, 2017.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/QDt43wCZLYpvgLtvzXhg6sc/?lang=pt#:~:text=Conclus%C3%A3o%3A,ser%20utilizado%20como%20medida%20protetora>. Acesso em: 24 jan. 2022.

SPITZ, C. **Para não calar a voz dos nossos professores: um estudo das desordens vocais apresentadas pelos professores da rede pública municipal do Rio de Janeiro**. 2009. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em:

<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/2536>. Acesso em: 24 jan. 2022.

TITZE, I.R.; HUNTER, E. J. Comparison of Vocal Vibration-Dose Measures for Potential-Damage Risk Criteria. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, v. 58, n. 5, p. 1425-39, oct., 2015.

TITZE, IR, HUNTER, EJ, ŠVEC, JG. Voicing and silence periods in daily and weekly vocalizations of teachers. **J. Acoust. Soc. Am.**, v. 121, n. 1, p. 469-478, 2007.

TITZE, I.R.; SVEC, J.G.; POPOLO, P.S. Vocal dose measures: quantifying accumulated vibration exposure in vocal fold tissues. **J Speech Lang Hear Res**. 2003; 46(4):919-32

UCHÔA, P.F.; MORAES, L.R.S. Abordagem teórico-prática sobre as condições ambientais e laborais de uma escola da rede municipal de Salvador-Bahia. In: FERNANDES, R.C.P.; LIMA, M.A.G.; ARAÚJO, T.M. (Org.). **Tópicos em saúde, ambiente e trabalho: um olhar ampliado**. Salvador: EDUFBA, 2014. p.209-38. Disponível em:

<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/15083/3/To%cc%81picos%20em%20sau%cc%81de.pdf> f. Acesso em: 24 jan. 2022.

VALENTE, A.M.S.L.; BOTELHO, C.; SILVA, A.M.C. Distúrbio de voz e fatores associados em professores da rede pública. **Rev. Bras. Saúde Ocup.**, v. 40, n. 132, p. 183-95, 2015.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbso/a/byZvPgQmhn9qGtKgWJGWgmr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2018

Van HOUTTE, E.; CLAEYS, S.; WUYTS, F.; Van LIERDE, K. The Impact of Voice Disorders Among Teachers: Vocal Complaints, Treatment-Seeking Behavior, Knowledge of Vocal Care, and Voice-Related Absenteeism. **J. Voice**, v. 25, n. 5, p. 570-575, 2011.

Van MERSBERGEN, M.; BECKHAM, B.H.; HUNTER, E.J. Do we need a measure of vocal effort? Clinician's report of vocal effort in voice patients. **Perspectives of the ASHA Special Interest Groups**. v. 6, n. 1, p. 69-79, 2021.

VAN STAN, J. H.; GUSTAFSSON, J.; SCHALLING, E.; HILLMAN, R. E. Direct comparison of three commercially available devices for voice ambulatory monitoring and biofeedback. **Perspect. Voice Disord.**, v. 24, n. 2, p. 80-86, 2014.

VERDOLINI-MARSTON, K.; TITZE, I.R.; DRUKER, D.G. Changes in phonation threshold pressure with induced conditions of hydration. **J. Voice**. 4, n. 2, p. 142- 51, 1990.

VERDOLINI-MARSTON, K., SANDAGE, M., & TITZE, I. R. Effect of hydration treatments on laryngeal nodules and polyps and related measures. **J. Voice**, v.8, n. 1, p. 30-47, 1994.

VERDOLINI, K.; TITZE, I. R.; FENNELL, A. Dependence of phonatory effort on hydration level. **J. Speech Lang. Hear. Res.**, v. 37, n. 5, p. 1001–1007, 1994. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ingo-Titze/publication/15374766\\_Dependence\\_of\\_Phonatory\\_Effort\\_on\\_Hydration\\_Level/links/5727a07908ae586b21e29610/Dependence-of-Phonatory-Effort-on-Hydration-Level.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ingo-Titze/publication/15374766_Dependence_of_Phonatory_Effort_on_Hydration_Level/links/5727a07908ae586b21e29610/Dependence-of-Phonatory-Effort-on-Hydration-Level.pdf) . Acesso em: 21 jan. 2022.

VIOLA, D.N. **Detecção de padrão espacial em dados binários e de contagem**. 2007. 118 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11134/tde-21052007-151131/en.php>. Acesso em: 24 jan. 2022.

YAMASAKI, R.; MADAZIO, G.; LEÃO, S. H. S.; PADOVANI, M.; AZEVEDO, R.; BEHLAU, M. Auditory-perceptual Evaluation of Normal and Dysphonic Voices Using the Voice Deviation Scale. **J. Voice**, v. 31, n. 1, p. 67-71, jan., 2017.

YIU E. M.; YIP P. P. Effect of noise on vocal loudness and pitch in natural environments: An accelerometer (Ambulatory Phonation Monitor) study. **J. Voice**, v. 30, n. 4, p. 389–393, 2016.

ZAMBON, F.; MORETI, F.; NANJUNDESWARAN, C.; BEHLAU, M. (2017). Equivalência cultural da versão brasileira do Vocal Fatigue Index – VFI. **CoDAS**, São Paulo , v. 29, n. 2, p. e20150261, 2017 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-17822017000200501&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822017000200501&lng=en&nrm=iso)> Acesso em 12 set. 2018

ZAMBON, F.; MORETI, F.; RIBEIRO, V.V.; NANJUNDESWARAN, C.; BEHLAU, M. Vocal Fatigue Index: Validation and Cut-off Values of the Brazilian Version. **J. Voice** (in press), S0892-1997(20)30235-6, jul. 2020.

ZANNIN, P.H.T.; MARCON, C.R. Objective and subjective evaluation of the acoustic comfort in classrooms. **Applied Ergonomics**, v. 38, n. 5, p. 675-680, 2007.

ZWIRTES, D. P. Z. **Avaliação do desempenho acústico de salas de aula: estudo de caso nas escolas estaduais do Paraná**. 2006.161f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós Graduação em Construção Civil, Departamento de Construção Civil, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ZRAICK RI *et al.* Establishing validity of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V). **Am. J. Speech Lang. Pathol.**, v. 20, n. 1, p. 14-22, 2011.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A. Fotografias da Sala de Aula-alvo



**Fotografia 1.** Visão frontal esquerda, a partir da porta de entrada



**Fotografia 2.** Visão frontal direita



**Fotografia 3.** Visão frontolateral esquerda



**Fotografia 4.** Visão frontolateral direita



**Fotografia 5.** Visão do fundo

**APÊNDICE B.** Fotografias das Medições de Área da Sala de Aula-Alvo

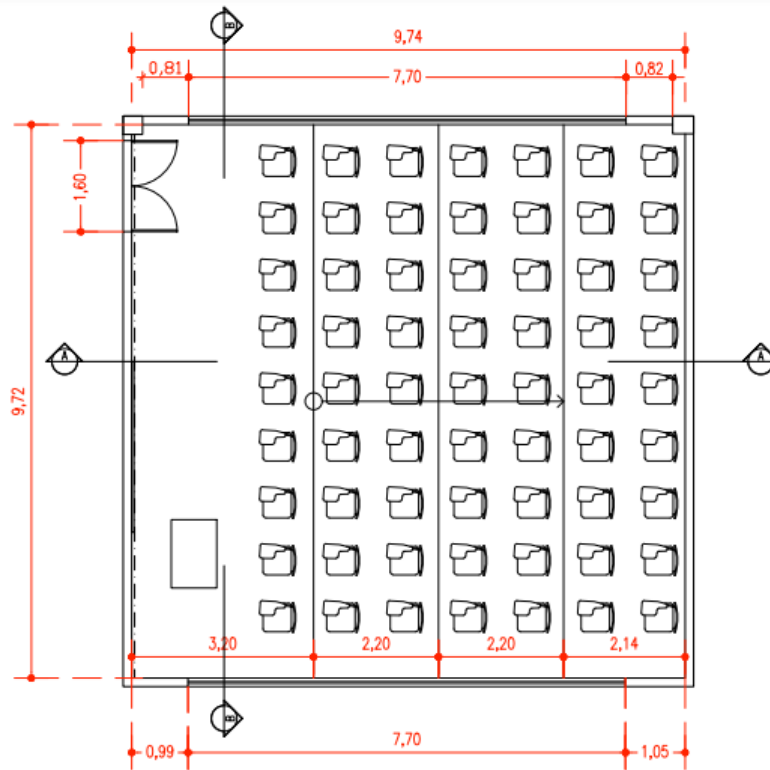


**Fotografia 6.** Medição de Área – frente da sala



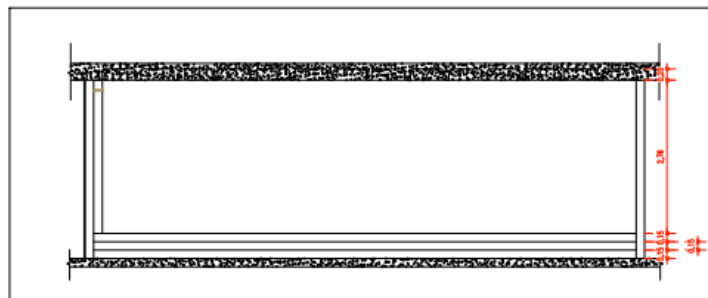
**Fotografia 7.** Medição de Área – fundo da sala

**APÊNDICE C. Planta Baixa, Corte Transversal (AA) e Corte Longitudinal (BB)  
da Sala de Aula-Alvo**



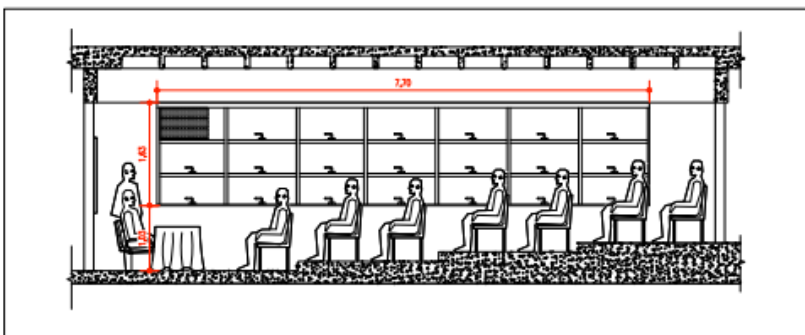
**Desenho 1. Planta Baixa**

PLANTA BAIXA  
INDIC. MATERIAS  
ESCALA 1/50  
MEDIDAS EM METROS



**Desenho 2. Corte Transversal**

CORTE AA  
INDIC. MATERIAS  
ESCALA 1/50  
MEDIDAS EM METROS



**Desenho 3. Corte Longitudinal**

CORTE BB  
INDIC. MATERIAS  
ESCALA 1/50  
MEDIDAS EM METROS

	<b>AUDIUM</b> Áudio & Acústica	AUDIUM - ÁUDIO & ACÚSTICA LTDA RUA ALACONDA, Nº 14, PARQUE CÍRCULO ALBUM RIO RENOVADO - CEP: 41940-020 - SALVADOR-BA. TELEFONE: (081) 3334-1141 e-mail: audium@audium.com.br www.audium.com.br
CORTES		
FACULDADE DE FONOAUDIOLOGIA - UFBA		
ENDEREÇO		
SALA 209 - SALA FONOAUDIOLOGIA		
ENDEREÇO		
TIPO DE SERVIÇO		
CONDICIONAMENTO ACÚSTICO		
TIPO DE PLANTA		ACÚSTICA
PLANTA BAIXA		
CORTES		
PROFESSOR RESPONSÁVEL	PROJ. Nº	PROJ. Nº
ARQº DEBORA BARRETO	A31170-7	ARQº LORENA CÉDRO
ARQUITETURA	DATA	UNIVERSIDADE
	FEVREIRO DE 2003	UFBA
	ESCALA	REVISÃO
	1/50	00
E É VEDADA A EDIÇÃO E/OU A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL DESTES DOCUMENTOS, CONFORME PREVISTO NA LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.		

**APÊNDICE D. Fotografias da Medição de Níveis de Pressão Sonora na Sala-Alvo**



**Fotografia 8.** Medição da distância do fundo da sala para posicionamento do medidor integrador de pressão sonora



**Fotografia 9.** Medidor integrador de pressão sonora posicionado



**Fotografia 10.** Medição em andamento na sala desocupada

## APÊNDICE E. Relatório Técnico de Medição de Níveis de Pressão Sonora na Sala-Alvo



17

### RELATÓRIO TÉCNICO DE ACÚSTICA

**Cliente:** GRUPO DE PESQUISA TRASSADO  
**Serviço:** ACÚSTICA  
**Empreendimento:** UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
**Local:** SALVADOR-BA  
**Resp. Técnico:** M.Sc. ARQ<sup>º</sup> DEBORA BARRETTO – CAU nº A31170-7  
**Equipe:** M.Sc. Arq<sup>º</sup> Marcelo Ferreira  
Arq<sup>º</sup> Esp. Acústica Felipe Paim  
Arq<sup>º</sup> Esp. Iluminação Cristhian Nascimento  
Arq<sup>º</sup> Lorena Cêdro - CAU nº A221869-0  
Tec. Lucas Pitangueira - CREA nº 051053443-0  
Tec. Jéssica Sampaio  
Vitor Bastos

Rev.	Data	Descrição da Revisão	Respons.	Verif.	Aprov.	C.E.
00	11/12/2019	Emissão Original	LP	DB		AD

#### CÓDIGOS DE EMISSÃO

AA - Preliminar  
AB - Para Conhecimento  
AC - Para Consentimento e /ou Aprovação  
AD - Aprovado

AE - Para Cotação  
AF - Liberado para Construção  
AG - Emissão Final  
AH - Conforme Comprado

AI - Conforme Construído  
AJ - Interna  
AK - Cancelado  
AL - Cancelado e Substituído

## 1. INTRODUÇÃO

O conteúdo desse trabalho insere-se no contexto da acústica, enquanto ciência que estuda o som, buscando expor a influência que essa área tem no dia-a-dia dos cidadãos.

A sociedade industrial trouxe um incremento de atividades que geram um aumento do nível de ruído, especialmente nas grandes cidades e com ele o aparecimento de uma nova contaminação do meio-ambiente: a Poluição Sonora.

O aumento de circulação de veículos, da potência e qualidade da manutenção dos mesmos, a proliferação de tráfego aéreo e ferroviário próximo aos núcleos urbanos, o maior uso da maquinaria industrial, o incremento de ruído nas atividades de diversão, a inserção de diversos aparatos elétricos nos lugares, dentre outros fatores, contribuem para o aumento de ruído e, portanto, uma agressão ao meio ambiente.

Atualmente, o ruído é uma das perturbações que mais afetam os seres vivos, tanto de dia quanto de noite, e tanto no exterior quanto no interior das residências e locais públicos e pode ocasionar doenças tanto fisiológicas quanto psicossomáticas.

Principais fontes causadoras do ruído urbano:

- **Fontes estacionárias:** equipamentos urbanos (discotecas, restaurantes), construção civil, equipamentos, igrejas, fábricas etc.
- **Fontes que provêm do tráfego:** automóveis, utilitários, motocicletas, ônibus, caminhões, trens, metrô, aeronaves, helicópteros etc.
- **Fontes produzidas pelo homem:** diálogos, esportes etc.

A Poluição Sonora é uma forma de poluição no mundo moderno e representa todos os sons ou ruídos que, emitidos em desacordo com a legislação ambiental, prejudicam a sadia qualidade de vida do ser humano (BRASIL, 1990). Portanto, não se trata simplesmente de uma questão de desconforto acústico.

Existem diversas alternativas para mitigar a propagação sonora e reduzir o ruído, como por exemplo, a inserção de barreiras acústicas, atenuadores de ruído, paredes e esquadrias isolantes, entre outras. O isolamento acústico consiste em reter a energia sonora em um determinado ambiente, objetivando a não interferência desta com as edificações adjacentes, reduzindo, dessa forma, o ruído ambiente. O isolamento acústico pode representar também a proteção de uma edificação frente aos ruídos externos.

As atividades humanas geralmente provocam impactos ambientais e representam as alterações feitas nos meios físico, biológico e antrópico, ou seja, a cadeia de efeitos que se produzem no meio natural e social como consequência de uma determinada ação (MOTA, 1997).

Portanto avaliações sobre os impactos ambientais são necessários e dentre eles está o impacto sonoro proveniente de equipamentos urbanos. Sendo assim, cabe ao monitoramento verificar se



os níveis sonoros emitidos se mantêm adequados às condições de conforto ambiental determinados na legislação.

Para entrega de arquivos editáveis de desenho (em formato DWG ou similar) ou de documentação teórica (em formato DOC, XLS ou similar), o contratante deverá assumir a responsabilidade legal no que se refere à cópia, adaptação, tradução para outro idioma, ou inserção, total ou parcial, desses arquivos em outra documentação que faça parte ou não do projeto em questão, conforme previsto na Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.

## 2. OBJETIVO

O presente relatório visa apresentar o resultado das medições de níveis de pressão sonora efetuadas na sala de aula 209 do Pavilhão de Aulas do Canéla (PAC), da Universidade Federal da Bahia, no dia 18/09/2019, entre 10:47h e 12:52h, proporcionando uma avaliação das mesmas no que tange a questão do ruído. Considerou-se como principais fontes sonoras o ruído de tráfego proveniente da avenida Reitor Miguel Calmon e o equipamento de Ar-condicionado da própria sala de aula.

## 3. GENERALIDADES

O relatório foi concebido atendendo as normas NBR 12179 - Tratamento acústico em recintos fechados, NBR 10152 - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, NBR 10151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, NBR 7731 - Guia para execução de serviços de medição de ruído aéreo e avaliação de seus efeitos sobre o homem, Conjunto de normas do IEC - International Electrotechnical Commission, pertinentes ao assunto.

A diferença entre som e ruído está relacionada a questão do incômodo e não com o nível de pressão sonora. A seguir serão descritas as principais definições relacionadas às características do som durante medições sonoras, de acordo com a Norma de Terminologia (ABNT,2014):

- Som aéreo é o som que se propaga pelo ar, que é o caso a ser avaliado nesse relatório.
- Som total é o som existente em uma dada situação e em um dado instante, resultante da contribuição de todas as fontes sonoras.
- Som específico é a parcela do som total que pode ser identificado e que está associado a uma determinada fonte. Um som específico pode ser aquele produzido por um empreendimento, um evento, um equipamento ou qualquer fonte sonora específica, conforme o objetivo da medição.
- Som residual é o som remanescente do som total em uma dada posição e em uma dada situação quando é suprimido o som específico em consideração, ou seja, é a parcela de sons desconsiderando-se a contribuição da fonte sonora em questão. Essa medição

objetivo registrar o som residual, visto que não ocorreu durante a aula, mas com a sala desocupada.

- Som intrusivo representa toda aquela interferência sonora alheia ao objeto de medição. Não ocorreram sons intrusivos significativos nessa medição.
- Som impulsivo é o som caracterizado por impulsos de pressão sonora de duração inferior a 1 s. Sons impulsivos podem ser produzidos por impactos, tiros, estouros e outras fontes. Na situação avaliada os sons impulsivos foram buzinas.
- Som intermitente é o som que ocorre apenas em certos intervalos de tempo, regulares ou não, em que a duração de cada um é superior a 1s. Durante a medição houve a influência de carros de som que podem ser caracterizados como som intermitente.

As medições de níveis de pressão sonora foram executadas com o equipamento: Medidor integrador de pressão sonora, Modelo: LxT2, Fabricante: Larson Davis (FOTO 01), Classe de precisão: 2, seguindo as condições gerais estabelecidas em Norma e Legislação referente a medições em ambientes internos e externos. O ruído foi analisado nas faixas de frequências que variam de 20Hz - 20KHz, com a escala de compensação 'A' e respostas de leitura rápida (Fast).



Foto 01 – Sonômetro e calibrador Larson Davis. Fonte: Acervo Audium.

As medições seguiram as condições estabelecidas pela NBR 10.152 (ABNT, 2017), que diz: "O tempo de medição em cada ponto deve ser definido de modo a abranger as variações sonoras significativas no ambiente interno objeto de avaliação e não pode ser inferior a 30s." Nesse caso, como se trata de ruído residual, admitiu-se o tempo de medição médio de 15 minutos em todos os pontos medidos.

Recomenda-se que sejam registrados o  $L_{eq}$ ,  $L_{max}$  e  $L_{min}$ . Registros de níveis sonoros em função do tempo podem ser caracterizados mais concisamente usando-se grandezas estatísticas. Esses níveis são chamados de Níveis Estatísticos, ou Níveis de Excedência, descritos assim:

- $L_{eq}$  – Nível de pressão sonora equivalente e representa o somatório logarítmico dos resultados dos valores obtidos por frequências, durante uma faixa de tempo especificada. A NBR-10.830 (ABNT, 1989) conceitua o  $L_{eq}$  como sendo o "nível sonoro contínuo, que, num certo intervalo de tempo, representa a mesma quantidade de energia sonora, que a soma das parcelas de energia correspondentes às flutuações de nível sonoro efetivamente ocorridas naquele período";
- $L_{max}$  – Nível de pressão sonora máxima registrada durante a medição
- $L_{min}$  – Nível de pressão sonora mínimo registrado durante a medição.

#### 4. AVALIAÇÃO DAS MEDIÇÕES

Ponto de medição representa o local onde o microfone de medição é posicionado. Conforme a NBR 10.152 (ABNT, 2017) "Os pontos de medição devem se situar pelo menos a 1m das paredes, teto, piso, mobiliários e de elementos com significativa transmissão sonora, como janelas, portas ou entradas de ar." Optou-se por fazer o registro sonoro no fundo da sala de aula, ponto em que, devido à distância para a voz do professor, a influência da acústica da sala é mais significativa. O ponto está localizado a 1,5m da parede do fundo, no eixo central da sala, como mostra a Foto 02. Os resultados das medições estão demonstrados na Tabelas 01, 02 e 03.



Foto 02 – Ponto de Medição

TABELA 01 - NÍVEIS DE RUÍDO REGISTRADOS

Filename	Descrição	$L_{A_{min}}$	$L_{A_{eq}}$	$L_{A_{max}}$
079	Janela Aberta e Ar-Condicionado desligado	50,3	55,0	60,0
080	Janela Fechada e Ar-Condicionado ligado	56,3	57,3	60,4

TABELA 02 - NÍVEIS DE RUÍDO REGISTRADOS POR FREQUÊNCIA

MEDIÇÃO 079 – JANELAS ABERTAS E AR CONDICIONADO DESLIGADO												
Frequency (Hz)	8,0	16,0	31,5	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Overall 1/1 Spectra	60,2	61,2	67,6	62,4	58,0	52,2	51,2	51,2	46,8	40,5	30,2	23,7
Max 1/1 Spectra	71,1	70,5	76,3	71,4	72,6	60,5	57,6	56,9	52,9	51,0	41,0	28,8
Min 1/1 Spectra	50,2	53,5	61,6	54,4	52,6	49,4	47,5	45,3	39,6	34,1	24,8	23,1

TABELA 03 - NÍVEIS DE RUÍDO REGISTRADOS POR FREQUÊNCIA

MEDIÇÃO 080 – JANELAS FECHADAS E AR CONDICIONADO LIGADO												
Frequency (Hz)	8,0	16,0	31,5	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
Overall 1/1 Spectra	53,3	70,1	66,3	62,3	60,9	58,6	55,5	51,4	47,4	42,2	30,7	25,0
Max 1/1 Spectra	66,1	73,2	75,1	77,7	69,3	60,3	57,9	56,7	51,8	45,9	36,1	27,7
Min 1/1 Spectra	44,1	64,9	60,4	56,0	58,7	57,0	54,6	49,9	45,3	40,7	29,4	24,6

## 5. CONCLUSÕES

A poluição sonora é um fator de grande preocupação no meio ambiente, especialmente nos ambientes de descanso ou de trabalho. Seus efeitos não só perturbam as atividades cotidianas, como produzem reflexos negativos na saúde das pessoas expostas a ela. Portanto, o monitoramento sonoro frequente possibilita avaliar a qualidade ambiental urbana e identificar a existência ou não de fontes sonoras poluentes.

A NBR 10.152 (2017), em sua "Tabela 3 - valores de referência para ambientes internos de uma edificação de acordo com suas finalidades de uso", recomenda que para salas de aula os ruídos registrados não ultrapassem os vales de 35dB para  $RL_{eq}$  e 40dB para  $RL_{Amax}$ , com tolerância de +5dB. Dessa forma, os valores registrados na sala de aula em questão, encontram-se acima dos valores recomendados pela NBR 10.152 para sua utilização adequada, o que poderá refletir para professores e alunos, em um maior esforço vocal, fadiga auditiva, estresse, dentre outros impactos na saúde psicofisiológica.

## 6. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR nº10151 Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, 2000;

\_\_\_\_\_. NBR nº10152 Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações, 2017;

\_\_\_\_\_. NBR nº12179 Tratamento de recintos fechados, 1988;

\_\_\_\_\_. NBR nº16313 Acústica-Terminologia. Rio de Janeiro, 2014;

ANSI - AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. ANSI 512.2 Criteria for Evaluating Room Noise. New York, 1995;

BALLOU, Glenn M. Handbook for Sound Engineers. USA, 1991;

BERANEK, Leo L. Acoustics. Cambridge, 1993;

BISTAFA, Sívio R. Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. São Paulo, 2006;

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 08 de março de 1990. Estabelece padrões para emissão de ruídos no território nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1990;

\_\_\_\_\_. Resolução nº 002, de 08 de março de 1990. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora - Silêncio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1990;

CARNEIRO, Waldir de Arruda Miranda. Perturbações Sonoras nas edificações urbanas. São Paulo, 2004;

COSTA, Ennio Cruz da. Acústica Técnica. São Paulo, 2003;

D'ALENÇON, Renato. Acondicionamientos: Arquitectura y Técnica. Santiago de Chile, 2008;

EVEREST, F. Alton. The Master Handbook of Acoustics. USA, 1994;

GERGES, Samir N. Y. Ruído: Fundamentos e Controle, 1992;

ISBERT, Antoni. Diseño acústico de espacios arquitectónicos. España, 1998;

MOMMERTZ, Eckard. Acoustics and Sound Insulation. Munich, 2009;

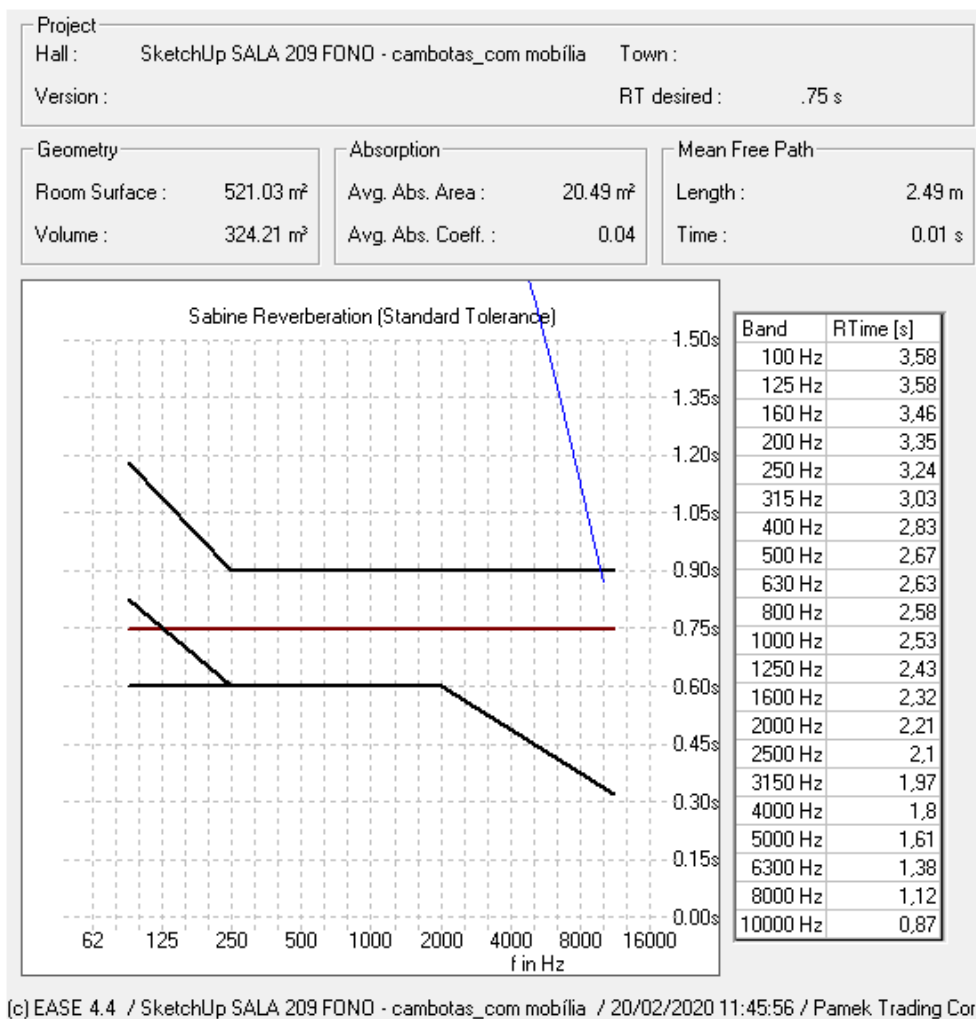
MOTA, Suetônio. Introdução à Engenharia Ambiental. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

PATRICIO, Jorge. Acústica nos Edifícios. Lisboa, 2010;

PORTO, Marco. O processo de projeto e a sua Sustentabilidade na produção da Arquitetura. São Paulo, 2009;

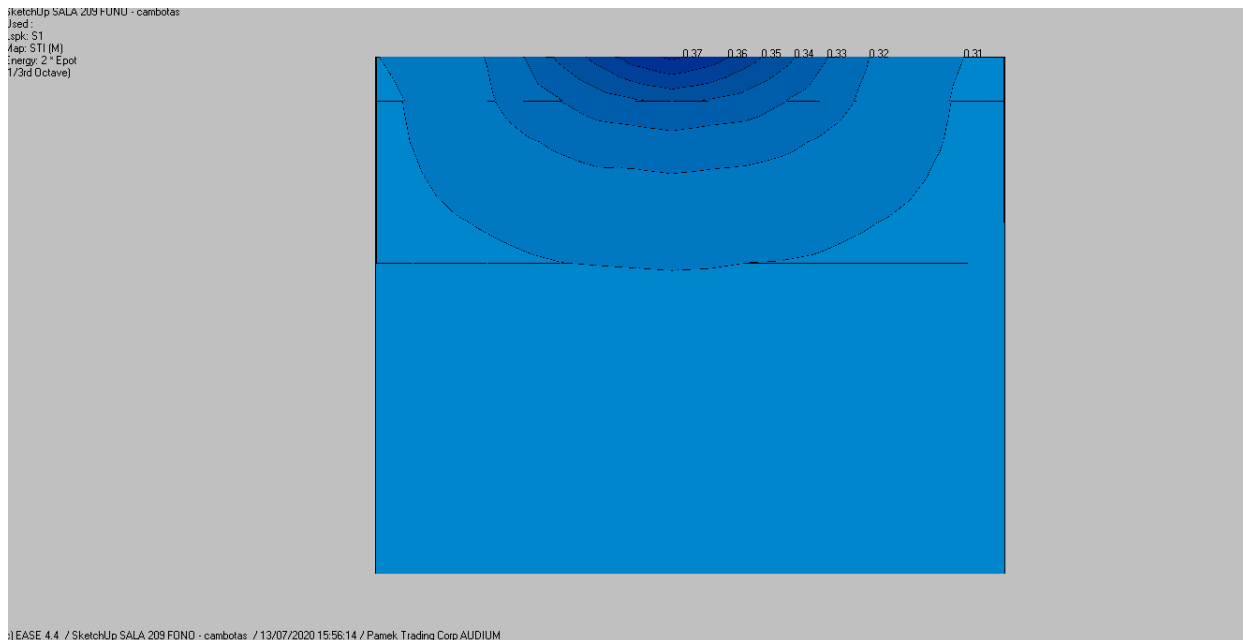
SILVA, Pérides. Acústica Arquitetônica & Condicionamento de Ar. Belo Horizonte, 2002.

**APÊNDICE F. Estimativa do Tempo de Reverberação (RT60) da Sala de Aula-Alvo**



**Imagem 1.** Relatório de estimativa dos tempos de reverberação do Software Ease®

## APÊNDICE G. Estimativa dos Índices de Transmissão De Fala (STI) na Sala de Aula-Alvo



**Imagem 2.** Relatório de estimativa dos índices de transmissão de fala do Software Ease®

APÊNDICE H. Questionário Condições de Trabalho Docente

Número do Questionário:

--	--	--	--	--

# CONDIÇÕES DE TRABALHO DOCENTE

---

---

"Não há nenhuma profissão  
tão importante para uma  
sociedade que se proponha  
a ser civilizada."  
*Gilberto Dimenstein, jornalista*

Salvador-Bahia, 2019



**Prezado(a) Professor (a), respondendo a este questionário, você estará contribuindo para o melhor conhecimento de sua saúde e de suas condições de trabalho. Leia as instruções de cada bloco. Sua identidade estará totalmente preservada.**

*Ficamos felizes e gratos pela sua participação!*

### **BLOCO I – IDENTIFICAÇÃO / CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS**

#### ***Fale sobre você***

1. Idade: _____ anos	2. Sexo: 1( ) Masculino      2( ) Feminino
3. Situação Conjugal: 1( ) Solteiro    2( ) Casado (oficialmente ou não) 3( ) Viúvo    4( ) Separado/Divorciado	
4. Tem filhos? 1( ) Não    2( ) Sim    Quantos? _____ filhos.	
5. Qual o seu nível de escolaridade? 1( ) Superior completo    2( ) Especialização    3( ) Mestrado 4( ) Doutorado    5( ) Pós-doutorado	
6. Como você classificaria a cor de sua pele? 1( ) Preta    2( ) Parda    3( ) Amarela    4( ) Branca	

### **BLOCO II – CARACTERÍSTICAS DA ATIVIDADE DOCENTE**

#### ***Fale sobre seu trabalho***

1. Há quanto tempo trabalha como professor(a)? _____ anos.
2. Há quanto tempo trabalha nesta universidade? _____ anos.
3. Qual a sua função nesta universidade? <i>Pode marcar mais de uma opção.</i> 1( ) Professor      2( ) Gestor      3( ) Coordenador      4( ) Coodenador de área/estágios
4. Quanto tempo está nessa função/cargo? _____
5. Em quantas universidades você trabalha atualmente como professor? _____ universidades
6. Em qual(is) rede(s) de ensino você leciona atualmente? <i>Pode marcar mais de uma opção.</i> 1( ) Pública estadual    2( ) Pública federal    3( ) Filantrópica    4( ) Privada
7. Quantas turmas, em média, você ensina atualmente:
8. Qual a média de alunos nas turmas em que você ensina? _____ alunos.
9. Qual a sua carga horária atual de trabalho docente por semana? _____ horas/sem.

10. Qual a sua carga horária atual de trabalho docente por semana <b>nesta universidade</b> ? __ horas/sem.
11. Você realiza atividades extraclasse (planejamento, reunião com coordenação, correção de provas etc.) fora de sua jornada semanal de trabalho? 1( ) sim 2( ) não
12. Se sim, quantas horas semanais você dedica a essas atividades extraclasse? __ horas/sem.
13. Além da atividade docente, você possui outra atividade remunerada? 1( ) sim 2( ) não
<b>BLOCO III – CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE DE TRABALHO</b> <b>Para responder as questões abaixo, refira-se ao <u>ambiente de trabalho desta universidade</u>.</b>
1. Seu ambiente de trabalho é: 1( ) calmo 2( ) moderado 3( ) estressante
2. Existe local adequado para descanso de professores(as) na universidade? 1( ) sim 2( ) não
3. A acústica das salas de aula é satisfatória? 1( ) sim 2( ) não
4. As salas de aula são ruidosas? 1( ) sim 2( ) não
5. Se as salas de aula forem ruidosas, de onde vem o barulho? 1( ) Pátio da universidade 2( ) Alunos da própria sala 3( ) Outras salas de aula 4( ) Ar condicionado/ventilador 5( ) Obras na escola 6( ) Da rua 7( ) Outro _____ 8( ) NÃO SE APLICA
7. Há umidade nas salas de aula? 1( ) sim 2( ) não
8. A temperatura ambiente nas salas de aula é: 1( ) adequada 2( ) muito fria 3( ) muito quente
9. O tamanho da sala é adequado ao número de alunos? 1( ) sim 2( ) não
10. Há espaço suficiente para sua locomoção na sala de aula? 1( ) sim 2( ) não
11. As salas de aula tem cadeira para o(a) professor(a)? 1( ) sim 2( ) não
12. Os móveis das salas de aula são adequados à sua estatura? 1( ) sim 2( ) não
13. A ventilação das salas de aula onde você ensina é feita <b>predominantemente</b> por: 1( ) ar condicionado 2( ) ventilador 3( ) ventilação natural 4( ) sem ventilação
14. As salas de aula têm iluminação adequada? 1( ) sim 2( ) não

## BLOCO IV - CARACTERÍSTICAS PSICOSSOCIAIS DO TRABALHO

Para as questões abaixo, assinale a resposta que melhor corresponda a sua situação de trabalho. Às vezes nenhuma das opções de resposta corresponde exatamente a sua situação; neste caso, escolha aquela que mais se aproxima de sua realidade.

1. Seu trabalho te possibilita aprender coisas novas.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
2. Seu trabalho envolve muito trabalho repetitivo.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
3. Seu trabalho requer que você seja criativo.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
4. Seu trabalho exige um alto nível de habilidade.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
5. Em seu trabalho, você pode fazer muitas coisas diferentes.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
6. No seu trabalho, você tem oportunidade de desenvolver habilidades especiais.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
7. O que você tem a dizer sobre o que acontece no seu trabalho é considerado.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
8. Seu trabalho te permite tomar muitas decisões por sua própria conta.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
9. Em seu trabalho, você tem pouca liberdade para decidir como fazer suas próprias tarefas.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
10. Seu trabalho requer que você trabalhe muito duro.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
11. Seu trabalho requer que você trabalhe muito rapidamente.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
12. Você não é solicitado(a) a realizar um volume excessivo de trabalho.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
13. O tempo para realização das suas tarefas é suficiente.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
14. Algumas demandas que você tem que atender no seu trabalho estão em conflito umas com as outras.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
15. Você frequentemente trabalha durante o almoço ou pausas para terminar seu trabalho.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
16. Seu trabalho te exige muito emocionalmente.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
17. Seu trabalho envolve muita negociação / conversa / entendimento com outras pessoas.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente

18. Em seu trabalho, você precisa suprimir suas verdadeiras emoções.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
19. Seu trabalho exige muito esforço físico.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
20. Seu trabalho exige atividade física rápida e contínua.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
21. Frequentemente, o trabalho exige que você mantenha seu corpo, por longos períodos, em posições incômodas.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
22. Frequentemente, o trabalho exige que você mantenha sua cabeça e braços, por longos períodos, em posições incômodas.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
23. Seu chefe/coordenador preocupa-se com o bem-estar de sua equipe de trabalho. 8 <input type="checkbox"/> não tenho chefe/coordenador	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
24. Seu supervisor te trata com respeito. 8 <input type="checkbox"/> não tenho chefe/coordenador	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
25. Seu chefe/coordenador te ajuda a fazer seu trabalho. 8 <input type="checkbox"/> não tenho chefe/coordenador	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
26. As pessoas com quem você trabalha são amigáveis.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
27. As pessoas com quem você trabalha são colaborativas na realização das atividades.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
28. Você é tratado(a) com respeito pelos seus colegas de trabalho.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
29. Onde você trabalha, vocês tentam dividir igualmente as dificuldades do trabalho.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
30. Existe um sentimento de união entre as pessoas com quem você trabalha.	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
31. Seu grupo de trabalho toma decisões democraticamente	1 <input type="checkbox"/> discordo fortemente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo fortemente
32. Constantemente, eu sou pressionado(a) pelo tempo por causa da carga pesada de trabalho.	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente
33. Frequentemente eu sou interrompido(a) e incomodado(a) durante a realização do meu trabalho.	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente
34. Eu tenho muita responsabilidade no meu trabalho	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente
35. Frequentemente, eu sou pressionado(a) a trabalhar depois da hora.	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente
36. Nos últimos anos, meu trabalho passou a exigir cada vez mais de mim.	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente
37. Eu tenho o respeito que mereço dos meus chefes e supervisores.	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente
38. No trabalho, eu posso contar com apoio em situações difíceis.	1 <input type="checkbox"/> discordo totalmente	2 <input type="checkbox"/> discordo	3 <input type="checkbox"/> concordo	4 <input type="checkbox"/> concordo totalmente

39. No trabalho, eu sou tratado(a) injustamente.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
40. Eu vejo poucas possibilidades de ser promovido no futuro.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
41. No trabalho, eu passei ou ainda posso passar por mudanças não desejadas.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
42. Tenho pouca estabilidade no emprego.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
43. A posição que ocupo atualmente no trabalho está de acordo com a minha formação e treinamento.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
44. No trabalho, levando em conta todo o meu esforço e conquistas, eu recebo o respeito e o reconhecimento que mereço.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
45. Minhas perspectivas de promoção estão de acordo com meu esforço e conquistas.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
46. Levando em conta todo o meu esforço e conquistas, meu salário/renda é adequado.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
47. No trabalho, eu me sinto facilmente sufocado(a) pela pressão do tempo.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
48. Assim que acordo pela manhã, já começo a pensar nos problemas do trabalho.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
49. Quando chego em casa, eu consigo relaxar e “me desligar” facilmente do meu trabalho.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
50. As pessoas íntimas dizem que eu me sacrifico muito por causa do meu trabalho.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
51. O trabalho não me deixa; ele ainda está na minha cabeça quando vou dormir.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente
52. Não consigo dormir direito se adiar alguma tarefa de trabalho que deveria ter feito hoje.	<input type="checkbox"/> 1 discordo totalmente	<input type="checkbox"/> 2 discordo	<input type="checkbox"/> 3 concordo	<input type="checkbox"/> 4 concordo totalmente

### Com relação à satisfação:

53. Você está satisfeito(a) com o seu trabalho?	<input type="checkbox"/> 1 não estou satisfeito(a) de forma nenhuma	<input type="checkbox"/> 2 não estou satisfeito(a)	<input type="checkbox"/> 3 estou satisfeito(a)	<input type="checkbox"/> 4 estou muito satisfeito (a)	
54. Você se candidataria ao seu emprego novamente?	<input type="checkbox"/> 1 sim, sem hesitação	<input type="checkbox"/> 2 sim, depois de refletir sobre isto	<input type="checkbox"/> 3 definitivamente não		
55. Como você avaliaria sua qualidade de vida?	<input type="checkbox"/> 1 muito ruim	<input type="checkbox"/> 2 ruim	<input type="checkbox"/> 3 nem ruim, nem boa	<input type="checkbox"/> 4 boa	<input type="checkbox"/> 5 muito boa

## BLOCO V - VÍNCULO COM A CARREIRA PROFISSIONAL

A seguir, você encontrará uma série de afirmativas sobre aspectos de sua vida profissional. Use o código abaixo, que vai de 1 a 5, para informar o seu grau de concordância com o significado de cada frase - Circule o número correspondente à sua resposta:

### CHAVE DE RESPOSTAS:

1	2	3	4	5
↓	↓	↓	↓	↓
A frase é totalmente <u>falsa</u> a seu respeito	A frase é, <u>em grande parte</u> , <u>falsa</u> a seu respeito	A frase é <u>parcialmente verdadeira</u> a seu respeito	A frase é, <u>em grande parte</u> , <u>verdadeira</u> a seu respeito	A frase é totalmente <u>verdadeira</u> a seu respeito

1. Minha carreira profissional é uma parte importante de quem eu sou	1	2	3	4	5
2. Minha carreira profissional tem um grande significado pessoal para mim.	1	2	3	4	5
3. Eu não me sinto emocionalmente apegado(a) a esta carreira profissional.	1	2	3	4	5
4. Eu estou fortemente identificado(a) com a carreira profissional que escolhi.	1	2	3	4	5
5. Eu tenho uma estratégia para alcançar meus objetivos nesta carreira profissional.	1	2	3	4	5
6. Eu criei um plano para meu desenvolvimento nessa carreira profissional.	1	2	3	4	5
7. Eu tenho metas específicas para meu desenvolvimento nesta carreira profissional.	1	2	3	4	5
8. Eu não costumo pensar sobre o meu desenvolvimento profissional nesta carreira profissional.	1	2	3	4	5
9. Os desgastes associados a minha carreira profissional às vezes me parecem grandes demais.	1	2	3	4	5
10. Os problemas que eu encontro nesta carreira profissional às vezes me fazem questionar se os ganhos estão sendo compensadores.	1	2	3	4	5
11. Os problemas desta carreira profissional me fazem questionar se o fardo pessoal está valendo a pena.	1	2	3	4	5
12. O desconforto associado a minha carreira profissional às vezes me parece muito grande.	1	2	3	4	5

## BLOCO VI- ATIVIDADES DOMÉSTICAS E HÁBITOS DE VIDA

Abaixo estão listadas algumas tarefas da casa (atividades domésticas):

ATIVIDADE	Contando com você, <b>quantas pessoas vivem na sua casa?</b>		
1. Cuidar de crianças menores de 7 anos?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	9. Você é o(a) principal responsável pelas atividades domésticas na sua casa? <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> sim
2. Cozinhar?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	10. Nas <b>últimas duas semanas</b> , em que dias você realizou atividades domésticas?  <input type="checkbox"/> Todos os dias da semana <input type="checkbox"/> Três ou mais dias na semana <input type="checkbox"/> Um ou dois dias na semana <input type="checkbox"/> Apenas no final de semana <input type="checkbox"/> Não realiza atividades domésticas
3. Passar roupa?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
4. Cuidar da limpeza?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
5. Lavar roupa?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
6. Pequenos consertos	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
7. Feira/ supermercado	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
8. Cuidar de idosos ou de pessoas doentes	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
11. <b>Quantas horas você dedica, por dia, às tarefas domésticas?</b> _____ horas [ ] Não se aplica			

1. Você participa de atividades regulares de lazer?	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	
2. Se <b>SIM</b> , qual o tipo de atividade realizada? <input type="checkbox"/> atividades culturais (cinema, teatro, exposição, leitura de livros) <input type="checkbox"/> atividades sociais (visita a amigos, festa, barzinho, jogos -baralho/dominó) <input type="checkbox"/> físicas (caminhadas, natação, prática de esportes, corrida, academia) <input type="checkbox"/> assiste TV ou ouve rádio.			
3. Com que frequência você realiza as atividades físicas?	<input type="checkbox"/> nunca	<input type="checkbox"/> 1 a 2 vezes por semana	<input type="checkbox"/> 3 ou mais vezes por semana
4. Considerando como fumante quem já fumou na vida pelo menos 100 cigarros, ou 5 maços, você se classifica como:	<input type="checkbox"/> não fumante	<input type="checkbox"/> ex-fumante	<input type="checkbox"/> fumante atual
5. Você consome bebida alcoólica?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	Se respondeu, <b>NÃO</b> , siga para o próximo bloco
6. Alguma vez sentiu que deveria diminuir a quantidade de bebida alcoólica ou parar de beber?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
7. As pessoas o(a) aborrecem porque criticam o seu modo de beber?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
8. Sente-se aborrecido consigo mesmo(a) pela maneira como costuma beber?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
9. Costuma beber pela manhã para diminuir o nervosismo ou ressaca?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	

## BLOCO VII – ASPECTOS RELACIONADOS AO USO DE MEDICAMENTOS

*As questões seguintes se referem ao uso de medicamentos relacionados à  
continuidade de sua atividade de trabalho*

<b>1. Nos últimos 60 dias, você fez uso de medicamentos para continuar a realizar o seu trabalho?</b>	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim		
<b>2. Se sim, com que frequência você utiliza medicamentos para continuar a realizar o seu trabalho?</b>	<input type="checkbox"/> uma vez por semana	<input type="checkbox"/> duas vezes por semana	<input type="checkbox"/> três/quatro vezes por semana	
	<input type="checkbox"/> diariamente	<input type="checkbox"/> não utiliza medicamento		
<b>3. Indique os tipos de medicamento que você toma ou já tomou para dar aulas (uma ou mais opções).</b>	<input type="checkbox"/> Não tomo medicamentos	<input type="checkbox"/> Analgésicos	<input type="checkbox"/> Anti-depressivos	<input type="checkbox"/> Calmantes
	<input type="checkbox"/> Anti-inflamatórios	<input type="checkbox"/> Anti-alérgicos	<input type="checkbox"/> Reguladores de humor	<input type="checkbox"/> Antibióticos
	<input type="checkbox"/> Vitaminas	<input type="checkbox"/> Energético	<input type="checkbox"/> Outros Quais?	
<b>4. Os motivos que o(a) levaram a fazer uso de medicamento estão relacionados ao seu trabalho?</b>	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não utiliza medicamento	
<b>5. A medicação que você faz uso foi prescrita por médico?</b>	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não utiliza medicamento	
Se <b>sim</b> , há quanto tempo? _____				
<b>6. Caso a medicação não tenha sido prescrita por médico quem a indicou?</b>	<input type="checkbox"/> familiar	<input type="checkbox"/> colega de trabalho	<input type="checkbox"/> vizinho	<input type="checkbox"/> Outro profissional de saúde
<b>7. Qual(is) medicamento(s) você utilizou?</b> _____				



## BLOCO VIII – AVALIAÇÃO DA SAÚDE VOCAL DO PROFESSOR

**ALTERAÇÃO VOCAL** é definida como: “Toda e qualquer dificuldade ou alteração na emissão normal da voz, caracterizando um distúrbio que limita a comunicação oral”.

1. Atualmente, você tem alguma alteração vocal?                    1( ) sim 2( ) não

2. Esta alteração vocal já dura **mais que quatro semanas**? 1( ) sim      2( ) não 3( ) não se aplica

3. Você teve alguma alteração vocal **nos últimos 6 meses**? 1( ) sim      2( ) não

4. Caso tenha tido alteração vocal nos últimos 6 meses, quantos episódios foram? \_\_\_\_\_

5. **Nos últimos 6 meses**, quantas faltas ao seu trabalho foram motivadas por alterações vocais?

Nº de faltas: \_\_\_\_\_

6. Você já foi afastado(a) do trabalho por alterações vocais?    1( ) sim    2( ) não

7. Caso tenha sido afastado(a) por alterações vocais, o afastamento foi por quanto tempo?

\_\_\_\_ anos \_\_\_\_ meses \_\_\_\_ dias

8. Você já realizou tratamento especializado por causa de alteração vocal? *Pode marcar mais de uma opção.* 1( ) Nunca realizou    2( ) Medicamento    3( ) Fonoterapia    4( ) Cirurgia

Outro tratamento (especificar): \_\_\_\_\_

9. Você apresenta/já apresentou um ou mais destes problemas de saúde? *Pode marcar mais de uma opção.*

Rinite ( )<sub>1</sub>    Asma ( )<sub>2</sub>    Sinusite ( )<sub>3</sub>    Bronquite ( )<sub>4</sub>    Laringite ( )<sub>5</sub>    Faringite ( )<sub>6</sub>  
 Azia ( )<sub>7</sub>    Refluxo gastroesofágico ( )<sub>8</sub>    Amigdalite ( )<sub>9</sub>    Distúrbio hormonal ( )<sub>10</sub>  
 Gripes/Resfriados/Infecções respiratórias altas frequentes ( )<sub>11</sub>

10. Sua voz foi avaliada em seu exame pré-admissional como professor? 1( ) sim    2( ) não

11. Frequência do uso de sua voz durante as aulas (**marque X**):

USO DA VOZ	Nunca	Raramente	Às vezes	Sempre
Falar alto				
Gritar				
Cantar				

12. Você possui algum parente **consanguíneo** que tem ou teve alguma alteração vocal?

1( ) sim      2( ) não

13. Caso tenha respondido SIM, especifique o grau de parentesco: \_\_\_\_\_

14. Você costuma beber água durante o período em que está dando aulas? <sub>1</sub>( ) sim <sub>2</sub>( ) não

15. Que volume de água você bebe por dia? (1 copo = 200 ml) **Nº de copos:** \_\_\_\_\_

16. Você costuma poupar a voz durante os intervalos de aulas? <sub>1</sub>( ) sim <sub>2</sub>( ) não

17. Você realiza outras atividades que exijam uso da voz? <sub>1</sub>( ) sim <sub>2</sub>( ) não

18. Caso **SIM**, especificar a(s) atividade(s): \_\_\_\_\_

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

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

ITDV TOTAL \_\_\_\_\_ *Não preencher.*

## BLOCO IX

As próximas questões estão relacionadas a situações que você pode ter vivido nos **últimos 30 DIAS**. Se você sentiu a situação descrita nos **últimos 30 DIAS** responda **SIM**. Se você não sentiu a situação, responda **NÃO**. Se você está incerto sobre como responder, dê a melhor resposta que você puder.

1. Tem dores de cabeça frequentemente?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
2. Tem falta de apetite?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
3. Dorme mal?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
4. Assusta-se com facilidade?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
5. Tem tremores nas mãos?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
6. Sente-se nervoso(a), tenso(a) ou preocupado(a)?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
7. Tem má digestão?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
8. Tem dificuldade de pensar com clareza?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
9. Tem se sentido triste ultimamente?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
10. Tem chorado mais do que de costume?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
11. Encontra dificuldade de realizar, com satisfação, suas tarefas diárias?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
12. Tem dificuldade para tomar decisões?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
13. Seu trabalho diário lhe causa sofrimento?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
14. É incapaz de desempenhar um papel útil em sua vida?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
15. Tem perdido o interesse pelas coisas?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
16. Você se sente uma pessoa inútil em sua vida?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
17. Tem tido idéia de acabar com a vida?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
18. Sente-se cansado(a) o tempo todo?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
19. Tem sensações desagradáveis no estômago?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
20. Você se cansa com facilidade?	<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não

## BLOCO X

Você teve dor ou desconforto ("dormência, formigamento, enrijecimento ou inchaço") em braços, mãos, pernas, pescoço ou região lombar durante os últimos doze meses?

1( ) não      2( ) sim. Se você respondeu **SIM**, por favor, complete a coluna para cada parte do corpo na qual surgiu a dor, no quadro a seguir.

**Atenção:** cada coluna diz respeito a uma parte do corpo descrita na primeira linha.

	Pescoço	Ombro	Cotovelo	Antebraço	Punho/mão	Parte alta das costas	Região lombar	Coxa	Joelho	Perna	Tornozelo	Pé
I. Que lado incomoda você? 1: Direito    2: Esquerdo    3: Os dois												
II. Em que ano você notou o problema?												
III. Quanto tempo o problema dura geralmente? 1:< de 1 hora    2:> 1 hora até 1 dia inteiro 3:>1 dia até 1 semana    4:> 1 semana até 1 mês 5:> 1 mês até 6 meses    6:> 6 meses												
IV. Quantos episódios do problema você teve? 1: É constante, o tempo todo    2: Diariamente 3: Uma vez por semana    4: Uma vez por mês 5: A cada 2 ou 3 meses    6: A cada 6 meses												
V. Você teve o problema nos últimos 7 dias? 1: Sim    2: Não												
VI. Em uma escala de 0 a 5, como você classificaria o seu desconforto? Nenhum (0)    Insuportável (5)												
VII. Você recebeu tratamento médico para o problema? 1: Sim    2: Não												
VIII. Quantos dias de trabalho você perdeu pelo problema?												
IX. Quantos dias você ficou em trabalho leve ou restrito por causa do problema?												
X. Você mudou de trabalho por causa deste problema? 1: Sim    2: Não												
XI. Você havia sofrido trauma agudo neste local (pancada, estirão, entorse, luxação)? 1: Sim    2: Não												

## BLOCO XI – ATOS DE VIOLÊNCIA - VITIMIZAÇÃO

1. Quais as situações de violência que já aconteceram nesta escola? <i>Pode marcar mais de uma opção.</i>		
0( ) Nenhuma situação de violência    1( ) depredações    2( ) ameaça ao professor    3( ) agressões ao professor    4( ) insultos    5( ) manifestações de racismo 6( ) indisciplina na sala    7( ) brigas e agressões entre alunos 10( ) problemas com drogas    11( ) roubo de objetos pessoais    12( ) pichações 13( ) Outro tipo: _____		
2. Você sente sua segurança pessoal ameaçada no seu trabalho?	1 <input type="checkbox"/> sim	0 <input type="checkbox"/> não
3. Você sente-se ameaçado(a) quanto à segurança de seus pertences e bens pessoais no trabalho?	1 <input type="checkbox"/> sim	0 <input type="checkbox"/> não
4. Nos últimos 12 meses, houve algum episódio de agressão ou ameaça no seu local de trabalho, praticado por alunos?		
0 <input type="checkbox"/> nunca    1 <input type="checkbox"/> uma vez    2 <input type="checkbox"/> algumas vezes    3 <input type="checkbox"/> com frequência		
5. Nos últimos 12 meses, houve algum episódio de agressão ou ameaça no trabalho, praticado por colegas de trabalho?		
0 <input type="checkbox"/> nunca    1 <input type="checkbox"/> uma vez    2 <input type="checkbox"/> algumas vezes    3 <input type="checkbox"/> com frequência		
6. Você já pensou em mudar o seu local de trabalho em função de episódios de agressão ou ameaça?		
0 <input type="checkbox"/> nunca    1 <input type="checkbox"/> uma vez    2 <input type="checkbox"/> algumas vezes    3 <input type="checkbox"/> com frequência		
7. Você já foi vítima de algum acidente no trajeto de sua casa para o trabalho nos últimos 12 meses?	1 <input type="checkbox"/> sim	0 <input type="checkbox"/> não

## BLOCO XII – Sua Renda – Lembre-se que sua identidade está preservada.

Qual sua renda mensal (somando todas as atividades remuneradas)? \_\_\_\_\_ reais

**AGRADECEMOS A SUA COLABORAÇÃO!**

**Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.**

## APÊNDICE I. Gravação de Voz em Cabine Acústica



Fotografia 11. Gravação de voz para avaliação posterior

## APÊNDICE J. Tutorial para Gravação de Voz



Departamento de Fonoaudiologia  
Instituto de Ciências da Saúde  
Universidade Federal da Bahia

### Tutorial para gravação de voz **PASSOS PRÉ-GRAVAÇÃO**

- Entregar o TCLE para leitura e assinatura (assinar as duas vias e rubricar todas as páginas).
- Leitura e esclarecimento de dúvidas do Questionário.
- Conduzir o sujeito à cabine.
- Acomodá-lo confortavelmente, em posição sentada
- Adaptar o headset, posicionando o microfone a 4 centímetros e ângulo de 45 ° da boca do falante (utilizar régua).
- Entregar a folha com as instruções e explica-las exatamente como estão escritas.

A gravação ocorrerá em 6 etapas. A cada etapa, será dado um sinal de positivo para o (a) Sr. (a) iniciar. Fique atento (a) a este sinal.

Etapas:

1. Fale a vogal “A” por 5 segundos;
2. Fale a vogal “I” por 5 segundos;
3. Fale a vogal “E” por 5 segundos;
4. Leia as frases abaixo seguidamente:

**Érica tomou suco de pera e amora  
Sônia sabe sambar sozinha  
Olha lá o avião azul  
Agora é hora de acabar  
Minha mãe namorou um anjo  
Papai trouxe pipoca quente**

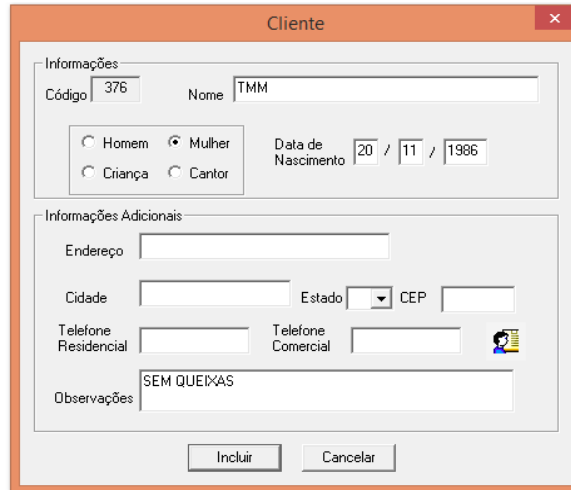
5. Responda a pergunta: **Como está a sua voz?**
6. Inspire profundamente e fale a vogal “E” até o máximo de tempo que conseguir.

- A cada explicação, solicitar ao professor para executar a ação como entendeu.
- Caso este não consiga executar o comando correto, o avaliador deverá reforçar qual a ação a ser executada, relendo as instruções.
- Em última instância, o avaliador poderá dar o modelo do comando solicitado, frisando que o participante deve executar “**no tom que você costuma falar**”

## PASSOS GRAVAÇÃO VOXMETRIA

### 1. Cadastrar o participante da pesquisa:

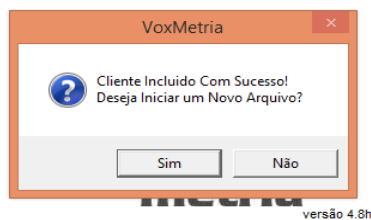
- Clicar em **Cliente** -> **Novo**
- No campo "**Nome**", inserir apenas o *id* do sujeito da pesquisa. Ex: Id 001.
- Inserir também sexo e data de nascimento.



- Ao finalizar a inserção dos dados, clicar em **incluir**

### 2. Início das gravações

- Após incluir o cadastro, aparecerá a seguinte caixa de diálogo:



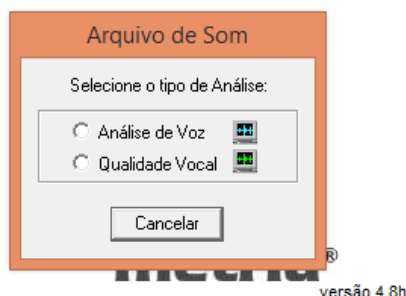
- Clicar em **SIM**
- Certifique-se de que o volume do microfone está no ajuste recomendado:





#### ❖ Gravação do A

- Aparecerá nova caixa:



- Selecionar **Qualidade Vocal**
- Clicar em **Áudio** -> **Gravar**
- Aparecerá a tela de gravação:
- Clicar no botão vermelho (gravar) -> esperar a calibração -> dar o sinal de positivo ao professor -> terminada a emissão do “A”, clicar em OK. O arquivo já está salvo.

#### ❖ Gravação do “I”

- Clicar em **Arquivos** -> **Novo** -> **Qualidade Vocal**
- Clicar em **Áudio** -> **Gravar**
- Aparecerá a tela de gravação:
- Clicar no botão vermelho (gravar) -> esperar a calibração -> dar o sinal de positivo ao professor -> terminada a emissão do “I”, clicar em OK. O arquivo já está salvo.

#### ❖ Gravação do “É”

- Clicar em **Arquivos** -> **Novo** -> **Qualidade Vocal**
- Clicar em **Áudio** -> **Gravar**
- Aparecerá a tela de gravação
- Clicar no botão vermelho (gravar) -> esperar a calibração -> dar o sinal de positivo ao professor -> terminada a emissão do “É”, clicar em OK. O arquivo já está salvo.

#### ❖ Gravação das frases

- Clicar em **Arquivos** -> **Novo** -> **Análise de Voz**
- Clicar em **Áudio** -> **Gravar**
- Aparecerá a tela de gravação
- Clicar no botão vermelho (gravar) -> esperar a calibração -> dar o sinal de positivo ao professor -> terminada a emissão de todas as frases, clicar em OK. O arquivo já está salvo.

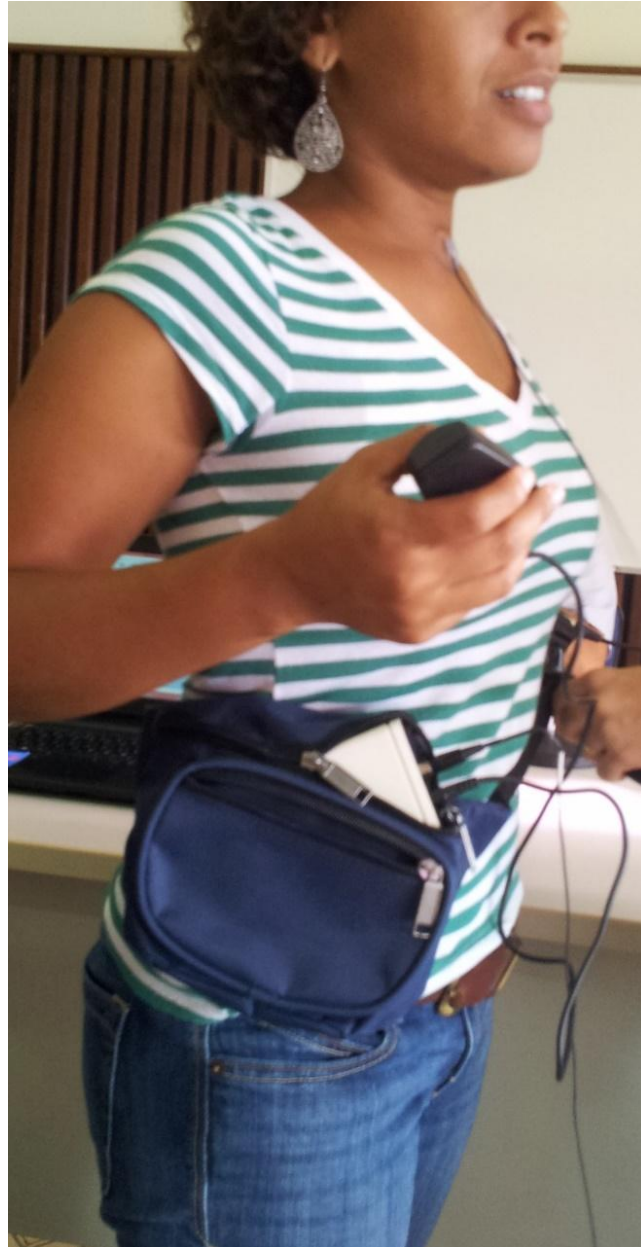
#### ❖ Gravação “Como está a sua voz”

- Clicar em **Arquivos** -> **Novo** -> **Análise de Voz**
- Clicar em **Áudio** -> **Gravar**
- Aparecerá a tela de gravação
- Clicar no botão vermelho (gravar) -> esperar a calibração -> dar o sinal de positivo ao professor -> terminada a emissão de todas as frases, clicar em OK. O arquivo já está salvo.

❖ **Gravação do “É” em TMF**

- Clicar em **Arquivos** -> **Novo** -> **Qualidade Vocal**
- Clicar em **Áudio** -> **Gravar**
- Aparecerá a tela de gravação
- Clicar no botão vermelho (gravar) -> esperar a calibração -> dar o sinal de positivo ao professor -> terminada a emissão do “É”, clicar em OK. O arquivo já está salvo.

## APÊNDICE K. Fotografia do APM



**Fotografia 12.** Colocação do APM

## APÊNDICE L. Treinamento para Calibração do APM



Fotografia 13. Calibração do APM

## APÊNDICE M. Tutorial da Dosimetria Vocal

### POP – Monitoramento Vocal com APM 3200

Pesquisa Conforto Acústico: Saúde Vocal Docente

#### 1. LIGAR O APM

- a) Conecte o cabo do microfone no microfone
- b) Conecte o cabo do microfone na APM (MIC)
- c) Conecte o cabo RS-232 à tomada na APM (RS-232)
- d) Conecte o adaptador USB no RS-232
- e) Conecte o adaptador a uma porta USB disponível no PC (verificar número da porta)
- f) Ligue o Hardware APM, colocando as pilhas (Luz verde indica que o aparelho está ligado).

#### 2. CONFIGURAR CLIENTE

- a) Abrir o programa
- b) Na caixa de diálogo *Select Atividade* selecione *Configure and acquire data on the APM* e clique em **Finish**.
- c) Caso seja o primeiro cadastro do professor vá para o passo (i) e siga a ordem, se o professor já tiver sido cadastrado vá para o passo (ii)
  - i. Clique em *New Patient* – Digite o nome do professor e os dados necessários para a pesquisa (Patient ID – ID atribuído ao professor, Gender – gênero feminino ou masculino, Patient History Notes – histórico de queixas no dia do monitoramento)
  - ii. Clique em *Search* e irá aparecer a lista de clientes cadastrados
  - iii. Selecione o nome do professor e aperte **Open**.

OBS.: Sempre abrirá a tela de calibração do professor após pressionar open. **A calibração é obrigatória.**

#### 3. COLOCAR O ACELERÔMETRO NO PROFESSOR

- a) Posicione-se de frente ao professor
- b) Aplique uma fina camada de cola adesiva (*Secure Silicone Adhesive*) sobre o lado plano do acelerômetro
- c) Coloque o sensor (com cola) na linha média da base do pescoço do professor, acima do esterno
- d) Segure por 1 a 2 minutos para fixá-lo à pele (Passar fita crepe no fio abaixo da base do pescoço)
- e) Passar o fio pelas costas e por baixo da roupa do professor, de modo que o cabo saia pela cintura
- f) Insira o plugue do acelerômetro na tomada **THROAT** no painel do APM. Atenção para o encaixe correto de acordo com o padrão do pугle

OBS.: Para retirar o plugue, apertar sempre o botão preto abaixo da tomada.

#### 4. REALIZAR CALIBRAÇÃO APM

- a) Certifique-se de que o sensor e o microfone estão ligados ao APM, e que o sensor está fixado na pele do pescoço do professor
- b) O software APM deve estar aberto na tela de calibração que aparece após apertar Open (na seleção do paciente).

O nome do professor deve aparecer no campo **Patient Information**, caso isso não aconteça, volte ao passo 2.
- c) Posicione o professor em frente ao microfone de calibração com o guia de distância posicionado na maxila, na região subnasal, logo abaixo do nariz.

d) Instruções ao professor

Após sinalização, de acordo com o passo “e”, realize as seguintes tarefas:

- i. Respire fundo
  - ii. Emita a vogal /a/ (começando com voz suave, e aumentar a intensidade até atingir a voz mais forte que consiga produzir)
- e) Clique em **Calibrate** quando a mensagem **...begin phonation now!** surgir na tela sinalize para o professor começar a emissão da vogal /a/ como foi orientado

**OBS. 1:** Caso a mensagem abaixo apareça, significa que a calibração precisa ser refeita. Clique em **Recalibrate**.



**OBS.2:** Caso o professor não consiga sustentar a fonação por tempo suficiente para realização da voz de fraca a alta intensidade em uma única respiração, instruir a produzir a vogal /a/ de 1 a 2 segundos, na baixa, média e alta intensidade com uma respiração entre cada produção.

**OBS. 3:** À medida que o professor emite o som, o software exibirá os pontos de calibração e uma linha reta vermelha que representa o melhor ajuste linear entre os níveis de pressão sonora.

**OBS. 4:** O *software* emitirá a mensagem de erro acima se a linha vermelha de melhor ajuste não estiver boa o suficiente.

**OBS. 5:** A linha vermelha de melhor ajuste não significa que você tenha capturado a faixa de amplitude do paciente. É importante que o paciente continue a fonação até que você consiga uma boa representação da gama completa de amplitude da voz do professor.

f) Quando você achar que conseguiu uma boa representação da gama de amplitude do professor, clique em **Stop calibration**.

## 5. DESLIGAR O APM DO COMPUTADOR E INICIAR O MONITORAMENTO DO PROFESSOR

- a) Assim que a calibração for concluída, o botão **Start Monitoring** no lado esquerdo da tela torna-se ativo
- b) Clique no botão **Start Monitoring**
- c) A caixa de diálogo **Start Phonation Monitor** irá aparecer. **Desabilite** o biofeedback caso o campo **Enable biofeedback** esteja selecionado
- d) Anote os seguintes dados no campo **Pre-exam notes**
  - i. Dia do mês e da semana
  - ii. Quantidade de aulas que serão dadas
  - iii. Aspectos de saúde vocal e laríngea do dia
- e) Clique em **OK** na caixa de diálogo **Start Phonation Monitor**
- f) A mensagem abaixo irá aparecer.



- g) Clique em **OK**.
  - i. O led do APM deve mudar de verde e passa a piscar verde/laranja sinalizando que a coleta de dados foi iniciada
  - ii. Ele permanecerá piscando verde/laranja até que a vida útil da bateria expire ou o cabo do sensor de garganta seja desconectado do hardware APM
- h) Desconecte o microfone e o cabo RS-232 (computador) da unidade APM
- i) Coloque a pochete na cintura do professor e ajuste as correias
- j) Coloque o APM na pochete e faça os ajustes no cabo que sai da pochete

## 6. UPLOAD DO ARQUIVO PARA O COMPUTADOR

**Ao final de cada monitoramento**, os dados colhidos pelo APM devem ser passados para o computador antes de começar um novo monitoramento. Se isso não for feito, o equipamento grava por cima do arquivo anterior, substituindo seu registro.

- a) Conecte o **cabo RS-232 ao aparelho** e o **adaptador** a uma porta **USB**
- b) **Abra o Software** e clique em **Report** para que seja emitido um relatório
- c) **Salve o arquivo** na pasta do **ID monitorado** com dado de data e horário da coleta

Após isso, o APM está apto para começar um novo monitoramento.

## APÊNDICE N. Exemplo de Relatório do APM

### AMP: Examination Report

**Patient Info**

**Last Name:** D  
**First Name Middle Initial:** XXXX  
**Gender:** Male  
**Date of Birth:**  
**Patient ID:** XXX  
**Address 1:**  
**Address 2:**  
**Contact:**  
**Referred by:**

**Patient History Comments:**

DATA, DIA DA SEMANA - 2 aulas. Sem queixa vocal

**Exam System Info - General**

**Exam Original Date:** Monday, September XX,  
 2019 10:59:24  
**Last Modified Date:** Monday, September XX,  
 2019 10:59:26  
**Examining Facility:** AMP

**Exam Notes:**

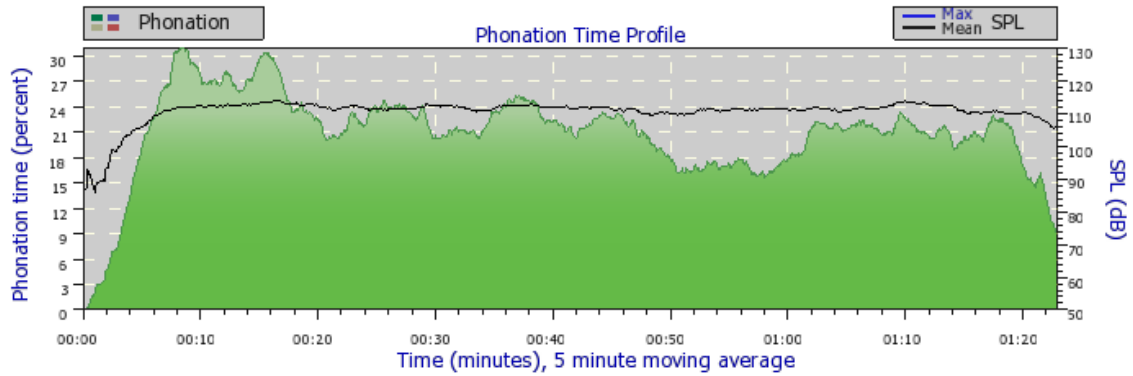
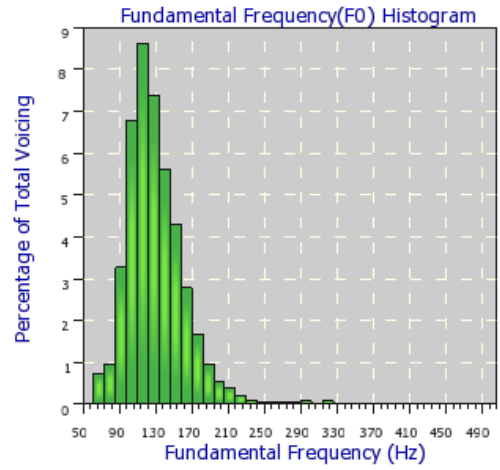
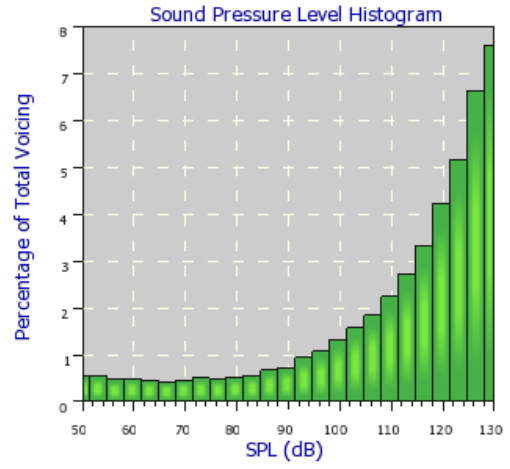
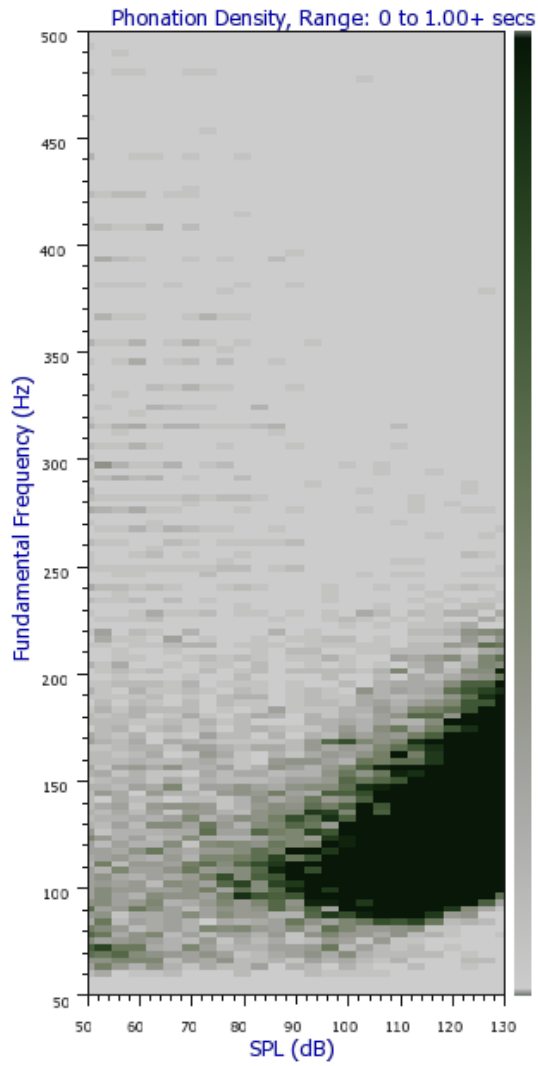
Sem queixas

**Exam Statistics**

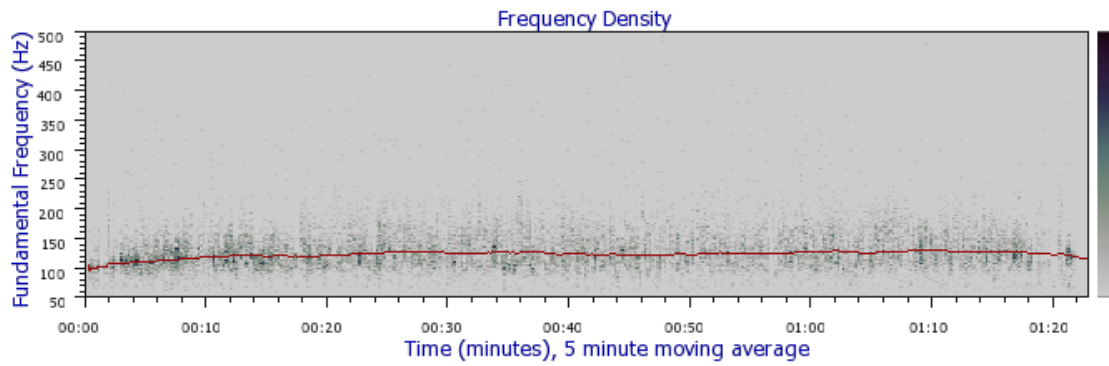
GENERAL	
<b>Examination Started:</b>	10:59:24
<b>Total Exam Duration:</b>	01:22:54
ANALYSIS RESULTS	
Note: results for displayed data only	
Phonation Time	
<b>Displayed Duration:</b>	01:22:54
<b>Start Offset:</b>	00:00:00
<b>Phonation Time:</b>	00:17:40 (21.32%)
<b>Outside display settings:</b>	00:21:40 (26.15%)
Fundamental Frequency	
<b>F0 Mode:</b>	116 Hz
<b>F0 Average:</b>	130.88 Hz
Sound Pressure Level	
<b>Amplitude Average:</b>	110.25 dB
Vocal Dose	
<b>Total Cycles of Vibration:</b>	138747
<b>Total Distance Dose:</b>	3070.47 meters
Biofeedback	
<b>Status:</b>	Not enabled



# AMP: Examination Report



## AMP: Examination Report



## APÊNDICE O. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE, AMBIENTE E TRABALHO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Sr.(a) está sendo convidado(a) para participar da pesquisa “**Conforto acústico: saúde vocal docente e inteligibilidade de fala**”. Este projeto é resultado da cooperação de pesquisadores do Departamento de Fonoaudiologia e Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho da Universidade Federal da Bahia (UFBA), do Departamento de Arquitetura da União Metropolitana de Educação (UNIME), do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade de Illinois (EUA) e do Departamento de Saúde da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

O motivo que nos leva a estudar é que a qualidade dos ambientes de fala, incluindo as condições acústicas, influencia diretamente na saúde vocal dos professores e na inteligibilidade de fala dos alunos.

Para esta pesquisa, adotaremos os seguintes procedimentos, organizados em duas etapas: **1) diagnóstico:** avaliação das condições de trabalho e saúde - situação de saúde mental, vocal, auditiva e osteomuscular. Nesta etapa, os professores farão avaliação vocal e auditiva, por meio de questionários e exames; **2) monitoramento vocal durante as aulas.** Nesta fase, haverá também a aplicação de protocolos.

Caso **não aceite ou desista de participar** em qualquer fase desta pesquisa, ficará assegurado que não haverá qualquer prejuízo ao(a) Sr.(a) Este documento foi feito em duas vias, uma ficará com o(a) Sr.(a) e outra com a equipe de pesquisa.

Caso **aceite participar, é importante que saiba que** fica assegurada a gratuidade das intervenções. **Não há benefícios financeiros**, mas contribuição científica no que se refere à influência da acústica na saúde vocal docente e inteligibilidade de fala, com vistas à construção de ambientes de trabalho saudáveis.

**A confidencialidade dos dados será preservada**, por meio de codificação, sendo os mesmos manipulados somente pela equipe desta pesquisa. A etapa inicial será realizada com o esclarecimento do projeto, assim como convite para participar do estudo, mediante a **assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.**

Em relação à avaliação na área de voz, o Sr.(a) deverá saber que a sua participação implicará na realização de **gravação de amostras de voz em cabina acústica**, antes e após cada aula ministrada na sala alvo, **para posterior avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica.** Em caso de incômodo relacionado ao calor e ao fato de estar em ambiente fechado, a gravação poderá ser pausada, mediante sinalização.

Em relação à **avaliação auditiva** (audiometria tonal liminar e audiometria vocal), você deverá submeter-se à mesma, a ser realizada na própria universidade, por alunos do curso de Fonoaudiologia, supervisionados por professor da área de Audiologia. A realização desse exame envolve a inspeção do meato acústico externo e a apresentação de sons teste, através de fones supra auriculares, em cabina acústica. A inspeção do meato acústico externo será realizada com o auxílio de um otoscópio e tem por objetivo verificar se o conduto auditivo externo está livre para a realização do procedimento da avaliação audiológica. O procedimento **não é invasivo e é indolor**. No caso de haver necessidade de **retirada de rolha de cera**, serão realizados os encaminhamentos necessários. A intensidade do estímulo teste será variável para ambos os procedimentos e para alguns participantes, dependendo da sua condição auditiva, poderá ocorrer sensação de desconforto auditivo. Em situação de desconforto, o teste poderá ser interrompido, conforme sinalização. Considerando que a avaliação audiológica é realizada em cabina audiométrica, é possível também que os participantes apresentem incômodo relacionado ao calor e ao fato de estarem em ambiente fechado. A porta da cabina poderá ficar entreaberta, caso necessário, e o teste poderá ser pausado em caso de calor excessivo. Durante a entrevista, há a possibilidade de lembrar-se de situações constrangedoras e dolorosas vivenciadas. Contudo, não será necessário descrever a situação ocorrida e, tampouco, relatar particularidades que possam aumentar o desconforto.

Quanto ao **monitoramento vocal**, o mesmo será realizado pela colocação do equipamento de dosímetro vocal preso à cintura, com uma pochete, o que pode causar um certo incômodo. Contudo, o equipamento é leve e dificilmente comprometerá os movimentos do professor em sala de aula. O acelerômetro será fixado no pescoço, um pouco acima do osso esterno, o que pode causar desconforto. Será utilizado adesivo antialérgico para fixação, diminuindo a possibilidade de reações. Algumas pessoas, contudo, são sensíveis ao toque nessa região. Caso isso ocorra e haja incômodo, o procedimento poderá ser interrompido, mediante sinalização.

Ainda com relação aos **riscos**, poderá haver constrangimento em responder questões do questionário. Contudo, o Sr.(a) não é obrigado a responder a quaisquer questões. Qualquer desconforto no momento da realização da gravação vocal e dos exames auditivos deverá ser referido à equipe de pesquisadores, bem como nos momentos de monitoramento vocal.

Serão realizadas medições ambientais em sala de aula durante e fora do período de ministração das aulas. Cabe ressaltar que tal procedimento não incorre em riscos visto que as medições são referentes apenas ao ambiente.

A divulgação dos resultados será realizada para fins científicos, sendo **preservada a sua identidade**. Após a realização as avaliações, o(a) Sr.(a) **receberá relatórios dos profissionais de saúde envolvidos, sendo realizadas orientações sobre a condição de saúde e possíveis encaminhamentos. O Ambulatório de Voz Profissional**, situado no Serviço de Fonoaudiologia do Pavilhão Magalhães Neto do Complexo HUPES/UFBA (telefone: 71. 3283-8390) é a instituição de apoio da pesquisa, caso você precise de orientação e acompanhamento durante ou após a participação neste estudo.

Caso o(a) Sr.(a) venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa o(a) sr.(a) tem direito à indenização.

O Sr.(a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper

a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo Instituto de Ciências da Saúde da UFBA.

Caso o(a) Sr.(a) tenha alguma dúvida ou necessite de qualquer esclarecimento ou ainda deseje retirar-se da pesquisa, por favor, entre em contato com os pesquisadores abaixo a qualquer tempo.

Cristiane Lemos Carvalho de Oliveira –(71) 98797-1119. E-mail: cristianelco@gmail.com

Maria Lúcia Vaz Masson - (71) 3283-8886. E-mail [masson@ufba.br](mailto:masson@ufba.br)

Também em caso de dúvida, o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (CEP/ICS/UFBA). O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) busca defender os interesses dos participantes de pesquisa. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. O Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia (CEP/ICS/UFBA) está localizado na Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n, - Instituto de Ciências da Saúde – 4º andar, Vale do Canela. Horário de funcionamento: Segunda-feira à sexta-feira das 7:30h às 17:30h. Telefone: (71) 3283-8951. E-mail: [cepics@ufba.br](mailto:cepics@ufba.br).

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, rubricadas em todas as suas páginas, as quais serão assinadas, ao seu término, pelo(a) Sr(a) ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável. Uma das vias deste termo será arquivada pelo pesquisador responsável, no "**Instituto de Ciências da Saúde da UFBA**" e a outra será fornecida ao(a) Sr.(a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco (5) anos, e após esse tempo serão incinerados. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Salvador, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 .

Nome completo (participante)	Data
CRISTIANE LEMOS CARVALHO DE OLIVEIRA Pesquisadora Responsável	Data
Em caso de haver desistência em permanecer na pesquisa, autorizo que os meus dados já coletados referentes aos resultados de exames, questionários respondidos e similares ainda sejam utilizados na pesquisa, com os mesmos propósitos já apresentados neste TCLE. ( ) SIM ( ) NÃO	
Nome completo (participante)	

## APÊNDICE P. Código computacional – teste de confiabilidade da juíza

```
A=c();A # preencher entre os parênteses os valores colhidos no momento A
B=c();B # preencher entre os parênteses os valores colhidos no momento B
plot(A,B)
```

```
# Correlação de A e B dos dados originais
```

```
A
```

```
B
```

```
cor(A,B, method="spearman")
```

```
cor.test(A,B, method="spearman", alternative="greater")
```

```
#Aleatorização
```

```
ntest=10000;ntest #numero de teste
```

```
CorOr=cor(A,B, method="spearman");CorOr
```

```
BAI=sample(B);BAI
```

```
CorAI=cor(A,BAI, method="spearman");CorAI
```

```
cont=0
```

```
for(i in 1:ntest){
```

```
BAI=sample(B)
```

```
CorAI=cor(A,BAI, method="spearman")
```

```
if(abs(CorAI)>= (CorOr))
```

```
{cont=cont+1
```

```
}
```

```
}
```

```
pval=cont/ntest;pval
```

```
pval
```

**APÊNDICE Q.** Código computacional – teste de diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros perceptuais, acústicos e do índice de fadiga vocal

```
A=c();A # preencher entre os parênteses os valores colhidos da variável testada no momento A
B=c();B # preencher entre os parênteses os valores colhidos da variável testada no momento B
plot(A,B)

# Aleatorização

ntest=10000;ntest
WO=wilcox.test(A,B, paired=T);WO
WO$stat
cont=0
for(i in 1:ntest){
AAI=sample(A)
WA=wilcox.test(AAI,B, paired=T)
if(WA$stat>=WO$stat){
cont=cont+1
}
}
pval=cont/ntest;pval
```

**APÊNDICE R.** Código computacional – teste de correlação entre os parâmetros de dose e qualidade vocal

```
A=c();A # preencher entre os parênteses os valores colhidos da variável testada A
B=c();B # preencher entre os parênteses os valores colhidos da variável testada B
plot(A,B)
```

```
# Correlação de A e B dos dados originais
```

```
A
```

```
B
```

```
cor(A,B, method="spearman")
```

```
cor.test(A,B, method="spearman",alternative="greater")
```

```
#Aleatorização
```

```
ntest=10000;ntest #numero de teste
```

```
CorOr=cor(A,B, method="spearman");CorOr
```

```
BAI=sample(B);BAI
```

```
CorAI=cor(A,BAI, method="spearman");CorAI
```

```
cont=0
```

```
for(i in 1:ntest){
```

```
BAI=sample(B)
```

```
CorAI=cor(A,BAI, method="spearman")
```

```
if(abs(CorAI)>=abs(CorOr))
```

```
{cont=cont+1
```

```
}
```

```
}
```

```
pval=cont/ntest;pval
```

```
pval
```



## APÊNDICE S. Modelo de relatório de avaliação vocal inicial para devolutiva



### Relatório de Avaliação Vocal

Salvador, xx de xx de xxxx

**Caro Professor xxxx,**

Você está recebendo a avaliação de sua primeira amostra de voz\*, colhida para o projeto de pesquisa “Conforto Acústico: Saúde Vocal Docente”, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho (PPGSAT), com apoio do Curso de Graduação em Fonoaudiologia, da Universidade Federal da Bahia e das agências de fomento CNPq e FAPESB. As amostras foram analisadas de maneira codificada, sem que os avaliadores identificassem o seu nome, sendo o presente relatório nomeado posteriormente.

\*Data de gravação: xx de xxxx de xxxx

Esses resultados não têm pretensão diagnóstica e, por si só, não indicam necessariamente, a existência de uma disfonia ou alteração vocal. Para se obter um diagnóstico, é necessária avaliação vocal fonoaudiológica completa e exame laringológico, realizado por médico otorrinolaringologista.

Algumas precauções, contudo, podem ser tomadas:

Se você **não tem queixa** de voz e seus dados **não estão alterados**, você não precisa se preocupar! Está entre a minoria de professores que não têm problemas vocais. Contudo, como é profissional da voz, é bom se prevenir. Cuide de seu instrumento de trabalho e realize avaliação vocal fonoaudiológica e otorrinolaringológica pelo menos uma vez ao ano;

Se você **não tem queixa** de voz e seus dados **estão alterados**, faça uma avaliação fonoaudiológica e também otorrinolaringológica para saber o que está acontecendo com sua voz;

Se você **tem queixa** de voz e estes dados estão dentro da **normalidade**, você precisa investigar melhor o que está acontecendo com sua voz. Faça uma avaliação fonoaudiológica e otorrinolaringológica.

Se você **tem queixa** e seus **dados estão alterados**, é hora de tratar de sua voz! Faça uma avaliação completa para verificar o seu problema e saber qual o melhor tratamento para o seu caso. Terapia fonoaudiológica, medicamentosa ou cirurgia são possíveis indicações.



## **ANÁLISE ACÚSTICA (Programa Voxmetria 4.0)**

## **AValiação PERCEPTIVOAUDITIVA (avaliação realizada por juíza)\*\***

### **CONCLUSÃO:**

Estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

<u>Fga. Cristiane Lemos Carvalho de Oliveira</u> Fonoaudióloga <u>CRFa-4- xxxxx</u>	<u>Profa. Dra. Maria Lúcia Masson</u> Fonoaudióloga <u>CRFa. xxxx</u>
---	---

\*\* Avaliação realizada a partir do protocolo CAPE-V<sup>1</sup>. Os pontos de corte correspondentes ao grau do desvio vocal considerados foram baseados em YAMASAKI *et al.*, 2017<sup>2</sup> sendo: 0–35,5 mm para variabilidade normal da voz; 35,6–50,5 mm para desvio leve; 50,6–90,5 mm para desvio moderado e 90,6–100 para desvio acentuado.

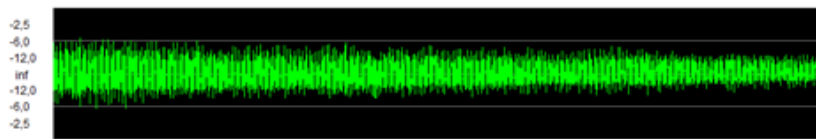
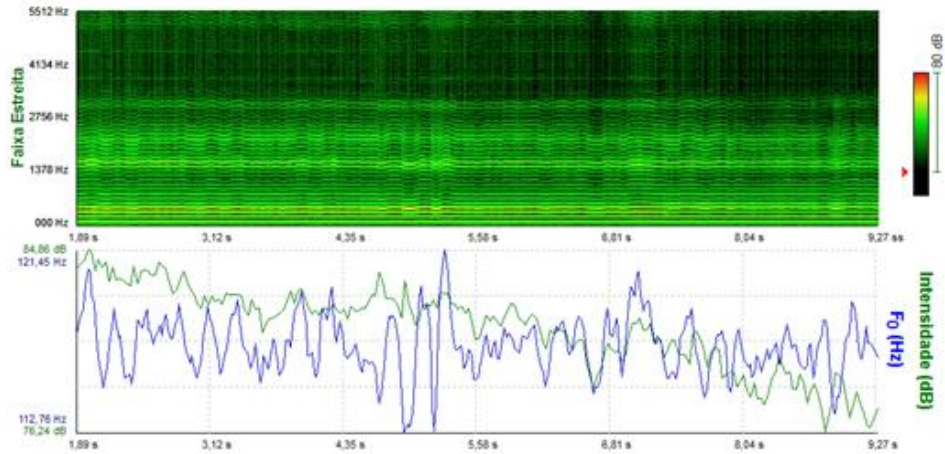
<sup>1</sup> BEHLAU, M. Consensus auditory - perceptual evaluation of voice (CAPE-V), ASHA 2003. Rev Soc Bras Fonoaudiologia. 2004; 9(3):187-9


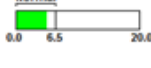
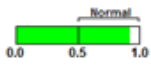
<sup>2</sup> YAMASAKI, R. M. G. *et al.* Auditory-perceptual evaluation of normal and dysphonic voices using the voice deviation scale. J Voice, vol. 31, p. 67–71, 2017.]

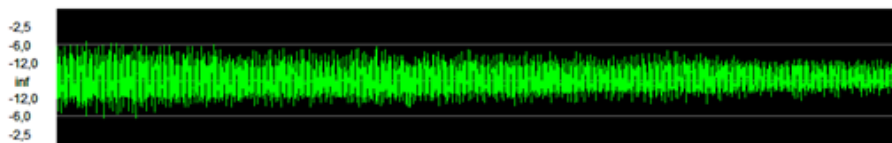
## Anexo do Relatório de Avaliação Vocal

Professor xxxxxx

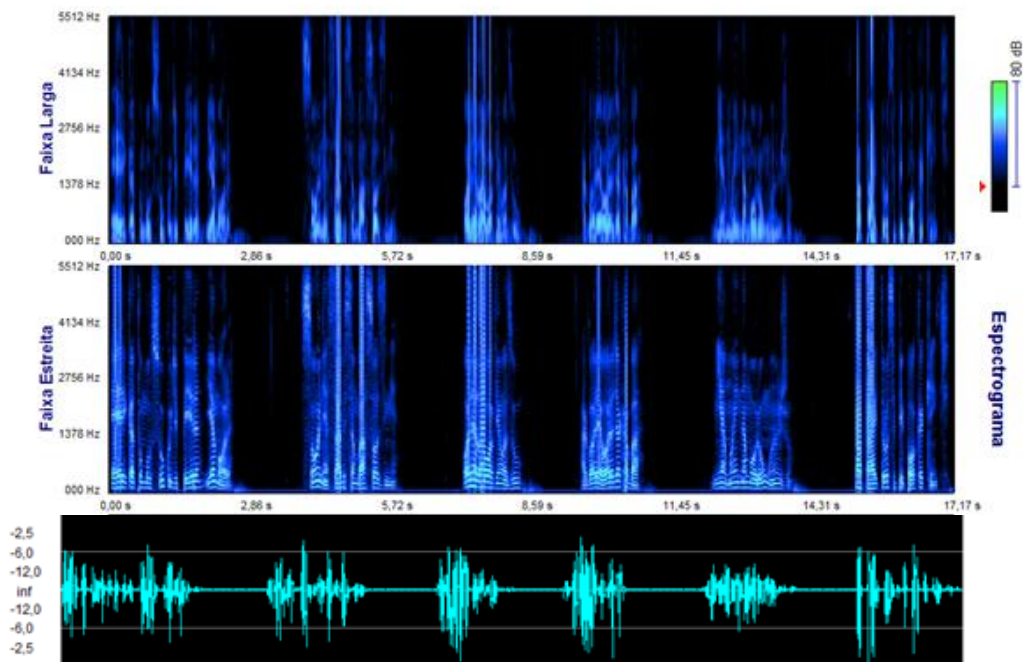
### Análise da Vogal Sustentada



Estatísticas (de 1,89s até 9,27s)			
Média F <sub>0</sub> :	116,88 Hz		
Moda F <sub>0</sub> :	117,51 Hz		
Desvio Padrão:	1,63 Hz		
Jitter (PPQ):	0,12 %		Irregularidade: 3,79
Shimmer (EPQ):	5,10 %		Desvio Padrão: 0,39
Correlação:	0,99		
Proporção GNE:	0,93		Ruído: 0,53
			Desvio Padrão: 0,07



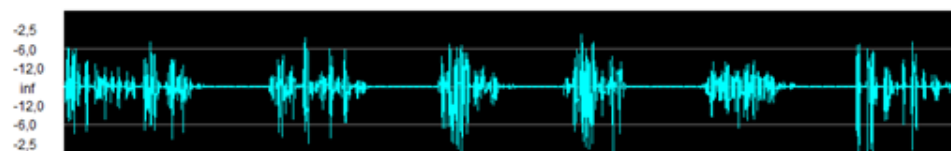
## Análise da Fala Automática



### Estatísticas

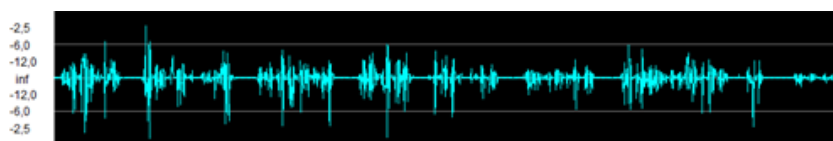
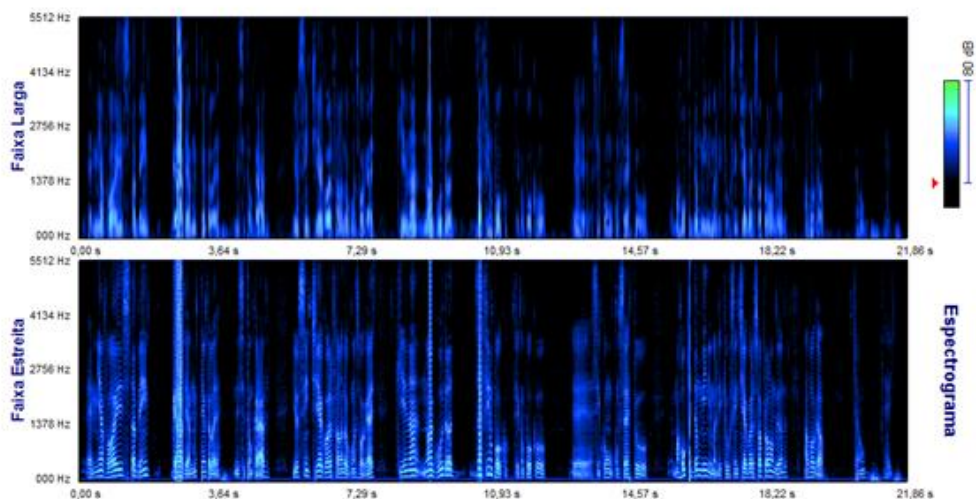
(de 0,00s até 17,17s)

Moda $F_0$ :	125,44 Hz	
Média $F_0$ :	121,66 Hz	Média Intensidade: 55,42 dB
Mínima $F_0$ :	78,59 Hz	Mínima Intensidade: 33,11 dB
Máxima $F_0$ :	170,63 Hz	Máxima Intensidade: 83,25 dB
Desvio Padrão $F_0$ :	18,13 Hz	Desvio Padrão Int.: 17,17 dB
Porcentagem de Tempo com Voz:	43,64%	
Porcentagem de Tempo sem Voz:	56,36%	
Porcentagem de Tempo de Som:	100,00%	
Porcentagem de Tempo de Silêncio:	0,00%	
Variabilidade de $F_0$ :	92,05 Hz	13 semitons

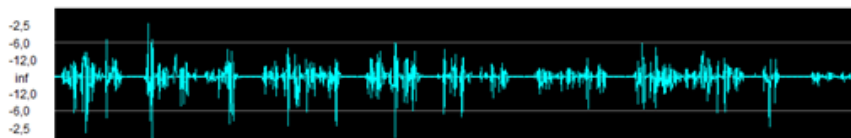




## Análise da Fala Espontânea



Estatísticas			
(de 0,00s até 21,86s)			
Moda F <sub>0</sub> :	113,72 Hz	Média Intensidade:	57,60 dB
Média F <sub>0</sub> :	120,32 Hz	Mínima Intensidade:	34,14 dB
Mínima F <sub>0</sub> :	72,81 Hz	Máxima Intensidade:	83,48 dB
Máxima F <sub>0</sub> :	276,52 Hz	Desvio Padrão Int.:	13,51 dB
Desvio Padrão F <sub>0</sub> :	28,63 Hz		
Porcentagem de Tempo com Voz:	48,76%		
Porcentagem de Tempo sem Voz:	51,24%		
Porcentagem de Tempo de Som:	100,00%		
Porcentagem de Tempo de Silêncio:	0,00%		
Variabilidade de F <sub>0</sub> :	203,71 Hz	23 semitons	



## ANEXO A. Protocolo CAPE-V



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA  
FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DA BAHIA  
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO



ESCOLA \_\_\_\_\_ ID \_\_\_\_\_ Cód. da subpasta \_\_\_\_\_

### AVALIAÇÃO VOCAL

**Legenda: C = consistente, I = intermitente**

#### 1. QUALIDADE VOCAL

Grau Geral	DI	MO	AC	C I ___/100
Rugosidade	DI	MO	AC	C I ___/100
Soprosidade	DI	MO	AC	C I ___/100
Tensão	DI	MO	AC	C I ___/100
Outros _____	DI	MO	AC	C I ___/100
Outros _____	DI	MO	AC	C I ___/100

Outros possíveis parâmetros: aspereza, diplofonia, crepitação, falsete, astenia, afonia, instabilidade de frequência/bitonalidade, tremor, qualidade molhada ou outras observações relevantes.

**PITCH:** \_\_\_\_\_ C I \_\_\_/100  
DI MO AC

2. indique a natureza do desvio de *pitch* \_\_\_\_\_

**LOUDNESS** \_\_\_\_\_ C I \_\_\_/100  
DI MO AC

3. indique a natureza do desvio do *loudness* \_\_\_\_\_

4. **RESSONÂNCIA:** ( ) equilibrada ( ) não equilibrada (se não equilibrada, assinale abaixo o tipo de ressonância)

( ) hipernasal ( ) hiponasal ( ) faríngea ( ) laríngea  
( ) laringofaríngea ( ) laringofaríngea com compensação nasal ( ) C ( ) I



## ANEXO B. Índice de Fadiga Vocal

### Índice de Fadiga Vocal – IFV

Nome completo: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Data de hoje: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

As frases abaixo apresentam alguns sintomas frequentemente associados a problemas de voz.

Assinale a resposta que indica o quanto você apresenta o mesmo sintoma:

0 = nunca

1 = quase nunca

2 = às vezes

3 = quase sempre

4 = sempre

Fator 1 Fadiga e limitação vocal						
1.	Minha voz fica cansada quando eu falo muito.	0	1	2	3	4
2.	Sinto que o esforço aumenta enquanto falo.	0	1	2	3	4
3.	Minha voz fica rouca depois que falo.	0	1	2	3	4
4.	Tenho que fazer força para produzir a voz.	0	1	2	3	4
5.	Tenho que fazer força para produzir a voz depois que falei um pouco mais.	0	1	2	3	4
6.	Tenho dificuldade para projetar a minha voz enquanto falo.	0	1	2	3	4
7.	Minha voz fica fraca depois que eu falo um pouco mais.	0	1	2	3	4
Fator 2 Restrição vocal						
8.	Fico sem vontade de falar depois que falei um pouco mais.	0	1	2	3	4
9.	Procuro evitar falar depois que usei muito a voz.	0	1	2	3	4
10.	Evito situações sociais quando sei que vou ter que falar muito.	0	1	2	3	4
Fator 3 Desconforto físico associado à voz						
11.	Fico com dor na garganta ao final do dia quando uso a voz.	0	1	2	3	4
12.	Quando eu falo muito sinto dor para falar.	0	1	2	3	4
13.	Quando eu falo minha garganta dói.	0	1	2	3	4
14.	Quando eu falo sinto desconforto no pescoço.	0	1	2	3	4
Fator 4 Recuperação com repouso vocal						
15.	Quando eu descanso minha voz melhora.	0	1	2	3	4
16.	Quando eu descanso faço menos força para falar.	0	1	2	3	4
17.	Quando eu descanso minha voz fica menos rouca.	0	1	2	3	4

<p style="text-align: center;"><b>Cálculos dos escores do IFV</b></p> <p><b>Fatores 1, 2, 3 e 4:</b> soma bruta dos escores assinalados</p> <p><b>Total:</b> Fator 1 + Fator 2 + Fator 3 + (12 - Fator 4)</p> <p style="text-align: center;"><b>Valores de corte do IFV (Zambon et al., 2020)</b></p> <p>Fadiga e limitação vocal = 4,5            Restrição vocal = 3,5            Desconforto físico associado à voz = 1,5            Recuperação com repouso = 8,5            Escore total = 11,5</p>	<p><b>Original:</b> Nanjundeswaran C, Jacobson BH, Gartner-Schmidt J, Verdolini Abbott K. Vocal Fatigue Index (VFI): Development and Validation. J Voice. 2015;29(4):433-40.</p> <p><b>Validação BR:</b> Zambon F, Moreti F, Ribeiro VV, Nanjundeswaran C, Behlau M. Vocal Fatigue Index: Validation and Cut-off Values of the Brazilian Version. J Voice. 2020. In Press.</p>
--	--



[Home](#)

[Author](#)

# Submission Confirmation



Thank you for your submission

**Submitted to**

CoDAS

**Manuscript ID**

COOAS-2022-0150

**Title**

CARGA VOCAL DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS: RESULTADOS PRELIMINARES

**Authors**

Oliveira, Cristiane

Viola, Denise

Vaz Masson, Maria Lúcia

Miranda, Tarciane

Souza, Marcelo

**Date Submitted**

27-May-2022

[Author Dashboard](#)



---

© Clarivate Analytics | © ScholarOne, Inc., 2022. All Rights Reserved.  
ScholarOne Manuscripts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.  
ScholarOne Manuscripts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

[@ScholarOneNews](#) | [System Requirements](#) | [Privacy Statement](#) | [Terms of Use](#)