



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

MARIANA PEREIRA ROQUE

**EFEITOS DA SOBRECARGA VOCAL EM VOZES SAUDÁVEIS: um estudo sobre
sinais videolaringoestroboscópicos e sintomas clínicos da fadiga vocal**

João Pessoa

2024

MARIANA PEREIRA ROQUE

EFEITOS DA SOBRECARGA VOCAL EM VOZES SAUDÁVEIS: um estudo sobre sinais videolaringoestroboscópicos e sintomas clínicos da fadiga vocal

Dissertação apresentada ao Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia UFPB/UFRN/UNCISAL, como requisito para obtenção do título de mestre em Fonoaudiologia.

Linha de pesquisa: Voz e funções orofaciais
- aspectos funcionais e fundamentos da reabilitação

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Priscila Oliveira Costa Silva - Orientadora
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

Prof. Dr. Erich Christiano Madruga Melo - Co-orientador
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

Prof. Dr. Christiano Giacomo Carneiro - Examinador Externo
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP BAURU

Profa. Dra. Glaucya Maria Vicente Madazio - Examinadora Externa
CENTRO DE ESTUDOS DA VOZ - CEV

João Pessoa

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R786e Roque, Mariana Pereira.

Efeitos da sobrecarga vocal em vozes saudáveis : um estudo sobre sinais videolaringoestroboscópicos e sintomas clínicos da fadiga vocal / Mariana Pereira Roque. - João Pessoa, 2024.

104 f. : il.

Orientação: Priscila Oliveira Costa Silva.

Coorientação: Erich Christiano Madruga Melo.

Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCS.

1. Voz. 2. Fadiga vocal. 3. Estroboscopia. 4. Técnica Delphi. I. Silva, Priscila Oliveira Costa. II. Melo, Erich Christiano Madruga. III. Título.

UFPB/BC

CDU 612.78(043)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE ALAGOAS
PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA**

ANEXO I

ATA DE DEFESA DA DISSERTAÇÃO

Aos 27 dias do mês de Fevereiro de 2025 (27/02/2025) às 14:00 horas, realizou-se plataforma de videoconferência GoogleMeet, por meio do link <https://meet.google.com/vbh-zeru-wyt> a sessão pública de defesa de dissertação intitulada **“EFEITOS DA SOBRECARGA VOCAL EM VOZES SAUDÁVEIS: um estudo sobre sinais videolaringoscópicos e sintomas clínicos da fadiga vocal”** apresentada pela discente **MARIANA PEREIRA ROQUE**, que concluiu os créditos para obtenção do título de **MESTRE EM FONOAUDIOLOGIA**, área de concentração Aspectos Funcionais e Reabilitação em Fonoaudiologia, segundo encaminhamento do Prof. Dr. Giorvan Anderson dos Santos Alves, Coordenador do Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da UFPB/UFRRN/UNCISAL e segundo registros constantes nos arquivos da Secretaria da Coordenação do Programa. Profa. Dra. Priscila Oliveira Costa Silva, na qualidade de orientadora presidiu a Banca Examinadora da qual fizeram parte Dr. Erich Cristiano Madruga de Melo (Coorientador/UFPB), Dra. Glaucya Maria Vicente Madazio (Examinador Externo/SV) e Dr. Christiano Giacomo Carneiro (Examinador Externo/ USP Bauru).

Dando início aos trabalhos, Profa. Dra. Priscilla Oliveira Costa Silva convidou os membros da banca examinadora para compor a mesa. Em seguida, foi concedida a palavra a discente para apresentar uma síntese de sua dissertação. Posteriormente, foi arguida pelos membros da banca examinadora. Encerrando os trabalhos de arguição, os examinadores deram o parecer final sobre a dissertação, ao qual foi atribuído o conceito de APROVADA. Proclamado o resultado, Dra. Priscila Oliveira Costa Silva, presidente da banca examinadora, encerrou os trabalhos e, para constar, a presente ata foi lavrada e assinada por todos os membros da banca examinadora.

Para videoconferência, link para gravação da sessão: <https://meet.google.com/vbh-zeru-wyt>

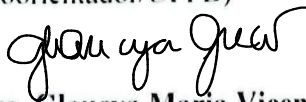
João Pessoa/Natal/Maceió, 27 de fevereiro de 2025.

Dra. Priscila Oliveira Costa Silva
(Presidente da Banca Examinadora)

Documento assinado digitalmente
gov.br **PRISCILA OLIVEIRA COSTA SILVA**
Data: 07/03/2025 11:06:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Erich Cristiano Madruga de Melo
(Coorientador/UFPB)

Documento assinado digitalmente
gov.br **ERICH CHRISTIANO MADRUGA DE MELO**
Data: 07/03/2025 08:01:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Dra. Glaucya Maria Vicente Madazio
(Membro Externo – Sem Vínculo)


Dr. Christiano Giacomo Carneiro
(Membro Externo – USP Bauru)

RESUMO

Introdução: A fadiga vocal (FV) é um fenômeno limitante ao falante que pode se manifestar de forma diversa. Não há consenso sobre os parâmetros que podem caracterizar a FV sendo, portanto, de difícil definição porque muitos fatores, como sintomas autorrelatados, sinais clínicos observados na voz e/ou na fisiologia laríngea e medidas instrumentais, podem ser critérios para sua determinação. Atualmente a FV é vista como um constructo complexo, que associa a percepção do clínico com a percepção do paciente. Estudos que buscam avaliar os sinais laríngeos de FV apontam que a exposição a uma demanda vocal prolongada pode resultar em alterações laríngeas e autoavaliação de fadiga por parte do paciente. A identificação desses sinais pode ajudar no diagnóstico clínico da FV e na prevenção do desenvolvimento de possíveis alterações estruturais na laringe. **Objetivo:** Investigar os efeitos da sobrecarga vocal em vozes saudáveis, caracterizar sinais videolaringoestroboscópicos da fadiga vocal e analisar sua associação com sintomas de fadiga vocal. **Método:** Trata-se de uma pesquisa transversal, descritiva, explicativa e quantitativa desenvolvida em duas etapas: na primeira etapa utilizou-se amostragem do tipo *snowball* para seleção do painel de especialistas e a técnica Delphi como método para obter consenso sobre parâmetros videolaringoestroboscópicos indicativos da fadiga vocal. Uma sequência de rodadas de reuniões e administração de formulários online foi conduzida para seleção de parâmetros que deram origem a um consenso sobre recomendações para avaliação otorrinolaringológica da fadiga vocal. Na segunda etapa, indivíduos adultos, sem queixa de voz e sem alterações estruturais e funcionais da laringe, foram submetidos a uma atividade de sobrecarga vocal, caracterizada pela leitura de textos em intensidade vocal elevada durante noventa minutos. O exame videolaringoestroboscópico foi realizado antes e após a atividade de sobrecarga vocal. Também foram aplicados questionários de autoavaliação vocal para análise da percepção de fadiga, esforço e qualidade da produção vocal por parte do participante em relação à sua própria voz. Os exames foram avaliados por otorrinolaringologistas experientes de forma cega e consensual, a partir dos parâmetros do protocolo construído inicialmente. **Resultados:** Os resultados revelaram consenso superior a 80,0% para um conjunto de itens composto por tarefas e parâmetros relevantes para avaliação otorrinolaringológica da fadiga vocal, por meio do exame videlaringoestroboscópico. Tais itens compuseram um

protocolo estruturado a ser recomendado para clínicos otorrinolaringologistas na avaliação de pacientes com suspeita de fadiga vocal ou expostos a elevadas demandas vocais. Na segunda etapa do estudo, referente ao experimento realizado com atividade de elevada carga vocal, o julgamento cego dos juízes especialistas apontou diferença nas amostras avaliadas pré e pós sobrecarga, sendo que em 66,7% sendo que em 66,7% dos casos o exame pós atividade de sobrecarga estava pior. Sobre os parâmetros avaliados, houve significância estatística apenas para avaliação do padrão de fechamento glótico e aumento da proporção fendas glóticas pós atividade de carga vocal. Na autoavaliação dos sintomas de fadiga, esforço e piora na qualidade da produção vocal, foram observados piora em todos os instrumentos de autoavaliação: Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal (EAVFV), a Escala Borg CR10 e a Escala de Autopercepção da Qualidade de Produção Vocal (EAQPV) com atividade de sobrecarga vocal, mas essa piora não está associada à piora dos parâmetros do exame visual da laringe. **Conclusão:** O consenso obtido nas etapas do estudo, em relação aos parâmetros e à metodologia de avaliação, fornece uma base importante para a futura aplicação clínica no diagnóstico e manejo da fadiga vocal. A maioria dos pacientes apresentaram piora qualitativa do exame de videolaringoestroboscopia após atividade de sobrecarga vocal, no entanto, esse achado não está diretamente relacionado à piora dos sintomas por parte do paciente. Por fim, a percepção do paciente mostrou-se importante para o monitoramento e diagnóstico clínico da fadiga vocal, para prevenir o desenvolvimento de alterações estruturais na laringe, bem como destacam a complexidade da fadiga vocal, que envolve tanto sinais objetivos quanto subjetivos.

Palavras-chave: Voz, Fadiga, Estroboscopia, Técnica Delphi, Autoavaliação.

ABSTRACT

Introduction: Vocal fatigue (VF) is a limiting phenomenon for speakers that can manifest in various ways. There is no consensus on the parameters that can characterize VF, making it difficult to define because many factors, such as self-reported symptoms, clinical signs observed in the voice and/or laryngeal physiology, and instrumental measurements, can be criteria for its determination. Currently, VF is seen as a complex construct, combining the clinician's perception with the patient's perception. Studies aiming to evaluate laryngeal signs of VF suggest that exposure to prolonged vocal demands can result in laryngeal alterations and patient-reported fatigue. Identifying these signs can help in the clinical diagnosis of VF and prevent the development of potential structural changes in the larynx. **Objective:** To investigate the effects of vocal overload on healthy voices, characterize videolaryngostroboscopy signs of vocal fatigue, and analyze their association with vocal fatigue symptoms. **Method:** This is a cross-sectional, descriptive, explanatory, and quantitative study developed in two stages. In the first stage, a snowball sampling method was used to select the panel of experts, and the Delphi technique was employed to achieve consensus on videolaryngostroboscopy parameters indicative of vocal fatigue. A sequence of meetings and online questionnaires was conducted to select parameters, resulting in a consensus on recommendations for otorhinolaryngological evaluation of vocal fatigue. In the second stage, adult individuals without voice complaints and without structural or functional laryngeal alterations underwent a vocal overload activity, characterized by reading texts at a high vocal intensity for ninety minutes. Videolaryngostroboscopy examinations were performed before and after the vocal overload activity. Self-assessment questionnaires were also applied to analyze participants' perceptions of fatigue, effort, and the quality of their vocal production in relation to their own voice. The exams were evaluated by experienced otorhinolaryngologists in a blinded and consensual manner, based on the parameters of an initially constructed protocol. **Results:** The results revealed a consensus greater than 80.0% for a set of items consisting of tasks and relevant parameters for otorhinolaryngological evaluation of vocal fatigue using videolaryngostroboscopy examination. These items composed a structured protocol recommended for clinical otorhinolaryngologists in the evaluation of patients with suspected vocal fatigue or those exposed to high vocal demands. In the second stage of the study, regarding the

experiment involving high vocal load activity, the blinded judgment by expert evaluators indicated differences between pre- and post-overload samples, with 66.7% of cases showing a worsening of the post-activity examination. Among the evaluated parameters, statistical significance was found only for the assessment of glottic closure patterns and the increased proportion of glottic gaps after the vocal load activity. In the self-assessment of fatigue symptoms, effort, and worsening of vocal production quality, all self-assessment instruments showed deterioration: the Visual Analog Scale for Vocal Fatigue (VAS-VF), the Borg CR10 Scale, and the Self-Perception Scale of Vocal Production Quality (SPSV PQ) after the vocal overload activity. However, this perceived worsening was not associated with the deterioration of visual laryngeal examination parameters. **Conclusion:** The consensus obtained during the study, regarding the parameters and evaluation methodology, provides an important foundation for future clinical application in the diagnosis and management of vocal fatigue. Most patients showed qualitative worsening in videolaryngostroboscopy examinations after the vocal overload activity. However, this finding was not directly related to the patients' perceived symptom worsening. Finally, patient perception proved important for monitoring and clinical diagnosis of vocal fatigue, contributing to the prevention of structural laryngeal changes and highlighting the complexity of VF, which involves both objective and subjective signs.

Keywords: Voice, Fatigue, Stroboscopy, Delphi Technique, Self-Assessment.

LISTA DE QUADROS E ILUSTRAÇÕES

ARTIGO 1 – AVALIAÇÃO LARINGOLÓGICA DA FADIGA VOCAL: UM PROTOCOLO RECOMENDADO POR ESPECIALISTAS BRASILEIROS

Figura 1. Etapas da coleta de dados

Quadro 1. Adaptação do sistema “The Fehring Model”.

Quadro 2. Itens contidos nos três domínios do protocolo de avaliação.

Quadro 3. Protocolo final definido após consenso dos especialistas.

ARTIGO 2 – ACHADOS VIDEOVIDEOLARINGOESTROBOSCÓPICOS EM INDIVÍDUOS VOCALMENTE SAUDÁVEIS APÓS ATIVIDADE DE SOBRECARGA VOCAL

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1 – AVALIAÇÃO LARINGOLÓGICA DA FADIGA VOCAL: UM PROTOCOLO RECOMENDADO POR ESPECIALISTAS BRASILEIROS

Tabela 1. Índice de validade de conteúdo por item e total na segunda rodada (em ordem decrescente).

Tabela 2. Índice de validade de conteúdo por item e total na quarta rodada (em ordem decrescente).

ARTIGO 2 – ACHADOS VIDEOVIDEOLARINGOESTROBOSCÓPICOS EM INDIVÍDUOS VOCALMENTE SAUDÁVEIS APÓS ATIVIDADE DE SOBRECARGA VOCAL

Tabela 1. Distribuição dos participantes quanto às características dos exames avaliados pelos especialistas.

Tabela 2. Comparação das proporções dos achados obtidos na avaliação estrutural da laringe (luz contínua) entre os momentos pré e pós atividade de carga vocal.

Tabela 3. Comparação das proporções dos achados obtidos na avaliação das características vibratórias (luz estroboscópica) entre os momentos pré e pós atividade de carga vocal.

Tabela 4. Comparação de médias dos escores dos instrumentos de autoavaliação da fadiga vocal, esforço vocal e qualidade da produção vocal entre os participantes nos momentos pré e pós atividade de carga vocal.

Tabela 5. Comparação de médias dos escores dos instrumentos de autoavaliação da fadiga vocal, esforço vocal e qualidade da produção vocal entre os participantes que apresentaram exame da laringe melhor ou pior após a atividade de carga vocal.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UFPB - Universidade Federal da Paraíba
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNCISAL - Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas
FV - Fadiga Vocal
VLE - Videolaringoscopia
ORL - Otorrinolaringologia / Otorrinolaringologista
ASHA - American Speech-Language-Hearing Association
EAQPV - Escala de Autopercepção da Qualidade de Produção Vocal
EAVFV - Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal
ESV - Escala de Sintomas Vocais
IDV - Índice de Desvantagem Vocal
IRD-Br - Instrumento de Rastreo para a Disfonia (Brasil)
PMPV - Porção Membranosa das Pregas Vocais
PPVV - Pregas Vocais
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VFI - Índice de Fadiga Vocal (Vocal Fatigue Index)
BJORL - Brazilian Journal of Otorhinolaryngology
IVC - Índice de Validade de Conteúdo
IVC-T - Índice de Validade de Conteúdo Total
IVC-I - Índice de Validade de Conteúdo Individual
EMG - Eletromiografia
HNR - Relação Ruído/Harmônico
F0 - Frequência Fundamental

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	PERGUNTA DA PESQUISA	12
1.3	HIPÓTESE CONCEITUAL	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL ARTIGO 1	14
2.2	OBJETIVO GERAL ARTIGO 2	14
2.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1	FISIOPATOLOGIA DA FADIGA VOCAL	16
3.2	AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA FADIGA VOCAL	17
3.3	MÉTODO DELPHI	22
4	ARTIGO 1 – ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO OTORRINOLARÍNGOLÓGICA DA FADIGA VOCAL: UM CONSENSO DE ESPECIALISTAS	23
5	ARTIGO 2 – ACHADOS VIDEOVIDEOLARÍNGOESTROBOSCÓPICOS EM INDIVÍDUOS VOCALMENTE SAUDÁVEIS APÓS ATIVIDADE DE SOBRECARGA VOCAL	57
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
7	IMPACTO SOCIAL	88
	REFERÊNCIAS	89
	APÊNDICE A – PROTOCOLO DE REALIZAÇÃO DA VLE	94
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E VIBRATÓRIA DA LARINGE (BASEADO NA ASHA)	95
	APÊNDICE C – TEXTOS DA ATIVIDADE DE SOBRECARGA	96
	ANEXO A – ESCALA ANALÓGICA VISUAL DE FADIGA VOCAL	101
	ANEXO B – ESCALA BORG	102
	ANEXO C - ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO VOCAL	103

1 APRESENTAÇÃO

A produção vocal eficiente depende de um complexo sistema de estruturas anatômicas e funções fisiológicas que trabalham em harmonia para gerar som. No entanto, tanto o uso excessivo quanto inadequado da voz gera sobrecarga ao sistema fonatório, o que pode levar a condições como a fadiga vocal, caracterizada por cansaço, desconforto e diminuição da qualidade vocal (Pellicani *et al.*, 2021).

A exposição contínua à sobrecarga vocal pode predispor os indivíduos ao desenvolvimento de condições crônicas na voz, as disfonias, que podem manifestar-se com ou sem alterações estruturais evidentes na laringe (Kunin *et al.*, 2020). A disfonia não apenas diminui a qualidade de vida devido a impactos na saúde física, mas também traz consequências emocionais, sociais e profissionais significativas. Indivíduos com disfonia podem experimentar ansiedade, redução na autoestima e dificuldades nas interações cotidianas, além de enfrentar desafios no ambiente de trabalho, especialmente aqueles que dependem de sua voz como ferramenta principal de trabalho (Zambon *et al.*, 2022).

No campo da ciência vocal, entende-se a avaliação vocal como um processo multidimensional, que não apenas abrange análises clínicas subjetivas (julgamento perceptivo-auditivo e autoavaliação) quanto medidas objetivas (análise acústica da voz e avaliação otorrinolaringológica - ORL). Além das avaliações clínicas que podem incluir exames físicos e testes vocais, as medidas autorreferidas pelo paciente proporcionam informações valiosas sobre a severidade percebida da disfonia e seu impacto no dia a dia do indivíduo (Behlau, 2022).

A autoavaliação vocal complementa os achados da videostrobolaringoscopia, fornecendo informações sobre a autopercepção dos pacientes. Essa associação melhora a precisão do diagnóstico e o planejamento do tratamento ao correlacionar experiências subjetivas com avaliações clínicas objetivas (Chakravarti, Mojahid, 2023).

Na avaliação ORL, a videolaringostroboscopia (VLE) apresenta-se como uma ferramenta importante para avaliar as mudanças estruturais e funcionais nas PPVV, incluindo as decorrentes da sobrecarga vocal, permitindo a observação detalhada dos movimentos vibratórios e outras características das PPVV. Tais informações são essenciais para identificar disfunções mecânicas sutis que podem não ser evidentes em exames clínicos padrão (Hernández Sandemetro *et al.*, 2010).

Este exame permite a visualização do padrão médio dos ciclos vibratórios das PPVV, facilitando a identificação de irregularidades no padrão de vibração, simetria de fase, fechamento glótico e amplitude de onda mucosa (Poburka, Patel e Bless, 2017).

Neste projeto, a importância de uma abordagem integrada para avaliação e diagnóstico de distúrbios vocais será discutida de forma mais profunda e detalhada nas seções de introdução de dois trabalhos.

1.1 JUSTIFICATIVA

A identificação precoce dos sinais de fadiga vocal pode servir de base para o desenvolvimento de protocolos de avaliação mais acurados para o diagnóstico desse agravo, visando a prevenção do desenvolvimento de lesões vocais permanentes, além de permitir intervenções terapêuticas mais precoces e eficazes. Também se torna importante esclarecer como a sobrecarga vocal afeta a função vocal de indivíduos sem histórico prévio de problemas vocais, auxiliando na melhor compreensão sobre aspectos de desempenho vocal e gerenciamento de sinais de fadiga em vozes profissionais que são recorrentemente submetidas a elevadas e exigentes demandas.

1.2 PERGUNTA DA PESQUISA

Quais são os sinais videolaringoestroboscópicos e os sintomas clínicos específicos que indicam fadiga vocal em indivíduos vocalmente saudáveis após serem submetidos a uma atividade de sobrecarga vocal?

1.3 HIPÓTESE CONCEITUAL

Indivíduos vocalmente saudáveis, após serem submetidos a uma atividade de sobrecarga vocal, poderão apresentar sinais videolaringoestroboscópicos específicos de fadiga vocal, como alterações estruturais (edemas, hiperemias, entre outros), ou alterações funcionais (alterações no padrão de vibração das PPVV, aumento da compressão supraglótica e redução na amplitude de vibração mucosa, entre outros). Além disso, é esperado que esses sinais videolaringoestroboscópicos estejam associados a sintomas clínicos de fadiga vocal, como percepção de voz rouca, percepção de fadiga e percepção de esforço vocal, permitindo assim a identificação

precoce da fadiga vocal e a intervenção terapêutica adequada.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL – ARTIGO 1

Elaborar um consenso para análise videolaringoestroboscópica para avaliação dos sinais de fadiga vocal, com base na opinião de otorrinolaringologistas (ORLs) brasileiros por meio do método Delphi.

2.2 OBJETIVO GERAL - ARTIGO 2

Investigar sinais videolaringoestroboscópicos e sintomas de fadiga vocal, esforço vocal e piora da qualidade da produção vocal antes e depois de uma atividade de sobrecarga vocal.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS – ARTIGO 1

- a) Identificar as tarefas vocais preconizadas e os parâmetros videolaringoestroboscópicos associados a quadros de fadiga vocal a partir de uma revisão crítica da literatura;
- b) Promover reuniões clínico-científicas de discussão com ORLs especialistas brasileiros para seleção das tarefas vocais e dos parâmetros mais úteis avaliação dos sinais videolaringoestroboscópicos de fadiga vocal;
- c) Identificar as tarefas vocais e os parâmetros de maior consenso entre os especialistas por meio de análise quantitativa obtidas a partir de rodadas alternadas de discussão em grupo de julgamento individuais;
- d) Desenvolver um protocolo clínico com direcionadores e parâmetros de avaliação, visando uma abordagem padronizada para diagnóstico otorrinolaringológico precoce de fadiga vocal.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS – ARTIGO 2

- a) Comparar os parâmetros videolaringoestroboscópicos de voluntários saudáveis antes e depois de uma atividade de sobrecarga vocal e identificar possíveis alterações na função vocal no momento pós-sobrecarga;
- b) Comparar os sintomas de fadiga vocal, esforço vocal e piora da qualidade da produção vocal de voluntários saudáveis antes e depois de uma

atividade de sobrecarga vocal;

- c) Investigar a associação entre os possíveis achados videolaringoestroboscópicos alterados e os sintomas relatados pelos participantes após sobrecarga vocal.
- d) Identificar marcadores videolaringoestroboscópicos da fadiga vocal.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 FISIOPATOLOGIA DA FADIGA VOCAL

A fadiga vocal (FV) é uma queixa frequente de pacientes que procuram avaliação para problemas vocais no ambiente clínico. Esses pacientes podem ter ocupações que exigem muito da voz ou ter um histórico de uso excessivo ou indevido da voz. Pacientes com insuficiência glótica por qualquer distúrbio das PPVV também costumam relatar essa queixa. Além disso, a fadiga vocal está frequentemente presente em usuários profissionais e ocupacionais da voz (Webb *et al.*, 2007; Lopes; Vilela, 2016; Kiakojoury *et al.*, 2014; Kreiman *et al.*, 2014).

Apesar de sua frequente manifestação clínica, a definição de fadiga vocal e o seu mecanismo exato ainda não são totalmente conhecidos. Os complexos sistemas de produção da voz, desde a estrutura até as propriedades fisiológicas do aparelho laríngeo e seus controles, podem individualmente ser culpados por contribuir para essa queixa comum (Lohscheller *et al.*, 2008). Variáveis externas como características de demanda e fatores de carga também podem contribuir para o seu aparecimento (Hunter *et al.*, 2020).

A voz é uma ferramenta essencial para a comunicação humana, seja no contexto pessoal, social ou profissional. Dessa forma, muitas pessoas que enfrentam o problema da FV podem enfrentar impacto significativo na qualidade de vida e na capacidade de se expressar adequadamente. Professores, cantores, atendentes de telemarketing, palestrantes e outros profissionais que utilizam a voz de forma intensa e constante são particularmente suscetíveis a essa condição.

A fadiga vocal (FV) é descrita como um estado patológico distinto do esforço vocal normal (Stappenbeck, Bartel, Brockmann-Bauser, 2022). Sua caracterização envolve o aumento do esforço vocal durante o uso prolongado, acompanhado por restrições na vida diária, especialmente em indivíduos com altas demandas vocais, como professores e cantores (Nanjundeswaran, Shembel, 2022). Diferente do cansaço vocal comum, a FV está associada a adaptações vocais negativas e pode resultar em lesões nas pregas vocais quando não identificada e tratada precocemente (Jeong *et al.*, 2023). Embora frequentemente confundida com termos como esforço vocal, carga e carregamento, a FV possui nuances específicas, que demandam definições padronizadas para evitar ambiguidade na pesquisa e na prática clínica (Li,

Zeng, Liang, 2023). Estudos destacam que sua avaliação deve integrar aspectos subjetivos, como a percepção de cansaço e fraqueza vocal, e parâmetros objetivos, como medidas acústicas e espectrais, que se mostram mais eficazes do que os parâmetros prosódicos na detecção precoce da condição (Bayerl, 2023). Essa falta de padronização na abordagem diagnóstica e terapêutica ressalta a necessidade de uma compreensão mais profunda sobre os mecanismos envolvidos, visando intervenções eficazes que preservem a saúde vocal, especialmente em populações vulneráveis (Hunter et al., 2020).

O funcionamento ideal da laringe e o equilíbrio primordial das estruturas que a constituem e permeiam ocorrem inerentes a uma coordenação nos movimentos musculares envolvidos na atividade das PPVV (Simonyan; Horwitz, 2011; Li; Heris; Mongeau, 2013; Belyk; Lee; Brown, 2018). No controle motor da biomecânica vocal, os músculos intrínsecos, realizam ajustes e ações para aduzir, abaixar, encurtar e espessar a prega vocal, apresentando fibras de contração rápida. Tais fibras propiciam um metabolismo aeróbico e resistente à fadiga e têm participação ativa na produção da fonação. No entanto, o uso prolongado da voz propicia um estresse biomecânico contínuo pela mobilização das PPVV com movimentos de adução e abdução, assim como a vibração e o aumento do atrito destas estruturas (Kreiman et al., 2014; Zhang, 2016; Vahabzadeh-Hagh et al., 2019; Vahabzadeh-Hagh; Zhang; Chhetri, 2017).

Além disso, as PPVV apresentam uma estrutura única e, devido ao número de ciclos glóticos por segundo, a interação com fatores comportamentais (intensidade elevada, fala por períodos prolongados e em frequências extremas), orgânicos e/ou químicos, pode ocasionar processos inflamatórios e alterações funcionais nas PPVV, alterando as características vibratórias do tecido laríngeo. Isso resulta em desconforto, alteração nas propriedades viscoelásticas do tecido e alteração no limiar da pressão fonatória, acarretando uma fonação tensa e instável. O estresse fonatório excessivo resulta em respostas inflamatórias e pode desencadear lesões fonotraumáticas nas PPVV (Lou et al., 2019; Thibeault et al., 2004; Gong et al., 2018).

3.2 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DA FADIGA VOCAL

Pesquisadores têm procurado investigar a fadiga vocal por meio de autoavaliações, avaliações aerodinâmicas, acústicas e laringoscópicas (Yiu et al., 2013). A autoavaliação de aspectos relacionados à voz contribui para uma reflexão

mais profunda sobre o fenômeno vocal, amplia a percepção do problema e permite uma compreensão mais abrangente sobre a comunicação e o comportamento vocal do indivíduo. Esses aspectos muitas vezes não são observáveis ou relatados espontaneamente no ambiente clínico e trazem informações que não podem ser obtidas por outras dimensões avaliativas (Almeida *et al.*, 2021).

A autoavaliação na avaliação diagnóstica da fadiga vocal permite captar a percepção subjetiva do paciente sobre sua condição, complementando a análise clínica objetiva. Escalas visuais analógicas são recorrentemente usadas para avaliação da fadiga em âmbito clínico, pois permitem que pacientes relatem suas percepções de forma rápida e precisa, facilitando o monitoramento das condições vocais ao longo do tempo e possibilitando intervenções precoces em caso de alterações (Abou-Rafée *et al.*, 2019; Gerosa *et al.*, 2022). Esses dados são essenciais para compreender a extensão do impacto da fadiga vocal no dia a dia do paciente, algo que pode não ser totalmente evidente em exames objetivos (Torres *et al.*, 2024).

O Índice de Fadiga Vocal (Vocal Fatigue Index - VFI) é um instrumento de autoavaliação reconhecido e validado mundialmente para medir a percepção individual da fadiga vocal. Este índice é particularmente útil na avaliação de quadros crônicos de fadiga vocal. A versão brasileira do VFI, adaptada e validada, compreende 17 itens distribuídos em quatro fatores que avaliam cansaço vocal, evitação do uso da voz, desconforto físico e melhoria dos sintomas vocais com descanso. Este instrumento demonstrou ser válido e confiável para identificar fadiga vocal, especialmente em indivíduos com disfonia, sendo uma ferramenta essencial tanto para a prática clínica quanto para a pesquisa (Zambon *et al.*, 2022).

As medidas acústicas apresentam uma sensibilidade na detecção de mudanças nas características aerodinâmicas e biomecânicas da laringe durante a produção vocal, a análise acústica pode identificar indicativos de fadiga por meio da extração das características mais relevantes do sinal vocal, tais medidas permitem avaliar a alteração vocal, a qualidade predominante da voz e as condições laringeas subjacentes. Portanto, diferentes medidas acústicas, seja de forma isolada ou combinada, são fundamentais para identificar a presença e a intensidade da fadiga (Pellicani *et al.*, 2021).

A análise acústica permite a identificação de alterações precisas nos parâmetros vocais que, muitas vezes, não são percebidas pelos próprios indivíduos. Essa abordagem objetiva tem demonstrado eficácia na avaliação de aspectos como

a frequência fundamental (F0), jitter e relação ruído/harmônico (HNR), os quais indicam modificações no padrão vocal associadas ao uso prolongado da voz e ao esforço excessivo. Essas medidas possibilitam a diferenciação entre o esforço vocal fisiológico e condições patológicas, sendo de particular relevância em contextos de alta demanda vocal, como ambientes educacionais e artísticos (John, Joshi, Nakum, 2024).

Em investigações realizadas com professores universitários, verificou-se que a acústica inadequada de salas de aula favorece o aumento da intensidade vocal e contribui para a elevação do Índice de Fadiga Vocal (VFI) ao longo do tempo, evidenciando o efeito cumulativo da sobrecarga vocal (Oliveira et al., 2024). De forma semelhante, estudos realizados com atores demonstraram que, após atividades prolongadas, houve elevação da frequência fundamental e alterações nos níveis de jitter e HNR, mesmo na ausência de percepção subjetiva de fadiga vocal por parte de parte dos participantes (Gao et al., 2022).

A literatura também destaca diferenças significativas entre os sexos quanto aos padrões acústicos observados em quadros de fadiga vocal. Após o uso prolongado da voz, indivíduos do sexo masculino apresentam, predominantemente, alterações na frequência fundamental e na característica de brilho vocal, enquanto nas mulheres há uma maior influência sobre a relação ruído/harmônico (Arya, Bagwan, Relekar, 2020).

Além disso, a análise acústica tem se mostrado eficaz na detecção de adaptações compensatórias decorrentes do esforço vocal prolongado, tais como o aumento da intensidade vocal e a redução do alcance vocal (Dickson, 2019). Essas adaptações refletem estratégias de compensação muscular adotadas diante do cansaço vocal, mas, quando mantidas por longos períodos, podem resultar em prejuízos maiores.

A integração das medidas acústicas na prática clínica vem contribuindo para uma abordagem diagnóstica mais objetiva e abrangente, potencializando a identificação precoce da fadiga vocal e a prevenção de distúrbios relacionados ao uso excessivo da voz. A abordagem interdisciplinar, combinando dados acústicos, torna-se importante para garantir uma avaliação eficaz, especialmente em populações suscetíveis à fadiga cumulativa (Arya, Bagwan, Relekar, 2020).

Na avaliação aerodinâmica, medidas como pressão subglótica, pressão intraoral, fluxo oral, eficiência glótica, eficiência laríngea e resistência laríngea podem

fornecer uma análise do impacto da fadiga nas funções vocais. Estes parâmetros quantificam o esforço necessário para a produção vocal, a eficiência da conversão de energia aerodinâmica em som, e a adequação do fechamento glótico (Estes; Johnson, 2023)

A avaliação otorrinolaringológica é utilizada na identificação e manejo de uma ampla gama de distúrbios vocais e condições relacionadas à laringe. Realizada por um otorrinolaringologista, essa avaliação inclui uma série de exames que visam examinar detalhadamente as estruturas do trato vocal. A VLE é um procedimento de diagnóstico dentro da avaliação otorrinolaringológica que combina a tecnologia de vídeo com a videolaringoestroboscopia para visualizar o movimento das cordas vocais. Durante o procedimento, um endoscópio rígido é inserido na boca do paciente e posicionado acima da laringe, permitindo uma visão detalhada da região laríngea (Hernández Sandemetrio *et al.*, 2010).

A videolaringoestroboscopia é um recurso que se baseia na técnica de "efeito estroboscópico", onde a luz pisca rapidamente, sincronizada com a frequência vibratória das cordas vocais. Isso cria a ilusão de que as cordas vocais estão em câmera lenta, permitindo que os movimentos vibratórios, a periodicidade e a simetria das cordas vocais sejam observados de forma mais clara e precisa (Zarachi *et al.*, 2023; Pignatari; Anselmo-Lima *et al.*, 2018; Melo, Neves, 2019). O diagnóstico precoce da fadiga vocal é essencial para que as intervenções terapêuticas possam ser iniciadas o mais cedo possível, evitando que o problema se agrave e comprometa ainda mais a qualidade vocal e a saúde do paciente.

A avaliação da fadiga vocal por meio de exames anatômicos e funcionais da laringe tem se mostrado fundamental na detecção precoce e na compreensão dos mecanismos fisiológicos envolvidos nessa condição. Imagens laringoscópicas de alta velocidade são amplamente utilizadas para identificar alterações estruturais significativas nas pregas vocais, como mudanças na área glótica e na relação entre o comprimento e a largura da glote. Esses ajustes indicam modificações compensatórias realizadas pela laringe em resposta ao esforço prolongado, resultando em uma diminuição da eficiência vibratória das pregas vocais e comprometimento da qualidade vocal (Kim, 2022).

Além das mudanças morfológicas, a análise dos padrões vibratórios das pregas vocais revela importantes indicadores de fadiga vocal. A redução na amplitude de vibração e as alterações na regularidade do ciclo glótico são observações comuns

durante a avaliação funcional. Essas alterações refletem adaptações musculares que a laringe realiza para compensar o cansaço vocal, podendo, a longo prazo, favorecer o desenvolvimento de lesões estruturais, como nódulos e edemas (Lo, 2011).

Outro aspecto relevante na avaliação funcional da laringe é a compressão espectral eletromiográfica (EMG), uma técnica que identifica sinais de fadiga nos músculos laríngenos durante o uso prolongado da voz. O aumento da atividade muscular observado na EMG está relacionado ao esforço adicional necessário para manter a produção vocal em condições de fadiga. Esse esforço excessivo pode resultar em fadiga tecidual, levando a microtraumas e ao aumento da suscetibilidade a patologias vocais (Boucher, Ahmarani, Ayad, 2006).

A avaliação da configuração glótica também tem papel crucial na detecção de fadiga vocal. Estudos indicam que, durante a fadiga, a configuração glótica pode se alterar, apresentando um fechamento incompleto ou irregular das pregas vocais. Tais alterações são indicativas de perda na coordenação e no controle muscular, impactando diretamente a eficiência fonatória. A redução na capacidade de manter um fechamento glótico adequado está associada à diminuição da resistência vocal e ao aumento do esforço durante a fala (Stappenbeck, Bartel, Brockmann-Bauser, 2022).

Portanto, a combinação de técnicas como a laringoscopia de alta velocidade, a análise dos padrões vibratórios e a compressão espectral eletromiográfica oferece uma abordagem abrangente e objetiva para a avaliação da fadiga vocal. Esses métodos permitem identificar precocemente adaptações estruturais e funcionais que podem comprometer a saúde vocal (Kim, 2022).

3.3 MÉTODO DELPHI

O método Delphi é uma técnica utilizada em pesquisas, análises e planejamento estratégico com o objetivo de alcançar o consenso entre um grupo de especialistas sobre um determinado tema, especialmente em situações onde o consenso inicial é inexistente ou o conhecimento sobre o assunto é incerto (Linstone; Turoff, 2002). Ele é definido como um método que estrutura um processo de comunicação coletiva, permitindo que um grupo de indivíduos lide de forma eficaz com problemas complexos (Linstone; Turoff, 2002).

Essa técnica visa melhorar a tomada de decisões dentro de um grupo de

especialistas, sem a necessidade de interação face a face (Osborne *et al.*, 2003). Normalmente, o método Delphi consiste em uma série de questionários que são respondidos individualmente pelos participantes, de forma sequencial. As respostas dos questionários anteriores são resumidas e compartilhadas com o grupo, estabelecendo assim um diálogo entre os participantes que, gradualmente, constroi uma resposta coletiva (Kayo; Securato, 1997)

O processo do método Delphi ocorre em várias rodadas. Inicialmente, os especialistas respondem a um questionário de forma anônima, fornecendo suas opiniões e previsões sobre o tema em questão. As respostas são então compiladas e um feedback anônimo é fornecido ao grupo. A literatura descreve várias etapas no processo: escolha do grupo de especialistas, construção do questionário, contato inicial e convite para participação, envio do questionário, recebimento e análise das respostas, construção e envio de questionários subsequentes com feedback, até a finalização do processo e a elaboração do relatório final (Grisham, 2009; Kayo; Securato, 1997; Linstone; Turoff, 2002; Serra *et al.*, 2009; Silva; Tanaka, 1999).

Nas rodadas seguintes, os especialistas têm a oportunidade de revisar suas respostas com base no feedback recebido e nas opiniões dos demais participantes. O processo continua até que um consenso seja atingido ou até que se conclua que um ponto de convergência não será alcançado.

O método Delphi apresenta diversas vantagens, como a possibilidade de participação de especialistas de diferentes locais geográficos, a facilitação da comunicação e colaboração, e a minimização da influência de personalidades dominantes no grupo. Ele é amplamente utilizado para previsões de longo prazo, análises de risco, identificação de tendências e desenvolvimento de estratégias em diversas áreas, incluindo economia, tecnologia, ciências sociais, planejamento urbano, saúde pública e decisões empresariais. Contudo, o método apresenta limitações, como o tempo necessário para as rodadas de feedback e o custo associado à realização da pesquisa com especialistas.

De modo geral, o método Delphi é uma ferramenta valiosa para lidar com problemas complexos e incertos, proporcionando uma abordagem estruturada e colaborativa para a obtenção de informações e previsões de especialistas, auxiliando assim na tomada de decisões fundamentadas.

*Este artigo será submetido à **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology (BJORL)**, um periódico de alta relevância na Medicina e áreas afins, com Qualis A3 e fator de impacto 1,7. O BJORL tem como objetivo fornecer informações atualizadas para médicos e demais cientistas focados em otorrinolaringologia e distúrbios de cabeça e pescoço, incluindo informações contemporâneas, éticas e clinicamente relevantes.*

4. ARTIGO 1 – AVALIAÇÃO LARINGOLÓGICA DA FADIGA VOCAL: UM PROTOCOLO RECOMENDADO POR ESPECIALISTAS BRASILEIROS LARYNGOLOGICAL ASSESSMENT OF VOCAL FATIGUE: A PROTOCOL RECOMMENDED BY BRAZILIAN EXPERTS

RESUMO

Objetivos: Elaborar e recomendar um protocolo de análise videolaringoestroboscópica para avaliação dos sinais de fadiga vocal, com base na opinião de otorrinolaringologistas brasileiros. **Métodos:** Um grupo de sete especialistas foi recrutado, utilizando critérios adaptados do modelo de Fehring para seleção de peritos com objetivo direcionado à validação de conteúdo de instrumentos. A elaboração do protocolo se deu a partir das evidências científicas existentes, combinadas com a opinião dos especialistas em rodadas de discussão e análises anônimas individuais e objetivas, utilizando-se o método Delphi. Foram realizadas quatro etapas para o estabelecimento de um consenso sobre o protocolo final. Os resultados foram analisados estatisticamente por meio do Índice de Validade de Conteúdo Total e Individual (IVC-T e IVC-I) para investigar o nível de concordância entre os especialistas quanto aos itens do protocolo. Os itens que apresentaram concordância inferior a 0,80 foram removidos do protocolo. **Resultados:** Os resultados revelaram consenso em itens relevantes, como tarefas vocais de vogais sustentadas (/i/, /e/), glissando e parâmetros como mobilidade das pregas vocais (IVC-I=0.86), regularidade dos ciclos (IVC-I=1.00) e amplitude de vibração (IVC-I=1.00). Por outro lado, itens como “/i/ staccato” (IVC-I=0.43) e parâmetros como borda livre da porção membranosa (IVC-I=0.57) e presença de muco (IVC-I=0.71) não alcançaram consenso. **Conclusão:** O protocolo de análise de VLE foi desenvolvido e validado utilizando o método Delphi como uma abordagem estruturada e objetiva. Esse protocolo tem o potencial de promover maior uniformidade nas avaliações

otorrinolaringológicas, contribuindo para a identificação e manejo de sinais relacionados à fadiga vocal.

Descritores: Voz, Fadiga, Disfonia, Videolaringoestroboscopia, Protocolos clínicos, Consenso, Técnica Delphi.

ABSTRACT

Objectives: To develop and recommend a videolaryngostroboscopic analysis protocol for evaluating signs of vocal fatigue, based on the opinion of Brazilian otolaryngologists. **Methods:** A group of seven specialists was recruited using criteria adapted from Fehring's model for expert selection, with the goal of content validation of instruments. The protocol was developed from existing scientific evidence combined with the experts' opinions through discussion rounds and anonymous, objective individual analyses using the Delphi method. Four stages were conducted to establish a consensus on the final protocol. The results were statistically analyzed using the Total and Individual Content Validity Index (CVI-T and CVI-I) to assess the level of agreement among the experts on the protocol items. Items with an agreement level below 0.80 were removed from the protocol. **Results:** The findings revealed consensus on relevant items, such as vocal tasks involving sustained vowels (/i/, /e/), glissando, and parameters including vocal fold mobility (CVI-I = 0.86), cycle regularity (CVI-I = 1.00), and vibration amplitude (CVI-I = 1.00). Conversely, items such as "/i/ staccato" (CVI-I = 0.43) and parameters like the free edge of the membranous portion (CVI-I = 0.57) and mucus presence (CVI-I = 0.71) did not achieve consensus. **Conclusion:** The VLE analysis protocol was developed and validated using the Delphi method as a structured and objective approach. This protocol has the potential to promote greater uniformity in otolaryngological assessments, contributing to the identification and management of signs related to vocal fatigue. **Descriptors:** Voice, Fatigue, Dysphonia, Videolaryngostroboscopy, Clinical Protocols, Consensus, Delphi Technique.

4.1 INTRODUÇÃO

A fonação é um processo fisiológico e multidimensional que envolve mecanismos aerodinâmicos, biomecânicos e mioelásticos, além do comportamento vibratório da mucosa das pregas vocais (PPVV). Durante esse processo, as PPVV localizadas na laringe vibram para gerar um som fundamental, que é posteriormente modificado e amplificado nas cavidades de ressonância do trato vocal, resultando na produção da voz (Patel et al., 2018; (Behlau, 2001, 2019).

Durante a fonação, a vibração da mucosa das PPVV pode sofrer variações, o que permite a modulação da voz. Este processo sofisticado envolve a interação de estruturas anatômicas e pode ser influenciado por diversos fatores, como patologias laríngeas, alterações neuromusculares, condições sistêmicas e mau uso vocal (Behlau; Madazio; Oliveira, 2015; Madazio; Leão; Behlau, 2011; Moreti; Zambon; Behlau, 2014; Rodrigues; Vieira; Behlau, 2011).

O termo "mau uso vocal" refere-se a padrões inadequados de produção da voz, nos quais práticas prejudiciais à saúde vocal são adotadas. Estes comportamentos podem aumentar significativamente o esforço vocal, exigindo maior atuação muscular e tensionamento das PPVV e de todo sistema fonatório para produzir o som desejado. Além disso, o uso incorreto da voz pode resultar em má coordenação entre a respiração e a produção vocal, causando desgaste adicional e fadiga vocal. A repetição contínua desses padrões pode levar a lesões nas PPVV, comprometendo ainda mais a qualidade vocal e aumentando o esforço necessário para a fonação (Almeida, 2016; Behlau, 2016; Mestre; Ferreira, 2011; Vital et al., 2016; Whitting; Rydell; Lyberg Åhlander, 2015).

O esforço vocal inclui componentes psicológicos, fisiológicos e as respostas decorrentes do ambiente de comunicação. A dificuldade em determinar com precisão a distância do ouvinte pode levar o falante a aumentar a intensidade vocal; além disso, posturas inadequadas também podem impactar a função vocal e resultar em comportamentos inconscientes de aumento da intensidade e tensão vocal, além de ajustes laríngeos prejudiciais (Hunter et al., 2020; Nanjundeswaran et al., 2015; Paolillo; Pantaleo, 2015; Solomon et al., 2000)

Para identificar as possíveis consequências desses padrões prejudiciais, é necessária uma avaliação minuciosa e multidimensional da voz, que permita avaliar e compreender a qualidade e os ajustes vocais presentes, de maneira abrangente e precisa. Essa avaliação deve contemplar os diversos aspectos/mecanismos

envolvidos na produção vocal, como o julgamento perceptivo-auditivo, a análise acústica e aerodinâmica da voz, a autoavaliação vocal do paciente sobre o impacto do distúrbio de voz em suas atividades cotidianas e o exame endoscópico da laringe (Dejonckere *et al.*, 2001; Patel *et al.*, 2018).

O exame laríngeo, feito pelo Otorrinolaringologista deve ser abrangente e envolver procedimentos que forneçam uma visão completa da saúde laríngea e da função vocal. Essa avaliação inclui a história clínica, a inspeção física da laringe, os exames endoscópicos e testes funcionais que ajudam a identificar tanto as condições anatômicas quanto funcionais que podem contribuir para o diagnóstico de um distúrbio de voz (Daniel *et al.*, 2022). Dentre os exames endoscópicos disponíveis para avaliar a estrutura e a mobilidade das PPVV, os mais comumente utilizados são a videonasofaringolaringoscopia, a videolaringoscopia e a videolaringoestroboscopia (VLE) (Fonseca *et al.*, 2021).

A videonasofaringolaringoscopia é realizada por meio de um endoscópio flexível inserido pelo nariz, permitindo a visualização detalhada da faringe, laringe e cavidades nasais. Sua principal vantagem é a capacidade de avaliar as estruturas laríngeas durante a produção da fala e de tarefas vocais em condições mais naturais, devido à flexibilidade do equipamento (Lee *et al.*, 2022; Abdullahi *et al.*, 2024). Já a videolaringoscopia utiliza um endoscópio rígido introduzido pela boca, oferecendo imagens de alta resolução, o que é ideal para avaliar estruturas anatômicas detalhadas, embora limite a avaliação funcional da voz durante tarefas dinâmicas (Melo, Neves, 2019; Valášková, Vydrová, Švec, 2023). A VLE é um exame laríngeo fundamental na avaliação da função vocal e na detecção de alterações nas PPVV (Hernández Sandemetro *et al.*, 2010; Woo, 2020). Este procedimento permite uma visualização minuciosa dos movimentos das PPVV durante a fonação, fornecendo informações detalhadas sobre sua estrutura e desempenho. Essa técnica combina a endoscopia com uma fonte de luz estroboscópica, que sincroniza a iluminação com a frequência vibratória das pregas vocais, criando uma ilusão de movimento em câmera lenta. Esse recurso permite uma análise detalhada de parâmetros essenciais, como regularidade do ciclo vibratório, amplitude de vibração, simetria das pregas vocais, presença de onda mucosa e padrão de fechamento glótico (Jones *et al.*, 2020; Sulica, 2013; Yiu *et al.*, 2013). Além disso, a VLE é útil no monitoramento da eficácia das intervenções terapêuticas, permitindo ajustes no plano de tratamento conforme necessário (Bonilha *et al.*, 2018; Devore; Carroll; Shin, 2020; Mansour *et al.*, 2017;

Melo, Neves, 2019). Na VLE, uma fonte de luz pulsada é utilizada para criar a ilusão de oscilação contínua e lenta da mucosa vocal. A luz pisca em uma frequência ligeiramente diferente do ciclo glótico, gerando uma série de imagens estáticas das PPVV em pontos diferentes ao longo de vários ciclos. Essas imagens são fundidas em uma sequência aparentemente contínua, permitindo uma avaliação detalhada da vibração vocal (Sulica, 2013; Yiu *et al.*, 2013). Esse recurso pode auxiliar no diagnóstico diferencial de comorbidades laringeas, possibilitando a identificação de alterações sutis na regularidade, amplitude e simetria das pregas vocais, além de detectar com mais facilidade a presença de lesões estruturais mínimas, como cistos e sulcos vocais (Yiu *et al.*, 2013; Abduljabbar *et al.*, 2022). A VLE também é útil para diferenciar disfonias de origem comportamental, orgânica ou neurológica e para identificar condições coexistentes, como paralisias ou paresias associadas, auxiliando no planejamento de intervenções mais direcionadas e eficazes (Melo, Neves, 2019; Abduljabbar *et al.*, 2022)

A definição de parâmetros claros e consensuais para a avaliação laringea é essencial para melhorar a acurácia diagnóstica (Niederberger *et al.*, 2024). Nesse pressuposto, há menos de uma década foi publicado pela *American Speech-Language-Hearing Association – ASHA* um conjunto de recomendações desenvolvidas por um painel de especialistas denominado IVAP (*Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function*). Esse grupo foi formado pela própria ASHA, com a tarefa de desenvolver um conjunto básico de protocolos recomendados para os métodos de avaliação de voz instrumental mais comumente usados, a saber: imagens endoscópicas laringeas, análise acústica e avaliação aerodinâmica (Patel *et al.*, 2018).

As recomendações apresentadas no documento incluem especificações para tarefas de voz/fala e análise/medidas de dados, além de especificações para aquisição de dados (especificações instrumentais técnicas e procedimentos de exame). Não há impedimento sobre o uso de medidas ou protocolos adicionais que clínicas/médicos ou pesquisadores individuais considerem úteis na avaliação da função vocal, no entanto, os protocolos recomendados visam reunir um conjunto central de medidas bem definidas usando abordagens instrumentais que permitam interpretações e comparações universais.

No que se refere à avaliação endoscópica da laringe, a ausência de um protocolo de avaliação bem definido pode provocar variações significativas na

interpretação dos achados laríngeos entre os profissionais, o que pode resultar em inconsistências no diagnóstico e no tratamento. A adoção de recomendações básicas é capaz de melhorar a base de evidências sobre esse método de avaliação vocal, facilitar a avaliação da eficácia e efetividade dos tratamentos, além de permitir comparações válidas de resultados de avaliação intra/entre pacientes e pesquisas, facilitando meta-análises válidas para o desenvolvimento científico e a construção futura de diretrizes de prática clínica baseadas em evidências (ASHA, 2004; Roy et al., 2013; Schwartz et al., 2009; Patel et al., 2018).

Entre os diversos aspectos avaliados na clínica vocal, a fadiga vocal é uma queixa comum entre profissionais da voz e indivíduos com sobrecarga vocal, sendo frequentemente subdiagnosticada devido à ausência de critérios objetivos para sua avaliação (Li et al., 2023; Vermeulen et al., 2024; Torres *et al.*, 2024;). A fadiga vocal caracteriza-se por uma sensação subjetiva de esforço vocal, redução da resistência ao uso prolongado da voz e piora progressiva da qualidade vocal ao longo do tempo. Clinicamente, pode estar associada a alterações musculares e aerodinâmicas, bem como a padrões vibratórios compensatórios das pregas vocais (Kincal et al., 2024; Li et al., 2023; Vermeulen et al., 2024;), no entanto, sua identificação detalhada e quantificação permanecem um desafio.

A adaptação e especificação de métodos para avaliação da fadiga vocal são importantes para oferecer uma assistência mais eficaz aos pacientes mais acometidos. A fadiga vocal, uma queixa recorrente especialmente entre profissionais da voz, apresenta uma prevalência significativa. Nos Estados Unidos, 14% dos professores universitários relataram cansaço da voz e evitação do uso vocal, enquanto 23,8% mencionaram sintomas de desconforto físico associados ao uso da voz, refletindo a relevância desse problema na rotina docente (Padmashali et al., 2022). No Brasil, estudos indicaram que 83,7% dos professores relataram sentir fadiga vocal, com 55,9% apresentando sinais de suspeita de distúrbio vocal, especialmente durante o período de ensino remoto. Esses dados reforçam a importância de desenvolver métodos específicos para avaliação e manejo da fadiga vocal, considerando as demandas vocais intensas enfrentadas por essa população e o impacto funcional e psicossocial que esse quadro pode gerar (Reis et al., 2024).

Dessa forma, o desenvolvimento de um protocolo específico para a avaliação da fadiga vocal é essencial, não apenas para garantir maior precisão diagnóstica, mas

também para avaliar a resposta a intervenções terapêuticas e prevenir condições agravantes. Um protocolo bem estruturado permitiria a padronização da coleta de dados clínicos, reduzindo variabilidades interprofissionais, promovendo comparabilidade entre estudos científicos e fortalecendo a base de evidências na área de voz. Além disso, facilitaria a identificação precoce de padrões de uso vocal prejudiciais, possibilitando intervenções preventivas mais eficazes, especialmente em populações vulneráveis, como professores, cantores e outros profissionais da voz.

A prática baseada em evidências envolve três eixos principais: a evidência externa advinda de pesquisas científicas, a opinião dos especialistas e as preferências e valores dos pacientes (Schneider; Pereira; Ferraz, 2018; Camargo *et al.*, 2017). O objetivo desta pesquisa é elaborar um protocolo de análise VLE baseado na opinião de otorrinolaringologistas brasileiros para a avaliação dos sinais de fadiga vocal, utilizando-se uma metodologia estruturada e objetiva. Espera-se que os resultados deste estudo contribuam para o desenvolvimento de critérios mais precisos para a identificação de alterações nos parâmetros de normalidade e de marcadores estroboscópicos da fadiga vocal. Tais informações serão essenciais para um diagnóstico mais preciso desse agravo e para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas preventivas e eficazes no tratamento precoce de quadros de fadiga vocal.

4.2 METODOLOGIA

4.2.1 Desenho de estudo

Esse é um estudo metodológico, situado no contexto de investigação, organização, análise e validação de ferramentas clínicas e métodos de pesquisa (Melo *et al.*, 2017). Para sua realização, o estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, com número de parecer 6.329.960.

4.2.2 Amostra

Os voluntários desta pesquisa foram recrutados entre Otorrinolaringologistas brasileiros, com especialização em Laringologia. Para seleção dos voluntários participantes desta pesquisa adaptou-se o sistema de pontuação “The Fehring Model”, elaborado para a seleção de peritos para validação de conteúdo na área de enfermagem (Melo *et al.*, 2017), podendo ser adaptado para seleção de peritos em outras áreas. A partir do sistema de pontuação apresentado pelo modelo (Quadro 1), deve-se selecionar especialistas com escore mínimo de 5 pontos.

CRITÉRIOS FEHRING	PONTOS	CRITÉRIOS ADAPTADOS	PONTOS ADAPTADOS
Mestre em enfermagem	4	Graduação em medicina (critério obrigatório)	0
Mestre em enfermagem - dissertação com conteúdo relevante dentro da área clínica	1	Residência médica em Otorrinolaringologia	2
Pesquisa (com publicação) na área de diagnósticos	2	Pesquisas na área de Voz	2
Artigo publicado na área de diagnósticos em um periódico de referência	2	Utilizar a videolaringoscopia em sua prática clínica e com regularidade	2
Doutorado em diagnóstico	2	Doutorado em voz	4
Prática clínica de pelo menos um ano de duração na área de enfermagem em clínica médica	1	Prática clínica de pelo menos 5 anos ano na área de Voz e experiência com videolaringoscopia	2
Certificado em área clínica médica com comprovada prática clínica	2	Especialização/especialista na área de Voz	2
Pontuação máxima	14	Pontuação máxima	14

Quadro 1. Adaptação do sistema “The Fehring Model”.

Os critérios de elegibilidade foram: Ser médico e ORL de nacionalidade brasileira; apresentar residência médica em otorrinolaringologia e expertise clínica reconhecida em Laringologia; utilizar a VLE em sua prática clínica com regularidade.

Os convites para participar da pesquisa foram enviados por e-mail aos especialistas previamente, no total 7 otorrinolaringologistas, todos aceitaram o convite para participação e todos atenderam aos critérios de Fehring.

O quantitativo de juízes participantes desta pesquisa está de acordo com a literatura que recomenda um mínimo de cinco e um máximo de dez especialistas participando dessa etapa do processo de validação (Tolsgaard et al., 2013).

Após a confirmação, todos os participantes foram orientados sobre o objetivo e detalhes da pesquisa por meio da leitura integral do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – ANEXO A). Eventuais dúvidas foram esclarecidas, e, com a assinatura do TCLE. Na sequência, os participantes receberam um documento em formato PDF contendo um resumo detalhado sobre os conceitos de fadiga vocal com referências atualizadas, abrangendo suas causas, sintomas e implicações para a saúde vocal. Esse material informativo foi elaborado para garantir uma compreensão clara, consistente e atual sobre o constructo abordado na pesquisa.

4.2.3 Procedimentos

O estudo utilizou a metodologia Delphi que permite reunir um conjunto de opiniões de especialistas separados geograficamente. Dentre as metodologias qualitativas, o método Delphi é uma técnica poderosa de investigação, permitindo a reunião de opiniões de especialistas geograficamente dispersos, o que resulta em consensos sobre temáticas complexas (Marques; Freitas, 2018). Este método é descrito como uma forma de estruturar um processo de comunicação coletiva de maneira eficaz, permitindo que um grupo de especialistas lide com problemas complexos (Linstone; Turoff, 2002).

A técnica *Delphi* tem o objetivo de verificar o grau de consenso sobre um determinado tema. Essa técnica caracteriza-se como um processo estruturado de elencar, refinar e agregar as opiniões e percepções de um conjunto de pessoas (painel de especialistas), que possam contribuir de forma significativa, orientando as tomadas de decisões, transformando a realidade com base nas opiniões dos intervenientes e dos especialistas envolvidos. Estrutura-se com um conjunto sequencial de rodadas (da qual advém sua interatividade), nos quais será administrado um questionário ao conjunto previamente selecionado de especialistas, as respostas em cada ciclo serão analisadas. Em seguida, deve ser dado um feedback que mostra como as avaliações de cada indivíduo comparam-se com a distribuição total, e servirão de base para os seguintes ciclos. A repetição deste processo visa ampliar o nível de consenso existente entre os elementos do painel de especialistas. O processo é finalizado quando o consenso nas respostas atingir um nível previamente estabelecido, o

coordenador do estudo deve considerar a resposta final como uma previsão normativa do objeto estudado (Roberts; Greenwood, 2019; Keeney, 2015; Keeney; Hasson; McKenna, 2001).

Em um grupo Delphi, o mais importante é o equilíbrio das participações, em vez do tamanho da amostra, representado pela miríade de pontos de vista, expertises e interesses no contexto (Marques; Freitas, 2018). Neste estudo, a amostragem foi não probabilística por conveniência, permitindo selecionar um conjunto de indivíduos, com reconhecido conhecimento no tema em estudo. No método *Delphi* a amostragem objetiva validar o objeto de estudo e não ser representativa da população

A seleção de um painel de especialistas é a parte fundamental de qualquer exercício Delphi. Os membros devem ser comprometidos com o projeto, ter credibilidade e serem heterogêneas o suficiente para serem representativos, ter expertise, ou seja, ter um conjunto de conhecimentos, competências e habilidades de alto nível sobre a área abordada ou problema discutido que dependem principalmente do conhecimento tácito (Boulkedid *et al.*, 2011; Bishop *et al.*, 2016).

Nessa pesquisa, o método Delphi foi aplicado remotamente no formato eletrônico online, mantendo-se os preceitos básicos da metodologia original: o anonimato dos respondentes (na fase de construção e avaliação do instrumento), a representação estatística da distribuição dos resultados e o feedback de respostas do grupo para reavaliação nas rodadas subsequentes que ocorreram para a avaliação do consenso quanto à relevância dos itens para finalização do protocolo almejado.

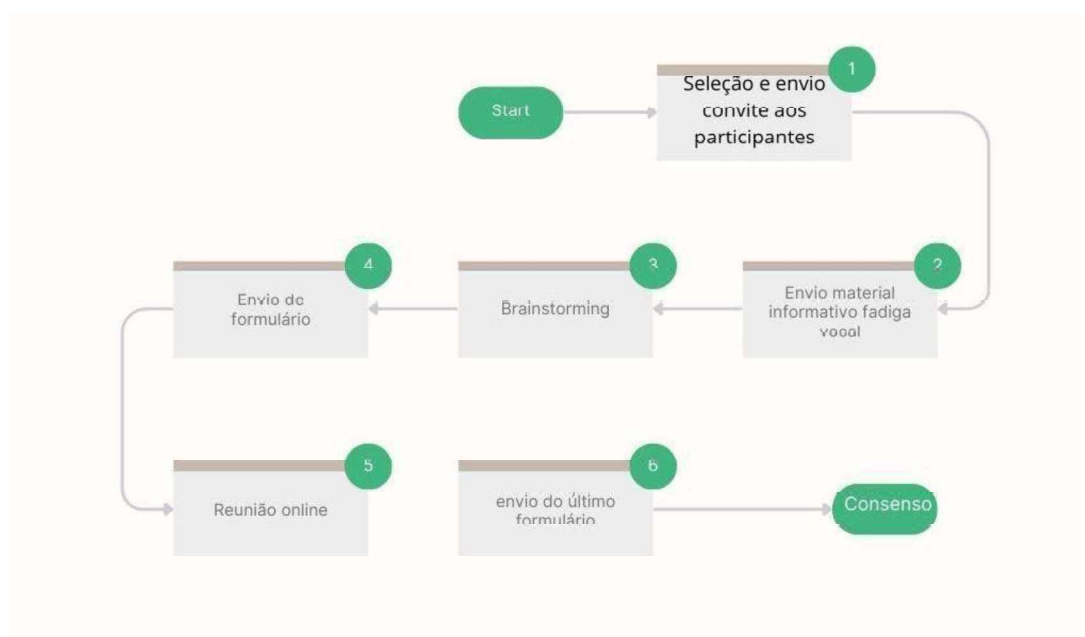
O processo de consenso com os especialistas no método Delphi é realizado por meio da coleta de opiniões em várias rodadas que são analisadas e resumidas. Assim, os resultados das rodadas anteriores servem como insumos para as rodadas subsequentes, e os especialistas são solicitados a reavaliar suas opiniões e interpretar os resultados. O número de rodadas pode variar, pois depende do consenso. Entretanto, pelo menos duas rodadas devem ser realizadas (Bishop *et al.*, 2016).

A coleta de dados para essa pesquisa foi realizada em seis etapas. **Na primeira**, foi realizada seleção e o envio do convite aos pesquisadores. **Na segunda**, foi enviado o material informativo sobre a pesquisa em si, além de definições e dados atuais da literatura sobre o tema de estudo. **A terceira etapa** constitui-se uma reunião aberta, na qual foi conduzida uma sessão de *brainstorming* para identificar tópicos que pudessem servir de base para a elaboração de um conjunto inicial de itens para avaliação dos sinais otorrinolaringológicos da fadiga vocal, que deveria ser avaliado e

Julgado posteriormente. Durante essa reunião, foram explicados brevemente o método Delphi e os procedimentos para o preenchimento do formulário nas etapas subsequentes da pesquisa. O tema central da discussão nesta sessão foi “Diagnóstico precoce da fadiga vocal: conversando com especialistas”, e as ideias e sugestões levantadas nessa rodada foram agrupadas e utilizadas para elaborar o primeiro protocolo estruturado, juntamente com as evidências científicas pré-existentes.

Na quarta etapa, o protocolo foi estruturado, com base na rodada anterior, inserido na plataforma “Google Forms” e enviado para julgamento individual e anônimo por parte dos especialistas via *e-mail*. Para garantir maior adesão, foi reenviado aos não respondentes nos 7º, 15º e 30º dias após o envio inicial. **Na quinta etapa**, foi realizada uma nova reunião com os especialistas, na qual foi apresentado um sumário geral dos itens e as avaliações resumidas pelos investigadores, obtidas na rodada anterior, de forma anônima. Uma discussão direcionada a cada ponto de discordância foi conduzida, e os participantes foram motivados a rever suas respostas e julgamentos a partir dos comentários indexados, visando gerar reflexões e aumentar o grau de consenso entre os membros. **Na sexta e última etapa**, um novo formulário online foi encaminhado aos especialistas para reavaliação final dos itens. Nessa etapa, os itens que não alcançaram consenso foram excluídos. Dessa forma, o protocolo final foi composto apenas pelos itens que apresentaram concordância interavaliadores igual ou superior a 0,8.

Figura 1. Etapas da coleta de dados



4.2.4 Desenvolvimento do instrumento

A proposta inicial foi da elaboração de um consenso com sugestões preliminares de parâmetros e tarefas vocais selecionados a partir: a) de uma recente revisão de escopo sobre tarefas fonatórias e medidas de resultados para avaliar a fadiga vocal (Torres *et al.*, 2024); b) de um artigo de recomendação sobre protocolos clínicos instrumentais para avaliação endoscópica da laringe, análises acústicas como também procedimentos aerodinâmicos (Patel *et al* 2018); c) de um protocolo utilizado no laboratório de origem da pesquisa baseado nos parâmetros sugeridos pela ASHA (APÊNDICE A e B); d) dos resultados da discussão realizada na primeira reunião.

A revisão de escopo sobre tarefas fonatórias e medidas de resultados para avaliar a fadiga vocal (Torres *et al.*, 2024) foi utilizada como ponto de partida para sugestão dos itens que poderiam estar presentes no protocolo de avaliação. Tal referência apontou parâmetros já haviam sido investigados na fadiga vocal e muitos parâmetros que vários artigos ainda sugerem aprofundar nas pesquisas. Juntamente com os parâmetros do artigo (b) conseguiu-se melhorar as evidências para sugerir um grupo inicial de medidas de avaliação para a fadiga vocal (Patel *et al* 2018).

A partir dessas definições e das discussões realizadas, os juízes foram solicitados a avaliar a relevância/representatividade dos itens por meio de uma escala analógica tipo likert, seguindo a seguinte legenda: 1 = o item não é relevante ou não é representativo; 2 = o item precisa de grande revisão para ser relevante ou representativo; 3 = o item precisa de uma pequena revisão para ser relevante ou representativo; 4 = o item é relevante ou é representativo. Caso marcasse as respostas 1, 2 ou 3 o juiz foi solicitado a sugerir a exclusão do item ou incluir uma sugestão de revisão para que o item se tornasse relevante ou representativo (Silva, *et al.* 2020).

4.2.5 Validação de conteúdo

A criação de um novo instrumento ou protocolo requer que os itens reflitam adequadamente o construto a ser medido, garantindo que as interpretações dos resultados sejam válidas e confiáveis. A validade de conteúdo refere-se ao grau em que os itens de um instrumento representam de maneira abrangente e precisa o domínio teórico do construto de interesse. Para isso, é essencial a seleção criteriosa dos itens com base em uma revisão de literatura extensa, a experiência empírica dos

pesquisadores e o julgamento de especialistas na área (Pernambuco et al., 2017).

O processo de validação de conteúdo envolve várias etapas, incluindo a avaliação dos itens por um comitê de especialistas, que analisa aspectos como clareza, relevância, coerência e abrangência. Esses especialistas utilizam escalas como Likert ou escalas analógicas visuais para avaliar os itens, e os resultados são consolidados no cálculo do Índice de Validade de Conteúdo (IVC). O IVC é obtido dividindo-se o número de especialistas que consideraram um item relevante pelo número total de especialistas. Itens com IVC igual ou superior a 0,80 são considerados adequados, enquanto itens com índices inferiores podem ser revisados ou excluídos (Souza et al., 2017).

Esses procedimentos são fundamentais para assegurar que o instrumento final seja representativo, confiável e apropriado para a população-alvo. A aplicação rigorosa dessas etapas ainda é um desafio, mas essencial para a sistematização de instrumentos válidos e úteis para a prática clínica e a pesquisa científica (Pernambuco et al., 2017).

4.2.6 Análise dos dados

Foram calculados o Índice de Validade de Conteúdo total (IVC) e por Item (IVC-I) para obtenção de um indicador de concordância entre os juízes, com o intuito de determinar os itens que deveriam estar presentes no protocolo final. O Índice de Validade de Conteúdo (IVC) é uma métrica amplamente utilizada em estudos de validação de instrumentos, para avaliar a relevância, clareza, e adequação dos itens de um instrumento por meio do julgamento de especialistas.

O cálculo do IVC é realizado dividindo-se o número de respostas "concordo" (ou equivalentes, como "relevante" ou "muito relevante") pelo número total de respostas, resultando em um valor entre 0 e 1. Esse índice reflete o grau de consenso entre os especialistas. De acordo com as recomendações metodológicas, um índice de concordância aceitável deve ser de no mínimo 0,80, sendo preferencialmente maior que 0,90, para garantir alta confiabilidade e validade (Souza et al., 2017).

4.3 RESULTADOS

Participaram do estudo sete médicos (n=7) de ambos os sexos, sendo 57% do sexo masculino (n=4) e 43% do sexo feminino (n=3), com idades variando entre 35 e 50 anos. Os locais de trabalho dos participantes incluíram as cidades de João Pessoa-PB, Recife-PE, Salvador-BA, Brasília-DF e São Paulo-SP. Todos eram especialistas

e tinham experiência há mais de 5 anos na avaliação/diagnóstico e em pesquisa na área de voz e laringe.

A primeira rodada do método contemplou uma sessão de brainstorming norteada por referências científicas especializadas (Torres et al., 2024 e Patel et al., 2018), que foram utilizadas para auxiliaram no debate e na eleição preliminar de possíveis itens a serem contemplados no protocolo de avaliação. A partir das discussões e sugestões provenientes dessa rodada, foi elaborado um formulário on-line preliminar contendo um conjunto inicial de itens que foram agrupados em 3 domínios: 1) “Investigação preliminar”, que contemplou questões destinadas à caracterização pessoal e de uso da voz do indivíduo avaliado; 2) “Tarefas vocais”, que correspondem às emissões vocais que deverão ser solicitadas para o indivíduo durante a avaliação; 3) “Parâmetros de análise”, que contemplam os aspectos laringeos que deverão ser observados pelo médico otorrinolaringologista na avaliação dos sinais de fadiga vocal. Os itens contidos nesses três domínios foram apresentados no quadro 1.

Quadro 2. Itens contidos nos três domínios do protocolo de avaliação.

INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR
Anamnese
1. dados pessoais: nome, idade, profissão
2. você tem queixa vocal? sim ou não
3. Você está sentindo algum desses sintomas abaixo?
() Voz rouca
() Voz fraca
() Presença de ar na voz
() Desconforto na garganta (aperto, dor, tensão)
() Falhas na voz
() Restrição para variar volume e tom de voz
() Esforço vocal
() Voz instável
() Outro

4. Há diagnóstico nosológico conhecido? () sim = não seguir com o protocolo para sinais de fadiga () não = seguir com o protocolo para sinais de fadiga
TAREFAS VOCAIS
1. Tarefas Vocais No Exame De Videolaringoestroboscopia: - Vogal sustentada "é" em frequência e intensidade HABITUAL - Vogal sustentada "i" em frequência e intensidade HABITUAL - Vogal sustentada "i" em intensidade FORTE - Vogal sustentada "i" em intensidade FRACA - Vogal sustentada "i" em frequência AGUDA (HIPERAGUDO) - Vogal sustentada "i" em frequência GRAVE - Glissando ASCENDENTE / DESCENDENTE com a vogal "i" - Vogal "i" EM STACATO AGUDO
PARÂMETROS DE ANÁLISE
1. Analisar "Borda livre da porção membranosa das pregas vocais durante respiração em repouso" () PVD e PVE lisa e retilínea () PVD e PVE curvada () PVD e PVE irregular () PVD e PVE áspera 2. Analisar "Mobilidade das pregas vocais" () mobilidade PVD e PVE normal () mobilidade PVD e PVE reduzida () mobilidade PVD e PVE ausente 15) Analisar "Atividade supraglótica durante a fonação" () Compressão predominantemente mediana unilateral: leve, moderado e intenso () Compressão predominantemente mediana bilateral: leve, moderado e intenso () Compressão predominantemente anteroposterior: leve, moderado e intenso () Compressão esfíncteriana: leve, moderado e intenso 3. Analisar "Regularidade dos ciclos glóticos" () regular

☐ intermitente

☐ irregular

4. Analisar "Amplitude de vibração da mucosa"

☐ adequada PVD e PVE

☐ reduzida PVD e PVE

5. Analisar "Onda mucosa"

☐ adequada PVD e PVE

☐ reduzida PVD e PVE

6. Analisar "Simetria de fase direita/esquerda"

☐ simétrica ou quase simétrica

☐ intermitentemente assimétrica

☐ consistentemente assimétrica

7. Analisar "Nível vertical entre as pregas vocais"

☐ nível vertical semelhante

☐ nível vertical diferente

8. Analisar "Padrão de fechamento glótico"

☐ fechamento completo

☐ fechamento anterior

☐ fechamento irregular

☐ fenda fusiforme

☐ fenda posterior

☐ ausência de fechamento

9. Analisar "Duração do fechamento glótico"

☐ fase fechada ausente

☐ fase aberta predominante

☐ fase fechada predominante

☐ aproximadamente igual

10. Analisar "Presença de muco"

☐ presença de muco

☐ ausência de muco

11. Analisar "Aspecto inflamatório (hiperemia) das ppvv"

() leve moderado grave edema
 () leve moderado grade hiperemia

Na segunda rodada, o formulário inicial foi encaminhado para os participantes para realização do julgamento quanto à relevância dos itens apresentados. Os resultados dos índices de validade de conteúdo total e por item obtidos nessa etapa foram apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Índice de validade de conteúdo por item e total na segunda rodada (em ordem decrescente).

Domínio	Item	IVC por item
Investigação Preliminar	Dados Pessoais	1.00
Tarefas	/i/ habitual	1.00
Tarefas	/e/ habitual	1.00
Investigação Preliminar	Você tem queixa vocal?	0.86
Investigação Preliminar	Você está sentindo [...]	0.86
Tarefas	Glissando asc./desc.	0.86
Parâmetros	Mobilidade das PPVV	0.86
Parâmetros	Atividade Supraglótica	0.86
Parâmetros	Onda Mucosa	0.86
Parâmetros	Simetria de fase	0.86
Parâmetros	Padrão de fechamento glótico	0.86
Tarefas	/i/ em intensidade forte	0.71
Tarefas	/i/ em frequência aguda	0.71
Tarefas	/i/ em frequência grave	0.71
Tarefas	/i/ staccato	0.71
Parâmetros	Regularidade dos ciclos	0.71

Parâmetros	Amplitude de vibração	0.71
Parâmetros	Duração do fechamento glótico	0.71
Parâmetros	Presença de muco	0.71
Parâmetros	Aspecto inflamatório	0.71
Tarefas	/i/ em intensidade fraca	0.57
Parâmetros	Borda livre da porção membranosa	0.57
Parâmetros	Nível vertical	0.43
IVC TOTAL		0.78

Nessa etapa de julgamento, o IVC total foi de 0.78. No julgamento quanto à relevância dos itens, metade alcançou concordância entre os especialistas, com IVC-I acima de 0.80. No domínio "Investigação Preliminar", todos os itens foram considerados relevantes para o grupo de especialistas, incluindo "Dados Pessoais" (IVC-I=1.00), "Você tem queixa vocal?" (IVC-I=0.86) e "Você está sentindo algum desses sintomas abaixo" (IVC-I=0.86) e "Diagnóstico nosológico" (IVC-I=0.86). Da mesma forma, no domínio "Tarefas vocais", os itens "/i/ habitual" e "/e/ habitual" obtiveram concordância absoluta (IVC-I=1.00), enquanto "Glissando asc./desc." apresentou IVC-I=0.86.

Os itens que apresentaram Índice de Validade de Conteúdo por Item (IVC-I) entre 0,80 e 1,00 foram submetidos à análise qualitativa das sugestões fornecidas pelos especialistas no formulário online. Essas contribuições foram organizadas e apresentadas para discussão e refinamento na terceira rodada do estudo, visando à melhoria contínua do instrumento e ao consenso entre os avaliadores.

No domínio "Parâmetros de análise", também foram observados elevados índices de concordância quanto à relevância dos itens "Mobilidade das PPVV" (IVC-I=0.86), "Atividade Supraglótica" (IVC-I=0.86), "Onda Mucosa" (IVC-I=0.86), "Simetria de fase" (IVC-I=0.86) e "Padrão de fechamento glótico" (IVC-I=0.86). Esses resultados também indicam uma ampla concordância dos especialistas sobre a representatividade e relevância desses itens para o protocolo final.

Por outro lado, a outra metade dos itens apresentados não atingiram o critério de concordância estabelecido. No domínio "Tarefas vocais", os itens "/i/ em intensidade forte" (IVC-I=0.71), "/i/ em intensidade fraca" (IVC-I=0.57), "/i/ em frequência aguda" (IVC-I=0.71), "/i/ em frequência grave" (IVC-I=0.71) e "/i/ staccato" (IVC-I=0.71) apresentaram consideráveis divergências entre os avaliadores.

Já no domínio "Parâmetros de análise", itens como "Borda livre da porção membranosa" (IVC-I=0.57), "Regularidade dos ciclos" (IVC-I=0.71), "Amplitude de vibração" (IVC-I=0.71), "Nível vertical" (IVC-I=0.43), "Duração do fechamento glótico" (IVC-I=0.71), "Presença de muco" (IVC-I=0.71) e "Aspecto inflamatório" (IVC-I=0.71) também não alcançaram concordância satisfatória. Esses resultados foram importantes para direcionar revisões e discussões adicionais na terceira rodada do estudo, visando o refinamento do protocolo final.

Na terceira rodada, foi apresentado aos especialistas um sumário geral dos itens e suas respectivas classificações obtidas na rodada anterior, de forma anônima. Durante essa etapa, foi conduzida uma discussão direcionada apenas aos itens que apresentaram $IVC-I < 0.80$, com o objetivo de promover reflexões para um novo julgamento dos participantes para esses itens na etapa seguinte. Os especialistas foram incentivados a revisar suas respostas com base nos comentários indexados, o que resultou em um aumento no IVC-T e do IVC-I para alguns itens, contribuindo para a validação progressiva do protocolo final.

Na quarta rodada, um novo formulário on-line foi encaminhado aos especialistas contendo apenas os itens discordantes da segunda rodada, para um novo julgamento por parte dos especialistas. Nessa etapa, alguns itens apresentaram elevação do IVC-I (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de validade de conteúdo por item e total na quarta rodada (em ordem decrescente).

Categoria	Item	IVC por item
Parâmetros	Regularidade dos ciclos	1.00
Parâmetros	Amplitude de vibração	1.00
Tarefas	/i/ em intensidade forte	0.86

Tarefas	/i/ em frequência aguda	0.86
Tarefas	/i/ em frequência grave	0.86
Parâmetros	Duração do fechamento glótico	0.86
Parâmetros	Aspecto inflamatório	0.86
Tarefas	/i/ em intensidade fraca	0.71
Parâmetros	Presença de muco	0.71
Parâmetros	Borda livre da porção membranosa	0.57
Parâmetros	Nível vertical	0.57
Tarefas	/i/ staccato	0.43
TOTAL		0,77

No domínio "Tarefas vocais", os itens "/i/ em intensidade forte" (IVC-I=0.86), "/i/ em frequência aguda" (IVC-I=0.86) e "/i/ em frequência grave" (IVC-I=0.86) foram avaliados de forma diferente e alcançaram concordância entre os especialistas quanto à sua relevância no protocolo final. O mesmo aconteceu com os itens "Regularidade dos ciclos" (IVC-I=1.00), "Amplitude de vibração" (IVC-I=1.00) e "Duração do fechamento glótico" (IVC-I=0.86), do domínio "Parâmetros avaliados".

Por outro lado, os itens "/i/ em intensidade fraca" (IVC-I=0.71) e "/i/ staccato" (IVC-I=0.43) do domínio "Tarefas vocais", assim como "Borda livre da porção membranosa" (IVC-I=0.57), "Nível vertical" (IVC-I=0.57) e "Presença de muco" (IVC-I=0.71) da categoria "Parâmetros avaliados", permaneceram sem concordância quanto à sua relevância e, dessa forma, foram excluídos do protocolo final.

O protocolo final, contendo os itens mais relevantes para avaliação otorrinolaringológica dos sinais de fadiga vocal, recomendados de forma consensual pelos especialistas participantes deste estudo, foi apresentado no Quadro 2.

Quadro 3. Protocolo final definido após consenso dos especialistas.

INVESTIGAÇÃO PRELIMINAR	
Anamnese	
1.	dados pessoais: nome, idade, profissão
2.	você tem queixa vocal? sim ou não

3. Você está sentindo algum desses sintomas abaixo?

- ☐ Voz rouca
- ☐ Voz fraca
- ☐ Presença de ar na voz
- ☐ Desconforto na garganta (aperto, dor, tensão)
- ☐ Falhas na voz
- ☐ Restrição para variar volume e tom de voz
- ☐ Esforço vocal
- ☐ Voz instável
- ☐ Outro _____

4. Há diagnóstico nosológico conhecido?

- ☐ sim = não seguir com o protocolo para sinais de fadiga
- ☐ não = seguir com o protocolo para sinais de fadiga

TAREFAS VOCAIS

1. Tarefas Vocais No Exame De Videolaringostroboscopia:

- Vogal sustentada "é" em frequência e intensidade HABITUAL
- Vogal sustentada "i" em frequência e intensidade HABITUAL
- Vogal sustentada "i" em intensidade FORTE
- Vogal sustentada "i" em frequência AGUDA (HIPERAGUDO)
- Vogal sustentada "i" em frequência GRAVE
- Glissando ASCENDENTE / DESCENDENTE com a vogal "i"

PARÂMETROS DE ANÁLISE

1. Analisar "Mobilidade das pregas vocais"

- ☐ mobilidade PVD e PVE normal
- ☐ mobilidade PVD e PVE reduzida
- ☐ mobilidade PVD e PVE ausente

15) Analisar "Atividade supraglótica durante a fonação"

- ☐ Compressão predominantemente mediana unilateral: leve, moderado e intenso
- ☐ Compressão predominantemente mediana bilateral: leve, moderado e intenso
- ☐ Compressão predominantemente anteroposterior: leve, moderado e intenso
- ☐ Compressão esfinteriana: leve, moderado e intenso

2. Analisar "Regularidade dos ciclos glóticos"

- ☐ regular
- ☐ intermitente
- ☐ irregular

3. Analisar "Amplitude de vibração da mucosa"

- ☐ adequada PVD e PVE
- ☐ reduzida PVD e PVE

4. Analisar "Onda mucosa"

- ☐ adequada PVD e PVE
- ☐ reduzida PVD e PVE

5. Analisar "Simetria de fase direita/esquerda"

- ☐ simétrica ou quase simétrica
- ☐ intermitentemente assimétrica
- ☐ consistentemente assimétrica

6. Analisar "Padrão de fechamento glótico"

- ☐ fechamento completo
- ☐ fechamento anterior
- ☐ fechamento irregular
- ☐ fenda fusiforme
- ☐ fenda posterior
- ☐ ausência de fechamento

7. Analisar "Duração do fechamento glótico"

- ☐ fase fechada ausente
 - ☐ fase aberta predominante
 - ☐ fase fechada predominante
 - ☐ aproximadamente igual
8. Analisar "Presença de muco"
- ☐ presença de muco
 - ☐ ausência de muco
9. Analisar "Aspecto inflamatório (hiperemia) das ppvv"
- ☐ leve moderado grave edema
 - ☐ ☐ leve moderado grave hiperemia

4.4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa evidenciam aspectos tanto sobre a validade do protocolo elaborado e recomendado, quanto sobre os desafios associados à obtenção de consenso para tarefas fonatórias e parâmetros vocais a serem priorizados em uma avaliação médica de quadros específicos de disfonia, especialmente no que se refere à fadiga vocal.

O exame clínico eficaz exige atenção aos detalhes anatômicos, como a observação da mobilidade das pregas vocais e da regularidade dos ciclos fonatórios, elementos frequentemente alterados em patologias laringeas (Karen et al., 2019). A integração dessas observações no consenso não apenas padroniza a avaliação, mas também promove uma base mais consistente para comparações futuras em contextos clínicos e de pesquisa. Além disso, o consenso oferece subsídios anatômicos e funcionais detalhados para otimizar o exame clínico e padronizar avaliações em nível nacional (Colby et al., 2024). O estudo foi realizado com um grupo heterogêneo de sete médicos, com experiências diversificadas e distribuídos entre as cidades de João Pessoa, Recife, Salvador, Brasília e São Paulo. Esse contexto geográfico e profissional diverso pode ter contribuído para a amplitude das respostas e para as divergências observadas em itens específicos.

Inicialmente, a elaboração do protocolo foi fundamentada em uma revisão de escopo recente (Torres et al., 2024) e nos parâmetros sugeridos pela ASHA, garantindo que os itens incluídos refletissem boas práticas baseadas em evidências. Por exemplo, a tarefa "/i/ habitual" é amplamente utilizada na avaliação otorrinolaringológica para observar a coordenação muscular e a qualidade vocal. Padrões alterados nessa tarefa podem indicar disfunções laringeas subjacentes. Além disso, em quadros de fadiga vocal, é esperado que ocorram alterações na coordenação muscular e na estabilidade acústica durante essa tarefa, devido à

sobrecarga no uso vocal (Kniesburgues et al., 2022). A fadiga vocal pode levar a uma redução na eficiência do fechamento glótico e ao aumento do esforço fonatório, que se refletem em mudanças na frequência fundamental e na qualidade vocal. Assim, a análise detalhada dessa tarefa pode ser fundamental para identificar sinais precoces de fadiga em populações específicas (Kniesburgues et al., 2022; Behlau et al., 2023).

Tarefas fonatórias, como fonação de vogais sustentadas (por exemplo, /i/ e /e/), exercícios de glissando e tarefas que envolvem variações de intensidade e tom, também são fundamentais na avaliação da função vocal. A fonação de vogais sustentadas fornece insights sobre a vibração das pregas vocais e o suporte respiratório, servindo como uma medida básica para a qualidade da voz (Sai et al., 2023). Em condições de fadiga vocal, o tempo máximo de fonação tende a ser reduzido, refletindo uma menor eficiência no suporte respiratório e na coordenação pneumofonoarticulatória (Fujiki et al., 2022). As tarefas de glissando, que envolvem modulação de frequência, avaliam a flexibilidade das pregas vocais, que pode estar comprometida em indivíduos fatigados, manifestando-se em dificuldade para executar transições entre os registros vocais. Da mesma forma, tarefas que exigem variações de intensidade e tom podem revelar limitações no controle vocal, já que a fadiga pode levar a instabilidade vocal e dificuldades na manutenção de padrões acústicos consistentes (Li et al., 2023).

A categoria “Tarefas” inclui itens como “/i/ habitual” e “/e/ habitual”, que alcançaram consenso absoluto, refletindo a aceitação ampla de práticas consagradas na avaliação vocal. A tarefa “Glissando ascendente/descendente” também merece destaque, pois é eficaz na avaliação da flexibilidade vocal e na identificação de tensões musculares excessivas, como destacado por (Anthony et al., 2024). Essas tarefas permitem uma análise mais precisa das variações dinâmicas na qualidade vocal (Behlau et al., 2023). Por outro lado, tarefas mais específicas como “/i/ em intensidade fraca” e “/i/ staccato” apresentaram maiores divergências, possivelmente devido às diferenças na experiência clínica dos participantes ou à ausência de padronização em sua aplicação.

Apesar das divergências, em quadros de fadiga vocal, tarefas como “/i/ em intensidade fraca” podem ser desafiadoras, já que a fadiga pode comprometer o controle fino das pregas vocais, resultando em instabilidade vocal e dificuldade para sustentar a intensidade reduzida. Da mesma forma, a execução de “/i/ staccato”, que exige precisão e agilidade na coordenação muscular laríngea, pode ser prejudicada

pela redução na flexibilidade das pregas vocais e pela menor capacidade de resposta do mecanismo vocal (Kanduri et al., 2020).

A categoria “Parâmetros” também apresentou índices variados de consenso. Parâmetros como “Regularidade dos ciclos” e “Amplitude de vibração” alcançaram consenso absoluto na quarta rodada, indicando uma aceitação consolidada desses aspectos para a avaliação da fadiga vocal (Hirano et al., 1978). O consenso alcançado em parâmetros como a mobilidade das pregas vocais, atividade supraglótica, onda mucosa, simetria de fase e padrões de fechamento glótico ressalta sua importância em avaliações clínicas. Avaliar a mobilidade das pregas vocais é vital para identificar restrições ou assimetrias que podem indicar distúrbios neuromusculares (Schreiber et al., 2023). Avaliar a atividade supraglótica ajuda a detectar comportamentos compensatórios que podem estar relacionados à presença da fadiga vocal (Anthony et al., 2024). A avaliação da onda mucosa fornece informações sobre a flexibilidade da cobertura das pregas vocais. A análise de simetria de fase garante que ambas as pregas vocais estejam vibrando sincronizadamente, e os padrões de fechamento glótico revelam a eficiência da adução das pregas vocais durante a fonação (Hirano et al., 1978; Boucher, 20047). Em contrapartida, “Nível vertical” e “Presença de muco” permaneceram sem consenso, possivelmente devido à variabilidade na interpretação desses parâmetros em contextos clínicos.

Outro ponto que merece destaque é o incremento no consenso observado em itens revisados. Por exemplo, a tarefa “/i/ em frequência grave” foi apontada por especialistas como essencial para detectar dificuldades na modulação da intensidade e controle da pressão subglótica, aspectos frequentemente comprometidos em casos de fadiga vocal (Stappenbecket al., 2022; Lechien et al., 2023). Essa incorporação ao protocolo contribui para sua abrangência diagnóstica. Por exemplo, itens como “/i/ em intensidade forte”, “/i/ em frequência aguda” e “/i/ em frequência grave” obtiveram consenso na quarta rodada após ajustes baseados nos comentários dos participantes. Esse resultado reflete o sucesso do método Delphi em promover reflexão e revisão crítica, evidenciando que a integração de opiniões pode levar ao refinamento dos instrumentos de avaliação.

As divergências persistentes em itens como “Borda livre da porção membranosa” e “presença de muco” indicam que nem todos os itens do protocolo atingiram uma uniformidade de opinião. Tais resultados destacam um dilema frequente no método Delphi: o equilíbrio entre incluir itens amplamente consensuais e

abordar aspectos específicos que possam gerar divergências (Roberts; Greenwood, 2019). Da mesma forma, parâmetros como a borda livre da porção membranosa, nível vertical e presença de muco não obtiveram consenso, sugerindo variabilidade na interpretação clínica ou pouca relevância percebida.

As considerações anatômicas desempenham um papel fundamental na eficácia dos exames clínicos. O conhecimento detalhado das estruturas laríngeas, incluindo as pregas vocais, a região supraglótica e a musculatura associada, é essencial para uma avaliação e diagnóstico precisos (Colby et al., 2024). Por exemplo, entender as nuances da anatomia das pregas vocais auxilia na interpretação de achados relacionados à onda mucosa e aos padrões de fechamento glótico.

Em quadros de fadiga vocal, alterações na dinâmica do fechamento glótico, como padrão incompleto ou assimétrico, podem ser mais evidentes devido à redução na coordenação muscular e na eficiência da vibração das pregas vocais. Da mesma forma, a familiaridade com as estruturas supraglóticas é importante ao avaliar comportamentos compensatórios, que frequentemente se tornam mais proeminentes em indivíduos fatigados, como esforços supraglóticos excessivos na tentativa de compensar a redução da eficiência glótica. Uma compreensão anatômica abrangente aumenta a capacidade do clínico de detectar anormalidades sutis, incluindo aquelas associadas à fadiga vocal, contribuindo para diagnósticos mais precisos e intervenções direcionadas. (Karen et al., 2019; Colby et al., 2024).

Os resultados também sugerem que a implementação de um maior número de rodadas pode ser necessária em estudos futuros. A implementação de um protocolo que tenha obtido consenso de especialistas experientes pode contribuir significativamente para a padronização nacional de avaliações otorrinolaringológicas. Esse protocolo poderá garantir que as avaliações sejam conduzidas uniformemente em diferentes cenários clínicos, facilitando a coleta e interpretação consistentes de dados (Lechien et al., 2023; Kaio et al., 1997). A padronização também melhora a comparabilidade dos resultados clínicos e descobertas de pesquisa, contribuindo para o avanço geral do campo. Além disso, auxilia no treinamento e educação de novos clínicos, fornecendo uma estrutura clara para a realização de avaliações. Em última análise, um protocolo padronizado melhora o atendimento ao paciente, garantindo que todos os indivíduos recebam avaliações completas e consistentes, levando a diagnósticos precisos e planos de tratamento eficazes (Hsu et al., 2007; Marques; Freitas, 2018).

Finalmente, é relevante destacar que o protocolo resultante deste estudo representa um importante avanço para a avaliação fonatória e vocal. O uso desse protocolo em futuros estudos e contextos clínicos pode contribuir para a padronização das avaliações vocais, ao mesmo tempo em que permite a identificação de aspectos que ainda necessitam de maior consenso e validação. Estudos futuros devem se concentrar em abordar as áreas de desacordo e explorar as razões por trás da variabilidade nas opiniões de especialistas para refinar e melhorar ainda mais os protocolos de avaliação.

4.5 CONCLUSÃO

O protocolo de análise de VLE foi desenvolvido com base na opinião de otorrinolaringologistas brasileiros, utilizando o método Delphi como uma abordagem estruturada e objetiva. Os itens propostos passaram por um processo rigoroso de validação de conteúdo, resultando em um instrumento padronizado e confiável para a avaliação dos sinais de fadiga vocal. A versão final do protocolo inclui tarefas fonatórias específicas, como fonações sustentadas, glissando e variações de intensidade, além de critérios detalhados para análise da qualidade vocal, tempo máximo de fonação e padrões de fechamento glótico. Esse protocolo tem o potencial de promover maior uniformidade nas avaliações otorrinolaringológicas, melhorando a prática clínica e contribuindo significativamente para a identificação e manejo de sinais relacionados à fadiga vocal. Apesar do avanço representado por essa padronização, itens que não atingiram consenso apontam para a necessidade de estudos futuros, visando refinar e expandir ainda mais a aplicação do protocolo.

REFERÊNCIAS (ARTIGO 1)

ABDULLAHI, I. et al. Utilization and Findings of Flexible Naso-Pharyngo-Laryngoscopy in Upper Airway Disorders: A Clinic Audit. **Niger Med J.**, v. 65, n. 2, p. 206-212, 2024. DOI: 10.60787/nmj-v65i2-408.

ALMEIDA, L. N. A. Estratégias de enfrentamento na disfonia em diferentes modalidades terapêuticas. Dissertação—[s.l.]: Universidade Federal da Paraíba, 2016.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION. Evidence-based practice in communication disorders: an introduction [Technical report]. 2004.

APPAKAYA, S. B.; PRATIHAR, R.; SANKAR, R. Parkinson's Disease Classification Framework Using Vocal Dynamics in Connected Speech. **Algorithms**, v. 16, p. 509-509, 2023. DOI: 10.3390/a16110509.

ASHRAF ABDULJABBAR; ALGHAMDI, T.; ALTHAGAFI, O.; KARHAN, H.; ALQRID, A.; ALMALKI, A.; ASIRI, A.; AL HUMAIDAN, M.; RIFDAN, S.; ALMAHDALY, S.; ALYASEEN, H. [Sem título]. **Volume 2, Issue 10**, p. 301-307, 2022.

BEHLAU, M. The 2016 G. Paul Moore Lecture: Lessons in Voice Rehabilitation: Journal of Voice and Clinical Practice. **Journal of Voice**, v. 33, n. 5, p. 669–681, set. 2019.

BEHLAU, M.; AZEVEDO, R.; MADAZIO, G. Anatomia da laringe e fisiologia da produção vocal. In: BEHLAU, M. **Voz: O livro do especialista**. Vol I. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 32-36.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; OLIVEIRA, G. Functional dysphonia: strategies to improve patient outcomes. **Patient Relat Outcome Meas**, v. 6, p. 243-253, 2015.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; YAMASAKI, R. Dynamic vocal analysis: vocal functionality evaluation. **CoDAS**, v. 35, n. 5, p. e20210083-e20210083, 2023. DOI: 10.1590/2317-1782/20232021083en.

BISHOP, D. V. M.; SNOWLING, M. J.; THOMPSON, P. A.; GREENHALGH, T. CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study. Identifying language impairments in children. **PLoS One**, v. 11, n. 7, p. e0158753, 2016.

BONILHA, H. S. et al. Parameters and Scales Used to Assess and Report Findings From Stroboscopy: A Systematic Review. **Journal of Voice**, v. 32, n. 6, p. 734–755, nov. 2018.

BOUCHER, V. J. Acoustic correlates of laryngeal-muscle fatigue: findings for a

phonometric prevention of acquired voice pathologies. **Interspeech 2007**, 2007. DOI: 10.21437/interspeech.2007-387.

BOULKEDID, R. et al. Using and reporting the Delphi method for selecting healthcare quality indicators: a systematic review. **PLoS One**, v. 6, n. 6, p. e20476, 2011.

CAMARGO, F. C. et al. Models for the implementation of evidence-based practice in hospital-based nursing: a narrative review. **Texto contexto - enferm.**, v. 26, n. 4, p. e2070017, 2017.

COLBY, G. et al. Implementation of a Standardized Protocol for Recurrent Laryngeal Nerve Monitoring Reduces False Negative Results During Neck Surgery: A Quality Control Case Study. **The Neurodiagnostic Journal**, 2024. p. 1-10. DOI: 10.1080/21646821.2024.2382489.

DANIEL, R. et al. **Guia prático de otorrinolaringologia e cirurgia de cabeça e pescoço**. 1. ed. São Paulo: Revinter, 2022. v. 1.

DEJONCKERE, P. H. et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques: Guideline elaborated by the Committee on Phoniatrics of the European Laryngology. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 258, n. 2, p. 77–82, 2001.

DEVORE, E. K.; CARROLL, T. L.; SHIN, J. J. Is a voice-specific instrument more indicative of stroboscopy results than common clinical queries? **The Laryngoscope**, v. 130, n. 4, p. 992–999, abr. 2020.

FONSECA, V. R. et al. Videolaryngoscopy Quality with Protective Cover of Intraoral Odontologic Camera Evaluation in Vocal Fold Coverage Lesions. **Journal of Voice**, v. 35, n. 4, p. 665.e7-665.e12, 1 jul. 2021.

FUJIKI, R. B.; HUBER, J. E.; SIVASANKAR, M. P. The effects of vocal exertion on lung volume measurements and acoustics in speakers reporting high and low vocal fatigue. **PLoS One**, v. 17, n. 5, p. e0268324, 2022. DOI: 10.1371/journal.pone.0268324.

HERNÁNDEZ SANDEMETRIO, R. et al. ¿Qué nos aporta la estroboscopia en el diagnóstico de los trastornos de la voz? **Acta Otorrinolaringológica Española**, v. 61, n. 2, p. 145–148, 2010.

HIRANO, M. et al. Quantitative measurements of vocal fold vibration an ultra. **Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho**, v. 81, n. 8, p. 820-826, 1978. DOI: 10.3950/JIBIINKOKA.81.820.

HSU, C. C.; SANDFORD, B. A. The Delphi technique: making sense of consensus.

Pract Assess Res Eval, v. 12, n. 10, p. 1-7, 2007.

HUNTER, E. J. et al. Toward a Consensus Description of Vocal Effort, Vocal Load, Vocal Loading, and Vocal Fatigue. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 63, n. 2, p. 509–532, 2020.

JAHN, A. F.; CHO, Y. J. Muscle Tension and the Voice. In: 2024. p. 51-73. DOI: 10.1093/9780197629703.003.0007.

JONES, J. W. et al. Resident Education in Laryngeal Stroboscopy and Perceptual Voice Evaluation: An Assessment. **Journal of Voice**, v. 34, n. 3, p. 442–446, 2020.

KANDURI, V.; EMILIAN, J.; JAGADISH, V. Fatigue analysis of vocal-folds using discretized aeroelastic model. **Lecture Notes in Mechanical Engineering**, p. 179-187, 2020. DOI: 10.1007/978-981-15-4488-0_16.

KAREN, B. Z.; DUFFY, K. L.; CARROLL, L. M. Vocal Fold Mobility Impairment. In: 2019. p. 245-257. DOI: 10.1007/978-3-030-26191-7_25.

KAYO, E. K.; SECURATO, J. R. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 4, p. 51-61, 1997.

KEENEY, S. The Delphi Technique. In: GERRISH, K.; LATHLEAN, J. (eds). **The Research Process in Nursing**. 7th ed. Chichester: Wiley Blackwell, 2015. p. 267–278.

KEENEY, S.; HASSON, F.; MCKENNA, H. P. A critical review of the Delphi technique as a research methodology for nursing. **International Journal of Nursing Studies**, v. 38, n. 2, p. 195-200, 2001.

KINCAL, İ.; IRKLI, F. A. Vocal fatigue and its relationship with vocal hygiene and work-related factors in professional and nonprofessional voice users: a multiple linear regression model study. **Journal of Voice**, 2024. DOI: 10.1016/j.jvoice.2024.05.001.

KNIESBURGES, S.; FALK, S.; JAKUBAß, B.; MAURERLEHNER, P.; SCHODER, S.; ECHTERNACH, M.; DÖLLINGER, M. Aerodynamic and acoustic characteristics of glottal closure insufficiency. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 152, n. 4 Supplement, p. A284-A285, 2022. DOI: 10.1121/10.0016284.

LECHIEN, J. R.; GENEID, A.; BOHLENDER, J. E. et al. Consenso para avaliação da qualidade da voz na prática clínica: diretrizes da Sociedade Laringológica Europeia e da União dos Foniátrons Europeus. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 280, p. 5459–5473, 2023. DOI: 10.1007/s00405-023-08211-6.

LEE, C.; PURCELL, C.; AFIF, A. A.; BOLOUS, Y.; VIDOVIC, D.; BROWN, T.; TAYLOR, M. A medical student's guide to flexible nasal pharyngoscopy. **Dalhousie Medical Journal**, v. 48, n. 1, 2022. DOI: 10.15273/dmj.Vol48No1.11260.

LI, M.; ZENG, J.; LIANG, B. Advances in application research on assessment methods of vocal fatigue. **Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi**, v. 37, n. 11, p. 934-938, 2023. DOI: 10.13201/j.issn.2096-7993.2023.11.015.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. **The Delphi Method: Techniques and Applications**. Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology, 2002.

MADAZIO, G.; LEÃO, S.; BEHLAU, M. The phonatory deviation diagram: A novel objective measurement of vocal function. **Folia Phoniatica et Logopaedica**, v. 63, n. 6, p. 305-311, 2011.

MANSOUR, J. et al. The Accuracy of Preoperative Rigid Stroboscopy in the Evaluation of Voice Disorders in Children. **Journal of Voice**, v. 31, n. 4, p. 516.e1-516.e4, jul. 2017.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. Método DELPHI: caracterização e potencialidades na pesquisa em educação. **Pro-Posições**, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018.

MELO, E. C. M.; NEVES, L. R. Avaliação otorrinolaringológica da região faringolaríngea. In: LOPES, L.; MORETI, F.; RIBEIRO, L. L.; PEREIRA, E. C. (Org.). **Fundamentos e Atualizações em Voz Clínica**. Rio de Janeiro: Thieme Revinter, 2019. p. 61-70.

MELO, W. S. et al. Guide of attributes of the nurse's political competence: a methodological study. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 3, p. 526-534, 2017. DOI: 10.1590/0034-7167-2016-0483.

MESTRE, L. R.; FERREIRA, L. P. O impacto da disfonia em professores: queixas vocais, procura por tratamento, comportamento, conhecimento sobre cuidados com a voz e absenteísmo. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 16, n. 2, p. 240-241, 2011.

MORETI, F.; ZAMBON, F.; BEHLAU, M. Voice symptoms and vocal deviation self-assessment in different types of dysphonia. **CoDAS**, v. 26, n. 4, p. 331-333, 2014.

NANJUNDESWARAN, C. et al. Vocal Fatigue Index (VFI): Development and Validation. **Journal of Voice**, v. 29, n. 4, p. 433-440, 2015.

PADMASHALI, S.; NAYAK, S.; DEVADAS, U. Prevalência de fadiga vocal e fatores de risco associados em professores universitários. **Fala, Linguagem e Audição**, v. 25, n. 4, p. 507-514, 2022. DOI: 10.1080/2050571X.2022.2105262.

PAOLILLO, N. P.; PANTALEO, G. Development and validation of the voice fatigue handicap questionnaire (VFHQ): Clinical, psychometric, and psychosocial facets. **Journal of Voice**, v. 29, n. 1, p. 91-100, 2015.

PATEL, R. R. et al. Recommended Protocols for Instrumental Assessment of Voice:

American Speech-Language-Hearing Association Expert Panel to Develop a Protocol for Instrumental Assessment of Vocal Function. **American Journal of Speech-Language Pathology**, v. 27, n. 3, p. 887–905, 2018. DOI: 10.1044/2018_AJSLP-17-0009.

PERNAMBUCO, L.; ESPELT, A.; MAGALHÃES, H. V.; LIMA, K. C. Recomendações para elaboração, tradução, adaptação transcultural e processo de validação de testes em fonoaudiologia. **CoDAS**, v. 29, n. 3, 2017. DOI: 10.1590/2317-1782/20172016217.

PERNAMBUCO, L.; ESPELT, A.; MAGALHÃES, H. V.; LIMA, K. C. Recomendações para elaboração, tradução, adaptação transcultural e processo de validação de testes em fonoaudiologia. **CoDAS**, v. 29, n. 3, 2017. DOI: 10.1590/2317-1782/20172016217.

REIS, A. S. B. F.; MEDEIROS, A. M.; CONSTANTINI, A. C.; SILVA, S. S. P.; FERREIRA, L. P.; MASSON, M. L. V. Fadiga vocal de professores brasileiros da rede pública durante o ensino remoto: estudo multicêntrico. **Audiology - Communication Research**, v. 29, 2024. DOI: 10.1590/2317-6431-2024-2933pt.

ROBERTS, H.; GREENWOOD, N. Speech and language therapy best practice for patients in prolonged disorders of consciousness: a modified Delphi study. **International Journal of Language & Communication Disorders**, v. 54, n. 1, p. 841-854, 2019.

RODRIGUES, G.; VIEIRA, V. P.; BEHLAU, M. **Saúde vocal**. 2011.

ROY, N.; BARKMEIER-KRAEMER, J.; EADIE, T.; SIVASANKAR, M. P.; MEHTA, D.; PAUL, D.; HILLMAN, R. Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review. **American Journal of Speech-Language Pathology**, v. 22, n. 1, p. 212–226, 2013. DOI: 10.1044/1058-0360(2012/12-001).

SCHNEIDER, L. R.; PEREIRA, R. P. G.; FERRAZ, L. A prática baseada em evidência no contexto da atenção primária à saúde. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 118, p. 594-605, 2018.

SCHREIBER, F. et al. Neuromuscular Electrical Stimulation for Dysphonia and Dysarthria: A Systematic Review. **Principles and Practice of Clinical Research**, v. 8, n. 4, 2023. DOI: 10.21801/ppcrj.2022.84.10.

SCHWARTZ, S. R. et al. Clinical practice guideline: hoarseness (dysphonia). **Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 141, n. 3 Suppl 2, p. S1-S31, 2009. DOI: 10.1016/j.otohns.2009.06.744.

SILVA, S. D. et al. Linguistic and cultural adaptation to the Portuguese language of antimicrobial dose adjustment software. **Einstein**, v. 18, n. 1, p. eAO5023, 2020.

SOLOMON, N. P.; DIMATTIA, M. S. Effects of a vocally fatiguing task and systemic

hydration on phonation threshold pressure. **Journal of Voice**, v. 14, n. 3, p. 341-362, set. 2000.

SOUZA, A. C.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 26, n. 3, p. 649-659, 2017. DOI: 10.5123/s1679-49742017000300022.

STAPPENBECK, L.; BARTEL, S.; BROCKMANN-BAUSER, M. Vocal fatigue als indikator für komplexe stimmstörungen – eine diagnostische und therapeutische herausforderung. **HNO**, v. 70, n. 11, p. 837-841, 2022. DOI: 10.1007/s00106-022-01186-6.

SULICA, L. Laryngoscopy, Stroboscopy and Other Tools for the Evaluation of Voice Disorders. **Otolaryngologic Clinics of North America**, v. 46, n. 1, p. 21-30, fev. 2013.

TOLSGAARD, M. G. et al. International multispecialty consensus on how to evaluate ultrasound competence: a Delphi consensus survey. **PLoS One**, v. 8, n. 2, 2013.

TOLSGAARD, M. G. et al. International multispecialty consensus on how to evaluate ultrasound competence: a Delphi consensus survey. **PLOS One**, v. 8, n. 2, 2013.

TORRES, R. V. N.; LOPES, L. W.; NASCIMENTO, M. A. DO; TRINDADE DUARTE, J. M. DA; SILVA, P. O. C. Phonatory tasks and outcome measures for assessing vocal fatigue: A scoping review. **Journal of Voice**, mar. 2024.

VALÁŠKOVÁ, D.; VYDROVÁ, J.; ŠVEC, J. G. Determining the mouth-to-microphone distance in rigid laryngoscopy: A simple solution based on the newly measured values of the depth of endoscope insertion into the mouth. **J Clin Med**, v. 12, n. 24, p. 7560, 2023. DOI: 10.3390/jcm12247560.

VERMEULEN, R.; TOIT, M. DU; VAN LIERDE, K.; GRAHAM, M. A.; VAN DER LINDE, J. The outcomes of the voice use reduction program on voice quality and vocal fatigue in occupational voice users. **Communication Disorders Quarterly**, 2024. DOI: 10.1177/15257401241292588.

VITAL, H. R. M. C. et al. Sintomas vocais auditivos e proprioceptivos pré e pós-terapia de grupo de pacientes com disfonia. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 5, p. 1189-1199, 2016.

WHITLING, S.; RYDELL, R.; LYBERG ÅHLANDER, V. Design of a clinical vocal loading test with long-time measurement of voice. **Journal of Voice**, v. 29, n. 2, p. 261.e13-261.e27, 1 mar. 2015.

WOO, P. Objective measures of stroboscopy and high-speed video. **Adv**

Otorhinolaryngol, v. 85, p. 25-44, 2020.

YIU, E. M. L. et al. Quantitative high-speed laryngoscopic analysis of vocal fold vibration in fatigued voice of young karaoke singers. **Journal of Voice**, v. 27, n. 6, p. 753–761, nov. 2013.

Este artigo será submetido ao Journal of Voice, uma das principais publicações científicas na área de saúde vocal, com Qualis A1 e fator de impacto de 2,5. O Journal of Voice é amplamente reconhecido por publicar pesquisas de alta qualidade relacionadas à voz, incluindo estudos sobre a fisiologia vocal, patologias vocais, intervenções terapêuticas e tecnologias de avaliação vocal. A escolha desta revista reflete a relevância do estudo no contexto das práticas clínicas e científicas atuais, contribuindo para o avanço do conhecimento na área de saúde vocal e otorrinolaringologia.

5. ARTIGO 2 – ACHADOS VIDEOLARINGOESTROBOSCÓPICOS EM INDIVÍDUOS VOCALMENTE SAUDÁVEIS APÓS ATIVIDADE DE CARGA VOCAL

RESUMO

Objetivo: Investigar diferenças entre os aspectos estruturais e de funcionalidade laríngea antes e depois de uma atividade de elevada carga vocal e sua associação com sintomas de fadiga vocal. **Métodos:** Participaram da pesquisa adultos jovens, sem queixa vocal e que fazem uso da voz profissional ou não. Foram realizados exames de VLE antes e depois de uma atividade de sobrecarga vocal à qual os participantes foram submetidos, caracterizada por leitura de textos em intensidade vocal elevada com duração de 90 minutos. Os exames foram gravados para serem avaliados posteriormente, de forma cega quanto ao momento de realização, por dois otorrinolaringologistas experientes em consenso, a partir dos seguintes parâmetros: borda livre da porção membranosa das PPVV em repouso, mobilidade das ppvv em fonação, atividade supraglótica durante a fonação, regularidade dos ciclos glóticos, amplitude de vibração de mucosa, onda mucosa, simetria de fase, nível vertical entre as PPVV, padrão de fechamento glótico, duração do fechamento glótico e aspecto inflamatório (hiperemia) das PPVV. Foram aplicados questionários de autoavaliação pré e pós atividade de sobrecarga vocal. **Resultados:** A avaliação realizada pelos otorrinolaringologistas revelou diferenças significativas quanto a percepção entre os exames realizados antes e após a atividade de carga vocal, sendo que em 66,7% dos casos o exame pós atividade de sobrecarga estava pior. Dentre os parâmetros avaliados, houve significância estatística apenas para avaliação do padrão de fechamento glótico e aumento da proporção de algumas fendas glóticas pós atividade

de carga vocal. Na autoavaliação dos sintomas de fadiga, esforço e piora na qualidade da produção vocal, foram observados piora em todos os instrumentos de autoavaliação: Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal (EAVFV), a Escala Borg CR10 e a Escala de Autopercepção da Qualidade de Produção Vocal (EAQPV) com atividade de sobrecarga vocal, mas essa piora não está associada à piora dos parâmetros do exame visual da laringe. **Conclusão:** A maioria dos participantes apresentaram piora no exame de videolaringostroboscopia após atividade de sobrecarga vocal, no entanto, essa piora não está diretamente relacionada à piora dos sintomas por parte do paciente. Apesar disso, a percepção do paciente mostrou-se muito importante para o monitoramento e diagnóstico clínico da fadiga vocal para prevenir o desenvolvimento de alterações mais graves na laringe, bem como destacam a complexidade da fadiga vocal, que envolve tanto sinais objetivos quanto subjetivos.

Descritores: Fadiga, Videolaringostroboscopia, Voz, Avaliação, Sinais e sintomas.

ABSTRACT

Objectives: To develop and recommend a videolaryngostroboscopic analysis protocol for evaluating signs of vocal fatigue, based on the opinion of Brazilian otolaryngologists. **Methods:** A group of seven specialists was recruited using criteria adapted from Fehring's model for expert selection, with the goal of content validation of instruments. The protocol was developed from existing scientific evidence combined with the experts' opinions through discussion rounds and anonymous, objective individual analyses using the Delphi method. Four stages were conducted to establish a consensus on the final protocol. The results were statistically analyzed using the Total and Individual Content Validity Index (CVI-T and CVI-I) to assess the level of agreement among the experts on the protocol items. Items with an agreement level below 0.80 were removed from the protocol. **Results:** The findings revealed consensus on relevant items, such as vocal tasks involving sustained vowels (/i/, /e/), glissando, and parameters including vocal fold mobility (CVI-I = 0.86), cycle regularity (CVI-I = 1.00), and vibration amplitude (CVI-I = 1.00). Conversely, items such as "/i/ staccato" (CVI-I = 0.43) and parameters like the free edge of the membranous portion (CVI-I = 0.57) and mucus presence (CVI-I = 0.71) did not achieve consensus. **Conclusion:** The VLE analysis protocol was developed and validated using the Delphi method as a structured and objective approach. This protocol has the potential to promote greater uniformity in otolaryngological assessments, contributing to the identification and management of signs related to vocal fatigue. **Descriptors:** Voice, Fatigue, Dysphonia, Videolaryngostroboscopy, Clinical Protocols, Consensus, Delphi Technique.

5.1 INTRODUÇÃO

A VLE apresenta-se como uma ferramenta essencial para o estudo detalhado da laringe e das PPVV, especialmente em contextos de uso intensivo da voz ¹. Ao permitir a visualização das PPVV em movimento, a técnica oferece uma análise precisa das condições estruturais e funcionais da laringe. Em quadros de disfonia caracterizados por desvios funcionais ou com alterações estruturais discretas, essa capacidade diagnóstica se torna ainda mais relevante, sendo possível detectar alterações sutis que podem não ser perceptíveis em avaliações clínicas tradicionais².

A sobrecarga vocal, caracterizada pelo uso contínuo e repetitivo da voz em níveis elevados de intensidade, é uma realidade comum entre profissionais da voz ³. Esses indivíduos estão expostos a um risco maior de desenvolver fadiga vocal, uma condição que pode preceder lesões mais graves. A VLE permite identificar alterações nos padrões vibratórios das PPVV, cuja integridade é essencial para a produção de uma voz clara e estável ⁴.

Entre as principais alterações observadas nas situações de sobrecarga vocal estão a irregularidade dos ciclos vibratórios, a assimetria na movimentação das PPVV, e a redução da amplitude da onda mucosa ². Essas mudanças são indicadores de que as PPVV estão sob estresse, o que pode comprometer a eficiência fonatória e a qualidade vocal. Em profissionais da voz, essas alterações podem levar à necessidade de repouso vocal prolongado ou até mesmo à intervenção terapêutica, caso a fadiga vocal evolua para uma condição crônica patológica⁵.

A utilização da VLE antes e após atividades de sobrecarga vocal pode ajudar na compreensão dos mecanismos de adaptação da laringe ao uso intensivo da voz ¹. Ao mapear essas alterações, é possível não apenas melhorar as estratégias de diagnóstico e tratamento, mas também promover práticas vocais mais seguras e sustentáveis para profissionais da voz. Isso reforça a importância da VLE como uma ferramenta indispensável no campo da saúde vocal, especialmente em contextos de alto risco de fadiga e lesões vocais^{1,2,6}.

Além da VLE, a autoavaliação do paciente apresenta-se como o desfecho principal em qualquer questão de saúde. A investigação da correlação entre os achados clínicos e as percepções do paciente é essencial para a avaliação de alterações vocais. A autoavaliação da fadiga vocal permite ao clínico conhecer a experiência do paciente em relação ao cansaço, esforço vocal e ao impacto deste na sua qualidade de vida ³.

A identificação de marcadores estroboscópicos da fadiga vocal parece ser um caminho promissor para o fornecimento de informações clínicas mais precisas sobre as repercussões do esforço vocal na função vocal em adultos sem histórico de alterações vocais, permitindo um diagnóstico mais preciso e um tratamento mais eficaz. Além disso, essa pesquisa também poderá auxiliar na implementação de estratégias terapêuticas preventivas e fornecer mais clareza no desenvolvimento de abordagens diagnósticas e terapêuticas mais eficazes para distúrbios vocais relacionados ao esforço e à fadiga vocal.

Nesta pesquisa pretende-se responder a seguinte pergunta “Qual impacto de uma atividade de sobrecarga vocal na função vocal com relação a possíveis marcadores estroboscópicos, em adultos sem histórico de queixas vocais ou alterações laríngeas?”

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi investigar diferenças entre os aspectos estruturais e de funcionalidade laríngea antes e depois de uma atividade de elevada carga vocal e sua associação com sintomas de fadiga vocal. Seus resultados poderão auxiliar na identificação de marcadores estroboscópicos que possam caracterizar quadros de fadiga vocal como também relacionar seus resultados com a autoavaliação realizada pelo paciente.

5.2 MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, sob o número de parecer 5.049.674, conforme determina a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Trata-se de uma pesquisa observacional, longitudinal, descritiva e quantitativa. A amostra foi formada por conveniência, composta por adultos vocalmente saudáveis, prospectados por meio de divulgação em mídias digitais ou que procuraram voluntariamente o Laboratório de Voz onde a pesquisa foi realizada, em busca por aprimoramento vocal. Os critérios de elegibilidade incluíram: ser adulto, ter entre 18 e 45 anos, não possuir histórico de alteração vocal ou laríngeas diagnosticadas por médico ORL e não apresentar queixa vocal. Os participantes que concordaram em participar do estudo manifestaram anuência por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados foi realizada de acordo com as seguintes etapas:

- 1) Inicialmente, os voluntários receberam por e-mail o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o questionário de caracterização pessoal elaborado para esta pesquisa (contendo informações sobre gênero, idade, profissão, demanda semanal de uso da voz) e o IRD-Br. Após a leitura e compreensão dos documentos, os voluntários preencheram os instrumentos necessários. O Instrumento de Rastreio para a Disfonia (IRD-Br) foi elaborado por Oliveira e colaboradores (2020)⁷ e é composto por dois itens que avaliam a percepção dos indivíduos sobre a sua própria voz: "Minha voz é rouca?" e "Sinto que tenho que fazer força para a minha voz sair?". O IRD-Br é recomendado para identificar indivíduos com alta probabilidade de disfonia, direcionando-os para uma avaliação multidimensional da voz. Nessa pesquisa, o IRD-Br foi utilizado como critério para exclusão de indivíduos com elevadas chances de serem disfônicos.
- 2) Os participantes foram encaminhados para a realização do exame de VLE. Esse exame foi realizado por um médico otorrinolaringologista. O equipamento utilizado compreendeu um endoscópio rígido equipado com câmera estroboscópica. Para minimizar o desconforto durante a inserção do endoscópio rígido, foi aplicado um spray anestésico local, como lidocaína. A duração total do exame variou de 5 a 15 minutos, dependendo da cooperação do paciente e facilidade para execução das tarefas. As tarefas solicitadas para coleta da videolaringoestroboscopia seguiram a seguinte ordem: (APÊNDICE A)
 - 2.1 Vogal sustentada "é" em frequência e intensidade habitual;
 - 2.2 Vogal sustentada "i" em frequência e intensidade habitual;
 - 2.3 Vogal sustentada "i" em intensidade FORTE
 - 2.4 Vogal sustentada "i" em intensidade FRACA
 - 2.5 Vogal sustentada "i" em frequência AGUDA (HIPERAGUDO)
 - 2.6 Vogal sustentada "i" em frequência GRAVE
 - 2.7 Glissando ASCENDENTE / DESCENDENTE com a vogal "i"
 - 2.8 Vogal "i" EM STACATO AGUDO
- 3) Em seguida os participantes foram orientados a realizar tarefas fonatórias para em seguida preencher os questionários de autoavaliação vocal no momento inicial, pré atividade de sobrecarga (T0), sob a orientação de avaliar criteriosamente as percepções obtidas para a execução destas. As tarefas

fonatórias foram as seguintes:

- 1) Vogal /é/ em tempo máximo fonatório (TMF) e intensidade habitual;
- 2) Vogal /a/ em mínima intensidade (<70dB)
- 3) Vogal /a/ em intensidade média (70-80dB)
- 4) Vogal /a/ em intensidade forte (>80dB)
- 5) Vogal /a/ sustentada aguda
- 6) Vogal /a/ sustentada grave
- 7) Emissão da vogal /a/ em stacato fraco (diadococinesia laríngea) (<70dB);
- 8) Emissão da vogal /a/ em stacato agudo (diadococinesia laríngea);
- 9) Contagem de 1 a 10;
- 10) Frases do CAPE-V.

Ao final da emissão desse roteiro de tarefas vocais, os participantes realizaram uma autoavaliação vocal por meio de 3 instrumentos curtos para análise da percepção do participante acerca de sua própria voz em condição habitual. Os instrumentos foram: a) Escala Borg CR10-BR que mensura a intensidade do esforço físico empregado na atividade vocal⁸; essa escala varia de 0 a 10, sendo que a pontuação mínima (0) designa ausência de sensação de esforço, enquanto a pontuação máxima (10), aponta o esforço vocal máximo; b) Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal (EAVFV) (variando de 0 a 10), para mensuração no nível de fadiga vocal percebida, desenvolvida pelos próprios autores; c) Escala de Autoavaliação da Qualidade da produção Vocal (EAQPV), também desenvolvida pelos próprios autores para avaliar a autopercepção imediata da qualidade da produção vocal quanto a dois subtópicos: o primeiro direcionado à avaliação do quão fácil foi produzir a voz, e o segundo à avaliação do quão limpa está a voz, para identificar rouquidão autopercebida. Para tais escalas de autoavaliação (“b” e “c”), pontuações próximas de 0 indicaram autopercepção positiva da produção vocal e ausência de fadiga vocal, enquanto valores aproximando-se de 10 indicam uma percepção negativa da qualidade vocal e fadiga vocal máxima. Os dados da autoavaliação foram registrados para posterior análise comparativa pré e pós atividade de elevada carga vocal como também investigar possíveis associações como os achados do exame de videolaringoestroboscopia pré e pós atividade de elevada carga vocal.

- 4) Em seguida os participantes executaram uma atividade de elevada carga

vocal previamente idealizada, por um período de 90 minutos. Para essa pesquisa, a carga vocal foi caracterizada pelo tempo prolongado de uso da voz e a exposição a um “ruído de bar” (*bar noise*) apresentado em fones de ouvido do tipo auricular, da marca AKG k99, com intensidade mínima de 60dB durante a atividade vocal. O nível de intensidade sonora do ruído foi ajustado para cada participante, de forma que a carga vocal fosse avaliada individualmente. O ruído deveria estar em um nível de intensidade não mascarante, mas, durante a exposição, o participante deveria realizar uma tarefa vocal simples (contagem de números) com intensidade vocal superior à intensidade habitual em, no mínimo 30%. Caso isso não ocorresse, o ruído apresentado era elevado em 5dB e uma nova contagem de número seria solicitada para observação da intensidade vocal empregada. Tal calibração foi adotada para garantir que cada participante experimentasse uma sobrecarga vocal, de acordo com suas características próprias de emissão habitual.

A tarefa de fala prolongada em si correspondeu à leitura de 6 (seis) textos padronizados repetidos de forma aleatória, que fazem parte de uma bateria de testes de avaliação da compreensão leitora de jovens e adultos⁹, com participantes sentados. Os textos utilizados foram: “Os Furacões”, “Se a Terra Parasse de Girar”, “Os Hábitos Alimentares dos Brasileiros”, “Projeto Mar Morto”, “Culinária pré-histórica” e “Os antibióticos e as superbactérias” (APÊNDICE C).

5) Por fim, os participantes foram novamente encaminhados para realização das etapas 2 e 3.

O equipamento utilizado para realização do exame foi o estroboscópio STB12H da Ferrari Medical, equivalência Luminosa de 30W Xenon, Temperatura de cor 6.000K, possui sensores de captura de imagem acoplados a uma fonte de luz de alta intensidade, combina tecnologia de iluminação estroboscópica com imagem de alta definição, permitindo a visualização em tempo real dos padrões de movimento das pregas vocais durante a fonação possibilitando uma análise precisa mesmo em condições clínicas desafiadoras. Por meio da interrupção da luz em alta frequência, o estroboscópio cria uma ilusão de movimento lento das pregas vocais, facilitando a análise detalhada de possíveis disfunções, sendo fundamental para a identificação precoce de patologias como nódulos vocais, pólipos, e disfonia funcional. O equipamento é frequentemente utilizado em consultórios de otorrinolaringologia e

laboratórios de voz, sendo um dispositivo avançado na avaliação e diagnóstico de alterações na função laríngea e na vibração das pregas vocais

Os exames realizados antes e depois da atividade de elevada carga vocal foram armazenados e posteriormente avaliados por dois otorrinolaringologistas experientes de forma consensual, a partir dos seguintes parâmetros: borda livre da porção membranosa das pregas vocais (PMPV) em repouso, mobilidade das PPVV em fonação, atividade supraglótica durante a fonação, regularidade dos ciclos glóticos, amplitude de vibração de mucosa, onda mucosa, simetria de fase, nível vertical entre as PPVV, padrão de fechamento glótico, duração do fechamento glótico, presença de muco e aspecto inflamatório (hiperemia) das PPVV.

Todos os dados foram armazenados em planilha eletrônica no Microsoft Office Excel. Posteriormente, foi realizada uma análise estatística descritiva e inferencial das variáveis analisadas. Os parâmetros videolaringoestroboscópicos foram comparados pré e pós sobrecarga para investigar diferenças estatísticas entre os momentos analisados. Também foram investigadas associações entre esses parâmetros e os achados de autoavaliação relacionados aos sintomas de fadiga vocal, esforço vocal e piora da qualidade da produção vocal dos voluntários.

5.3 RESULTADOS

5.3.1. Resultados da videoestroboscopia laríngea

Participaram do estudo trinta e um (n=31) de ambos os sexos, sendo vinte do sexo feminino (n=20) e onze do sexo masculino (n=11) com idade variando entre 18 e 40 anos.

A avaliação subjetiva realizada pelos otorrinolaringologistas revelou diferenças significativas quanto a percepção entre os exames realizados antes e após a atividade de carga vocal. Os juízes constaram diferenças entre as amostras pré e pós atividade de elevada carga vocal para quase todos os participantes, sendo que dos 30 avaliados, 96,7% (n=29) apresentaram diferenças entre os exames pré e pós carga voca, na análise dos otorrinolaringologistas, enquanto apenas 3,3% (n=1) foram julgados como semelhantes. Quanto ao julgamento do momento no qual o exame estava melhor, os especialistas apontaram que em 66,7% (n=20) dos participantes o exame pré-carga vocal estava melhor, enquanto em 30,0% (n=9) da amostra o exame pós-carga vocal foi considerado melhor, além dos 3,3% (n=1) que foram julgados como iguais. Esses resultados sugerem uma predominância de percepção de

alteração na fisiologia vocal após a atividade de carga, com melhores condições observadas antes da carga vocal (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição dos participantes quanto às características dos exames avaliados pelos especialistas.

Avaliação subjetiva realizada pelos juízes		N(%)
Na comparação entre os exames pré x pós atividade de carga vocal, há diferenças?	Iguais	1 (3,3)
	Diferentes	29 (96,7)
	Pré	20 (66,7)
Qual exame melhor?	Pós	9 (30,0)
	Iguais	1 (3,3)
Total		30 (100,0)

Na avaliação objetiva dos parâmetros, foi realizada uma análise inferencial para comparação das proporções dos achados obtidos na avaliação estrutural da laringe (luz contínua) e na avaliação das características vibratórias (luz estroboscópica) entre os momentos pré e pós atividade de carga vocal. Houve significância estatística apenas para a avaliação do padrão de fechamento glótico, com redução da proporção de padrão de fechamento completo e aumento da proporção de algumas fendas glóticas no momento pós atividade de carga vocal.

Na avaliação estrutural da laringe em luz contínua, os resultados mostraram que a borda livre da porção membranosa das pregas vocais durante a respiração em repouso não apresentou alterações em nenhum dos momentos avaliados. Em ambos os momentos, pré e pós-atividade de carga vocal, 100% dos participantes apresentaram pregas vocais descritas como lisas e retilíneas, sem casos de

irregularidades ($p=1,000$). De forma semelhante, a mobilidade das pregas vocais durante a fonação foi considerada normal para todos os participantes nos dois momentos avaliados, também sem alterações ($p=1,000$) (tabela 2).

Tabela 2: Comparação das proporções dos achados obtidos na avaliação estrutural da laringe (luz contínua) entre os momentos pré e pós atividade de carga vocal.

Borda livre da porção membranosa das pregas vocais durante respiração em repouso			
Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Sem alterações (PPVV lisas e retilíneas)	30 (100,0)	1,000
	Alterado (PPVV curvadas irregulares)	0 (0,0)	
Pós	Normal	30 (100,0)	
	Alterado	0 (0,0)	
Mobilidade das pregas vocais durante a fonação			
Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Normal	30 (100,0)	1,000
	Alterado	0 (0,0)	
Pós	Normal	30 (100,0)	

Alterado		0 (0,0)	
Atividade supra-glótica durante a fonação			
Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Sem alterações	20 (66,7)	0,571
	Compressão mediana bilateral – grau leve	2 (6,7)	
	Compressão mediana bilateral – grau moderado	3 (10,0)	
	Compressão anteroposterior – grau leve	1 (3,3)	
	Compressão esfinteriana – grau leve	1 (3,3)	
	Compressão esfinteriana – grau moderado	2 (6,7)	
	Compressão esfinteriana – grau intenso	1 (3,3)	
Pós	Sem alterações	14 (46,7)	
	Compressão mediana bilateral – grau leve	4 (13,3)	
	Compressão mediana bilateral – grau moderado	1 (3,3)	
	Compressão esfinteriana – grau leve	2 (6,7)	

Compressão esfincteriana – grau moderado 6 (20,0)

Compressão esfincteriana – grau intenso 3 (10,0)

Legenda: PPVV=Pregas Vocais. *Teste Qui-quadrado; Significante a 0,05.

A atividade supra-glótica durante a fonação apresentou variações entre os momentos. Antes da atividade de carga vocal, 66,7% dos participantes não apresentaram alterações, enquanto no pós-atividade essa proporção caiu para 46,7%. Compressões mediana bilateral em grau leve aumentaram de 6,7% no pré para 13,3% no pós-atividade, e compressões esfincterianas em grau moderado aumentaram de 6,7% para 20,0%. Também foi observado um aumento nas compressões esfincterianas em grau intenso, de 3,3% no pré para 10,0% no pós. Apesar dessas mudanças, os resultados não foram estatisticamente significativos ($p=0,571$).

Na avaliação das características vibratórias em luz estroboscópica, os ciclos glóticos mantiveram-se regulares para a maioria dos participantes. No pré-atividade, todos apresentaram ciclos glóticos regulares (100%), enquanto no pós-atividade houve uma leve alteração, com 96,7% apresentando ciclos regulares e 3,3% intermitentemente irregulares ($p=1,000$). A amplitude de vibração da mucosa foi considerada normal em 93,3% dos casos no pré-atividade e em 96,7% no pós-atividade, com alterações observadas em 6,7% e 3,3%, respectivamente ($p=0,786$). A onda mucosa apresentou alterações mais pronunciadas no pós-atividade, com uma redução na proporção de resultados normais de 93,3% no pré para 86,7% no pós-atividade. As alterações aumentaram de 6,7% para 13,3%, mas também sem significância estatística ($p=0,566$).

A simetria de fase revelou uma redução na proporção de pregas vocais simétricas, de 83,3% no pré para 70,0% no pós-atividade. Observou-se um aumento de participantes com assimetrias intermitentes, de 16,7% para 30,0%, enquanto que assimetrias consistentes não foram registradas em nenhum dos momentos ($p=0,109$). Em relação ao nível vertical entre as pregas vocais, não houve diferenças entre os momentos avaliados, com 100% dos participantes apresentando nível vertical

semelhante em ambas as condições ($p=1,000$).

O padrão de fechamento glótico apresentou mudanças significativas ($p<0,001$). No pré-atividade, 70,0% dos participantes tinham fechamento completo, enquanto nos pós essa proporção caiu para 63,3%. As fendas glóticas mostraram aumentos notáveis no pós-atividade, particularmente a fenda posterior (de 20,0% no pré para 23,3% nos pós) e a fenda médio-posterior (de 3,3% no pré para 10,0% no pós). Por fim, a duração do fechamento glótico manteve-se semelhante entre os momentos, com 93,3% apresentando duração aproximadamente igual no pré e 96,7% no pós-atividade, sem significância estatística ($p=0,786$) (tabela 3).

Tabela 3: Comparação das proporções dos achados obtidos na avaliação das características vibratórias (luz estroboscópica) entre os momentos pré e pós atividade de carga vocal.

Regularidade dos ciclos glóticos			
Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Sem alterações (regular)	30 (100,0)	1,000
	Alterado (intermitente ou irregular)	0 (0,0)	
Pós	Sem alterações (regular)	29 (96,7)	
	Alterado (intermitente ou irregular)	1 (3,3)	
Amplitude de vibração da mucosa			
Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Normal (adequada)	28 (93,3)	

	Alterado (Reduzida na PV direta e esquerda)	2 (6,7)	0,786
Pós	Normal (adequada)	29 (96,7)	
	Alterado (Reduzida na PV direta e esquerda)	1 (3,3)	

Onda mucosa

Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Normal (adequada)	28 (93,3)	0,566
	Alterado (Reduzida na PV direta e esquerda)	2 (6,7)	
Pós	Normal (adequada)	26 (86,7)	
	Alterado (Reduzida na PV direta e esquerda)	4 (13,3)	

Simetria de fase

Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Simétrica	25 (83,3)	0,109
	Intermitentemente assimétrica	5 (16,7)	
	Consistentemente assimétrica	0 (0,0)	

Pós	Simétrica	21 (70,0)
	Intermitentemente assimétrica	9 (30,0)
	Consistentemente assimétrica	0 (0,0)

Nível vertical entre as pregas vocais

Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Nível vertical semelhante	30 (100,0)	1,000
	Nível vertical diferente	0 (0,0)	
Pós	Nível vertical semelhante	30 (100,0)	
	Nível vertical diferente	0 (0,0)	

Padrão de fechamento glótico

Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Fechamento completo	21 (70,0)	<0,001*
	Fenda fusiforme	1 (3,3)	
	Fenda anterior	1 (3,3)	

	Fenda posterior	6 (20,0)	
	Fenda médio-posterior	1 (3,3)	
	Fenda irregular	0 (0,0)	
	Ausência de fechamento	0 (0,0)	
Pós	Fechamento completo	19 (63,3)	
	Fenda fusiforme	1 (3,3)	
	Fenda anterior	0 (0,0)	
	Fenda posterior	7 (23,3)	
	Fenda médio-posterior	3 (10,0)	
	Fenda irregular	0 (0,0)	
	Ausência de fechamento	0 (0,0)	
Duração do fechamento glótico			
Momento / Achados		N(%)	p-valor
Pré	Aproximadamente igual	28 (93,3)	

	Fase fechada predominante	2 (6,7)	
	Fase aberta predominante	0 (0,0)	0,786
	Fase fechada ausente	0 (0,0)	
Pós	Aproximadamente igual	29 (96,7)	
	Fase fechada predominante	1 (3,3)	
	Fase aberta predominante	0 (0,0)	
	Fase fechada ausente	0 (0,0)	

Legenda: PV=Prega Vocal. *Teste Qui-quadrado; Significante a 0,05.

5.3.2 Resultados da Autoavaliação

O presente recorte avaliou as percepções dos participantes sobre fadiga vocal, esforço vocal e qualidade da produção vocal antes e após uma atividade de sobrecarga vocal, utilizando escalas de autoavaliação. Foram aplicadas a Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal (EAVFV) (ANEXO A), a Escala Borg CR10 (ANEXO B) e a Escala de Autopercepção da Qualidade de Produção Vocal (EAQPV) pré e pós sobrecarga vocal, para mensurar as mudanças percebidas ao longo do tempo.

Foram observados escores significativamente piores após atividade de carga vocal para todos os resultados: na autoavaliação da fadiga vocal, esforço vocal e qualidade da produção vocal (voz fácil e voz limpa) para a amostra investigada (tabela 4).

Tabela 4. Comparação de médias dos escores dos instrumentos de autoavaliação da fadiga vocal, esforço vocal e qualidade da produção vocal entre os participantes nos momentos pré e pós atividade de carga vocal.

Instrumento / Momento		Média	DP	p-valor
EAVFV	Pré	1,01	0,26	<0,001*
	Pós	4,71	0,52	
Escala BORG	Pré	0,88	0,18	<0,001*
	Pós	2,85	0,38	
EAQPV – questão 1	Pré	0,38	0,09	<0,001*
	Pós	2,47	0,35	
EAQPV – questão 2	Pré	0,72	0,10	<0,001*
	Pós	2,40	0,27	

Legenda: DP= Desvio-padrão. EAVFV=Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal; EAQPV=Escala de Autoavaliação da Qualidade da Produção Vocal. Teste de Wilcoxon para amostras pareadas.*Significativo a 0,05.

Os resultados apresentados na tabela 4 indicam mudanças significativas nas variáveis analisadas entre os momentos "Pré" e "Pós". Em relação à EAVFV, que avalia a percepção de fadiga vocal, a média no momento "Pré" foi de 1,01 (DP=0,26). Após a atividade de sobrecarga, no momento "Pós", a média aumentou para 4,71 (DP= 0,52). Essa diferença foi estatisticamente significativa, indicando que houve um aumento significativo na percepção de fadiga vocal após a atividade de sobrecarga vocal ($p<0,001$).

Em relação à Escala de Borg, que mede a intensidade do esforço vocal, a média no momento "Pré" foi de 0,88 (DP = 0,18), e após a sobrecarga vocal, no momento "Pós", aumentou para 2,85 (DP = 0,38), confirmando que o esforço vocal foi significativamente maior após a atividade de sobrecarga vocal ($p<0,001$).

Quanto à Escala de Autoavaliação da Qualidade da Produção Vocal (EAQPV), observou-se uma piora na percepção da qualidade vocal. Na primeira questão da EAQPV, a média no momento "Pré" foi de 0,38 (DP = 0,09), e no momento "Pós", aumentou para 2,47 (DP = 0,35). Na segunda questão da mesma escala, a média foi de 0,72 (DP = 0,10) no momento "Pré", e de 2,40 (DP = 0,27) no momento "Pós". Ambas as diferenças apontaram uma piora significativa na qualidade vocal após a

sobrecarga vocal referente a percepção de quão fácil e limpa está produzir a voz com aumento da escala referente a dificuldade e piora na percepção ($p < 0,001$).

Esses resultados indicam que a carga vocal experimentada pelos participantes teve um impacto significativo no aumento da percepção de fadiga vocal e esforço, com piora da qualidade da produção vocal.

A tabela 5 compara os escores de autoavaliação pós-atividade de carga vocal em pacientes que apresentaram melhora no exame de videolaringoestroboscopia, seja antes ou após a realização da atividade de sobrecarga vocal. Ou seja, os pacientes foram agrupados em dois grupos com base na melhor avaliação do videolaringoestroboscopia: Pacientes que **pioraram** após a atividade de carga vocal, ou seja, que obtiveram julgamento de exame melhor pré atividade; e Pacientes que **melhoraram** após a atividade de carga vocal, ou seja, que obtiveram julgamento de exame melhor no momento pós atividade de carga vocal.

Tabela 5. Comparação de médias dos escores dos instrumentos de autoavaliação da fadiga vocal, esforço vocal e qualidade da produção vocal entre os participantes que apresentaram exame da laringe melhor ou pior após a atividade de carga vocal.

Instrumento / Momento	Exame laringeo	Média	DP	p-valor
EAVFV (pós)	Piorou	5,00	27,84	0,309
	Melhorou	3,89	30,82	
Escala BORG (pós)	Piorou	3,00	18,57	0,187
	Melhorou	2,31	25,49	
EAQPV 1 (pós)	Piorou	2,63	19,53	0,454
	Melhorou	2,00	17,73	

EAQPV 2 (pós)	Piorou	2,58	15,24	0,467
	Melhorou	2,13	13,29	

Legenda: DP= Desvio-padrão. EAVFV=Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal; EAQPV=Escala de Autoavaliação da Qualidade da Produção Vocal. Teste de Mann-Whitney para amostras independentes
*Significativo a 0,05.

Os resultados da EAVFV sugerem que não houve diferença significativa entre os participantes que pioraram ou melhoraram no exame de laringe em relação à percepção de fadiga vocal após a atividade de carga vocal ($p=0,309$). Embora a média dos escores entre os grupos seja perceptível, essa diferença não foi significativa, ou seja, pacientes que melhoraram ou pioraram no exame apresentaram escores estatisticamente semelhantes de fadiga vocal percebida no momento pós carga vocal. O elevado desvio padrão em ambos os grupos (27,84 e 30,82) reflete uma grande variabilidade nas respostas dos pacientes, o que pode ter dificultado a detecção de diferenças significativas.

O mesmo resultado se reproduziu para as demais escalas de autoavaliação. Tanto para a Escala Borg quanto para a EAQPV (questões 1 e 2), os grupos apresentaram diferenças não significativas quantos aos escores de esforço foram após a atividade de carga vocal, com amplas medidas de desvio padrão, o que reflete grande variabilidade nas respostas individuais e pode explicar a ausência de significância estatística na comparação entre os grupos.

A partir desses resultados, não se pode afirmar que há relação entre os achados laríngeos e a percepção de fadiga, esforço e qualidade da produção vocal entre os participantes submetidos a uma elevada carga vocal.

5.4 DISCUSSÃO

A fadiga vocal é comumente reconhecida como uma questão frequente associada à voz, especialmente em indivíduos com alta exigência vocal. Embora seja um tema amplamente discutido pelos profissionais de saúde, não há uma definição universalmente aceita para o termo "fadiga vocal", já que pode ser fundamentada na descrição de um conjunto de sintomas ou na fisiopatologia que contribui para sua ocorrência. Dessa forma, compreender os primeiros sinais de fadiga vocal e dos seus sintomas mais comuns representa um avanço para o entendimento do processo de

aquisição e cronicidade da fadiga vocal¹⁰.

Nessa pesquisa, foram investigados os sinais videolaringoestroboscópicos e os sintomas clínicos específicos que podem caracterizar o surgimento da fadiga vocal em indivíduos vocalmente saudáveis após serem submetidos a uma atividade de elevada carga vocal.

Os resultados indicaram que quase todos os participantes apresentaram diferenças na configuração laríngea pré e pós carga vocal e, sendo que a maioria apresentou condição pior após essa exposição. Dentre os achados observados no exame laringológico, o padrão de fechamento glótico foi o único que apresentou mudanças significativas nos momentos pré e pós atividade. A proporção de participantes que tinham fechamento completo reduziu de forma significativa quando comparados os dois momentos, e as fendas glóticas mostraram aumentos notáveis no momento pós, particularmente a fenda posterior e a fenda médio-posterior.

Embora não tenha sido observada diferença significativa entre os momentos pré e pós carga vocal, a atividade supra-glótica durante a fonação também apresentou variações clínicas importantes entre os momentos. Compressões mediana bilateral em grau leve e compressões esfínterianas em grau moderado e intenso aumentaram no momento pós carga vocal.

A avaliação realizada pelos otorrinolaringologistas revelou diferenças perceptíveis entre os exames pré e pós-carga vocal, sendo que a maioria apontou uma melhor qualidade vocal no lugar de melhor qualidade vocal: melhora nos parâmetros videolaringoestroboscópicos no exame pré-carga. Essas percepções subjetivas refletem alterações funcionais que, mesmo não sendo detectadas em exames estruturais, podem estar relacionadas ao aumento da fadiga vocal e ao esforço laríngeo¹¹. A literatura mostra que a percepção do otorrinolaringologista é sensível às modificações no comportamento vibratório das pregas vocais, especialmente após sobrecargas vocais, quando há maior tendência a padrões de fechamento glótico incompleto e compensações musculares¹².

Na análise estrutural da laringe, não foram observadas alterações na borda livre das pregas vocais durante a respiração nem na mobilidade durante a fonação. Esse resultado é consistente com achados que indicam que, em condições de fadiga

vocal sem lesões estruturais, as pregas vocais podem manter sua integridade anatômica e mobilidade normal¹³. Isso reforça a hipótese de que a fadiga vocal inicial está associada a alterações funcionais e compensatórias, sem necessariamente envolver mudanças anatômicas evidentes¹⁴.

O aumento da atividade supraglótica no pós-carga vocal, com maior ocorrência de compressões esfíncterianas e medianas bilaterais, sugere um padrão de compensação muscular diante da demanda vocal aumentada. Essas compressões são frequentemente associadas ao esforço laríngeo, no qual o sistema fonatório tenta compensar uma redução da eficiência vibratória^{15,16}. A compressão supraglótica pode ser um fator agravante na qualidade vocal, pois interfere na ressonância e na propagação das ondas sonoras, contribuindo para uma voz mais tensa e instável¹⁷.

A regularidade dos ciclos glóticos apresentou pequenas alterações no pós-carga, mas sem mudanças relevantes na maioria dos participantes. Esse resultado indica que, apesar da fadiga vocal percebida, a maioria das pregas vocais conseguiu manter um padrão vibratório estável. A amplitude de vibração da mucosa e a onda mucosa também não apresentaram alterações marcantes entre os momentos, embora tenha havido uma leve redução na proporção de resultados normais. Essa redução pode ser interpretada como uma resposta funcional à sobrecarga vocal, na qual a diminuição temporária da elasticidade e da eficiência vibratória compromete a propagação da onda mucosa¹⁸.

A redução na simetria de fase das pregas vocais, com aumento das assimetrias intermitentes no pós-carga, sugere uma leve descoordenação vibratória resultante do esforço vocal prolongado. Essa assimetria pode ocorrer devido a uma atividade muscular desequilibrada, fator que afeta a propagação uniforme da vibração. Pesquisas apontam que a assimetria de fase pode estar associada a uma sensação de voz rouca ou tensa, embora sua reversibilidade dependa do tempo de recuperação e do manejo adequado¹⁹.

O padrão de fechamento glótico apresentou mudanças evidentes, com redução do fechamento completo e aumento das fendas glóticas, especialmente na região posterior. As fendas glóticas são comumente observadas após sobrecarga vocal, representando áreas onde o contato glótico é insuficiente devido ao aumento do

esforço laríngeo ou à perda de resistência muscular²⁰. A presença de fenda posterior, em especial, está associada a padrões de compensação vocal em que há escape de ar durante a fonação, comprometendo a eficiência acústica²¹.

Por fim, a duração do fechamento glótico não apresentou diferenças entre os momentos, indicando que, apesar das alterações observadas nas fendas glóticas e na simetria de fase, a duração do ciclo vibratório permaneceu constante para a maioria dos participantes. Isso pode sugerir que as alterações estruturais iniciais em condições de fadiga vocal não afetam de forma significativa a dinâmica temporal do fechamento glótico, mas sim a qualidade do contato entre as pregas vocais²². Esse achado é consistente com estudos que indicam que a duração do fechamento é mais afetada em casos de lesões estruturais do que em condições de fadiga funcional²³.

Já a autoavaliação da fadiga vocal, do esforço e da qualidade da produção vocal, mensuradas por meio de Escalas Analógicas Visuais específicas, apresentaram piora expressiva e significativa após a exposição à atividade de carga vocal. Esse achado, no entanto, não esteve relacionado à piora do exame laríngeo no momento pós carga vocal.

A sobrecarga vocal apresenta-se como um fator desencadeante de fadiga em indivíduos expostos a uso prolongado e intenso da voz²⁴. Estudos prévios indicam que a fadiga vocal pode estar relacionada a alterações no controle motor laríngeo e na resistência aerodinâmica das pregas vocais, o que justifica o aumento perceptivo da fadiga após atividades intensas de fonotrauma²⁵. Estudos biomecânicos também apontam que essa fadiga pode reduzir a capacidade das pregas vocais de manter um padrão de vibração regular, o que pode agravar a percepção subjetiva de cansaço vocal¹³.

A percepção do esforço vocal, avaliado pela Escala de Borg, pode estar relacionado ao nível de tensão muscular, especialmente nas estruturas extrínsecas do trato vocal. Esse esforço adicional pode ser explicado pela tentativa do sistema vocal de compensar a sobrecarga²⁶, promovendo adaptações temporárias no sistema fonatório, aumentando o esforço vocal percebido²⁷.

A percepção de piora na facilidade de produção vocal, analisada pela primeira questão da Escala de Autoavaliação da Qualidade da Produção Vocal, destaca a

importância de se investigar a influência da fadiga muscular na eficiência vocal. A diminuição da capacidade aerodinâmica e a resistência do tecido laríngeo podem limitar a emissão vocal, reduzindo a sensação de leveza e facilidade na produção da voz. Isso é frequentemente observado em contextos onde há acúmulo de esforço vocal, levando a um padrão de compensação vocal prejudicial²².

A segunda questão da mesma escala, que avaliou a percepção de limpeza vocal, indicou uma piora na clareza da voz após a sobrecarga. Esse resultado está alinhado com achados de estudos que associam a sobrecarga vocal a alterações no padrão de vibração das pregas vocais, resultando em produção de voz rouca. Fatores como edema, ou microtraumas laríngeos, comuns como resultado de uma sobrecarga vocal frequente, são frequentemente citados como responsáveis por essa piora na percepção da qualidade vocal²⁸.

Apesar dos aumentos perceptivos observados nas variáveis de fadiga e esforço vocal, não houve diferença significativa entre os grupos com base na melhora do exame de videolaringostroboscopia. Essa ausência de diferença pode ser explicada pela alta variabilidade interindividual na resposta ao uso intensivo da voz²⁹, como sugerido em estudos que destacam o papel de fatores individuais, incluindo resistência muscular laríngea e estratégias compensatórias. Além disso, o tempo de recuperação vocal pode ser um fator determinante para explicar essa falta de alteração perceptível³⁰.

Na comparação dos escores de esforço vocal entre os grupos pré e pós-exame de videolaringostroboscopia, houve ausência de diferença estatística. Estudos sobre a percepção do esforço vocal frequentemente destacam que a recuperação vocal é um processo complexo, que pode não ser imediatamente perceptível após a atividade de sobrecarga, especialmente em indivíduos com diferentes graus de resistência vocal³¹.

Já a autoavaliação da fadiga vocal revelou piora significativa em todas as variáveis analisadas, incluindo o esforço vocal e a qualidade da produção vocal. Esse achado é particularmente relevante, pois não se correlacionou de maneira estatisticamente significativa com os resultados dos exames laríngeos pós-carga. Isso indica uma dissociação importante entre as percepções subjetivas dos participantes e

as mudanças estruturais observadas nos exames. Esse descompasso sugere que a percepção do esforço vocal e da fadiga pode preceder alterações fisiológicas detectáveis, refletindo uma sensibilidade do indivíduo às mudanças funcionais que ainda não se manifestaram de forma visível³².

Além disso, houve participantes que apresentaram autoavaliação ruim, mesmo com exames laríngeos considerados estáveis, indicando que a percepção subjetiva pode ser influenciada por fatores como a demanda vocal prévia, o nível de recuperação muscular e até aspectos psicológicos associados ao uso prolongado da voz. Essa dissociação pode estar relacionada ao fato de que, em muitos casos, o esforço vocal percebido envolve mecanismos musculares compensatórios não evidentes ao exame laríngeo inicial³³. A autopercepção, portanto, pode ser um indicador precoce do declínio funcional, sendo útil para a identificação de fadiga vocal antes que ocorra dano estrutural³⁴.

Qualquer mensuração vocal que utilize apenas um parâmetro é considerada reduzida. Desse modo, a inclusão de aspectos como exame laríngeo e autoavaliação do impacto do problema de voz, na perspectiva do paciente, são fatores importantes para uma avaliação multidimensional da voz³⁵.

5.5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os sinais videolaringoscópicos de fadiga vocal após sobrecarga vocal incluem redução no fechamento glótico e presença de fendas glóticas. Clinicamente, os sintomas incluem maior percepção de fadiga vocal, aumento do esforço e piora na facilidade e clareza da voz. Essas alterações refletem principalmente adaptações funcionais, sem mudanças estruturais evidentes.

REFERÊNCIAS (ARTIGO 2)

1. Esposito M, Dubbioso R, Apisa P, Allocca R, Santoro L, Cesari U. Spasmodic dysphonia follow-up with videolaryngoscopy and voice spectrography during treatment with botulinum toxin. *Neurol Sci.* 2015;36(9):1679-82.
2. Tsuji DH, Hachiya A, Dajer ME, Ishikawa CC, Takahashi MT, Montagnoli AN. Improvement of vocal pathologies diagnosis using high-speed videolaryngoscopy. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014;18(3):294-302.
3. Zambon F, Moreti F, Ribeiro VV, Nanjundeswaran C, Behlau M. Vocal Fatigue

- Index: Validation and Cut-off Values of the Brazilian Version. *J Voice*. 2022;36(3):434.e17-24.
4. Zambon F, Moreti F, Nanjundeswaran C, Behlau M. Cross-cultural adaptation of the Brazilian version of the Vocal Fatigue Index – VFI. *Codas*. 2017;29(2).
 5. Abou-Rafée M, Zambon F, Badaró F, Behlau M. Vocal fatigue in dysphonic teachers who seek treatment. *Codas*. 2019;31(3).
 6. Kim K, Wang SG, Ji YB, Tae K, Sung ES, Song CM. Evaluation of voice and vocal fold vibration after thyroidectomy using two-dimensional scanning digital kymography and high-speed videolaryngoscopy. *J Voice*. 2023;37(3):471.e15-22.
 7. Oliveira P, et al. Brazilian Dysphonia Screening Tool (Br-DST): An Instrument Based on Voice Self-Assessment Items. *J Voice*. 2023;37(2):297.e15-24.
 8. Camargo M, Zambon F, Moreti F, Behlau M. Tradução e adaptação cultural e linguística da adapted borg cr10 for vocal effort ratings para o português brasileiro. *Codas*. 2019;31(5).
 9. Saraiva et al. Fadiga vocal e esforço laríngeo: análise de dados clínicos. 2007.
 10. Hunter EJ, Titze IR. Toward a consensus description of vocal effort, vocal load, vocal loading, and vocal fatigue. *J Speech Lang Hear Res*. 2020;63(2):509-32.
 11. Stager SV, Bielamowicz S. Fadiga vocal percebida e esforço em relação às medidas funcionais laríngeas em pacientes com paresia. *Laryngoscope*. 2014;124(7):1631-7.
 12. Tyrmä J, Ikävalko T. Akustinen äänenlaatuindeksi kuormittumisen e palautumisen mittarina. *PK*. 2020;3:183-200.
 13. Lemos IO, et al. Quais são os sintomas que caracterizam o quadro clínico de fadiga vocal? Uma revisão de escopo e meta-análise. *J Voice*. 2023.
 14. Boucher VJ, Ayad T. Atributos fisiológicos da fadiga vocal e seus efeitos acústicos: uma síntese de achados para uma prevenção baseada em critérios de distúrbios vocais adquiridos. *J Voice*. 2010;24(3):324-36.
 15. Shembel AC, et al. Relações entre métricas de análise laringoscópica de compressão supraglótica e esforço vocal na disfonia de tensão muscular primária. *J Voice*. 2023.
 16. Boucher VJ, Ahmarani C, Ayad T. Características fisiológicas da fadiga vocal: compressão espectral eletromiográfica em músculos laríngeos. *Laryngoscope*. 2006;116(6):959-65.

17. Fernández S, et al. Mais compressão significa mais pressão? Uma nova classificação para disfonia de tensão muscular. *J Speech Lang Hear Res.* 2020;63(7):2177-84.
18. Samuel J, et al. Análise acústica estroboscópica e multiparamétrica da voz após tarefa de carga vocal. *Int J Phonosurg Laryngol.* 2011;1(2):47-51.
19. Milutinović Z. Uma visão geral dos sintomas e sinais dos distúrbios de voz e da fisiopatologia da rouquidão. *Srp Arh Celok Lek.* 1997;106-109.
20. Stemple JC, Lee L. Medidas objetivas da produção vocal em indivíduos normais após uso prolongado da voz. *J Voice.* 1995;9(2):127-33.
21. Motie-Shirazi M, Zaňartu M, Peterson SD, Mehta DD, Hillman RE, Erath BD. Collision pressure and dissipated power dose in a self-oscillating silicone vocal fold model with a posterior glottal opening. *J Speech Lang Hear Res.* 2022;65(8):2829-45.
22. Kniesburges S, et al. Aerodynamic and acoustic characteristics of glottal closure insufficiency. *Berkeley Program Law Econ.* 2022;152(4_Suppl):A284-5.
23. Grigoletto de Biase N, et al. O fechamento glótico no diagnóstico de pequenas alterações estruturais. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;4:457-62.
24. John J, Joshi N, Nakum M. Efeito da carga vocal nos parâmetros de voz em atores em treinamento. *Int J Complement Altern Med.* 2024;17(2):75-9.
25. Shembel AC, Nanjundeswaran C. Potenciais mecanismos biofisiológicos subjacentes às demandas vocais e à fadiga vocal. *J Voice.* 2022.
26. Frasier A, Bertrand-Charette M, Compagnat M, et al. Validação da Escala Borg CR10 para avaliação da fadiga percebida do ombro durante tarefas relacionadas ao trabalho. *Appl Ergon.* 2023;116:104200.
27. Monjo F, Allen TJ. E se os fusos musculares também estivessem envolvidos na sensação de esforço? *J Physiol.* 2023.
28. Witwit MLK. Um estudo de causas e alterações clinicopatológicas de pacientes apresentados com rouquidão de voz no departamento de otorrinolaringologia do Hilla Teaching General Hospital, Babylon, Iraque. *Med J Babylon.* 2024;21(Suppl 2):S304-7.
29. Holmberg EB, et al. Variação individual em medidas de voz. *Phonetica.* 1994;51:30-7.
30. Hunter E, Titze IR. Quantificando a recuperação da fadiga vocal: trajetórias dinâmicas de recuperação vocal após um exercício de carga vocal. *Ann Otol*

- Rhinol Laryngol. 2009;118(6):449-60.
31. Titze IR. Mistérios não resolvidos sobre fadiga vocal e recuperação. J Singing. 2009;65(4):449.
 32. Stappenbeck L, Brockmann-Bauser M. Fadiga vocal como indicador de distúrbios vocais complexos - um desafio diagnóstico e terapêutico. HNO. 2022;70(11):837-41.
 33. McKenna VS, et al. A relação entre mecanismos fisiológicos e a autopercepção do esforço vocal. J Speech Lang Hear Res. 2019;62(4):815-34.
 34. Gomes D, Moreti F, Behlau M. Mapeamento de risco vocal em cantores eruditos: uma análise da autopercepção da qualidade vocal, fadiga vocal e desvantagem vocal para o canto. Cotas. 2024;36(4).
 35. Almeida L, Nascimento J, Behlau M, Roseno A, Aguiar A, Almeida A. Processo de validação de instrumentos de autoavaliação da voz no Brasil. Audiol Commun Res. 2021;26.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O primeiro artigo apresenta a aplicação do método Delphi como uma ferramenta metodológica para a criação de um protocolo de análise otorrinolaringológica voltado para a avaliação de sinais de fadiga vocal. Foi desenvolvido um consenso entre especialistas para recomendar um protocolo que pode orientar a prática clínica na identificação de marcadores estroboscópicos, especialmente em adultos sem histórico de alterações vocais após atividades de sobrecarga vocal. Essa recomendação pretende favorecer um diagnóstico mais preciso e, consequentemente, tratamentos mais eficazes, além de auxiliar na implementação de estratégias preventivas para evitar o desenvolvimento de patologias vocais decorrentes do uso excessivo da voz.

No segundo artigo aplicamos protocolo para avaliação do exame de videolaringostroboscopia pré e pós atividade vocal e questionários de autoavaliação. Identificamos diferenças na comparação dos exames nos dois momentos indicando presença de alterações significativas após a sobrecarga sugerindo uma possível deterioração da função laríngea após a sobrecarga. Os achados relacionados à avaliação global do exame e impressão subjetiva do juiz otorrinolaringologista podem sinalizar discretas mudanças na fisiologia laríngea global em indivíduos após exposição a elevadas demandas vocais.

Paralelamente, os resultados das autoavaliações indicam tendências importantes. A Escala Analógica Visual de Fadiga Vocal (EAVFV) e a Escala Borg CR10 mostraram um aumento na percepção de fadiga e esforço vocal, respectivamente, em praticamente todos os participantes realizaram uma atividade de sobrecarga vocal. Isso sugere que a sobrecarga vocal tem um impacto perceptível na fadiga e no esforço vocal, o que pode estar diretamente relacionado às alterações estruturais ou funcionais da laringe que serão exploradas no desenvolvimento do protocolo.

As Escalas de Autopercepção da Qualidade de Produção Vocal (EAQPV 1 e 2) também revelaram que a percepção da qualidade vocal (voz fácil e voz limpa) dos participantes também foi significativamente afetada pela sobrecarga vocal, reforçando a hipótese de que a produção vocal pode ser diretamente comprometida por fatores de carga relacionados à demanda vocal. Isso aponta, portanto, para a necessidade de práticas preventivas e de um acompanhamento contínuo para profissionais que utilizam a voz de forma intensiva. A inclusão da autoavaliação vocal neste estudo

permite uma abordagem mais completa e personalizada, integrando a perspectiva dos próprios indivíduos na análise das repercussões da demanda vocal elevada.

7. IMPACTO SOCIAL

Ao identificar as alterações vocais que ocorrem devido à sobrecarga vocal, este trabalho contribui para a prevenção e melhor gerenciamento de distúrbios vocais, especialmente os que acometem profissionais da voz expostos a elevadas demandas vocais. Além disso, o desenvolvimento de protocolos clínicos baseados em evidências para a avaliação da fadiga vocal pode melhorar o diagnóstico precoce e a eficácia dos tratamentos, resultando em melhor qualidade de vida para aqueles que utilizam a voz intensivamente e contribuindo para o fortalecimento da ciência vocal.

REFERÊNCIAS (DISSERTAÇÃO)

ABOU-RAFÉE, M.; ZAMBON, F.; BADARÓ, F.; BEHLAU, M. Vocal fatigue in dysphonic teachers who seek treatment. **CODAS**, v. 31, n. 3, 2019.

ALMEIDA, L.; NASCIMENTO, J.; BEHLAU, M.; ROSENO, A.; AGUIAR, A.; ALMEIDA, A. Processo de validação de instrumentos de autoavaliação da voz no Brasil. *Audiology - Communication Research*, v. 26, 2021.

ARYA, R.; BAGWAN, S.; RELEKAR, S. Vocal Fatigue in School Teachers and It's Relation to the Acoustic analysis of Voice. **Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery**, p. 1–10, 2020.

BAYERL, S. P. Detectando fadiga vocal com incorporações neurais. **Journal of Voice**, 2023.

BEHLAU, M. et al. Reduzindo a lacuna entre ciência e clínica: lições da academia e da prática profissional - parte A: julgamento perceptivo-auditivo da qualidade vocal, análise do sinal vocal acústico e autoavaliação da voz. **CoDAS**, v. 34, n. 5, 2022.

BELYK, M.; LEE, Y. S.; BROWN, S. How does human motor cortex regulate vocal pitch in singers? **R Soc Open Sci**, v. 5, n. 8, p. 172208, 2018.

BOUCHER, V. J.; AHMARANI, C.; AYAD, T. Physiologic features of vocal fatigue: electromyographic spectral-compression in laryngeal muscles. **Laryngoscope**, v. 116, n. 6, p. 959–965, 2006.

CHAKRAVARTI, A.; MOJAHID, M. Análise acústica e avaliação videoestroboscópica de distúrbios da voz. **International Journal of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery**, v. 9, n. 6, p. 456–465, 2023.

DICKSON, E. The Effects of a Vocal Loading Task on the Acoustic and Electromyographic Measurements of Vocal Fatigue. [sl], v. 4, 2019.

ESTES, C.; JOHNSON, A. M. Practical Considerations for Instrumental Acoustic and Aerodynamic Assessment of Voice: Discussion Points From an Open Forum of Clinicians. **Perspectives of the ASHA Special Interest Groups**, 2023.

GAO, X.; MA, K.; YANG, H. et al. A rapid, non-invasive method for fatigue detection based on voice information. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v. 10, 2022.

GEROSA, M.; CIARÁN, K. The effects of vocal loading and steam inhalation on acoustic, aerodynamic and vocal tract discomfort measures in adults. **Journal of Voice**, 2022.

GONG, T.; ZHANG, C.; KANG, J.; LOU, Z.; SCHOLP, A.; JIANG, J. J. The effects of cryotherapy on vocal fold healing in a rabbit model. **Laryngoscope**, v. 129, p. E151–E157, 2018.

GRISHAM, T. The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 2, n. 1, p. 112–130, 2009.

HERNÁNDEZ SANDEMETRIO, R.; NIETO CUIEL, P.; DALMAU GALOFRE, J.; FORCADA BARONA, M. ¿Qué nos aporta la estroboscopia en el diagnóstico de los trastornos de la voz? **Acta Otorrinolaringológica Española**, v. 61, n. 2, p. 145–148, 2010.

HUNTER, E. et al. Rumo a uma descrição consensual do esforço vocal, carga vocal, carga vocal e fadiga vocal. **Journal of Speech Language and Hearing Research**, v. 63, n. 2, p. 509–532, 2020.

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, 2020.

JEONG, H. et al. Rede de circuito fechado de dispositivos sem fio com interface com a pele para quantificar a fadiga vocal e fornecer feedback ao usuário. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 120, n. 9, p. e2219394120, 2023.

JOHN, J.; JOSHI, N.; NAKUM, M. Effect of vocal loading on voice parameters in trainee actors. **International Journal of Complementary and Alternative Medicine**, v. 17, n. 2, p. 75–79, 2024.

KAYO, E. K.; SECURATO, J. R. Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. **Cadernos de Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 4, p. 51-61, 1997.

KIAKOJOURY, K.; DEHGHAN, M.; HAJIZADE, F.; KHAFRI, S. Etiologies of dysphonia in patients referred to ENT clinics based on videolaryngoscopy. **Iran J Otorhinolaryngol**, v. 26, n. 76, p. 169-174, 2014.

KIM, J. Correlation between Severity of Laryngeal Hypertension and Subjective Voice Evaluation. **Communication Sciences and Disorders**, v. 27, n. 3, p. 671–677, 2022.

KREIMAN, J.; GERRATT, B. R.; GARELLEK, M.; SAMLAN, R.; ZHANG, Z. Toward a unified theory of voice production and perception. **Loquens**, v. 1, n. 1, e009, 2014.

KUNIN, A. A. et al. Voice perturbations under the stress overload in young individuals: phenotyping and suboptimal health as predictors for cascading pathologies. **The Epma Journal**, v. 11, n. 4, p. 1–11, 2020.

LI, M.; LIANG, B. Avanços na pesquisa de aplicação em métodos de avaliação de fadiga vocal. [sl], v. 37, n. 11, p. 934–938, 2023.

LI, N. Y.; HERIS, H. K.; MONGEAU, L. Current understanding and future directions for vocal fold mechanobiology. **J Cytol Mol Biol**, v. 1, n. 1, p. 001.

LINSTONE, H. A.; TUROFF, M. The Delphi method: Techniques and applications. **Addison Wesley Newark**, NJ: New Jersey Institute of Technology, 2002.

LO, C. Quantitative analysis of vocal fold vibration in vocally fatigued voice in high speed laryngoscopic images. [sl], 2011.

LOHSCHELLER, J.; DOELLINGER, M.; MCWHORTER, A. J.; KUNDUK, M. Preliminary study on the quantitative analysis of vocal loading effects on vocal fold dynamics using phonovibrograms. **Ann Otol Rhinol Laryngol**, v. 117, n. 7, p. 484-493, 2008.

LOPES, L. W.; VILELA, E. G. Autoavaliação e prontidão para mudança em pacientes disfônicos. **CoDAS**, v. 28, n. 3, p. 295-301, 2016.

LOU, Z.; ZHANG, C.; GONG, T.; XUE, C.; SCHOLP, A.; JIANG, J. J. Wound-healing effects of 635-nm low-level laser therapy on primary human vocal fold epithelial cells: An in vitro study. **Lasers Med Sci**, v. 34, n. 3, p. 547-554, 2019.

OLIVEIRA, C. et al. Vocal Load of University Professors: Preliminary Results. **Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud**, v. 6, n. 1, p. 73–97, 2024.

PELLICANI, A. D.; RAMOS, A. F.; SANTOS, F. F.; DORNELAS, R.; BRITO-MOTA, A. F. DE. Intensidade dos sintomas da fadiga vocal e parâmetros acústicos de professoras antes e após exposição vocal. **Distúrbios da Comunicação**, v. 33, n. 3, p. 428–436, 2021.

PIGNATARI, S. S. N. (Org.); ANSELMO-LIMA, W. T. (Org.). **Tratado de otorrinolaringologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

POBURKA, B. J.; PATEL, R. R.; BLESS, D. M. Voice-Vibratory Assessment With Laryngeal Imaging (VALI) Form: Reliability of rating stroboscopy and high-speed videoendoscopy. **Journal of Voice**, v. 31, n. 4, p. 513.e1-513.e14, 2017.

SERRA, F. A. R.; LOCKS, E. B. D.; MARTIGNAGO, G.; EVANGELISTA, S.; PALUMBO, S. Pesquisa Delphi: O futuro do turismo de Santa Catarina - previsões entre 2007 e 2011. **globADVANTAGE - Center of Research in International Business & Strategy**. Working paper nº 45. Instituto Politécnico de Leiria, 2009.

SILVA, R. F.; TANAKA, O. Y. Técnica Delphi: identificando as competências gerais do médico e do enfermeiro que atuam em atenção primária de saúde. **Revista da Escola de Enfermagem – USP**, v. 33, n. 3, p. 207-216, 1999.

SIMONYAN, K.; HORWITZ, B. Laryngeal motor cortex and control of speech in humans. **Neuroscientist**, v. 17, n. 2, p. 197-208, 2011.

STAPPENBECK, L.; BROCKMANN-BAUSER, M. Fadiga vocal como indicador de distúrbios vocais complexos - um desafio diagnóstico e terapêutico. **Hno**, v. 70, n. 11, p. 837–841, 2022.

THIBEAULT, S. L.; ROUSSEAU, B.; WELHAM, N. V.; HIRANO, S.; BLESS, D. M. Hyaluronan levels in acute vocal fold scar. **Laryngoscope**, v. 114, p. 760–764, 2004.

TORRES, R. V. N.; LOPES, L. W.; NASCIMENTO, M. A. DO; TRINDADE DUARTE, J. M. DA; SILVA, P. O. C. Phonatory tasks and outcome measures for assessing vocal fatigue: A scoping review. **Journal of Voice**, 2024.

VAHABZADEH-HAGH, A. M.; PILLUTLA, P.; ZHANG, Z.; CHHETRI, D. K. Dynamics of intrinsic laryngeal muscle contraction. **Laryngoscope**, v. 129, n. 1, p. E21-E25, 2019.

VAHABZADEH-HAGH, A. M.; ZHANG, Z.; CHHETRI, D. K. Quantitative evaluation of the in vivo vocal fold medial surface shape. **J Voice**, v. 31, n. 4, p. 513.e515–513.e523, 2017.

WEBB, A. L.; CARDING, P. N.; DEARY, I. J.; MACKENZIE, K.; STEEN, I. N.; WILSON, J. A. Optimising outcome assessment of voice interventions, I: reliability and validity of three self-reported scales. **J Laryng Otol**, v. 121, n. 8, p. 763–767, 2007.

YIU, E. M. L. et al. Quantitative high-speed laryngoscopic analysis of vocal fold vibration in fatigued voice of young karaoke singers. **Journal of Voice**, v. 27, n. 6, p. 753–761, 2013.

ZAMBON, F.; MORETI, F.; RIBEIRO, V. V.; NANJUNDESWARAN, C.; BEHLAU, M. Vocal Fatigue Index: Validation and cut-off values of the Brazilian version. **Journal of Voice**, v. 36, n. 3, p. 434.e17–434.e24, 2022.

ZHANG, Z. Mechanics of human voice production and control. **J Acoust Soc Am**, v. 140, n. 4, p. 2614–2625, 2016.

ZARACHI, A.; TAFIADIS, D.; EXARCHAKOS, G.; LIANOU, A. N.; LIONTOS, A.; PSYCHOGLIOS, G. The utility of stroboscopy in evaluating patients with benign vocal fold lesions. **Maedica (Bucur)**, v. 18, n. 3, p. 504–509, set. 2023.

APÊNDICE A – PROTOCOLO DE REALIZAÇÃO DA VLE



PROTOCOLO REALIZAÇÃO VLE MESTRADO MARIANA LIEV
ORIENTADORA DRA. PRISCILA OLIVEIRA

MATERIAL:

LUVA, GAZE, ÁGUA QUENTE, LIDOCAÍNA, TELESCÓPIO RÍGIDO LIEV.

1. EXPLICAR PARA O PACIENTE COMO VAI SER REALIZADO O EXAME: Indolor, mas pode gerar algum desconforto (reflexo de náuseas);
2. TREINAR COM O PACIENTE AS ETAPAS QUE SERÃO REALIZADAS.
 - 2.1 Vogal sustentada "ê" em frequência e intensidade auto selecionada
 - 2.2 Vogal sustentada "i" em frequência e intensidade auto selecionada
 - 2.3 Vogal sustentada "i" em intensidade FORTE
 - 2.4 Vogal sustentada "i" em intensidade FRACA
 - 2.5 Vogal sustentada "i" em frequência AGUDA (HIPERAGUDO)
 - 2.6 Vogal sustentada "i" em frequência GRAVE
 - 2.7 Glissando ASCENDENTE / DESCENDENTE com a vogal "i"
 - 2.8 Vogal "i" EM STACATO AGUDO
3. ANESTESIAR PACIENTE COM LIDOCAÍNA SPRAY PILAR ANTERIOR ESQUERDO, DIREITO E BASE DA LÍNGUA (SEMPRE PERGUNTAR SE TEM ALERGIA E EXPLICAR QUE SÓ PODE TOMAR ÁGUA APÓS 20 MINUTOS)
4. POSICIONAR MICROFONE E ESTROBOSCÓPIO, ACOPLAR AO TELESCÓPIO A CÂMERA E O CABO DE LUZ.
5. POSICIONAR PACIENTE: SENTADO, CABEÇA PROTUSA, TRONCO INCLINADO PARA FRENTE, PERNAS JUNTAS.
6. ABRIR PRONTUÁRIO DO PACIENTE E INICIAR A GRAVAÇÃO QUE DEVERÁ SER APROXIMADAMENTE 1 MINUTO, UTILIZAR O PEDAL PARA REGISTRAR POR MEIO DE FOTOS ALGUNS MOMENTOS DO EXAME.
7. INTRODUIZIR A PONTA DO TELESCÓPIO EM ÁGUA QUENTE E PEDIR PARA O PACIENTE ABRIR A BOCA
 - A) INTRODUIZIR O TELE EM DIREÇÃO AO PILAR ANTERIOR DIREITO
 - B) AO VISUALIZAR A LARINGE DIRECIONAR FOCO PARA AS PPVV
 - C) INICIAR AS ETAPA 2;
8. AO TERMINAR O EXAME, CLICAR EM PARAR GRAVAÇÃO E SALVAR VÍDEO.

APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E VIBRATÓRIA DA LARINGE (BASEADO NA ASHA)

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E VIBRATÓRIA DA LARINGE

Nome do paciente:		Data do exame:	
AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DA LARINGE – LUZ CONTÍNUA			
1. Borda livre da porção membranosa das pregas vocais durante respiração em repouso			
☐ PVD Lisa e retilínea	☐ PVD Curvada	☐ PVD Irregular	☐ PVD áspera
☐ PVE Lisa e retilínea	☐ PVE Curvada	☐ PVE Irregular	☐ PVE áspera
2. Mobilidade das pregas vocais durante a fonação			
☐ Mobilidade normal na PVD	☐ Mobilidade reduzida na PVD	☐ Mobilidade ausente da PVD	
☐ Mobilidade normal na PVE	☐ Mobilidade reduzida na PVE	☐ Mobilidade ausente da PVE	
3. Atividade supraglótica durante a fonação			
☐ Compressão predominantemente mediana unilateral		☐ Compressão predominantemente mediana bilateral	
Grau: ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Intenso		Grau: ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Intenso	
☐ Compressão predominantemente anteroposterior			
Grau: ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Intenso			
☐ Compressão esfíncteriana			
Grau: ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Intenso			
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS VIBRATÓRIAS – LUZ ESTROBOSCÓPICA			
4. Regularidade dos ciclos glóticos			
☐ Regular	☐ Intermitente	☐ Irregular	
5. Amplitude de vibração da mucosa			
☐ Adequada na PVD		☐ Reduzida na PVD	
☐ Adequada na PVE		☐ Reduzida na PVE	
6. Onda mucosa			
☐ Adequada na PVD		☐ Reduzida na PVD	
☐ Adequada na PVE		☐ Reduzida na PVE	
7. Simetria de fase direita/esquerda			
☐ Simétrica ou quase simétrica	☐ Intermitentemente assimétrica	☐ Consistentemente assimétrica	
8. Nível vertical entre as pregas vocais			
☐ Nível vertical semelhante		☐ Nível vertical diferente	
9. Padrão de fechamento glótico			
☐ Fechamento completo	☐ Fenda anterior	☐ Fenda irregular	
☐ Fenda fusiforme: _____	☐ Fenda posterior: _____	☐ Ausência de fechamento	
10. Duração do fechamento glótico			
☐ Fase fechada ausente	☐ Fase aberta predominante	☐ Fase fechada predominante	☐ Aproximadamente igual

APÊNDICE C – TEXTOS DA ATIVIDADE DE SOBRECARGA

Textos para Leitura

(Saraiva, 2007)

OS FURACÕES

De acordo com as definições meteorológicas, os furacões são ciclones tropicais ocasionados por uma grande evaporação das águas quentes dos oceanos e mares, no final do verão.

Eles ocorrem, principalmente, nas regiões do Caribe, Golfo do México, costa leste dos Estados Unidos, Índia e Filipinas.

Os furacões se caracterizam por ventos em forma de espiral que se movimentam horizontalmente pela superfície do mar, podendo atingir a velocidade de 120 a 350 km por hora.

Eles trazem consigo toda a fúria da natureza. Podem provocar ondas de até 25 metros de altura, que afundam embarcações e avançam por milhares de quilômetros, continente adentro, causando inundações. Além disto, se os ventos chegarem em terra firme, geralmente áreas costeiras densamente povoadas, eles continuam seu rastro de destruição, podendo arrasas cidades inteiras. Isso aconteceu na Índia, em 1970, quando um dos mais terríveis furacões de que se tem notícia arrasou cidades e vilarejos, matando mais de 300 mil pessoas. E aconteceu recentemente, com o furacão Katrina causando destruição nos Estados Unidos.

Embora suas aparições sejam inevitáveis e eles continuem representando um perigo para os homens, as autoridades e pesquisadores procuram controlar seu impacto, atualmente, com medidas preventivas que têm como ferramentas mais importantes os satélites e a Internet. Elas possibilitam o rastreamento do furacão quando ele ainda está distante da costa e também a divulgação de alertas antecipados à população para que se proteja. Assim mesmo, é preciso levar em conta que a intensidade e a direção do movimento do furacão mudam rapidamente, podendo surpreender e atingir áreas não previstas antes.

SE A TERRA PARASSE DE GIRAR

Se o nosso planeta parasse de girar em torno dele mesmo, ocorreria uma verdadeira revolução cósmica de consequências nada agradáveis para as espécies que vivem hoje na Terra.

Entre outras consequências, o dia terreno passaria a ter duração aproximada de um ano, metade dele com luz solar e a outra metade nas trevas, assim, dois dos mais belos fenômenos de natureza a alvorada e o crepúsculo só ocorreriam uma vez a cada seis meses.

Em relação à vida na Terra, o ambiente se tornaria muito difícil para a sobrevivência dos atuais seres vivos. As temperaturas chegariam a índices extremos em cada metade do planeta. Durante a longa noite gelada de um dos lados, a temperatura atingiria 130° negativos. A neve se acumularia e os oceanos poderiam congelar. Na outra face, seria um longo dia escaldante, com temperaturas que poderiam chegar a 460° positivos, que poderiam provocar a evaporação de toda a água dos oceanos.

Além disso, de acordo com alguns pesquisadores, mesmo que os seres vivos não acabassem torrados ou congelados, provavelmente morreriam por inanição. Na escuridão durante seis meses, os vegetais, que transformam a luz solar em alimento para si e para os animais, se extinguiriam. Logo desapareceriam também os herbívoros e, em seguida, os carnívoros que conhecemos.

Caso não ocorressem outras adaptações climáticas, a espécie humana teria que usar toda a ciência e tecnologia para tentar sobreviver nestas condições.

Também existe a possibilidade de surgirem novas espécies e de algumas sobreviverem a este ambiente hostil, pelas suas próprias características. Neste último caso, talvez os únicos organismos, inicialmente, com chance de sobrevivência seriam aqueles que vivem nas profundezas do mar e independem da luz solar. Se essas formas de vida chegassem a evoluir a ponto de colonizar todo o planeta Terra, só bilhões de anos poderiam dizer. Não podemos esquecer que a Terra já passou por diversas e radicais mudanças climáticas, como no período em que acabaram os dinossauros e logo começaram as adaptações e o surgimento de novas espécies.

OS HÁBITOS ALIMENTARES DO BRASILEIRO

O Brasil está se tornando muito semelhante aos países desenvolvidos em relação aos hábitos alimentares de sua população. Isso porque o brasileiro mudou sua dieta para pior. Em São Paulo, por exemplo, a dieta da população é composta de cerca de 40% de gorduras, uma taxa semelhante à dos Estados Unidos e muito acima do recomendado.

Como consequência desse excesso de gorduras e acompanhamento uma tendência internacional, cerca de 23% das mulheres e 17% dos homens brasileiros já são considerados obesos. E este fato não se restringe às camadas ricas da população, pois, de acordo com as pesquisas, há uma enorme massa urbana pobre, nos países em desenvolvimento, que é obesa.

Junto com o aumento de peso, cresceu a incidência de doenças como a hipertensão arterial, o excesso de colesterol e a diabetes.

Uma das soluções propostas pelos nutricionistas é que a população tente voltar à dieta brasileira tradicional, ou seja, o familiar prato de arroz, feijão, carne, ovos e verdura. Também é importante variar os alimentos, controlar melhor a sua qualidade e quantidade em cada uma das refeições e diminuir o intervalo entre elas.

Um outro aspecto que precisa ser revisto é o hábito de comer e assistir televisão ao mesmo tempo. Isto porque, enquanto assistimos aos programas, não nos damos conta da qualidade de alimento que estamos ingerindo. Além disso, a televisão estimula a ingestão de alimentos inadequados, por meio das propagandas de bebidas açucaradas e de fast-foods.

De um modo geral, as soluções apontam para o fato de que o brasileiro precisa seguir uma dieta balanceada e resgatar alguns hábitos alimentares antigos, que eram mais saudáveis do que os de hoje.

PROJETO MAR MORTO

A questão do acesso à água é uma das mais polêmicas no Oriente Médio e muitos especialistas preveem que isso possa ser mais uma causa de guerras no futuro.

O aproveitamento do mar Morto pode ser uma das soluções para esse problema. O mar Morto está localizado na fronteira entre Israel, Jordânia e Palestina. Ele tem esse nome porque suas águas quentes e densas, com alta concentração de sais minerais, não permitem a vida de peixes e plantas, nem o seu consumo por homens e animais. Além disso, o mar Morto está desaparecendo, em virtude da constante evaporação de suas águas, o que o deixa mais seco e mais salgado, pois só o que diminui é a quantidade de água, não de sal.

Assim, os três países fecharam um acordo para examinar a viabilidade de um projeto integrado de salvação e aproveitamento do mar Morto, visando melhorar a vida das populações da região. A ideia é levar água do mar Vermelho ao mar Morto, construindo um canal de 80 km, provendo água para a agricultura e para as povoações pelo caminho. Este projeto foi batizado de "Canal da Paz", embora não seja um canal, mas um aqueduto, e a paz ainda esteja longe de acontecer na região. Ele prevê, também, uma usina de dessalinização da água, para o fornecimento de água potável para o consumo da região. Incluiria, além disso, um projeto de irrigação e fornecimento de eletricidade para países vizinhos.

O estudo a ser realizado pelos três países também deverá examinar as consequências do projeto no meio ambiente da região e o que poderá ocorrer quando as águas do mar Vermelho se misturarem às famosas águas ultra salgadas do mar Morto. Além disso, o plano custará bilhões de dólares e dificilmente os países envolvidos entrarão com recursos antes que um acordo de paz seja assinado, o que pode levar muito tempo.

O projeto despertou a atenção da comunidade científica local e, se bem sucedido, além dos benefícios materiais, será um excelente exemplo de convivência e cooperação para uma das regiões politicamente mais instáveis do planeta.

CULINÁRIA PRÉ-HISTÓRICA

Em todos os tempos, uma das maiores conquistas feitas pelo homem foi, sem sombra de dúvidas, o domínio do fogo, o que ocorreu há mais de um milhão de anos. Com seu uso, a espécie humana pôde amenizar as duras condições de vida impostas por uma natureza hostil, dando um passo decisivo na luta pela sua sobrevivência e evolução.

A utilização do fogo para o cozimento dos alimentos provocou a mudança dos hábitos da espécie e, conseqüentemente, modificações físicas e sociais significativas.

Em relação às modificações físicas, na medida em que os alimentos foram aquecidos, eles se tornaram mais macios e digeríveis, além de mais saborosos. Como consequência, ao longo do tempo, isso contribuiu para as mudanças corporais da espécie, pois ao não precisar fazer muita força para mastigar os alimentos, seus dentes diminuíram de tamanho. Além disso, a inclusão de alimentos que antes não eram ingeridos porque eram indigestos crus, enriqueceu a dieta dos grupos. Também a diversificação dos alimentos aquecidos proporcionou mais calorias aos indivíduos, ocasionando o aumento do peso e da altura, assim como o aumento do volume do cérebro.

Quanto às modificações sociais, a necessidade de estarem juntos no ato de preparar, cozer, consumir e proteger os alimentos ocasionou um maior convívio entre os membros do grupo, unidos em torno das fogueiras, fazendo com que a comida se tornasse um dispositivo de mudanças nas relações sociais.

Segundo o antropólogo Carleton Coon, o ato de cozinhar foi o fator determinante para transformar a existência animal do homem em uma existência mais humana.

ANEXO A – ESCALA ANALÓGICA VISUAL DE FADIGA VOCAL**JULGAMENTO PERCEPTIVO AUDITIVO**
ESCALA ANALÓGICA VISUAL DE FADIGA VOCAL

Nº de Registro: _____

ESCALA ANALÓGICA VISUAL (T0)

— 0 100
EXTREMA) (NENHUMA FADIGA) (FADIGA

ESCALA ANALÓGICA VISUAL (T1)

— 0 100
EXTREMA) (NENHUMA FADIGA) (FADIGA

ANEXO B – ESCALA BORG

Escala Borg CR10-BR (Camargo et al, 2019)

Nº de Registro: _____

Assinale o número que corresponde à intensidade de esforço de voz após a realização da tarefa solicitada:

T0

INTENSIDADE	ESCALA
Nenhum esforço vocal	0
Mínima sensação de esforço vocal (apenas percepção de esforço)	0,5
Pouquíssimo esforço vocal	1
Esforço vocal leve	2
Esforço vocal moderado	3
Grande esforço vocal	4
Esforço vocal intenso	5
	6
	7
Esforço vocal muito intenso	8
	9
Esforço vocal extremamente intenso (quase máximo esforço)	9
Máximo esforço vocal	10

T1

INTENSIDADE	ESCALA
Nenhum esforço vocal	0
Mínima sensação de esforço vocal (apenas percepção de esforço)	0,5
Pouquíssimo esforço vocal	1
Esforço vocal leve	2
Esforço vocal moderado	3
Grande esforço vocal	4
Esforço vocal intenso	5
	6
	7
Esforço vocal muito intenso	8
	9
Esforço vocal extremamente intenso (quase máximo esforço)	9
Máximo esforço vocal	10

ANEXO C – ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO VOCAL

ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO VOCAL

T0

Marque as escalas abaixo de acordo com sua percepção sobre sua voz nesse momento:

1) O quão fácil está produzir a sua voz agora?	
Extremamente fácil	0
Fácil	0,5
Dificuldade muito leve	1
Um pouco difícil	2
Dificuldade moderada	3
Dificuldade um tanto severa	4
Dificuldade severa	5
Muita dificuldade	6
	7
Muito difícil (quase máximo)	8
	9
Dificuldade máxima	10

2) O quão limpa está sua voz agora?	
Extremamente limpa	0
Limpa	0,5
Rouquidão muito leve	1
Um pouco rouca	2
Rouquidão moderada	3
Rouquidão um tanto severa	4
Rouquidão severa	5
Muito rouca	6
	7
Muito rouca (quase máximo)	8
	9
Rouquidão máxima	10

ESCALA DE AUTOPERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA PRODUÇÃO VOCAL

T1

Marque as escalas abaixo de acordo com sua percepção sobre sua voz nesse momento:

3) O quão fácil está produzir a sua voz agora?	
Extremamente fácil	0
Fácil	0,5
Dificuldade muito leve	1
Um pouco difícil	2
Dificuldade moderada	3
Dificuldade um tanto severa	4
Dificuldade severa	5
Muita dificuldade	6
	7
Muito difícil (quase máximo)	8
	9
Dificuldade máxima	10

4) O quão limpa está sua voz agora?	
Extremamente limpa	0
Limpa	0,5
Rouquidão muito leve	1
Um pouco rouca	2
Rouquidão moderada	3
Rouquidão um tanto severa	4
Rouquidão severa	5
Muito rouca	6
	7
Muito rouca (quase máximo)	8
	9
Rouquidão máxima	10