

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Ceilândia - FCE
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES

AVALIAÇÃO VOCAL DE PACIENTES COM LESÃO MEDULAR

BRASÍLIA - DF

2019

Universidade de Brasília UnB
Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES

AValiação VOCAL DE PACIENTES COM LESÃO MEDULAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade de Brasília - UnB - Faculdade de Ceilândia, como requisito final para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Laura Davison Mangilli Toni

BRASÍLIA - DF

2019

dR696a de Oliveira Rodrigues, Felipe
Avaliação vocal em pacientes com lesão medular / Felipe
de Oliveira Rodrigues; orientador Laura Davison Mangilli
Toni. -- Brasília, 2019.
117 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências da
Reabilitação) -- Universidade de Brasília, 2019.

1. Fonoaudiologia. 2. Voz. 3. Lesão na medula espinal.
4. Avaliação. 5. Respiração. I. Davison Mangilli Toni, Laura
orient. II. Título.

**Universidade de Brasília UnB
Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação**

FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES

AVALIAÇÃO VOCAL DE PACIENTES COM LESÃO MEDULAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade de Brasília - UnB - Faculdade de Ceilândia, como requisito final para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Laura Davison Mangilli Toni

BRASÍLIA - DF

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES

AVALIAÇÃO VOCAL DE PACIENTES COM LESÃO MEDULAR

Área de Concentração: Aspectos Biomecânicos e Funcionais Associados à Prevenção, Desempenho e Reabilitação.

Linha de pesquisa: Funcionalidade da face

Defesa de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade de Brasília como parte dos requisitos parciais para obtenção do título de Mestre.

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Laura Davison Mangilli Toni (UnB) – Orientadora

Prof.^a Dr.^a Aveliny Mantovan Lima (UnB) – Banca Interna

Prof.^a Dr.^a Mara Behlau (INSPER - UNIFESP) – Banca Externa

Prof.^a Dr.^a Isabella Monteiro de Castro Silva (UnB) – Suplente

BRASÍLIA, 25 DE MARÇO DE 2019

DEDICATÓRIA

À minha mãe,
personificação da bondade e do amor, tradução do cuidado e a quem eu devo o que não se
pode pagar. Na busca pela excelência, dedico o fruto do que hoje é o meu melhor e assim
espero fazer de forma incessante mesmo sabendo que essa busca,
assim como o meu amor por ti, não tem fim.

Ao meu pai,
dedico como homenagem, ainda que póstuma,
imaginando que seria motivo do seu orgulho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, por terem me colocado à frente e para frente.

Às minhas amadas irmãs, Sandra e Cinara, por me fazerem sentir tão amado e por acreditarem em mim. Meu olhar para vocês permanece como na infância... nele há admiração, exemplo, encantamento e um amor maior que eu.

Ao grande Reginaldo Ramos: minhas conquistas têm sua mão e seu incentivo. Divido-as com você!

À Luciana Fortunato por inspirar esse trabalho com sua vida, sua força e seu coração.

À minha orientadora, Dr.^a Laura Davison Magilli Toni, pela confiança desde o início.

Ao mestre e amigo Max Sarmet: sem você eu não teria chegado até o fim.

Às professoras Dr.^a Aveliny Lima e Dr.^a Isabella Silva: desde o primeiro semestre da graduação vocês me inspiram e é uma honra ter vocês ao meu lado até aqui.

À professora Dr.^a Rosiane Yamasaki: você elevou o nível deste trabalho e, por isso, serei sempre grato.

À Dr.^a Mara Behlau, por inspirar, tornar os sonhos reais e marcar a minha vida da maneira mais incrível que se pode imaginar.

À toda equipe do CEV, pela experiência que só aqueles que passam por lá poderão entender.

À Igor Costa, pelo apoio e por lutar minhas lutas.

Aos colegas da UnB, pela convivência que se estende para vida.

À Rafael Vieira, pela ajuda sempre pronta, sem medir esforços.

À equipe e pacientes do HAB, em especial, ao Dr. Vinícius, por me receberem e tornarem possível a realização deste trabalho.

Aos voluntários, que tão gentilmente atenderam ao meu chamado.

Aos professores do PPGCR, por abrirem minha mente e meus olhos para a imensidão da pesquisa e da ciência.

À equipe Entrelaços, em especial, à querida Luciana Leão, pela oportunidade de dividir com vocês um dos momentos mais felizes dos meu dia.

A Deus, pela verdade que Ele é em mim.

RELAÇÃO DE TABELAS

CAPÍTULO 2:

Tabela 1: Resultados a respeito do Nível de evidência e *checklist Downs and Black*

CAPÍTULO 3:

Tabela 2: Resultados da Manovacuometria

Tabela 3: Resultado IDV

Tabela 4: Média do Grau de desvio vocal dado pela EDV

Tabela 5: Resultados da Escala GRBASI para o GP e GC

Tabela 6: Avaliação da modulação de frequência

Tabela 7: Resultado do TMF

Tabela 8: Resultado da relação s/z

Tabela 9: Resultado da Avaliação da Qualidade de Vida (Whoqol-bref)

RELAÇÃO DE FIGURAS

CAPÍTULO 2:

Figura 1: Nível de evidência científica por tipo de estudo – “*Oxford Center for Evidence-based Medicine*”

Figura 2: Percurso de seleção dos artigos

CAPÍTULO 3:

Figura 3: Relatório do exame de manovacuometria e tabela de normalidade

Figura 4: Régua gradual na Escala Analógica Visual (EAV)

Figura 5: Resultado da Manovacuometria

Figura 6: Gráfico de Picos – Manovacuometria

Figura 7: Resultado da Pimax do GP e GC

Figura 8: Resultado da Pemax do GP e GC

Figura 9: Média da EDV do GP e GC

Figura 10: Gráfico de descrição dos parâmetros alterados – GP

Figura 11: Gráfico de descrição dos parâmetros alterados – GC

Figura 12: Gráfico de descrição da ressonância do GP e GC

Figura 13: Média do *jitter* do GP e GC

Figura 14: Média do *shimmer* do GP e GC

Figura 15: Média dos harmônicos do GP e GC

Figura 16: Gráfico Comparativo – Whoqol-bref (Domínio Físico)

RELAÇÃO DE QUADROS

CAPÍTULO 2:

Quando 1: apresenta os estudos, destacando seus objetivos e conclusões.

Quadro 2: apresenta os métodos e resultados dos estudos.

RELAÇÃO DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- ANEXO 2:** Parecer de aprovação nº 2.726.243 do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília/UnB, CAAE nº 89112618.8.00008093
- ANEXO 3:** Parecer de aprovação nº 2.888.851 do Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde/FEPECS/SES/DF, CAAE nº 89112618.8.3001.5553
- ANEXO 4:** Protocolo de dados do prontuário médico
- ANEXO 5:** Protocolo de Anamnese
- ANEXO 6:** Protocolo de qualidade de vida WHOQOL-bref
- ANEXO 7:** Protocolos de Índice de Desvantagem Vocal:10 (IDV-10) e Relação s/z
- ANEXO 8:** Protocolo Manovacuometria
- ANEXO 9:** Protocolo Análise Preceptivo Auditiva

RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UnB:	Universidade de Brasília
FCE:	Faculdade de Ceilândia
HAB:	Hospital de Apoio de Brasília
FEPECS:	Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde
SES/DF:	Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal
Pimax:	Pressão inspiratória máxima
Pemax:	Pressão expiratória máxima
F₀:	Frequência fundamental
GP:	Grupo de pesquisa
GC:	Grupo controle
TCLE:	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TMF:	Tempo máximo de fonação
IDV:	Índice de desvantagem vocal
EDV:	Escala de desvio vocal
GRBASI:	G – <i>grade</i> (grau), R – <i>roughness</i> (rugosidade), B – <i>breathiness</i> (soprosidade), A – <i>astenia</i> (astenia), S – <i>strain</i> (tensão), I – <i>instability</i> (instabilidade)

RESUMO

Introdução: O aumento do número de indivíduos com lesões medulares, bem como suas conseqüentes comorbidades que afetam aspectos físicos e funcionais, motivam a tratar da avaliação fonoaudiológica no presente estudo. **Objetivos:** Avaliar a força muscular respiratória e a voz, dos pacientes com lesão medular traumática cervical e torácica, comparando os dados com grupo controle. **Métodos:** Foram avaliados indivíduos com lesão medular nos níveis cervical e torácico, do Hospital de Apoio de Brasília, adultos de ambos os sexos e não lesionados pareados em número, idade e sexo. Foram aferidas as pressões máximas inspiratórias e expiratórias dos indivíduos, a fim de investigar a força muscular respiratória. As vozes foram avaliadas por meio de gravações de vogal “a” sustentada, fala encadeada, fala espontânea e modulação. Foram realizadas análises acústicas e perceptivo-auditiva das gravações. Dois protocolos foram aplicados, sendo o primeiro para avaliar o Índice de Desvantagem Vocal e o segundo para avaliar a Qualidade de Vida dos indivíduos. **Resultados:** Os indivíduos com lesão na medula espinal, apresentaram força muscular respiratória abaixo do esperado, de acordo com literatura e em comparação ao grupo não lesionado. Na autoavaliação não foi identificado desvantagem vocal por parte dos pacientes. Segundo a análise perceptivo-auditiva, o grupo de pesquisa apresentou desvio vocal de grau moderado, ressonância laringofaríngea e modulação de frequência de moderadamente restrita a muito restrita. Na análise acústica, os parâmetros de índice de perturbação no curto prazo e medida de ruído estão dentro do padrão de normalidade descrito na literatura mas estatisticamente diferentes quando comparados ao grupo controle. Na avaliação da qualidade de vida, observou-se alteração no domínio físico. **Conclusão:** A população com lesão traumática na medula espinal apresenta força muscular respiratória diminuída, além de comprometimento no suporte respiratório e tempo máximo de fonação reduzido. Alteração vocal em grau de desvio moderado, com tipo de voz predominantemente rugoso e soproso, ressonância laringofaríngea e modulação de frequência moderadamente restrita a muito restrita. Tempo máximo de fonação alterado, com tempo de emissão reduzido, comprometimento no suporte respiratório e indicação de coaptação incorreta das pregas vocais. Aspectos gerais da qualidade de vida adequados e Domínio Físico consideravelmente rebaixado. A atuação do fonoaudiólogo é essencial na equipe multidisciplinar e sua atuação na disfonia importante para qualidade de vida desses indivíduos. Esse trabalho pôde trazer método de avaliação definido e direcionado ao público em questão.

Palavras-chave: lesão medular; respiração; voz; Fonoaudiologia; avaliação

ABSTRACT

Introduction: The increase in the number of individuals with spinal cord injuries, as well as their consequent comorbidities that affect physical and functional aspects, motivate the treatment of speech-language assessment in the present study. **Objectives:** To evaluate respiratory muscle strength and voice of patients with cervical and thoracic traumatic spinal cord injury, comparing the data with the control group. **Methods:** Individuals with spinal cord injury at the cervical and thoracic levels of Brasília Support Hospital, adults of both sexes and matched control group in number, age and sex were evaluated. The maximal inspiratory and expiratory pressures of the patients were checked in order to investigate respiratory muscle strength. The voices were evaluated by means of sustained "a" vowel recordings, linked speech, spontaneous speech, and modulation. Acoustic and perceptual-auditory analyzes of the recordings were performed. Two protocols were applied, the first to evaluate the Vocal Disadvantage Index and the second to evaluate the Quality of Life of the individuals. **Results:** Individuals with spinal cord injury had lower than expected respiratory muscle strength, according to the literature and compared to the non-injured group. In the self-assessment no vocal disadvantage was identified by the patients. According to the perceptual-auditory analysis, the research group had moderate vocal deviation, laryngopharyngeal resonance and modulation of frequency from moderately restricted to very restricted. In the acoustic analysis, the short-term perturbation index and noise measurement parameters are within the standard of normality described in the literature but statistically different when compared to the control group. In the evaluation of the quality of life, it was observed a change in the physical domain. **Conclusion:** The population with traumatic injury to the spinal cord has decreased respiratory muscle strength, as well as compromised respiratory support and reduced maximum phonation time. Vocal alteration in degree of moderate deviation, with predominantly rough and breathy voice type, laryngopharyngeal resonance and modulation of frequency moderately restricted to very restricted. Maximum phonation time changed, with reduced emission time, impairment in respiratory support and indication of incorrect vocal cords coaptation. General aspects of the adequate quality of life and Physical Dominance considerably lowered. The performance of the speech therapist is essential in the multidisciplinary team and its performance in the dysphonia important for quality of life of these individuals. This work was able to bring an evaluation method that was defined and directed to the public in question.

Keywords: spinal cord injury; breath; voice; Speech-language therapy; evaluation

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: APRESENTAÇÃO	14
CAPÍTULO 2: ARTIGO CIENTÍFICO - Revisão de Literatura	
“Parâmetros Vocais em Indivíduos com Lesão Medular Traumática:	
Revisão Sistemática da Literatura”	16
Resumo	18
Abstract	19
Introdução	20
Método	22
Resultados	25
Discussão	31
Conclusão	36
Referências	37
CAPÍTULO 3: O ESTUDO	41
1. Introdução	41
1.1 Revisão de Literatura	42
1.1.1 Respiração	42
1.1.2 Disfagia	43
1.1.3 Voz	44
<i>1.1.3.1 Parâmetros Vocais</i>	<i>46</i>
1.1.4 Qualidade de Vida	47
1.1.5 Atuação Fonoaudiológica	48
2. Objetivo	49
2.1 Objetivo Geral	49
2.2 Objetivos Específicos	49
3. Método	50
3.1 Tipo de Estudo	50
3.2 Participantes	50
3.3 Critérios de Inclusão	50
3.3.1 Critérios de inclusão dos participantes do GP	50
3.3.2 Critérios de exclusão dos participantes do GP	51
3.3.3 Critérios de inclusão dos participantes do GC	51

3.3.4 Critérios de exclusão dos participantes de GC	51
3.4 Aspectos Éticos	51
3.5 Procedimentos e Avaliação	52
3.6 Análise de Dados	55
3.6.1 Análise Acústica	55
3.6.2 Análise Perceptivo-Auditiva	56
3.6.3 Análise Estatística	57
4. Resultados	58
4.1 Descrição da População	58
4.2 Força Muscular Respiratória	58
4.3 Autoavaliação da Voz	63
4.4 Análise Perceptivo-Auditiva	63
4.4.1 Grau de Desvio Vocal	63
4.4.2 Descrição dos Desvios Vocais	65
4.4.3 Ressonância	68
4.4.4 Modulação da Frequência	68
4.5 Análise Acústica	69
4.5.1 <i>Jitter</i>	69
4.5.2 <i>Shimmer</i>	70
4.5.3 Relação Harmônico Ruído – HNR	71
4.5.4 Frequência Fundamental – F_0	71
4.5.5 Tempo Máximo de Fonação – TMF	72
4.6 Qualidade de Vida	74
4.6.1 Grau Geral da Qualidade de Vida	75
4.6.2 Satisfação com a Saúde	75
4.6.3 Domínio – Físico	76
4.6.4 Domínio – Psicológico	76
4.6.5 Domínio - Relações Sociais	77
4.6.6 Domínio - Meio Ambiente	77
5. Discussão	78
6. Conclusão	83
Referências	84
Anexos	89

CAPÍTULO 1: APRESENTAÇÃO

A escolha do tema desta dissertação partiu da observação da voz de um indivíduo com lesão medular em um grupo vocal amador. A partir de então, iniciei uma busca na literatura por estudos que abordassem a voz de indivíduos com lesão medular. Minha busca resultou em diversos artigos que mencionavam as comorbidades de competência da Fonoaudiologia nesta população, mas nenhum estudo que descrevesse especificamente a voz ou que ela fosse seu objeto principal de investigação.

Como cantor e fonoaudiólogo, meu maior interesse de estudo e pesquisa sempre foi a área de voz. Assim iniciei ampliar meus conhecimentos no tema buscando cursos e formações que pudessem dar maiores subsídios tanto na prática clínica quanto na pesquisa científica.

Concluí a graduação em Fonoaudiologia no ano de 2015, no Centro Universitário Planalto do Distrito Federal (UNIPLAN), onde iniciei minha jornada na pesquisa participando do Projeto de Iniciação Científica, sob a orientação da Professora Dr.^a Aveliny Mantovan Lima. Ainda na graduação, organizei a Jornada de Fonoaudiologia, que trouxe palestrantes de diversos segmentos e temas, bem como a oportunidade de conhecer pessoas envolvidas e comprometidas com a profissão e a ciência.

Em 2017, ingressei no mestrado na Universidade de Brasília sob a orientação da Professora Dr.^a Laura Mangilli e senti a necessidade de aprofundar meus conhecimentos em voz. Assim, participei do processo seletivo e fui aprovado para Pós-Graduação de Formação Integrada em Voz Artística (FIV-A) no Centro de Estudos da Voz (CEV), com a Professora Dr.^a Mara Behlau, uma das maiores autoridades no assunto, no Brasil e no mundo. Após a conclusão da pós-graduação em nível de aperfeiçoamento, iniciei a especialização em voz clínica, também no CEV, onde pude ampliar de forma substancial meus conhecimentos em voz e realizar minha pesquisa de forma mais consistente.

Desde a minha graduação, exerço a atividade profissional em consultório particular, onde a prática clínica é de extrema importância para o aprendizado e crescimento por meio da vivência.

Durante o mestrado desenvolvi uma pesquisa denominada “Parâmetros vocais em indivíduos com lesão medular traumática: revisão sistemática da literatura”, a fim de obter amparo teórico sobre a temática escolhida. Esse estudo foi de grande importância para auxiliar no desenho da pesquisa principal e direcionar a conduta metodológica.

Durante minha coleta no Hospital de Apoio de Brasília (HAB) pude notar que os pacientes com lesão na medula espinal são muito bem assistidos em todas as especialidades, contudo, não há como negar que o tratamento da voz ainda não é contemplado.

Desse modo, esta dissertação é composta por um artigo advindo da revisão de literatura e o estudo. O artigo foi submetido a revista *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* e encontra-se redigido no formato da revista. O estudo propriamente dito ainda não foi publicado, e posteriormente à defesa será ajustado e enviado para a publicação. Considero a presente pesquisa o início de um grande trabalho a ser desenvolvido no tema, cujas perguntas que se levantaram foram mais numerosas que as respostas que obtivemos. Tal assertiva não diminui em nada o presente estudo, pelo contrário, desperta a busca por respostas, por pesquisa, por ciência... deixa claro que há uma lacuna a ser preenchida e que o avanço da Fonoaudiologia nessa área pode ajudar muitas pessoas em algo valiosíssimo como a expressão e a comunicação humana.

CAPÍTULO 2: ARTIGO CIENTÍFICO - REVISÃO DE LITERATURA

PARÂMETROS VOCAIS EM INDIVÍDUOS COM LESÃO MEDULAR TRAUMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

VOCAL PARAMETERS IN INDIVIDUALS WITH SPINAL CORD INJURY TRAUMATIC: SYSTEMATIC REVIEW OF LITERATURE

Felipe de Oliveira Rodrigues

Fonoaudiólogo. Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação. Faculdade de Ceilândia. Universidade de Brasília.

Camila de Alencar Frois

Fonoaudióloga. Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação. Faculdade de Ceilândia. Universidade de Brasília.

Max Sarmet Moreira Smiderle Mello.

Fonoaudiólogo. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal. Núcleo de Saúde Funcional - Unidade de Neurologia do Instituto Hospital de Base do Distrito Federal

Laura Davison Mangilli

Professora Adjunta. Curso de Fonoaudiologia. Faculdade de Ceilândia. Universidade de Brasília.

Departamento onde o trabalho foi realizado: Faculdade de Ceilândia. Universidade de Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Autor Correspondente: Prof.^a Dr.^a. Laura Davison Mangilli (Graduação em Fonoaudiologia). Faculdade de Ceilândia. Centro Metropolitano, Conjunto A Lote 1. Brasília/DF. CEP 72220-900. Telefone: (55XX61) 3107-8440. E-mail: lmangilli@unb.br

Conflitos de interesse: nenhum.

Fonte financiadora: não há.

Autoria:

1. Concepção e delineamento do estudo: autores FOR e LDM.
2. Coleta, análise e interpretação dos dados: autores FOR, CAF, MSMSM e LDM.
3. Redação ou revisão do artigo de forma intelectualmente importante: autores FOR, CAF, MSMSM e LDM.
4. Aprovação final da versão a ser publicada: autora LDM.

RESUMO

Introdução: a lesão medular traumática resulta em uma condição clínica crítica, com grande impacto físico e psicológico. Na área de atuação da Fonoaudiologia, destacam-se a disfagia, redução da capacidade respiratória, alterações vocais, alterações na fala e qualidade de vida do indivíduo. **Objetivo:** analisar e avaliar os estudos que abordem o tema e caracterizar, com base na literatura, os parâmetros vocais de pacientes com lesão medular traumática. **Método:** realizou-se a localização e a seleção dos estudos por meio de levantamento dos textos publicados sobre o assunto, sem períodos específicos, por meio de descritores pré-estabelecidos: “traumatismos da medula espinal”, “fala”, “fona\$”, “fonoaud\$” e “voz”. Todas as etapas do estudo foram conduzidas independentemente pelos pesquisadores e, quando houve discordância entre eles, a posição final foi consensual. Os artigos selecionados foram analisados e avaliados de forma crítica quanto aos seus objetivos; critérios e métodos de avaliação e tratamento, resultados e conclusões bem como de seu nível de evidência científica. **Resultados:** foram identificados um total de 70 artigos científicos, sendo que 9 desses foram considerados válidos, com base nos critérios de inclusão. Tais artigos abordaram a descrição das morbidades de natureza fonoaudiológica e atuação fonoaudiológica para a população. 5 dos artigos estão entre o grau de recomendação C e 4 entre o grau de recomendação B, de acordo com a Tabela de Nível de evidência Científica por tipo de estudo – *Oxford Center for Evidence-based Medicine*. **Conclusão:** os indivíduos com lesão na medula espinal apresentam alterações vocais. Os parâmetros vocais avaliados e descritos como alterados são disfonia, variações do *pitch*, intensidade reduzida e ativação muscular compensatória atípica. Os estudos no tema são poucos e apresentam baixo nível de evidência. Novos estudos são necessários a fim de padronizar e elevar a qualidade do atendimento com rigor metodológico e maior base científica, tanto na avaliação quanto na reabilitação.

Palavras-chave: lesão medular; respiração; voz; fonoaudiologia; avaliação.

ABSTRACT

Introduction: Traumatic spinal cord injury results in a critical clinical condition, with great physical and psychological impact. In the area of Speech-Language Pathology, dysphagia, reduction of respiratory capacity, vocal changes, speech disorders and quality of life are highlighted. **Objective:** analyze and evaluate the studies that approach the subject and characterize, based on the literature, the vocal parameters of patients with traumatic spinal cord injury. **Method:** the location and selection of the studies were carried out by means of a survey of the texts published on the subject, without specific periods, using pre-established descriptors: “spinal cord injuries”, “fala”, “fona\$”, “fonoaud\$”, and “voz”. The researchers conducted all steps of the study independently and, when there was disagreement between them, the final position was consensual. The articles selected were critically analyzed and assessed for their objectives; criteria and methods of evaluation and treatment, results and conclusions as well as their level of scientific evidence. **Results:** A total of 70 scientific articles were identified, of which 9 were considered valid, based on the inclusion criteria. These articles dealt with the description of morbidities of speech and speech and speech therapy for the population. 5 of the articles are between recommendation grade C and 4 between recommendation grade B, according to the Table of Level of Scientific Evidence by type of study - Oxford Centre for Evidence-based Medicine. **Conclusion:** individuals with spinal cord injury present vocal alterations. The vocal parameters assessed and described as being altered are dysphonia, pitch variations, reduced intensity and atypical compensatory muscle activation. The studies on the subject are few and have a low level of evidence. New studies are needed in order to standardize and raise the quality of care with methodological rigor and greater scientific base, both in evaluation and rehabilitation.

Keywords: spinal cord injury; breath; voice; speech therapy; evaluation.

INTRODUÇÃO

A Fonoaudiologia é responsável pela promoção da saúde, prevenção, avaliação e diagnóstico, orientação, terapia (habilitação e reabilitação) e aperfeiçoamento dos aspectos fonoaudiológicos da função auditiva periférica e central, da função vestibular, da linguagem oral e escrita, da voz, da fluência, da articulação da fala e dos sistemas miofuncional orofacial, cervical e de deglutição.¹ Portanto é de competência do fonoaudiólogo atuar em casos de distúrbios na comunicação advindas de qualquer etiologia. Assim, havendo comprometimento respiratório, de voz, fala ou qualquer aspecto relacionado à comunicação humana ou ao sistema miofuncional orofacial, deverá o fonoaudiólogo atuar em seu diagnóstico e tratamento.

Segundo pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com Ministério da Saúde, 6,2% da população brasileira apresenta deficiência.² O estudo mostra também que 1,3% da população tem algum tipo de deficiência física e quase a metade deste total (46,8%) tem grau intenso ou muito intenso de limitações. Somente 18,4% desse grupo frequentam serviço de reabilitação.

A Lei Federal nº 7.853/89, em seu Artigo 2º, inciso II, letra c, garante as pessoas com deficiência, assistência à saúde, bem como a criação de uma rede de serviços especializados em reabilitação e habilitação.³

A lesão da medula espinal, muitas vezes causada por trauma físico, resulta em uma condição clínica crítica, com grande impacto físico e psicológico com prejuízos e incapacidades neurológicas irreversíveis. Ocorre em todo o mundo, com uma incidência anual de 10 a 83 casos por milhão de pessoas, reduzindo a qualidade de vida.⁴

Os distúrbios fonoaudiológicos podem estar presentes após a lesão medular e podem impactar a deglutição e a voz.⁵ Diversos estudos concordam com a relação entre a lesão medular e o alto índice de incidência de disfagia, contudo, em relação à voz, os estudos são ainda iniciais e trazem lacunas e metodologias com evidências científicas mais baixas, que exigem maior aprofundamento do tema.^{6, 7, 8}

Soares et al.⁹ mencionam que o paciente com lesão medular tem afetado os músculos extrínsecos da laringe alterando assim a movimentação da laringe durante a fala e, conseqüentemente, prejudicando a ressonância da voz. Tal comprometimento requer atendimento multidisciplinar onde a atuação do fonoaudiólogo é fundamental.

Os fonoaudiólogos podem fornecer valiosos cuidados para otimizar os resultados da fala e da deglutição, por meio de avaliação, prescrição de compensação estratégicas, recomendações de dieta, educação do paciente e intervenções de reabilitação focado na comunicação (fala, voz,

ressonância) bem como a deglutição.⁸ O tratamento fonoaudiológico para indivíduos com lesão medular é eficiente no aumento da Medida de Independência Funcional, pois nessa população, há um amplo espectro de necessidades que pode variar desde o tratamento de comprometimentos graves até limitações temporárias.^{10, 11}

Apesar da autoavaliação da função vocal apresentar limitação e o risco de problemas de voz ser uma possibilidade, os indivíduos com lesão medular raramente são encaminhados para um fonoaudiólogo para avaliação e tratamento de voz. Isso sugere uma conscientização limitada sobre a natureza do comprometimento e suas possíveis consequências vocais, bem como métodos e instrumentos de avaliação insuficientes na clínica fonoaudiológica.¹²

O número de tecnologias produzidas e incorporadas nas últimas décadas tem sido relacionado diretamente à queda na mortalidade e ao aumento de conhecimento e informação sobre tecnologias e custo da assistência médica.¹³ O volume de conhecimento produzido sobre os diferentes efeitos e consequências das tecnologias precisa ser analisado e sintetizado de forma cada vez mais exigente, como novas formas de pesquisa, para apoiar a tomada de decisão. A literatura sugere-se que a revisão sistemática, a metanálise, a análise de decisão e a avaliação custo-efetividade seriam metodologias que permitiriam esse tipo de avaliação.¹³

Diante do panorama geral sobre a temática, no presente estudo será abordada a comunicação oral e seus respectivos aspectos fonoaudiológicos de funções respiratória e fonatória na população com lesão na medula espinal. O objetivo do presente estudo é avaliar qualitativamente a literatura e caracterizar os parâmetros vocais de indivíduos com lesão medular traumática.

MÉTODO

Para o estabelecimento do método de pesquisa foram seguidos os preceitos do Cochrane Handbook.¹⁴ Realizou-se a localização e a seleção dos estudos por meio de levantamento dos textos publicados sobre o assunto, sem períodos específicos, na base de dados Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde – BVS (<http://bvsalud.org/>). Nas buscas, os seguintes descritores, em língua portuguesa, foram considerados: “traumatismos da medula espinal”, “fala”, “fona\$”, “fonoaud\$” e “voz”. Recorreu-se ao operador lógico “AND” para combinação dos descritores e termos utilizados para rastreamento das publicações sem restrição quanto ao ano de publicação.

A busca dos textos nos bancos de dados foi realizada de forma independente por dois pesquisadores, visando minimizar possíveis perdas de citações. A análise de cada uma das citações recuperadas no banco de dados, foi realizada também de forma independente por três pesquisadores envolvidos no estudo.

Inicialmente foi realizada a análise dos títulos e resumos das citações, visando à pertinência da sua seleção e inclusão no estudo. Citações em línguas que não o inglês, espanhol e o português foram excluídas, bem como as repetidas por sobreposição das palavras-chave. Foram excluídas também aquelas referentes a revisões de literatura, cartas ao editor e as que não se vinculavam diretamente ao tema. Os estudos considerados válidos, fora somente estudos originais de pesquisa e contemplaram os seguintes critérios de inclusão: 1) descrição dos parâmetros vocais e de fala de pacientes com lesão medular; 2) atuação fonoaudiológica direcionada à fala e voz de pacientes com lesão medular.

Em um segundo momento, foram analisados os textos completos das citações selecionadas pelos pesquisadores que, efetivamente, se relacionavam à proposta da pesquisa. Todas as etapas do estudo foram conduzidas independentemente pelos pesquisadores e, quando houve discordância entre eles, a posição final foi consensual.

Após a seleção dos artigos que comporiam a amostra do estudo, os mesmos foram analisados criticamente em duas etapas. A primeira buscou avaliar o nível de evidência científica e a qualidade metodológica dos artigos, por meio da tabela Oxford¹⁵ e o checklist Downs and Black¹⁶; e a segunda buscou realizar uma análise crítica dos mesmos, com base no objetivo do estudo.

1ª Etapa – Nível de Evidência científica e Qualidade metodológica:

A literatura indica métodos para avaliar a evidência científica de estudos. Um dos métodos aplicados baseia-se no delineamento da investigação, a exemplo o instrumento que classifica os níveis de evidência de Oxford¹⁵, no qual a evidência é classificada em 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4 e 5 (Figura 1), e a partir dela os estudos são categorizados em grau de recomendação.

Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo - "Oxford Centre for Evidence-based Medicine"					
Grau de recomendação	Nível de evidência	Tratamento – Prevenção – Etiologia	Prognóstico	Diagnóstico	Diagnóstico Diferencial/ Prevalência de Sintomas
A	1A	Revisão sistemática de ensaios clínicos controlados randomizados	Revisão Sistemática de Coortes desde o início da doença. Critério Prognóstico validado em diversas populações.	Revisão Sistemática de estudos diagnósticos nível 1. Critério Diagnóstico de estudos nível 1B, em diferentes centros clínicos.	Revisão sistemática de estudos de coorte (contemporânea ou prospectiva)
	1B	Ensaio clínico controlado randomizado com intervalo de confiança estreito	Coorte desde o início da doença, com perda < 20%. Critério prognóstico validado em uma única população.	Coorte validada, com bom padrão de referência. Critério Diagnóstico testado em um único centro clínico.	Estudo de coorte com poucas perdas
	1C	Resultados terapêuticos do tipo "tudo ou nada"	Série de casos do tipo "tudo ou nada"	Sensibilidade e especificidade próximas de 100%	Série de casos do tipo "tudo ou nada"
B	2A	Revisão Sistemática de Estudos de Coorte	Revisão Sistemática de coortes históricas (retrospectivas) ou de seguimento de casos não tratados de grupo controle de ensaio clínico randomizado	Revisão Sistemática de estudos diagnósticos de nível >2	Revisão Sistemática de estudos sobre diagnóstico diferencial de nível >2
	2B	Estudo de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de menor qualidade)	Estudo de coorte histórica, seguimento de pacientes não-tratados de grupo de controle de ensaio clínico randomizado. Critério Prognóstico derivado ou validado somente de amostras fragmentadas.	Coorte exploratória com bom padrão de referência. Critério Diagnóstico derivado ou validado em amostras fragmentadas ou banco de dados	Estudo de coorte histórica ou com seguimento de casos comprometido (número grande de perdas)
	2C	Observação de resultados terapêuticos (<i>outcomes research</i>). Estudo Ecológico.	Observação de Evoluções Clínicas (<i>outcomes research</i>)	-----	Estudo Ecológico
	3A	Revisão Sistemática de Estudos Caso-Controlle	-----	Revisão Sistemática de estudos diagnósticos de nível >3B	Revisão Sistemática de estudos de nível >3B
	3B	Estudo Caso-Controlle	-----	Seleção não consecutiva de casos, ou padrão de referência aplicado de forma pouco consistente	Coorte com seleção não consecutiva de casos, ou população de estudo muito limitada
C	4	Relato de Casos (incluindo coorte ou caso-controlle de menor qualidade)	Série de casos (e coorte prognostica de menor qualidade)	Estudo de caso-controlle ou padrão de referência pobre ou não independente	Série de casos, ou padrão de referência superado
D	5	Opinião de especialistas desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)			

Figura 1. Nível de evidência Científica por tipo de estudo – "Oxford Center for Evidence-based Medicine" – fonte: <http://portal2.saude.gov.br/rebrats/visao/estudo/recomendacao.pdf>

De acordo com a literatura^{17, 18, 19, 20} existem diferentes escalas que auxiliam a avaliação de artigos científicos. A utilização desta avaliação está diretamente ligada à qualidade de que se quer garantir para uma revisão sistemática, uma vez que o emprego dessa análise certifica que os artigos selecionados são relevantes e não comprometem o produto da revisão.

A Cochrane destaca²⁰ que o checklist de *Downs and Black*¹⁶ pode ser utilizado para avaliação de viés dos estudos individuais incluídos em revisões sistemáticas. Esta foi a escala utilizada neste estudo, levando-se em consideração a referida indicação e a melhor aplicação aos estudos selecionados, uma vez que a sua maioria se aplica a estudo observacionais.

Trata-se de um checklist que foi desenvolvido e validado para a avaliação da qualidade metodológica de estudos randomizados e observacionais. É composto por 27 questões que avaliam a qualidade metodológica levando em consideração cinco domínios, a saber (páginas 41 e 42²⁰):

- 1) **Relato:** composto por nove questões que avaliam se a informação reportada na publicação foi suficiente para permitir que o leitor faça uma avaliação livre de viés sobre os resultados do estudo;
- 2) **Validade externa:** três questões que avaliam o quão os achados do estudo são generalizáveis para a população com as mesmas condições daquela incluída no estudo;
- 3) **Viés:** composto por sete questões que avaliam a presença de viés de aferição diferencial que ocorre quando os métodos de mensuração da exposição ou desfecho são sistematicamente diferentes entre os grupos;
- 4) **Variável de confusão/viés de seleção:** seis questões que avaliam a presença de viés de seleção dos participantes do estudo, que pode levar à introdução desbalanceada de variáveis de confusão;
- 5) **Poder:** uma questão que avalia a probabilidade dos achados do estudo ser atribuída ao acaso.

Quando o critério que caracteriza qualidade estiver presente a pontuação 1 deve ser aplicada a cada uma das questões. Em caso negativo, o valor de pontuação deve ser 0. Em uma questão do domínio “relato”, a qual apresenta a possibilidade de três respostas, as pontuações poderão ser entre 0 e 2. Desta forma, os estudos com maior pontualidade atingem notas mais elevadas.

A escala foi aplicada de forma independente e cega pelos pesquisadores (LDM e CAF) somente aos estudos clínicos/observacionais. Os resultados obtidos por cada uma das pesquisadoras foram comparados e a pontuação final única de cada artigo foi emitida. Novamente, quando houve discordância entre os pesquisadores, a decisão foi consensual.

2ª etapa – Análise crítica:

Após a análise de evidência científica e qualidade metodológica, os artigos selecionados foram avaliados de forma crítica quanto aos parâmetros vocais apresentados por indivíduos com lesão medular espinal. Para que essa avaliação fosse possível, os objetivos; número, sexo e faixa etária dos participantes; critérios e métodos de avaliação e tratamento (quando aplicáveis), resultados e conclusões de cada estudo foram destacados pelos pesquisadores.

RESULTADOS

Foram identificados um total de 70 artigos científicos, sendo que 09 desses foram considerados válidos, com base nos critérios de inclusão. A Figura 2 apresenta o percurso da seleção dos artigos para este estudo.

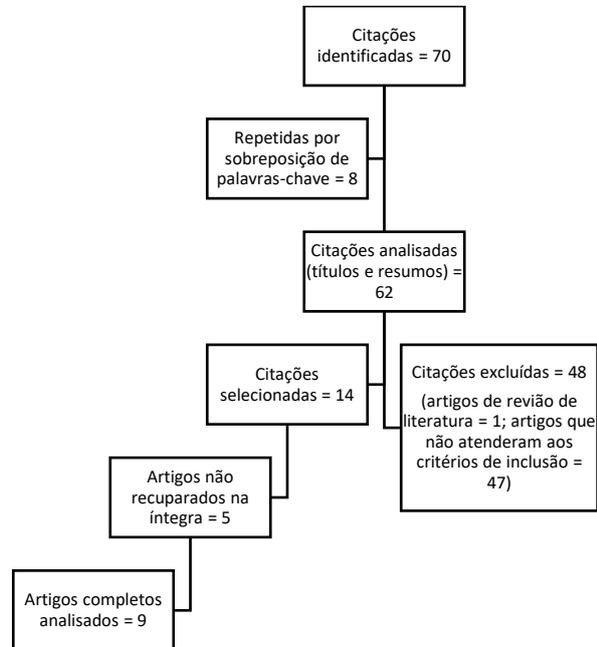


Figura 2. Percurso de seleção dos artigos

Foram excluídos, portanto, os trabalhos específicos sobre assistência alternativa para pacientes com lesão medular e/ou estudos que não apresentavam abordagem fonoaudiológica.

1ª Etapa – Nível de Evidência e Qualidade metodológica

O nível de evidência científica¹⁵ e a pontuação bruta dos artigos clínicos/observacionais selecionados com base no checklist *Downs and Black*¹⁶ encontram-se descrita na Tabela 1. Os estudos de Sapienza et al.²¹ e Gordan et al.¹⁰ não foram submetidos ao checklist, pois, tratam-se de estudos descritivos.

	Anderson, 1993 (19)	Watson e Hixon, 2001 (37)	Sapienza et al., 2006 (21)	Gordan et al., 2009 (10)	Brougham et al., 2011 (5)	Nygren- Bonnier et al., 2011 (26)	Tamplin et al., 2011 (36)	Gordan et al., 2012 (11)	Macbean et al., 2013 (7)
Nível de evidência	4	4	2A	2A	2C	4	4	2C	4
Qualidade metodológica									
<i>Domínio Relato</i>									
Q1	1	1	-	-	1	1	1	1	1
Q2	1	1	-	-	0	0	1	1	0
Q3	0	1	-	-	1	1	1	1	1
Q4	1	1	-	-	1	1	0	1	1
Q5	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q6	0	1	-	-	1	0	1	1	1
Q7	0	1	-	-	1	0	1	1	1
Q8	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q9	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q10	0	1	-	-	1	0	1	1	1
<i>Domínio Validade Externa</i>									
Q11	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q12	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q13	0	0	-	-	0	0	0	1	0
<i>Domínio Viés</i>									
Q14	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q15	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q16	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q17	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q18	0	0	-	-	1	0	1	1	1
Q19	0	1	-	-	0	1	0	0	1
Q20	0	0	-	-	1	0	1	1	0

<i>Domínios Variável de confusão/viés de seleção</i>									
Q21	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q22	0	0	-	-	0	0	1	0	0
Q23	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q24	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q25	0	0	-	-	0	0	0	0	0
Q26	0	0	-	-	0	0	0	0	0
<i>Domínio Poder</i>									
Q27	0	0	-	-	0	0	0	0	0
<i>Total</i>									
Total	3	8	-	-	8	4	9	10	8

Tabela 1. Resultados a respeito do Nível de evidência (Oxford, 2009) e checklist Downs and Black¹³.

2ª etapa – Análise crítica

Os resultados gerais do estudo encontram-se sumariamente descritos nos Quadros 1 e 2. Tais artigos abordaram a descrição dos parâmetros vocais apresentados por indivíduos com lesão medular espinal, associados ou não à atuação fonoaudiológica aplicada a esta população. Cabe ressaltar que três dos artigos analisados^{5, 10, 11} fazem parte de uma série de artigos cujo objeto é o indivíduo com lesão medular e as diversas intervenções possíveis.

Quadro 1: Apresentação dos estudos, destacando os objetivos e conclusões.

Referência	País Periódico	Objetivo	Conclusão
Anderson, 1993 (19)	Suécia Paraplegia	Descrever os benefícios da modificação sueca para o tubo de traqueostomia, a fim de permitir a fala.	O material de alta qualidade na confecção do tubo possibilita a utilização dos mesmos feitos sob medida por períodos mais longos. Eles podem ser regularmente trocados e desinfetados e, sendo usados muitas vezes, com custos mais baixos. Os cuidadores que visitam o paciente em casa são treinados para trocar o tubo e para limpar o estoma e, com este sistema, o paciente é liberado do desconforto, tornando o processo de troca do tubo mais simples e seguro.
Watson e Hixon, 2001 (37)	Estados Unidos Journal of Speech, Language, and Hearing Research	Estudar os efeitos do <i>trussing abdominal</i> como tratamento clínico	Os achados deste estudo suportam impressões clínicas de que o <i>trussing</i> pode ser útil para melhorar a fala em indivíduos com um abdômen paralisado ou parético cuja função respiratória para a fala diminui.
Sapienza e Wheeler, 2006 (21)	Estados Unidos Respiratory Muscle Strength training	Relatar como as melhorias na força muscular inspiratória e expiratória podem traduzir-se em melhorias funcionais periféricas (respiração, tosse, deglutição e fala)	Os treinamentos da força muscular respiratória atuam, de forma semelhante aos treinamentos de força muscular dos membros. Os resultados funcionais podem ser amplos, afetando múltiplas funções relacionadas à respiração, tosse, fala e deglutição. Mais estudos são necessários para definir os resultados individuais do paciente, o limite entre o fortalecimento e a fadiga e determinar as potenciais mudanças de plasticidade central que podem ocorrer com este protocolo de exercício.
Gordan et al., 2009 (10)	Estados Unidos The Journal of Spinal Cord Medicine	Descrever uma taxonomia desenvolvida por fonoaudiólogos para examinar os efeitos das intervenções fonoaudiológicas nos resultados de reabilitação de indivíduos com lesão medular.	Na população de lesados medulares, há um amplo espectro de necessidades de tratamento fonoaudiológico que pode variar desde o tratamento de comprometimentos graves até limitações temporárias. Os esforços colaborativos dos fonoaudiólogos do SCIREhab para desenvolver a taxonomia, proporcionaram a oportunidade de uma ampla partilha de padrões de prática e métodos de tratamento. Os fonoaudiólogos foram capazes de identificar múltiplas consistências no tratamento, mas também aprenderam sobre diferenças nos padrões da prática. As diversas abordagens de tratamento precisam ser consolidadas em um número tratamento e, através de esforços colaborativos, a taxonomia fonoaudiológica abrangente para a reabilitação de indivíduos com lesão medular foi desenvolvida.
Brougham et al., 2011 (5)	Estados Unidos The Journal of Spinal Cord Medicine	Descrever a natureza e a distribuição das atividades da terapia fonoaudiológica durante a reabilitação do indivíduo com lesão medular e discutir preditores (características do paciente e lesão) da quantidade de tempo gasto em atividades específicas do tratamento fonoaudiológico.	O tratamento fonoaudiológico para comunicação e disfagia é comum durante a reabilitação hospitalar devido a disfunção resultante do uso de vias aéreas artificiais e abordagens de alimentação, bem como lesões cerebrais secundárias. A grande variabilidade observada no tempo de tratamento fonoaudiológico, que não é bem explicada pelo paciente e características de lesão, prepara o cenário para análises futuras para associar tratamentos com resultados.
Nygren-Bonniéri et al., 2011 (26)	Suécia Disability and Rehabilitation	Explorar e descrever a experiência de diminuição da função pulmonar entre pessoas com lesão medular cervical	A função de respiração, a capacidade de tosse e função de voz foram percebidas como limitadas na maioria dos participantes com lesão medular cervical. A maioria dos indivíduos adaptou-se à situação e desenvolveu estratégias próprias para lidar com as limitações. No entanto, essas estratégias nem sempre são satisfatórias, levando a casos de problemas para se comunicar.
Tamplin et al., 2011 (36)	Austrália Arch Phys Med Rehabil	Desenvolver técnicas de medição para avaliação quantitativa de padrões de respiração e o uso de músculos respiratórios	Os resultados deste estudo mostraram que os participantes com quadriplegia exibiram as deficiências respiratórias esperadas e a autopercepção da deficiência vocal. Os participantes do grupo pesquisa: 1) pareciam recrutar mais os músculos respiratórios

		acessórios em quadriplegia para a função de fala e canto.	acessórios quando falavam e cantavam (particularmente em volumes mais altos) do que os controles; 2) fizeram esforços respiratórios inesperados e preparatórios que não foram observados em seus pares; 3) podiam falar e cantar adequadamente (e em níveis de intensidade comparáveis aos seus controles), mas pareciam usar técnicas incomuns de recrutamento muscular para compensar deficiências respiratórias.
Gordan et al., 2012 (11)	Estados Unidos The Journal of Spinal Cord Medicine	Descrever associações entre as características dos pacientes e intervenções fonoaudiológicas recebidas durante processo de reabilitação para LM (lesados medulares) em relação aos desfechos na alta e um ano após a lesão.	Os pacientes com lesão medular que também possuem lesão cerebral traumática e, portanto, a maior necessidade de intervenções para abordar Limitações de Comunicação Cognitiva (LCC), parecem receber mais tratamento fonoaudiológico de comunicação cognitiva e mostrar a maior melhora da admissão para a alta na Medida de Independência Funcional (FIM), contudo as LCC não se encerram coma alta. Este fenômeno provavelmente explica o achado consistente de que mais horas de tratamento fonoaudiológico estão associadas com menores escores de FIM na alta.
Macbean et al., 2013 (7)	Austrália International Journal of Speech-Language Pathology	Medidas de fonação e qualidade de vida durante recuperação de lesão medular (LM) espinal cervical.	Mesmo que incompleta, a LM cervical pode resultar em mudanças na fala e na voz. A função respiratória e laringea sofreu alterações consideráveis durante o período agudo e sub-agudo de recuperação, nem sempre em uma direção positiva. A natureza da lesão (nível e integridade) e a presença de outros fatores contribuintes (paralisia da prega vocal) são fatores diferenciadores do impacto na produção da fala.

Quadro 2: apresenta os métodos e resultados dos estudos

Referência	Objetivo	Método	Resultado
Anderson, 1993 (19)	Descrever os benefícios da modificação sueca para o tubo de traqueostomia, a fim de permitir a fala.	- 16 Lesados medulares - Tubo de traqueostomia personalizado de prata, silicone ou borracha de silicone.	Os tubos de traqueostomia personalizados permitiram melhor adaptação aos pacientes, manutenção de manejo mais fácil e custo reduzido, além de melhor qualidade na fala e na voz.
Watson e Hixon, 2001 (37)	Estudar os efeitos do <i>trussing abdominal</i> como tratamento clínico	- 3 Homens com lesão medular cervical completa - 1) The Grand-Father Passage (Darley, Aronson e Brown, 1975); 2) Microfone (AKG, C420); 3) Gravador de áudio digital (Panasonic, SV-3500) - um dispositivo personalizado foi usado para treinar a parede abdominal antero-lateral – estudou-se efeitos do <i>trussing</i> no volume pulmonar e durante a leitura oral.	Os resultados mostraram que o <i>trussing abdominal</i> aumentou a capacidade vital, realizado através de um aumento da capacidade inspiratória, presumivelmente pela otimização da função do diafragma. Com o aumento da capacidade inspiratória, observou-se maior duração de emissão para a leitura oral.
Sapienza e Wheeler, 2006 (21)	Descrever como as melhorias na força muscular inspiratória e expiratória podem traduzir-se em melhorias funcionais periféricas (respiração, tosse, deglutição e fala)	Relato de especialistas a respeito das melhorias do treino de força muscular Levaram em consideração: - casos de indivíduos saudáveis, com esclerose múltipla e lesados medulares - 1) Dispositivo de limiar de pressão; 2) Protocolo de tratamento regimentado - protocolo de treinamento: 5x vezes por dia, 5 dias por semana. Aproximadamente 15-20 minutos por dia de treinamento pelo usuário em casa. O limite do dispositivo é alterado semanalmente por um clínico para manter uma carga limiar de 75% da pressão expiratória máxima do indivíduo.	Os resultados de 4 semanas de protocolos de treinamento de força muscular expiratória indicam melhora de 50% para indivíduos saudáveis, com esclerose múltipla e com lesão medular.
Gordan et al., 2009 (10)	Descrever uma taxonomia desenvolvida por fonoaudiólogos para examinar os efeitos das intervenções fonoaudiológicas nos resultados de reabilitação de indivíduos com lesão medular.	Os fonoaudiólogos, com base em uma taxonomia previamente desenvolvida para a reabilitação de acidente vascular cerebral como modelo, desenvolveram uma taxonomia para fornecer um "sistema de regra e unidades" que descreveria as principais intervenções fonoaudiológicas na reabilitação de pacientes com lesão medular.	A taxonomia no tratamento fonoaudiológico consiste em 7 categorias de intervenção que abordam déficits (produção de fala para pacientes com via aérea artificial, motricidade da fala e voz, deglutição, linguagem e comunicação cognitiva) e os exercícios e tarefas associadas que os pacientes realizam. O tempo é registrado para cada categoria, e as informações complementares se concentram nas necessidades de identificação e envolvimento familiar que ajudam a descrever e orientar a seleção de intervenção.
Brougham et al., 2011 (5)	Descrever a natureza e a distribuição das atividades da terapia fonoaudiológica durante a reabilitação do indivíduo com	- 600 Lesados medulares - 1) Registro médico do paciente; 2) Padrões Internacionais de Classificação Neurológica de SCI (ISNCSCI); 3) Escala de Deterioração da Associação de Lesões Spínicas (AIS); 4) Índice abrangente de gravidade (CSI ®); 4)	- 40% dos pacientes receberam atendimento fonoaudiológico; 57% desses pacientes receberam terapia intensa (mais de cinco sessões durante a reabilitação); o restante recebeu avaliação ou serviços menos intensos (uma a cinco sessões).

	lesão medular e discutir preditores (características do paciente e lesão) da quantidade de tempo gasto em atividades específicas do tratamento fonoaudiológico.	Medida de Independência Funcional (FIM ®); 5) Assistente Digital Pessoal Portátil (PDA; Hewlett Packard PDA hx2490b); 6) PointSync Pro versão 2.0, MobileDataforce - dados coletados dos prontuários médicos. Os fonoaudiólogos inseriram detalhes de dados do tempo de atendimento bem como a descrição das atividades. - os pacientes foram alocados em grupos de lesões neurológicas: pacientes com AIS grau D foram agrupados independentemente do nível de lesão; os com classificação AIS de A, B e C foram agrupados e separados por nível neurológico para criar as três categorias restantes: alta tetraplegia (C1-C4), baixa tetraplegia (C5-C8) e paraplegia (T1 e abaixo).	- os pacientes que participaram do tratamento intenso receberam uma média de 16,1 horas de fonoterapia, e diferenças significativas foram observadas na quantidade de tempo gasto em cada atividade entre os grupos de lesões neurológicas. - a terapia de comunicação cognitiva e de deglutição foram as atividades mais comuns. Pacientes com níveis motores de lesão em C1-C4 gastaram mais tempo em terapia de deglutição, enquanto pacientes com baixa tetraplegia e paraplegia, focaram a maior porcentagem de tempo no trabalho de comunicação cognitiva.
Nygren-Bonniéri et al., 2011 (26)	Explorar e descrever a experiência de diminuição da função pulmonar entre pessoas com lesão medular cervical	- 33 Lesados medulares cervical - guia de entrevista semiestruturada foi construído com foco principal na experiência de sintomas relacionados à diminuição da função pulmonar.	A experiência relacionada à diminuição da função pulmonar foi a limitação da função respiratória, a capacidade de tosse e função de voz. O tema geral durante as entrevistas foi que, embora as limitações fossem na maioria dos casos significativas em comparação com a situação antes da lesão, elas não eram necessariamente experimentadas ou referidas como um problema.
Tamplin et al., 2011 (36)	Desenvolver técnicas de medição para avaliação quantitativa de padrões de respiração e o uso de músculos respiratórios acessórios em quadriplegia para a função de fala e canto.	- 6 lesados medulares cervical – tetraplégicos + 6 indivíduos saudáveis - 1) Questionário - Voice Handicap Index; 2) Espirômetro – EasyOne; 3) Manovacuômetro – MicroRPM; 4) Eletromiografia de superfície; 5) Microfone de condensador calibrado Ono Sokki MI-1211 Tipo 1; 6) Software EASERA. - uma única sessão de avaliação de 45 a 60 minutos.	- o grupo de participantes com quadriplegia: 1) apresentou menor capacidade pulmonares e pressão respiratória reduzidas; 2) relatou prejuízo vocal significativamente maior. Os dados eletromiográficos demonstraram uma ativação significativamente maior dos esternocleidomastoídeos e do diafragma durante a vocalização alta (em comparação com suave) para o grupo controle e ativação significativamente maior do trapézio para o grupo de participantes com quadriplegia. Os achados sugerem que a qualidade da voz estava dentro dos limites normativos para todos os participantes.
Gordan et al., 2012 (11)	Descrever associações entre as características dos pacientes e intervenções fonoaudiológicas recebidas durante processo de reabilitação para lesados medulares em relação aos desfechos na alta e um ano após a lesão.	- 1376 Lesados medulares - 1) Registro médico do paciente; 2) National Institute on Disability and Rehabilitation Research (NIDRR); 3) SCI Model Systems Form I - The International Standards of Neurological Classification of SCI (ISNCSCI); 4) American Spinal Injury Association Impairment Scale (AIS); 5) Functional Independence Measure (FIM) - avaliação inicial, tratamento de comunicação cognitiva (orientação, atenção, memória, organização/sequenciamento, velocidade de processamento, resolução de problemas, pragmática, segurança/insight e funcionamento executivo) e exercícios de deglutição. Cada sessão foi documentada pelos fonoaudiólogos.	Os fatores da terapia fonoaudiológica explicam uma pequena variação na FIM, participação e humor. A variação explicada pelos fatores de tratamento para desfechos cognitivos no momento da alta aumentou quando o grupo de pacientes foi mais homogêneo. Mais tempo nas intervenções de comunicação cognitiva de fala e linguagem (tempo na sessão) tiveram uma relação negativa, enquanto o período de permanência mais longo foi positivo.
Macbean et al., 2013 (7)	Medidas de fonação e qualidade de vida durante recuperação de lesão medular espinal cervical.	- 2 indivíduos com lesão medular cervical + 4 indivíduos - 1) Espirometria; 2) Eletroglotografia; 3) laboratório computadorizado de fala + Programa de análise de fala; 4) questionários - avaliação, em ambiente silencioso, em três estágios durante a recuperação: 1 semana após a mobilização; 6 meses de avaliação pós-inicial; 12 meses de avaliação pós-inicial.	Observada mudança em relação ao tempo com variação individual substancial em ambos os casos nos termos de extensão e padrão de recuperação, com maior parte das deficiências permanecendo relativamente estável ao longo do período de 12 meses. Observadas alterações sutis na função respiratória, laringea e fonatória ao longo do tempo (caso 1) e déficit moderado a severo na função respiratória geral, padrões de respiração da fala, função laringea e fonatória (caso 2).

DISCUSSÃO

Os estudos que abordam a atuação fonoaudiológica nos pacientes com lesão na medula espinal são escassos, especialmente quando se trata da avaliação e tratamento da voz. Pesquisas com número pequeno de participantes e metodologia de avaliação e tratamento não descritas tornam o nível de evidência baixo. É necessário ampliar a produção científica nessa área, especialmente os ensaios clínicos randomizados e as revisões sistemáticas, e assim estabelecer critérios de avaliação e metodologia de tratamento a fim de elevar o nível de evidência.²⁰

Em relação aos tipos de estudo houve predomínio de estudos descritivos e estudos observacionais. A coleta dos dados se deu de forma transversal sendo possível identificar técnicas de avaliação e intervenção, contudo as metodologias descritas não permitem generalizações.

De acordo com o Brasil,²³ a atenção à saúde envolve ações e serviços no cuidado da saúde do ser humano em promoção, prevenção, reabilitação e tratamento de doenças. Assim o presente estudo trabalhou com a síntese do conhecimento publicado na temática da avaliação e tratamento vocal de indivíduos com lesão na medula espinal bem como a análise crítica da produção científica até o momento.

A lesão medular (LM) traumática traz ao indivíduo danos físicos, emocionais e sociais. As formas dos acometimentos variam, no entanto há evidências na sequência de alguns processos patológicos, como na evolução do quadro depressivo, seguida de redução da intenção comunicativa e isolamento social.^{7, 24}

As alterações que estão no campo de atuação da Fonoaudiologia variam, tal qual em outro campo de atuação, de acordo com o nível e tipo da lesão. Os indivíduos com comprometimento no nível cervical serão mais afetados nas funções de respiração, deglutição, fala e voz, bem como aqueles que tiveram lesões completas são mais afetados e tem um prognóstico pior comparados aos que tiveram uma lesão torácica e/ou incompleta. As lesões no nível torácico têm menor impacto, sobretudo necessitam de um olhar atencioso, pois por obterem melhores resultados para deglutição segura no período agudo da lesão, recebem alta e alguns aspectos importantes para reabilitação e qualidade de vida podem acabar sendo negligenciados.^{7, 25, 26}

A laringe tem como funções principais a respiração na condução do ar para os pulmões e a deglutição na proteção das vias aéreas inferiores. Sendo assim, a fonação é função secundária da laringe. Na produção da fala pode-se mencionar três processos a saber: a fonte

de energia, que se dá pelo ar que vem dos pulmões, a fonte vibratória realizada pelas pregas vocais e, por fim, a ressonância e articulação dos sons, ocorridas nas estruturas supraglóticas.

Sabe-se, então, que o processo de fonação é fruto da energia aerodinâmica, gerada pelo fluxo aéreo e transformado em energia acústica. Para tanto é necessário que forças antagônicas atuem na mioelasticidade das pregas vocais, numa harmonia sincronizada de abertura de fechamento, sucessivo e constante. A mioelasticidade das pregas vocais e o Efeito de Bernoulli constituem as principais forças para a vibração das pregas vocais e produção dos sons da fala.^{27, 28, 29} Logo, uma respiração com fluxo aéreo reduzido, poderá ter menor pressão subglótica, o que resultará em alterações na emissão vocal.¹²

Segundo Tavares³⁰ e Britton et al.³¹, a vulnerabilidade dos pacientes acometidos de lesão medular, em sua fase aguda, está associada a paralisia dos músculos intercostais e outros músculos expiratórios o que pode causar dificuldade de tossir e expectorar as secreções, além de facilitar a incidência de pneumonia e outras complicações respiratórias. Quando há lesão medular completa, todos os músculos abaixo do nível da lesão ficam paralisados, incluindo a musculatura respiratória, além da espasticidade também pode afetar adversamente a função pulmonar.^{12, 31, 32} Assim sendo, a população de pessoas com lesão medular, pode ter alterada a capacidade respiratória e inspiratória e problemas como disfagia e disfonia.¹⁰

Lee et al.³³ mencionam que a disfagia é comum em pacientes que foram acometidos por traumatismo na medula espinal. A disfunção respiratória é uma das principais causas de morbidade e mortalidade na lesão da medula espinal, podendo causar comprometimento dos músculos respiratórios, redução da capacidade vital, tosse ineficaz e redução da parede torácica. As infecções pulmonares são complicações temidas em lesões agudas da medula espinal. A prevenção da pneumonia é essencial para reduzir a mortalidade e o período de hospitalização além de estudos das funções respiratórias nessa população a fim de direcionar uma intervenção mais efetiva para o paciente.^{34, 35}

A função respiratória reduzida após lesões da medula espinal cervical pode indiretamente resultar em disfunção vocal. Lesões completas desligam as funções motoras e sensoriais abaixo do nível de lesão, enquanto lesões incompletas deixam alguma função residual. As lesões medulares cervicais entre C1 e C3 envolvem restrições graves à função respiratória, enquanto lesões abaixo da vértebra cervical C3, mantém parcialmente a inervação ao diafragma. No entanto, os músculos intercostais e abdominais estão paralisados tornando a capacidade vital reduzida.

Além disso, enquanto a expiração passiva é preservada (uma vez que esta é amplamente conduzida por forças elásticas e não musculares), a expiração forçada geralmente é amplamente

diminuída. Embora a lesão medular não resulte, em geral, em comprometimento motor laríngeo ou lesão de mucosa de prega vocal específica, a função respiratória prejudicada pode afetar indiretamente a função vocal na medida em que os indivíduos apresentam a musculatura intercostal e abdominal paralisados, levando a volumes e capacidades pulmonares reduzidos, além de limitações no controle da pressão subglótica.¹²

Tamplin et al.³⁶ constataram em seu estudo, que indivíduos com quadriplegia apresentaram menores capacidades pulmonares e pressões respiratórias reduzidas, além de prejuízo vocal significativamente maior, conforme medido pelo Índice de Desvantagem Vocal. Os dados eletromiográficos demonstraram uma ativação significativamente maior dos esternocleidomastoideos e do diafragma durante a vocalização alta (em comparação com suave) para o grupo controle e ativação significativamente maior do trapézio para o grupo de participantes com quadriplegia.

O recrutamento atípico desses músculos revela uma compensação no processo de fonação. Além disso, Watson e Hixon³⁷ relatam que uma parede abdominal paralisada ou parética pode ser encontrada em indivíduos com lesão medular cervical ou em indivíduos com outros distúrbios neurológicos, como a distrofia muscular, por exemplo. Tal comprometimento implica na redução da capacidade vital em razão da diminuição da capacidade inspiratória, comprometendo assim a função respiratória para a fala, com reflexos na emissão para a leitura oral e na prosódia.

Um estudo sobre a taxonomia do atendimento fonoaudiológico em pessoas com lesão medular, realizado nos Estados Unidos, demonstrou que os distúrbios de fala foram mais prevalentes nos subsistemas respiratório e laríngeo da produção de fala. As deficiências respiratórias podem incluir inspirações pouco profundas e/ou diminuição do comprimento e controle da expiração, enquanto que lesões laríngeas podem ser evidentes em distúrbios prosódicos relacionados à taxa, duração da frase, padrões de estresse e/ou variações de intensidade e frequência. Além disso, a paralisia de prega vocal pode ocorrer por danos no nervo periférico ao nervo laríngeo superior e/ou ao nervo laríngeo recorrente.¹⁰

Tais relatos, então, concordam que a lesão da medula espinal, compromete a capacidade respiratória, podendo assim afetar as funções de voz e fala. A voz pode sofrer alterações não por causas na fonte glótica, mas por prejuízo em sua aerodinâmica. Dentre os fatores de influência para a disфонia destacam-se: a função de respiração, função de voz limitada, intensidade reduzida e conseqüente compensação de força na fonação dos pacientes com traumatismo na medula espinal. Tais limitações foram experimentadas como um problema para evitar a comunicação oral.^{25, 25}

Macbean et al.⁷ verificaram que a lesão medular cervical, mesmo que incompleta, pode resultar em mudanças na fala e na voz, o que, por sua vez, pode ter um impacto negativo na qualidade de vida do indivíduo. O impacto diferencia-se na produção de fala de acordo com a natureza da lesão (nível e integridade) e a presença de outros fatores contribuintes como por exemplo a paralisia da prega vocal.

No que tange ao resultado deste estudo, as publicações ainda são iniciais e em função disso, não há métodos de avaliação e tratamento específicos voltados para o atendimento dessa população direcionados à comunicação. Nesse caso o objeto de estudo e de trabalho conta com o conhecimento prévio na atuação geral, e há uma lacuna no conhecimento da patologia e na atuação fonoaudiológica, com procedimentos testados e validados e metodologia definida a fim de garantir às pessoas com lesão na medula espinal melhores resultados na reabilitação.

No atendimento à disfagia, que em geral ocorre no período agudo da lesão, os procedimentos são mais bem definidos tanto na avaliação quanto no tratamento, no entanto, quando se refere à comunicação humana há várias questões a serem estudadas e assentadas. Sabe-se que diante da gravidade da doença e pelo impacto traumático para o indivíduo, a voz e a fala tornam-se queixas secundárias, porém de grande importância para o processo de reabilitação, inclusão e nova perspectiva de vida. A comunicação oral é a maior via da comunicação humana e por sua vez da vida social. Deve-se por essa razão atentar-se para os distúrbios, ainda que não percebidas ou ignoradas pelo paciente e propor assistência em todos os níveis, com o intuito de garantir saúde e melhor qualidade de vida.³⁸

Alguns estudos destacam a necessidade do treinamento respiratório, nos pacientes com lesão na medula, como base para a terapia fonoaudiológica. Essa proposta tem como fundamento que a melhoria na capacidade respiratória aumenta a capacidade de expectoração, reduzindo assim os casos de bronco-aspiração e também no aumento da aerodinâmica para emissão vocal de melhor qualidade e fala mais clara e fluente. Resta investigar, quais os casos podem ser beneficiados com essa proposta terapêutica, considerando a lesão completa em níveis altos e a possibilidade da incapacidade de reativação da musculatura em questão. Nesses casos seria conveniente considerar o trabalho de modulação e ressonância vocal como forma compensatória do fluxo aéreo comprometido.²¹

Foi identificada a ativação de musculatura atípica para fala forte, isso mostra uma forma de compensação realizada de forma espontânea. Cabe questionar se esse caminho pode ser uma alternativa terapêutica ou um comportamento nocivo de alguma forma.³⁶

Nesse contexto, faz-se necessário avaliações fonoaudiológicas direcionadas a esse grupo, com métodos definidos e controlados, a fim de munir a equipe de informações e dados

valiosos para o prognóstico do paciente e melhor atendimento de suas necessidades. Deverão ser estabelecidos métodos objetivos de avaliação e tratamento com base nas pesquisas direcionadas a esta patologia de forma específica.

CONCLUSÃO

Os indivíduos com lesão na medula espinal, apresentam distúrbios nas funções do Sistema Estomatognático tais como respiração ineficaz, disfagia, disfonia e alterações na fala.

Os fonoaudiólogos têm atuado no tratamento da disfagia desta população. As funções de voz e fala ainda são pouco atendidas neste grupo, talvez por se tratar de uma queixa secundária.

Estudos identificaram que questões relacionadas aos distúrbios da comunicação humana, podem evoluir e/ou agravar o quadro depressivo, comum em pacientes com lesão medular traumática.

Pode-se inferir que as lesões em níveis mais altos trazem maior comprometimento e pior prognóstico aos pacientes lesados medulares.

A atuação fonoaudiológica ainda é recente e faz-se necessário o aprofundamento nos estudos, a criação de protocolos de avaliação e a definição de métodos de tratamento voltados exclusivamente para essa população.

REFERÊNCIAS

1. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Exercício profissional do fonoaudiólogo [Internet] 2002 [citado 2010 Jan 10]. Brasília (DF): CFF; 2002. Disponível em: <<http://www.crfa8r.org.br/downloads/epdo1.pdf>>. Acesso em: 27 jan. 2018.
2. Agência Brasil. IBGE: 6,2% da população têm algum tipo de deficiência [Internet] 2015. Disponível em: < <http://www.ebc.com.br/noticias/2015/08/ibge-62-da-populacao-tem-algum-tipo-de-deficiencia>>. Acessado em: 27 jan. 2018.
3. Brasil. Lei nº 7.853/89, de 24 de outubro de 1989. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 24 out. 1989.
4. Yamane K, et al. Collagen-Binding Hepatocyte Growth Factor (HGF) alone or with a Gelatin- furfurylamine Hydrogel Enhances Functional Recovery in Mice after Spinal Cord Injury. *Sci Rep.* 2018 Jan 17;8(1):917. doi: 10.1038/s41598-018-19316-y.
5. Brougham R, et al. The SCIRehab project: treatment time spent in SCI rehabilitation. Speech language pathology treatment time during inpatient spinal cord injury rehabilitation: the SCIRehab project, *J Spinal Cord Med.* 2011;34(2):186-95.
6. MacBean N, et al. Optimizing speech production in the ventilator-assisted individual following cervical spinal cord injury: a preliminary investigation, *Int J Lang Commun Disord*; 44(3): 38293, 2009.
7. MacBean N, et al. Phonation after cervical spinal cord injury (CSCI): Prospective case examinations of the acute and sub-acute stages of recovery, *Int J Speech Lang Pathol*; 15(3): 312-23, 2013.
8. Starmer HM, et al. The impact of developing a speech and swallow rehab program: Improving patient satisfaction and multidisciplinary care. *Laryngoscope.* 2017 Nov;127(11):2578-2581.
9. Soares E, et al.. Atuação Fonoaudiológica no Tratamento de Pacientes com Lesões Medulares. *Revista Fono Atual* 2001;04:32-34.
10. Gordan W, et al. SCIRehab: the speech language pathology taxonomy. *J Spinal Cord Med* 2009; 32(3):306–17.
11. Gordan W, et al. *J Spinal Cord Med* 2012 Nov;35(6): 56577.

12. Johansson K, et al. Perceptual Detection of Subtle Dysphonic Traits in Individuals with Cervical Spinal Cord Injury Using an Audience Response Systems Approach. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation* 2017;31(1):126.e7-126.e17.
13. Silva LK. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS. *Ciência Saúde Coletiva* 8.2. 2003; 501-20.
14. Higgins JPT, Grenn S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0. Australia (AUS): Department of Health and Ageing, Austrália [revisado em 2011]. The Cochrane Collaboration. Disponível em URL: <www.cochrane-handbook.org>. Acessado em: 23 de Outubro de 2013.
15. Oxford Centre for Evidence-based Medicine: levels of evidence (March 2009) [Internet]. 2009 Mar [cited 2014 dez 20]. Available from: <<http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009>>. Acessado em: 27 de Janeiro de 2018.
16. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health* 1998;52:377-384, 1998.
17. West S, et al. Systems to rate the strength of scientific evidence. *Evidence report technology assessment (Summary)* 2007;7:1188-1199.
18. Deeks JJ, et al., Evaluation non-randomised intervention studies. *Health Technology Assessment* 2003;27:173.
19. Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. Bras. Fisioter.* 2007;11(1):83-89.
20. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumo Estratégicos. Departamento de Ciências e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognóstico / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de ciências e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 132p.
21. Sapienza CM, et al. Respiratory Muscle Strength Training: Functional Outcomes versus Plasticity, *Semin Speech Lang* 2006 Nov;27(4): 23644.
22. Anderson G. The Swedish modification of the tracheostomy tube to permit speech. Paper read at the first European Conference on Domiciliary Ventilation and High Spinal Cord Lesion, 1993.

23. Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema único de Saúde (SUS). Brasil, 2010.
24. Grillo MHMM, Penteadó RZ. Impacto da voz na qualidade de vida de professore(a)s do ensino fundamental. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2005 Dez;3:311-320. Available from URL:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01045687200500030006&lng=en&nrm=iso>. Acessado em:28 de Janeiro de 2018.
25. López MN, Araujo F. Papel de la terapia logopédica en pacientes con lesión medular cervical. *Revista Medicina de Rehabilitação* 2000; 1(52): 13-5. 93.
26. Nygren Bonnier M, et al. Experiences of decreased lung function in people with cervical spinal cord injury *Disabil Rehabil* 2011;33(6): 5306.
27. Behlau M. Voz o livro do especialista – Volume I. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
28. Nemetz MA, et al . Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. *Rev. Bras. Otorrinolaring.* 2005 Fev;1:6-12. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003472992005000100002&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 15 de Janeiro de 2018.
29. Deguchi S. Mechanism of and Threshold Biomechanical Conditions for Falsetto Voice Onset. Waigh T, ed. *PLoS ONE.* 2011;6(3):e17503.
30. Tavares P. Atualizações em fisiologia - respiração. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1991.
31. Britton D, et al. Baclofen pump intervention for spasticity affecting pulmonary function. *J Spinal Cord Med* 2005;28(4):343-347.
32. Colman ML, Beraldo PC. Estudo das variações de pressão inspiratória máxima em tetraplégicos, tratados por meio de incentivador respiratório, em regime ambulatorial. *Fisioter Mov.* 2010 Jul/Set; 23(3):439-49.
33. Lee JC, et al. A bitter pill to swallow: dysphagia in cervical spine injury. *The Journal of Surgical Research* 2015;201:388-93. DOI: 10.1016/j.jss.2015.11.031
34. Brown R, et al. Respiratory dysfunction and management in spinal cord injury. *Respir Care.* 2006;51(8):853-68;discussion 869-70.
35. Ramczykowski T, et al. Aspiration pneumonia after spinal cord injury. Placement of PEG tubes as effective prevention. *Unfallchirurg* 2012;115(5): 427–32.
36. Tamplin J, et al. Assessment of breathing patterns and respiratory muscle recruitment during singing and speech in quadriplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:250-6.

37. Watson PJ, Hixon TJ. Effects of Abdominal Trussing on Breathing and Speech in Men With Cervical Spinal Cord Injury, *J Speech Lang Hear Res.* 2001 Aug;44(4):75162.
38. Rumbach A, et al. A Survey of Australian Dysphagia Practice Patterns. 2017 Sep. doi: 10.1007/s00455-017-9849-4.

CAPÍTULO 3: O ESTUDO

1. INTRODUÇÃO

A Fonoaudiologia é responsável pela promoção da saúde, prevenção, avaliação e diagnóstico, orientação, terapia (habilitação e reabilitação) e aperfeiçoamento dos aspectos fonoaudiológicos da função auditiva periférica e central, da função vestibular, da linguagem oral e escrita, da voz, da fluência, da articulação da fala e dos sistemas miofuncional, orofacial, cervical e de deglutição.¹ Portanto, é de competência do fonoaudiólogo atuar em casos de distúrbios na comunicação advindas de qualquer etiologia. Assim, havendo comprometimento respiratório, de voz, fala ou qualquer aspecto relacionado à comunicação humana ou aos sistemas miofuncionais orofaciais, deverá o fonoaudiólogo atuar em seu diagnóstico e tratamento.

No caso do presente estudo, será abordada a comunicação oral e seus respectivos aspectos fonoaudiológicos de funções respiratória e fonatória, na população com lesão na medula espinhal.

O fonoaudiólogo tem integrado equipes multi e interdisciplinares a fim de otimizar o atendimento, reduzir e prevenir complicações no quadro geral do paciente em especial, no controle da disfagia e questões relacionadas à comunicação. Tal atuação favorece diagnósticos, direciona o atendimento e reduz o tempo de internação.^{2, 3, 4, 5, 6}

Os distúrbios fonoaudiológicos podem estar presentes após a lesão medular e podem impactar a deglutição e a voz.⁷ Nesse contexto, faz-se necessário avaliações fonoaudiológicas direcionadas a esse grupo, com métodos definidos e controlados, a fim de munir a equipe de informações e dados valiosos para o prognóstico do paciente e melhor atendimento de suas necessidades. Deverão ser estabelecidos métodos objetivos de avaliação e tratamento com base nas pesquisas direcionadas a esta patologia de forma específica.

De tal modo, considerando a população deficiente, faz-se necessário o estudo das comorbidades de competência da Fonoaudiologia, a fim de descrever as alterações nestes indivíduos, bem como propor tratamento e programas de reabilitação como a lei assim determina.

Diversos estudos concordam com a relação entre a lesão medular e o alto índice de incidência de disfagia, contudo, em relação à voz, os estudos são ainda iniciais e trazem muitas lacunas e metodologias com evidências científicas que exigem mais aprofundamento no tema.

Diante do panorama sobre a temática, este estudo abordará, então, no campo de atuação da Fonoaudiologia as funções de respiração e voz.

1.1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1.1 Respiração

A respiração visa de forma primária, a troca gasosa de O₂ e CO₂ nos pulmões para oxigenação de todo o corpo. A função da fala, exige uma função “não respiratória” do aparelho respiratório, considerando que não há interferência se o ar está ou não carregado de dióxido de carbono. O processo nesse caso é físico e a variação de pressão entre o meio interno e externo, exercido pelos músculos inspiratórios e expiratórios sobre os pulmões, servirá de energia para vibração das pregas vocais, fonte do som utilizada na comunicação oral.^{11, 12} Grande parte da musculatura respiratória tem sua inervação entre os níveis C3 e C8 a saber: Diafragma (Nervo frênico – C3, C4 e C5), Escaleno (Fibras de C4 a C8), Peitoral Maior (Fibras de C5 e T1) e Peitoral menor (Fibras de C7 a C8).^{13, 14, 15, 16} A vulnerabilidade dos pacientes acometidos de lesão medular, em sua fase aguda, está associada a paralisia dos músculos intercostais e outros músculos expiratórios o que pode causar dificuldade de tossir e expectorar as secreções, além de facilitar a incidência de pneumonia e outras complicações respiratórias.^{16, 17}

A laringe tem como funções principais a respiração na condução do ar para os pulmões e a deglutição na proteção das vias aéreas inferiores. Sendo assim, a fonação é função secundária da laringe. Na produção da fala pode-se mencionar três processos a saber: a fonte de energia, que se dá pelo ar que vem dos pulmões, a fonte vibratória realizada pelas pregas vocais e, por fim, a ressonância e articulação dos sons, ocorridas nas estruturas supraglóticas. Sabe-se então que o processo de fonação é fruto da energia aerodinâmica, gerada pelo fluxo aéreo e transformado em energia acústica. Para tanto é necessário que forças antagonicas atuem na mioelasticidade das pregas vocais, numa harmonia sincronizada de abertura de fechamento, sucessivo e constante. A mioelasticidade das pregas vocais e o Efeito de Bernoulli constituem as principais forças para a vibração das pregas vocais e produção dos sons da fala.^{13, 18, 19} Logo, uma respiração com fluxo aéreo reduzido, poderá ter menor pressão subglótica, o que resultará em alterações na emissão vocal.¹²

Considerando então a importância do processo respiratório e sua ligação nas funções laríngeas, deve-se questionar as influências de uma respiração comprometida em tais funções.

Quando há lesão medular completa, todos os músculos abaixo do nível da lesão ficam paralisados, incluindo a musculatura respiratória, além da espasticidade também pode afetar adversamente a função pulmonar.^{12, 16, 20} Assim sendo, a população de pessoas com lesão medular, pode ter alterada a capacidade respiratória e inspiratória e problemas como disfagia e disfonia.²¹

1.1.2 Disfagia

Para compreender a disfagia, faz-se necessária o entendimento do processo normal de deglutição. A deglutição é uma sequência de movimentos musculares complexa, dividida em um estágio orofaríngeo e um estágio esofágico. Tal sequência motora depende da atividade dos interneurônios medulares pertencentes ao centro de deglutição. Durante a deglutição, diferentes níveis do sistema nervoso central (do córtex à medula) são envolvidos e muitos dos músculos estriados inervados pelos nervos cranianos são excitados e/ou inibidos para a passagem do bolo alimentar da boca para o estômago. Três quartos dos casos de disfagia orofaríngea são causados por doenças neurológicas.^{22, 23, 24}

A disfagia é um distúrbio na deglutição envolvendo quaisquer estruturas do trato gastrointestinal, que pode ser causada por questões neurológicas e/ou anatomofisiológicas. Entre suas etiologias pode-se citar traumas de cabeça e pescoço, de acidente vascular encefálico, de doenças neuromusculares degenerativas, de câncer de cabeça e pescoço, de demências e encefalopatias. Em estágios mais avançados a disfagia pode resultar na entrada de alimento nas vias aéreas inferiores tendo como consequência a tosse, sufocação/asfixia, problemas pulmonares e aspiração. Pode ainda resultar em déficits nutricionais, pneumonia e morte.^{2, 22, 24}

A disfagia é comum em pacientes que foram acometidos por traumatismo na medula espinhal.²⁵ As infecções pulmonares como complicações temidas em lesões agudas da medula espinhal. A disfagia é um importante fator de risco para infecção pulmonar após a lesão medular, portanto a prevenção da pneumonia é essencial para reduzir a mortalidade e o período de hospitalização. Os transtornos de deglutição ocorrem frequentemente em pacientes com lesões na medula espinhal e são acompanhados por aspiração com alto risco de pneumonia. Tal acometimento ocorre, entre outros fatores, pela deficiência da força muscular respiratória, o que gera dificuldade na tosse e expectoração.²⁶

Assim a disfunção respiratória é uma das principais causas de morbidade e mortalidade na lesão da medula espinhal, podendo causar comprometimento dos músculos respiratórios,

redução da capacidade vital, tosse ineficaz e redução da parede torácica e o estudo das funções respiratórias nessa população é essencial para uma intervenção mais efetiva para o paciente.²⁷

O objetivo primário da atuação fonoaudiológica na lesão medular, é o envolvimento no tratamento da disfagia, pois previne aspiração, pneumonia por aspiração, desidratação e desnutrição, e melhora os resultados de saúde relacionados com a deglutição. Os fonoaudiólogos desempenham um papel importante na avaliação e tratamento da disfagia, uma vez que esta tem um impacto significativo na saúde, segurança e qualidade de vida do paciente.

28

1.1.3 Voz

A voz é o produto da vibração das pregas vocais, provocada pela passagem do ar que vem dos pulmões, amplificada, modificada e articulada no trato vocal. Trata-se de um evento psicofísico pois está carregado da emoção do falante e é percebida pelo interlocutor de formas distintas, tendo em vista que a audição capta a mensagem sonora, permitindo ao indivíduo a transformação dos sons em mensagens significativas.^{13, 29, 30}

A voz é o principal meio da comunicação oral e integração social neste sentido. Nela estão impressos traços da personalidade do indivíduo, sentimentos e estados emocionais que vão além do mecanismo fisiológico, por isso, uma alteração vocal pode trazer prejuízos ao indivíduo que vão além da limitação física, mas também com comprometimentos emocionais e sociais.²⁹

A função respiratória reduzida após lesões da medula espinhal cervical pode indiretamente resultar em disfunção vocal.¹²

Lesões completas desligam as funções motoras e sensoriais abaixo do nível de lesão, enquanto lesões incompletas deixam alguma função residual. As lesões medulares cervicais entre C1 e C3 envolvem restrições graves à função respiratória, enquanto lesões abaixo da vértebra cervical C3, mantém parcialmente a inervação ao diafragma. No entanto, os músculos intercostais e abdominais estão paralisados tornando a capacidade vital reduzida. Além disso, enquanto a expiração passiva é preservada (uma vez que esta é amplamente conduzida por forças elásticas e não musculares), a expiração forçada geralmente é amplamente diminuída.¹²

Embora a lesão medular não resulte, em geral, em qualquer comprometimento motor laríngeo ou lesão de mucosa de prega vocal específica, a função respiratória prejudicada pode afetar indiretamente a função vocal na medida em que os indivíduos apresentam a musculatura

intercostal e abdominal paralisados, levando a volumes e capacidades pulmonares reduzidos, além de limitações no controle da pressão subglótica.¹²

A disfonia é um distúrbio caracterizado por alteração na qualidade vocal, frequência ou intensidade, ou esforço vocal que limita a comunicação ou causa impacto negativo na qualidade de vida relacionada à voz.³¹

Indivíduos com quadriplegia apresentaram menores capacidades pulmonares e pressões respiratórias reduzidas, além de prejuízo vocal significativamente maior, conforme medido pelo Índice de Desvantagem Vocal. Os dados eletromiográficos demonstraram uma ativação significativamente maior dos esternocleidomastoídeos e do diafragma durante a vocalização alta (em comparação com suave) para o grupo controle e ativação significativamente maior do trapézio para o grupo de participantes com quadriplegia. O recrutamento atípico desses músculos revela uma compensação no processo de fonação.³²

Uma parede abdominal paralisada ou parética pode ser encontrada em indivíduos com lesão medular cervical ou em indivíduos com outros distúrbios neurológicos, como a distrofia muscular, por exemplo. Tal comprometimento implica na redução da capacidade vital em razão da diminuição da capacidade inspiratória, comprometendo assim a função respiratória para a fala, com reflexos na emissão para a leitura oral e na prosódia.³³

Um estudo sobre a taxonomia do atendimento fonoaudiológico em pessoas com lesão medular, realizado nos Estados Unidos, demonstrou que os distúrbios de fala foram mais prevalentes nos subsistemas respiratório e laríngeo da produção de fala. As deficiências respiratórias podem incluir inspirações pouco profundas e/ou diminuição do comprimento e controle da expiração, enquanto que lesões laríngeas podem ser evidentes em distúrbios prosódicos relacionados à taxa, comprimento da frase, padrões de estresse e/ou variações de frequência e intensidade. Além disso, a paralisia de prega vocal pode ocorrer por danos no nervo periférico ao nervo laríngeo superior e/ou ao nervo laríngeo recorrente.²¹

Tais relatos, então, concordam que a lesão da medula espinhal, compromete a capacidade respiratória, podendo assim afetar as funções de voz e fala. A voz pode sofrer alterações não por causas na fonte glótica, mas por prejuízo em sua aerodinâmica.

A função de respiração, a capacidade de tosse e função de voz são limitadas na maioria dos indivíduos com lesão medular cervical. Tais limitações foram experimentadas como um problema para evitar a comunicação oral.³⁴

Entre as funções laríngeas acima mencionadas, outros estudos puderam destacar intensidade de voz reduzida e conseqüente compensação de força na fonação dos pacientes com traumatismo na medula espinhal.³⁵

A lesão medular cervical, mesmo que incompleta, pode resultar em mudanças na fala e na voz, o que, por sua vez, pode ter um impacto negativo na qualidade de vida do indivíduo. O impacto diferencia-se na produção de fala de acordo com a natureza da lesão (nível e integridade) e a presença de outros fatores contribuintes como por exemplo a paralisia da prega vocal.⁹

1.1.3.1. Parâmetros vocais

Quanto aos padrões vocais, uma inspiração com pouca capacidade de armazenamento de ar e uma expiração incompetente pode influenciar na qualidade da emissão vocal.

Diversas formas de análise são utilizadas para descrever e classificar a voz humana, entre elas pode-se destacar a análise perceptivo-auditiva e a análise acústica.

A análise perceptivo-auditiva é uma ferramenta na análise e caracterização da voz. Trata-se da identificação de elementos que configuram a qualidade vocal por meio da escuta.³⁶

A análise acústica dispõe de inúmeras ferramentas para diferentes tipos de análise. Para aferir os índices de perturbação a curto prazo, a literatura menciona que os tais se processam em dois sentidos: *jitter* e *shimmer*, sendo que o *jitter* indica a variabilidade da frequência a curto prazo enquanto o *shimmer* as variações em sua amplitude.^{37, 38}

Outra medida muito utilizada na análise vocal é a Relação Harmônico/Ruído. Tal medida indica a proporção de harmônicos e ruído do sinal vocal, sendo instrumento importante para classificação da qualidade vocal.³⁹

As medidas descritas acima são importantes para análise da voz em sua complexidade, oferecendo dados importantes sobre a aperiodicidade do sinal, estabilidade da voz, nível de ruído, e nível de frequência da voz.

1.1.4 Qualidade de vida

O termo “qualidade de vida” tem sido amplamente discutido e há várias percepções para tal conceito. Há diversos fatores a serem considerados como saúde, capacidade de locomoção, estado psicológico, condições sociais, entre outros^{40, 41}

A qualidade de vida está acima de tudo, ligada à percepção do indivíduo para as questões relativas às suas necessidades, e ainda às oportunidades de alcançar a felicidade e a autorrealização, de forma independente do seu estado físico ou das condições sociais e econômicas.⁴¹

Sabendo então que a comunicação é essencial para uma vida social saudável e que a voz é elemento fundamental para a comunicação, entende-se que um desvio na qualidade vocal, a depender do seu grau, pode influenciar na qualidade de vida do indivíduo.⁴²

Dessa forma, a literatura indica a relação da lesão medular e seu impacto na força muscular respiratória e na voz, refletidos conseqüentemente na comunicação humana. Tendo considerado as questões anatômicas, cabe mencionar que as relações entre alterações na fonação e qualidade de vida nos estágios agudos e subagudos da recuperação da lesão medular geram uma mudança presente em todas as medidas perceptivas e instrumentais de funcionamento respiratório e laríngeo ao lado de uma escala de classificação de qualidade de vida. A fonação pode ser prejudicada após a lesão medular completa e incompleta. A recuperação fisiológica espontânea não resulta necessariamente na melhora da fonação e/ou da qualidade de vida, desse modo é indicativo de terapia fonoaudiológica direcionada nesta população, durante a recuperação, para aproveitar melhor as mudanças físicas que ocorrem e otimizar a aplicação funcional de habilidades para melhorar a qualidade de vida. A terapia fonoaudiológica também deve ser também direcionada para a aplicação de função respiratória para alcançar ganhos funcionais.⁹

Além dos prejuízos de limitação motora e de autonomia do indivíduo, pode-se afirmar que o prejuízo vocal se estende para o impacto na qualidade de vida dessa população.

1.1.5. Atuação fonoaudiológica

Na população de lesados medulares, há um amplo espectro de necessidades de tratamento fonoaudiológico que pode variar desde o tratamento de comprometimentos graves até limitações temporárias.²¹ O paciente com lesão medular tem afetado os músculos extrínsecos da laringe alterando assim a movimentação da laringe durante a fala e, conseqüentemente, prejudicando a ressonância da voz. Tal comprometimento requer atendimento multidisciplinar onde a atuação do fonoaudiólogo é fundamental.⁴³

Apesar da autoavaliação da função vocal apresentar limitação e o risco de problemas de voz ser uma possibilidade, os indivíduos com lesão medular raramente são encaminhados para um fonoaudiólogo para avaliação e tratamento de voz. Isso sugere uma conscientização limitada sobre a natureza do comprometimento e suas possíveis conseqüências vocais, bem como métodos e instrumentos de avaliação insuficientes na clínica fonoaudiológica.¹²

A articulação dos sons da fala está ligada ao desenvolvimento e maturação do sistema miofuncional oral e às demais funções estomatognáticas de respiração, sucção, mastigação e deglutição.^{21, 44}

Considerando então, as questões acima levantadas, entende-se que o tratamento fonoaudiológico para indivíduos com lesão medular é eficiente no aumento da Medida de Independência Funcional.⁴⁵

Com base nessas informações, o presente estudo tem como objetivo geral descrever os parâmetros de força muscular respiratória e de voz de indivíduos com lesão medular traumática, comparando-os aos mesmos padrões de um grupo controle e aos valores de normalidade descritos na literatura científica, quando houver. Justifica-se pela lacuna encontrada na literatura quanto às questões levantadas com possível atuação da Fonoaudiologia, principalmente pela falta de estudos com critérios metodológicos mais rigorosos.

Este estudo se propôs a responder a seguinte pergunta: Quais as comorbidades relacionadas às funções de respiração e voz podem ser descritas nos pacientes com lesão medular?

A hipótese inicial era que a lesão medular, na medida em que compromete a inervação fundamental dos músculos acessórios da respiração, bem como da musculatura envolvida com o sistema estomatognático e a postura do paciente, pode alterar padrões de respiração, voz e consequentemente da fala.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar força muscular respiratória e a voz de pacientes com lesão medular traumática cervical e torácica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar as pressões máximas expiratórias e inspiratórias dos pacientes com lesão medular, comparando a força muscular respiratória com grupo controle;
- Avaliar a voz de indivíduos com lesão medular utilizando a análise perceptivo-auditiva, comparando os parâmetros vocais (qualidade vocal e grau de disфонia) com grupo controle e os descritos na literatura como padrão de normalidade;
- Avaliar a voz de indivíduos com lesão medular, utilizando os parâmetros da análise acústica de índices de perturbação de curto prazo e medida de ruído, comparando-os com grupo controle e com os achados descritos na literatura como dentro do padrão de normalidade;
- Investigar se há, em função da lesão, redução da capacidade respiratória com consequente alteração vocal e esforço compensatório no uso da voz;
- Avaliar os parâmetros de autoavaliação de desvantagem vocal e de qualidade de vida dos pacientes com lesão medular, comparando com grupo controle;
- Descrever os parâmetros vocais dos indivíduos com lesão medular.

3. MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se a presente pesquisa de um Estudo Analítico do tipo Caso Controle, de amostra por conveniência conforme a totalidade do número de pacientes do Hospital de Apoio de Brasília (HAB) que atendam aos critérios de inclusão e exclusão no período da pesquisa.

3.2 PARTICIPANTES

Os participantes foram indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, divididos em dois grupos: Grupo de Pesquisa (GP) e Grupo Controle (GC), pareados por número, idade e sexo.

3.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

3.3.1 Critérios de inclusão dos participantes do GP

Foram incluídos neste grupo, pacientes da Unidade de Reabilitação do HAB, com idade maior ou igual a 18 anos; com lesão medular traumática cervical ou torácica, completa ou incompleta; clinicamente estáveis; de ambos os sexos.

Na unidade de Reabilitação do HAB são internados portadores de sequelas neurológicas, ortopédicas e reumatológicas, que apresentam potencial de recuperação, para treinamento físico-funcional, com período de internação podendo variar entre 90 a 120 dias. Os pacientes com lesão medular recebem atendimento fonoaudiológico no Hospital, contudo estudos padronizados ainda não são realizados pela equipe.

Para atestar a lesão medular foi analisado o prontuário médico dos pacientes. Os indivíduos foram avaliados no leito de enfermaria.

3.3.2 Critérios de exclusão dos participantes do GP

Foram excluídos os pacientes que estavam em uso de traqueostomia; com doenças prévias de laringe conhecidas; doenças neurológicas prévias; histórico de câncer de cabeça e pescoço; histórico de procedimentos cirúrgicos em laringe; histórico de doença pulmonar

obstrutiva crônica; e doenças neuromusculares prévias, conforme dados obtidos no prontuário médico, previamente analisado na seleção da amostra.

3.3.3 Critérios de inclusão dos participantes do GC

Foram incluídos neste grupo indivíduos adultos saudáveis, pareados por sexo e idade aos do GP, que foram convidados a participar voluntariamente do estudo. O convite foi pessoal e a divulgação do perfil de participantes se deu por redes sociais digitais.

3.3.4 Critérios de exclusão dos participantes de GC

Foram excluídos da pesquisa indivíduos que apresentaram queixa ou histórico de alterações respiratórias e/ou que tiverem algum grau de disfonia na triagem realizada pela escala GRBASI.^{46, 47, 48}

A fim de atestar a ausência de disfonia foi aplicada a escala GRBASI neste grupo. Os participantes que apresentaram grau de disfonia igual ou maior que 2 foram excluídos da amostra.

3.4 ASPECTOS ÉTICOS

Os procedimentos de seleção e avaliação foram condicionados à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa bem como da assinatura do Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) (Anexo 1). Cabe ressaltar que no caso dos pacientes que apresentarem impossibilidade para assinar o termo, o mesmo foi assinado por seu representante legal.

Os dados serão armazenados pelo pesquisador e assegurados o sigilo e a confidencialidade dos participantes e dos dados coletados.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília/UnB, CAAE nº 89112618.8.00008093 (parecer de aprovação nº 2.726.243) (Anexo 2) e pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde/FEPECS/SES/DF, CAAE nº 89112618.8.3001.5553 (parecer de aprovação nº 2.888.851) (Anexo 3).

3.5 PROCEDIMENTOS E AVALIAÇÃO

Os indivíduos da pesquisa foram divididos e avaliados em dois grupos sendo o primeiro o GP e o segundo o GC. A checagem dos critérios de inclusão e exclusão para o GP se deu por análise prévia do prontuário médico dos pacientes e os dados essenciais catalogados em prontuário específico para a pesquisa (Anexo 4).

O GC foi selecionado a partir do pareamento de sexo e idade, conforme o grupo de pesquisa. Uma avaliação prévia foi realizada a fim de assegurar a normalidade do grupo controle, sendo descartados os indivíduos que apresentarem queixa ou alteração nas funções de respiração e voz.

Os seguintes instrumentos foram utilizados na coleta e análise dos dados:

- Manovacuômetro digital portátil, Modelo MVD-300; ⁴⁹
- Protocolo de avaliação de voz: Índice de desvantagem Vocal: 10 – IDV-10; ³⁸
- Protocolo para avaliação da Qualidade de Vida: WHOQOL-bref; ⁴⁰
- PRAAT, Versão 6.0.43;
- Gravador: Gravador Digital Zoom H1, marca ZOOM;
- Microfone Headset Karsect HT-9;
- IBM® SPSS® Statistics, versão 22;
- Microsoft® Excel® 365, versão 1901.

Os indivíduos, de ambos os grupos, foram submetidos a anamnese e avaliação (Anexo 5), onde foram aplicados os questionários a saber: 1) Protocolo de qualidade de vida WHOQOL-bref⁴⁰ (Anexo 6) a fim de aferir o grau de qualidade nessa população em diferentes níveis e relacioná-los aos achados da avaliação clínica e; 2) Índice de Desvantagem Vocal:10 (IDV-10)³⁸ (Anexo 7) com o objetivo de descrever suas vozes e o seu efeito na vida além de aferir o quanto os participantes sentem-se em desvantagem por causa de suas vozes.

Os procedimentos foram realizados na ordem que se segue:

- Leitura e assinatura do TCLE

O TCLE foi elaborado em duas vias, assinadas ao seu término pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, com as páginas de assinaturas na mesma folha.

- Anamnese
- Aplicação do protocolo para avaliação da Qualidade de Vida: WHOQOL-bref⁴⁰

Os indivíduos foram entrevistados pelo avaliador, que leu cada uma das perguntas do protocolo supracitado e realizou as devidas marcações.

- Aferição das pressões máximas inspiratórias e expiratórias⁵⁰ (Anexo 8)

Para aferir a Pressão Máxima Expiratória, o clipe nasal foi colocado no nariz do paciente para garantir a vedação. Em seguida foi solicitado que inspirasse profundamente e expirasse com toda a força que pudesse. O procedimento foi realizado por três vezes consecutivas, sendo considerada para a análise o maior valor. De igual modo para aferir a Pressão máxima inspiratória, o clipe nasal foi colocado no nariz do paciente para garantir a vedação. Em seguida foi solicitado que expirasse todo o ar e inspirasse com toda a força que pudesse. O procedimento foi realizado por três vezes consecutivas, sendo considerada para a análise o maior valor. O paciente foi orientado a inspirar com a glote aberta, a fim de evitar valores equivocados por negatização da pressão somente pelo esforço de sucção da cavidade oral.

O cálculo do valor esperado para cada indivíduo é realizado pelo manovacuômetro e tem como base os dados de sexo, idade, altura e peso.

Relatório de Consultas do Paciente									
Nome: ██████████								Nº: 8	
Referências p/ Idade 47, Sexo M, 85Kg: Pe: 127 cm.H2O, Pi: 117 cm.H2O *									
Data:	PRESSÃO DE EXPIRAÇÃO				PRESSÃO DE INSPIRAÇÃO				Observações:
	Máx1	Máx2	Máx3	Predito	Máx1	Máx2	Máx3	Predito	
04/12/2018	62	50	48	48%	82	78	73	70%	
TABELAS DE NORMALIDADE* MPI = Máxima Pressão de Inspiração; MPE = Máxima Pressão de Expiração									
TABELA PEDIÁTRICA (07 a 19 anos)									
Grupo(n)	Idade(anos)	Altura(cm)	Peso(Kg)	MPE (cm.H2O)	MPI (cm.H2O)				
Meninos(137)	11.1 (2.2)	149 (15)	41 (12)	96 (23)	75 (23)				
Meninas(98)	11.6 (2.5)	147 (16)	40.5 (12)	80 (21)	63 (21)				
ADULTOS									
Idade (anos)	Indivíduos Masculinos			Indivíduos Femininos					
	MPI (cm.H2O)	MPE (cm.H2O)		MPI (cm.H2O)	MPE (cm.H2O)				
20-29	129.3 ± 17.6	147.3 ± 11.0		101.6 ± 13.1	114.1 ± 14.8				
30-39	136.1 ± 22.0	140.3 ± 21.7		91.5 ± 10.1	100.6 ± 12.1				
40-49	115.8 ± 87.0	126.3 ± 18.0		87.0 ± 9.1	85.4 ± 13.6				
50-59	118.1 ± 17.6	114.7 ± 6.9		79.3 ± 9.5	83.0 ± 6.2				
60-69	100.0 ± 10.6	111.2 ± 10.9		85.3 ± 5.5	75.6 ± 10.7				
70-80	92.8 ± 72.8	111.5 ± 21.0		72.7 ± 3.9	69.6 ± 6.7				

Figura 3: Relatório do exame de manovacuometria e tabela de normalidade

- Avaliação – Voz

- Aplicação do protocolo: Índice de Desvantagem Vocal:10 – IDV-10³⁸

Os indivíduos foram entrevistados pelo avaliador, que leu cada uma das perguntas do protocolo supracitado e realizou as devidas marcações.

- Gravação de voz⁵¹

O avaliado foi posicionado na posição mais ereta possível. O microfone de cabeça foi posicionado a 5 cm da boca do avaliado, em seguida foram solicitadas as emissões abaixo descritas.

- Gravação de vogal “a” sustentada: foi solicitada uma emissão da vogal “a” de forma sustentada com tempo mínimo de 8 segundos (sempre que possível).
- Gravação de fala encadeada: o avaliado realizou a contagem de 1 a 10 verbalmente, com a emissão habitual.
- Gravação de modulação: foi solicitada a emissão de vogal sustentada da nota mais grave, até a nota mais aguda e em seguida o retorno à nota

mais grave, *glissando* por todas as notas do intervalo, sem interrupção e em uma única respiração.

- Aferição do Tempo Máximo de Fonação – TMF (Anexo 7)

O participante foi orientado a inspirar com a maior amplitude que pudesse e em seguida fazer a emissão prolongada do fonema /s/ em tom, intensidade e velocidade habituais numa única expiração. O tempo foi cronometrado pelo avaliador. O procedimento foi repetido por três vezes, sendo considerada para a análise o resultado de maior duração. Logo após o procedimento foi repetido, desta vez com a emissão do fonema /z/.⁵²

3.6 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados utilizando planilhas eletrônicas e gráficos comparativos entre os grupos controle e de pesquisa, enquanto a análise da voz foi feita de três formas a saber: Análise perceptivo-auditiva, Análise acústica e Autoavaliação.

3.6.1 Análise acústica

Foram aferidos os valores de *jitter*, *shimmer*, frequência fundamental (F_0), ruído e harmônicos, da gravação de vogal “a” sustentada.⁵³

As gravações foram analisadas quanto à estabilidade, capacidade de modulação, relação ruído/harmônico e F_0 .^{53, 54, 55, 56, 57, 58, 59}

Para análise dos dados foi selecionada a parte mais estável da gravação, eliminando o início e o fim da emissão da vogal “a” sustentada, a fim de diminuir a influência de elementos que pudessem interferir na precisão dos dados, tais como abertura de mandíbula e movimentação de língua. Desse modo, quando o sinal apresentava instabilidade nos formantes e irregularidade na intensidade, ao início e final da espectrografia, o trecho foi desconsiderado para análise.

3.6.2 Análise perceptivo-auditiva

Fonoaudiólogos foram treinados na análise perceptivo-auditiva do grau de disфония de modo a equalizar tal percepção. Após o treinamento e padronização da avaliação, foi realizada a análise perceptivo-auditiva das vozes e classificação do grau de disфония com base na Escala de Desvio Vocal – EDV.⁶⁰

Cada juiz recebeu um protocolo previamente elaborado (Anexo 9) e foi orientado a marcar com um traço vertical o G (grau geral de desvio vocal) na escala analógico-visual de 100 mm, onde extremidade à esquerda representa ausência de alteração e a extremidade à direita máxima alteração. Na escala GRBASI – marcou-se de 0 a 3 em cada um dos parâmetros, sendo 0 nenhuma alteração e 3 máxima alteração (G – Grau geral da disфония, R – Rugosidade, B – Sopro, A – Astenia, S – Tensão, I – Instabilidade). Quanto a ressonância, os avaliadores marcaram o tipo de ressonância de cada uma das vozes apresentadas nas tarefas de vogal sustentada /a/ e contagem de 1 a 10 entre as seguintes opções: Equilibrada, Laríngea, Faríngea, Laringofaríngea, Hipernasal e Hiponasal. Por fim, avaliou-se a modulação de frequência de acordo com a modulação da vogal sustentada /a/, entre as seguintes alternativas: Adequada, Levemente restrita, Moderadamente restrita e Muito restrita.

As gravações foram apresentadas com cegamento para os avaliadores onde foram apresentados os áudios sem mencionar a que grupo pertenciam. Foram apresentados 30 áudios, sendo 15 de gravações do GP e 15 de gravações do GC, de forma randomizada e cega. Em seguida, 20 % da amostra selecionada de forma aleatória foi apresentada para realização do teste de confiança dos juizes, a fim de garantir a confiabilidade dos avaliadores. As marcações foram comparadas aos resultados anteriormente aferidos. Tendo o avaliador marcado dentro de uma variação de 10 mm para mais ou para menos da gravação anterior, este foi considerado confiável na respectiva tarefa e confiável entre si, quando concordasse a partir de 70% no teste de confiança. Os demais foram eliminados.

Uma média entre os resultados dos juizes foi realizada para a avaliação de cada indivíduo e assim atribuído o grau de desvio vocal.

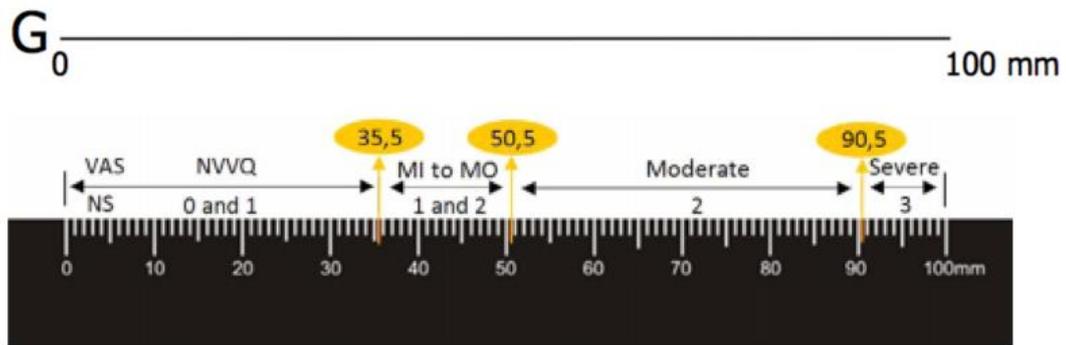


Figura 4: Régua gradual na Escala Analógica Visual (EAV), com base nas classificações de corte, de acordo com a análise perceptiva auditiva. Mi (desvio leve); Mo (desvio moderado); NS (escala numérica); NVVQ (variabilidade normal da qualidade da voz); VAS (escala analógica visual). (Yamasaki et al., 2017)

3.6.3 Análise estatística

Variáveis independentes: força muscular respiratória e voz

Variáveis dependentes:

- Pressão máxima inspiratória
- Pressão máxima expiratória
- Grau de qualidade de vida
- Valores de *jitter e shimmer*
- Valor da Frequência fundamental – F_0
- Grau de desvio vocal
- Grau escalar dos sintomas vocais

Para análise estatística, inicialmente foi aplicado o Teste de normalidade Shapiro-Wilk ($n \leq 50$). Como houve diferença na normalidade para um dos grupos aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Foi realizada uma comparação intergrupos (grupo de pesquisa e grupo controle) do grau de disfonia e IDV-10 por meio do Coeficiente de Contingência de Pearson ou sua relativa não paramétrica.

Em todas as análises foi considerado nível de significância de 0,05.

4. RESULTADOS

4.1 DESCRIÇÃO DA POPULAÇÃO

O sexo da amostra é predominantemente masculino com o total de 28 homens e 2 mulheres. A média de idade variou entre 18 a 65, com média de idade de 37 anos. Foram considerados para as análises de ambos os sexos, as variáveis onde a distinção do sexo não influi no padrão de normalidade, para as demais, os indivíduos do sexo feminino foram excluídos da amostra.

4.2 FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Como descrito anteriormente na metodologia de aplicação do teste de manovacuometria, caso a última medida (inspiratória ou expiratória) fosse a maior, seria solicitado ao avaliado que repetisse a tarefa de forma que a última medida não fosse a maior, no entanto em nenhum dos casos isso ocorreu tendo em vista que a força muscular diminuía no decorrer da avaliação.

Os resultados da manovacuometria foram tabulados e comparados entre os grupos e correlacionados com as variáveis onde tivessem relação direta (Tabela 2). As Figuras 5 e 6 exemplificam os resultados de um exame realizado. Dois valores esperados para o teste foram calculados com base em sexo, idade, altura e peso. A média para o valor de referência da Pimax foi de 116,87 cm/H₂O para o GP e 118,67 cm/H₂O para o GC e a média do valor alcançado foi de 65,93 cm/H₂O para o GP e 114,73 para o GC.

Foi realizada análise estatística comparativa entre os grupos, relacionando as variáveis de Sexo, Idade, Pimax (valor esperado e valor alcançado), Pemax (valor esperado e valor alcançado), TMF (/s/ e /z/) e Relação s/z.

Foi aplicado o teste t pareado a fim de averiguar se os valores dos resultados obtidos para Pimax são diferentes dos valores de referência. Esse teste foi selecionado por se tratar do mesmo indivíduo (para cada indivíduo, foi obtido o seu valor de referência e o Pimax).

Como resultado, obteve-se um p-valor $< 0,05$ (p-value = 2,21e-06), o que significa que as médias testadas são diferentes, isto é, há uma diferença significativa entre os valores de referência e os valores observados, ratificando a hipótese de que os participantes do GP não alcançaram os valores de referência, ao nível de confiança de 95%.

Do mesmo foram testados se os valores dos resultados obtidos para Pemax eram diferentes dos valores de referência (caso análogo ao anterior). Foi utilizado o teste t pareado porque tratam-se do mesmo indivíduo (para cada indivíduo, foi obtido o seu valor de referência e o Pemax).

Novamente, observa-se que como resultado um p-valor menor do que 0,05 (p-value = 1,458e-05), que significa que as médias testadas são diferentes, isto é, há uma diferença significativa entre os valores de referência e os valores observados, ratificando que os participantes do GP não alcançaram os valores esperados na referência ao Pemax, ao nível de confiança de 95%.

De igual modo foi testado se os valores os resultados obtidos para Pimax são diferentes dos valores de referência da máquina, para os integrantes do GC. Foi utilizado o teste t pareado por trata-se do mesmo indivíduo (para cada indivíduo, foi obtido o seu de referência e o Pemax) (Figura 7).

Como resultado, obteve-se um p-valor maior que 0,05 (p-value = 0,5691), o que significa que as médias testadas são significativamente iguais, isto é, não existe uma diferença significativa entre os valores de referência e os valores observados, que aponta que o GC obteve valores estatisticamente iguais aos valores de referência, a um nível de confiança de 95%.

Os valores dos resultados obtidos para Pemax foram testados a fim de averiguar se são diferentes dos valores de referência, para os integrantes do GC. Foi utilizado o teste t pareado por tratar-se do mesmo indivíduo (para cada indivíduo, foi obtido o seu de referência e o Pemax) (Figura 8).

Novamente, obteve-se um p-valor $> 0,05$ (p-value = 0,1671), mostrando assim que as médias testadas são iguais, isto é, não existe uma diferença significativa entre os valores de referência e os valores observados, que aponta que o GC obteve valores estatisticamente iguais aos valores de referência para a Pemax, em um nível de confiança de 95%.

Na comparação da Pimax entre os grupos utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testado se os valores dos resultados obtidos para Pimax são diferentes dos valores entre o eles. Com o p-valor $< 0,05$ (p-value = 1,011e-05), rejeita-se a hipótese nula, ou seja, os resultados do GC são estatisticamente superiores aos do GP para Pimax, em um nível de 95%. Quando comparados os valores de referência da Pimax, o p-valor é $> 0,05$ (p-value = 0,7014) e não se rejeita a hipótese nula, o que significa que os valores de referência se adaptam a cada indivíduo, mas não variam entre o GC e o GP. Pode-se afirmar que as médias de referência do GC e do GP são estatisticamente iguais, em nível de confiança de 95%.

Na comparação dos resultados da Pemax entre os grupos, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testado se os valores obtidos para Pemax são diferentes dos valores entre o GP e o GC. Com p-valor $< 0,05$ (p-value = $8.855e-07$), rejeita-se a hipótese, demonstrando assim que os resultados do GC são estatisticamente superiores aos do GP para Pemax, em um nível de 95%. Para os valores de referência, de igual modo, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testado se os valores de referência obtidos para Pemax são diferentes dos valores entre os grupos. O p-valor foi $> 0,05$ (p-value = 1), assim, não se rejeita a hipótese nula, o que significa que os valores de referência se adaptam a cada indivíduo, mas não variam entre os grupos também para a Pemax. Pode-se afirmar então, que as médias de referência do GC e do GP são estatisticamente iguais, em nível de confiança de 95%.

Tabela 2: Resultados da Manovacuometria

Sexo	Idade	Grupo de Pesquisa				Grupo Controle			
		Pimax Referência (cm/H2O)	Pimax Resultado (cm/H2O)	Pemax Referência (cm/H2O)	Pemax Resultado (cm/H2O)	Pimax Referência (cm/H2O)	Pimax Resultado (cm/H2O)	Pemax Referência (cm/H2O)	Pemax Resultado (cm/H2O)
F	39	91	48	91	36	91	84	91	141
M	18	100	64	134	86	108	92	134	96
M	18	87	42	134	30	108	143	134	188
M	21	138	45	148	19	138	130	148	87
M	21	138	58	148	27	138	72	148	124
M	35	127	76	136	96	127	88	136	144
M	36	126	120	136	112	127	138	136	145
M	36	126	67	136	66	126	129	136	146
M	37	125	65	135	43	125	104	135	168
M	39	124	30	133	29	124	122	133	176
M	45	119	110	128	111	119	135	128	156
M	47	117	76	127	141	117	155	127	208
M	47	117	82	127	62	117	110	127	120
M	50	115	67	124	45	115	93	124	128
M	65	103	39	112	42	103	126	112	131

Pimax – pressão inspiratória máxima, Pemax – pressão expiratória máxima, F – feminino, M - masculino

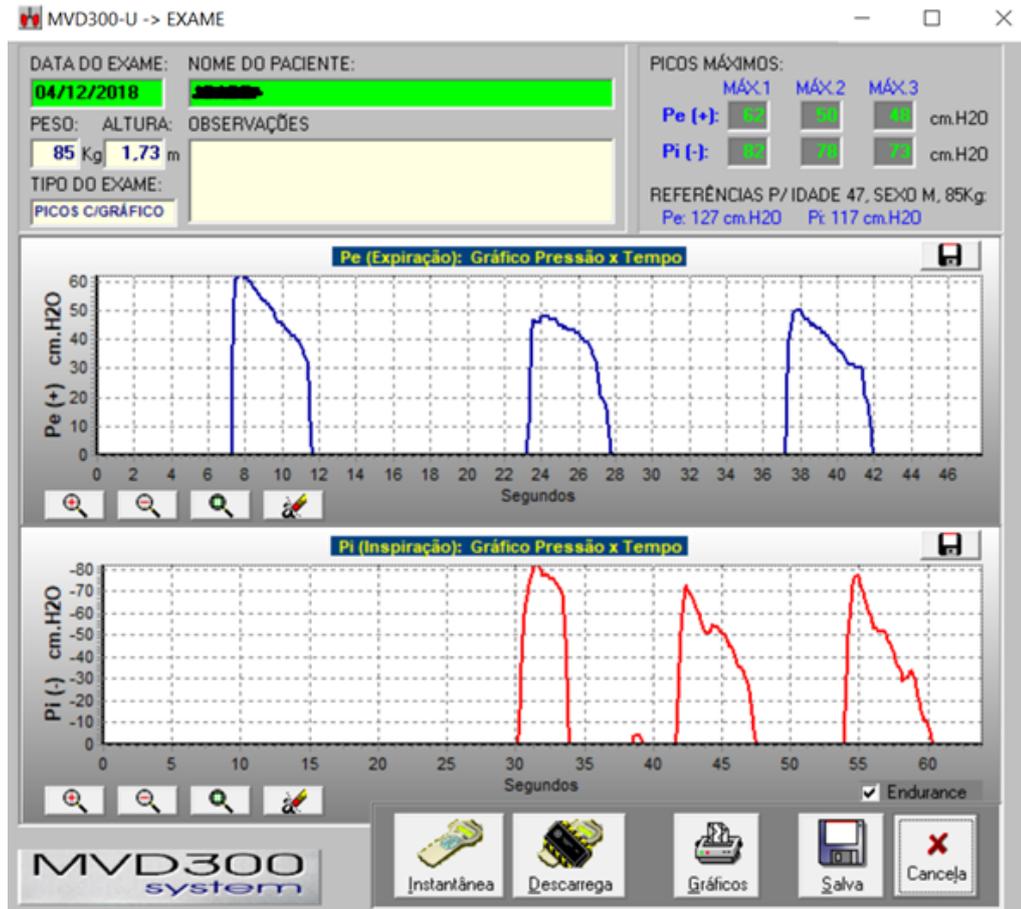


Figura 5: Resultado do exame de Manovacuometria



Figura 6: Gráfico de picos – Manovacuometria

Considerando o desvio padrão, pode-se afirmar que o GC está dentro do padrão de normalidade para as medidas de pressão máxima inspiratória e expiratória, enquanto o GP encontra-se abaixo da média esperada. Cabe ressaltar que 100% dos indivíduos do GP ficaram

abaixo do esperado nos resultados de Pimax (função inspiratória) e apenas um atingiu o valor de referência na Pemax (função expiratória).

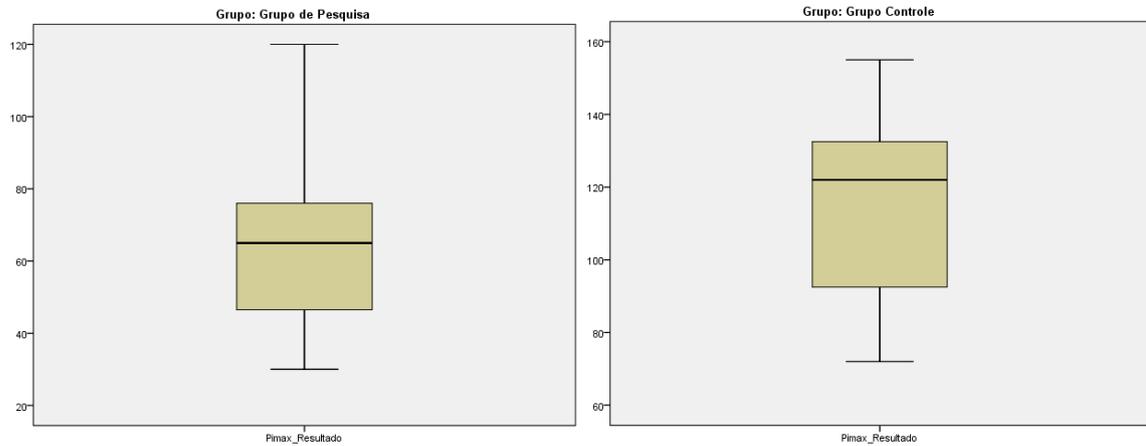


Figura 7: Resultado da Pimax do GP e GC

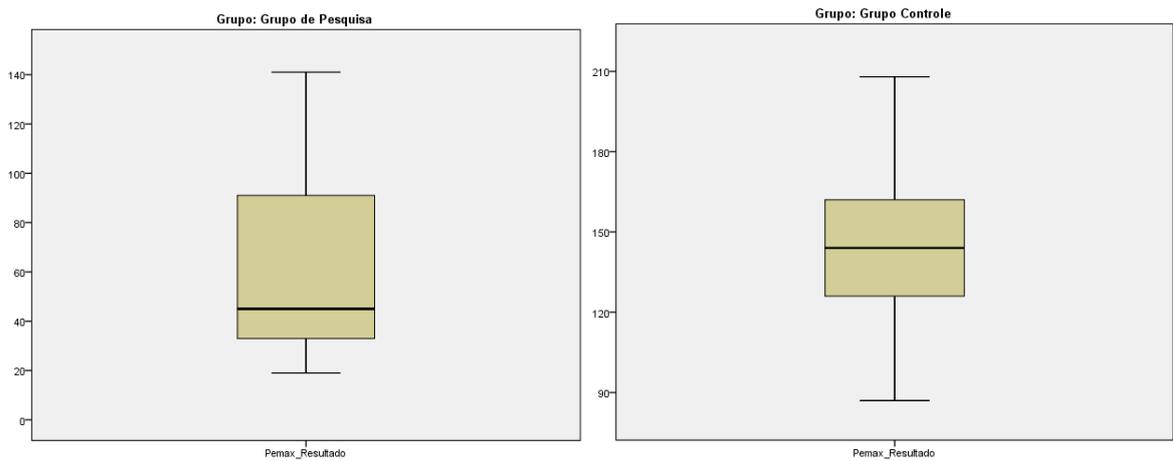


Figura 8: Resultado da Pemax do GP e GC

O teste Mann-Whitney foi utilizado para averiguar a se havia diferença estatisticamente relevante entre os grupos para as medidas de Pimax e Pemax. As medidas da manovacuometria se relacionam com a força muscular respiratória e se correlacionam com a produção vocal.

De acordo com o teste estatístico de Regressão Binária a força muscular respiratória explica 35,5% da variabilidade na EDV, com p-valor $< 0,05$ (0,003). O mesmo teste foi aplicado correlacionando a força muscular e a força muscular respiratória explica 21,1 % da variabilidade nos harmônicos.

Os resultados do teste apontam diferença estatística entre os grupos para força muscular respiratória.

4.3 AUTOAVALIAÇÃO DA VOZ

Para autoavaliação da voz, foi utilizado o protocolo Índice de Desvantagem Vocal – IDV10. Os resultados foram tabulados e dispostos em grupos divididos pela linha de corte, onde a pontuação é indicada para intervenção terapêutica.

Apesar dos indivíduos do GP apresentarem maior percentual na linha indicada para intervenção para o tratamento da voz, é possível notar que a maioria não refere em sua percepção estar em desvantagem em razão de suas vozes.

Tabela 3: Resultado IDV

Grupo	Até 7,5 (%)	Maior ou igual a 7,5 (%)
GP	66,6	33,3
GC	80	20

GP – Grupo de Pesquisa, GC – Grupo Controle, IDV – Índice de Desvantagem Vocal

4.4 ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA

Os 30 indivíduos responderam ao protocolo IDV-10 e foram avaliados pela gravação de suas vozes nas tarefas de vogal /a/ sustentada, fala encadeada (contagem de 1 a 10) e modulação de frequência.

Os parâmetros avaliados, comparados e descritos entre os grupos foram os seguintes: Grau de Desvio Vocal, descrição dos desvios (rugosidade, soprosidade, astenia, tensão e instabilidade), ressonância e modulação de frequência.

4.4.1 Grau de Desvio Vocal

Para avaliar o Grau de desvio vocal foram utilizados dois testes a saber: Escala de Desvio Vocal e Escala GRBASI.

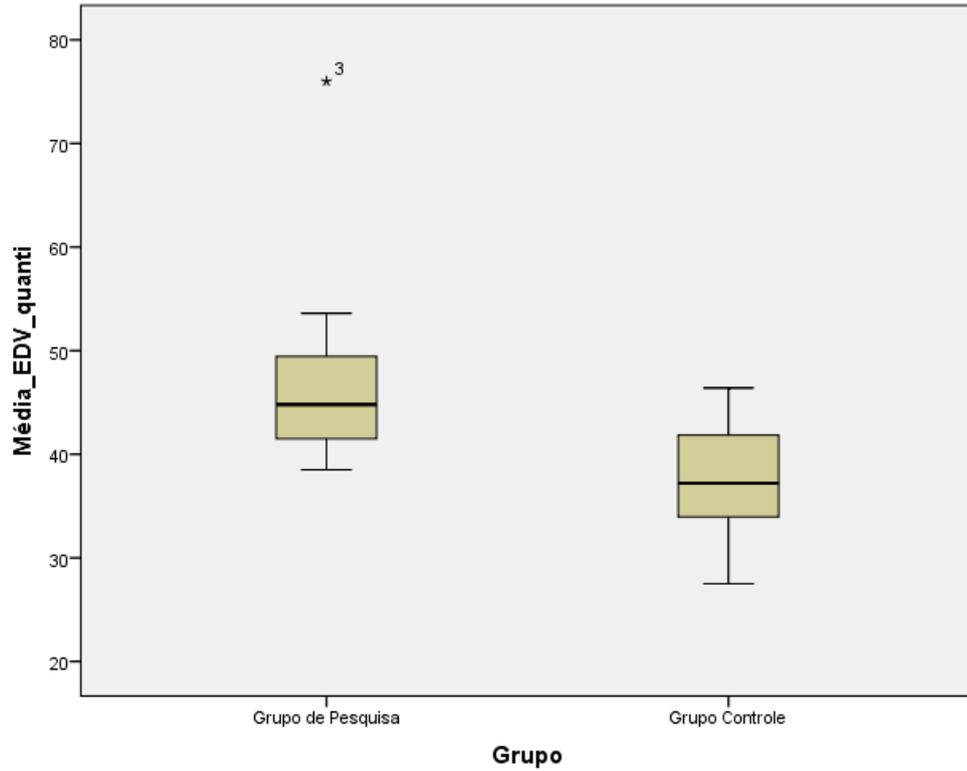


Figura 9: Média da EDV do GP e GC

Na análise estatística utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testada a relação entre o grau de desvio vocal da EDV de ambos os grupos. O p-valor foi $< 0,05$ (p-value = 0,002833), ou seja, existe diferença significativa entre os grupos, comprovando estatisticamente que os integrantes do GP têm um desvio vocal de grau maior quando comparados aos do GC.

Tabela 4: Média do Grau de desvio vocal dado pela EDV

<i>Sexo</i>	<i>Idade</i>	<i>Média – EDV (mm) GP</i>	<i>Média – EDV (mm) GC</i>	<i>Grau do desvio Vocal GP</i>	<i>Grau do desvio Vocal GC</i>
F	39	76	39,6	Moderado	Leve
M	18	42,1	42,6	Leve	Leve
M	18	53,6	34,6	Moderado	Normal
M	21	45,8	46,4	Leve	Leve
M	21	38,5	33	Leve	Normal
M	35	47,5	27,5	Leve	Normal
M	36	43,3	33,3	Leve	Normal
M	36	40,2	37,2	Leve	Leve
M	37	44,8	45,2	Leve	Leve
M	39	41,8	42,6	Leve	Leve
M	45	39,4	30,4	Leve	Normal
M	47	41,2	35,1	Leve	Normal
M	47	47,2	36	Leve	Leve
M	50	52,2	40,4	Moderado	Leve
M	65	51,4	41,1	Moderado	Leve

EDV – Escala de Desvio Vocal, GP – Grupo de Pesquisa, GC – Grupo Controle, F – feminino, M - masculino

Desse modo, com base nos dados apresentados, pode-se inferir que a população com lesão na medula espinal, com tempo de trauma inferior a um ano, apresenta voz de desvio leve a moderado.

4.4.2 Descrição dos desvios vocais

Outros parâmetros puderam ser mensurados por meio da escala GRBASI, a fim de descrever quais estariam alteradas e justificassem o grau acima mencionado. Assim os dados serão apresentados de duas formas, sendo a primeira a moda feita entre os valores de R (rugosidade), B (soprosidade), A (astenia), S (tensão) e I (instabilidade), e a segunda a descrição da frequência dos dados. Segue o resultado obtido:

Grupo de Pesquisa G(2) R(1) B(1) A(0) S(0) I(0)

Grupo Controle G(1) R(1) B(1) A(0) S(0) I(0)

Na leitura dos dados pela moda, não há diferença nos parâmetros avaliados, diferindo apenas o Grau geral do desvio, logo quanto aos parâmetros avaliados pela Escala GRBASI, pode-se dizer que o grupo de pessoas com lesão medular apresenta vozes levemente rugosas e soprosas. Ao analisar a frequência dos resultados nos parâmetros da mesma escala outros dados podem ser discutidos conforme apresenta o quadro abaixo:

Tabela 5: Resultados da Escala GRBASI para o Grupo de Pesquisa e Grupo Controle

Sexo	Idade	Grupo de Pesquisa						Grupo Controle					
		G	R	B	A	S	I	G	R	B	A	S	I
F	39	3	2	2	0	2	1	1	1	0	0	0	0
M	18	2	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0
M	18	2	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
M	21	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
M	21	2	2	1	0	1	1	2	1	0	0	0	0
M	35	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
M	36	2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
M	36	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
M	37	2	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0
M	39	2	1	2	1	0	1	2	1	1	0	0	2
M	45	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
M	47	2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
M	47	2	1	0	0	1	0	2	1	2	0	0	0
M	50	2	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
M	65	2	1	1	0	0	1	2	2	1	0	0	0

G – *grade* (grau), R – *roughness* (rugosidade), B – *breathiness* (soprosidade), A – *astenia* (astenia), S – *strain* (tensão), I – *instability* (instabilidade), F – feminino, M – masculino

Com base nos dados acima apresentados é possível perceber frequência nos parâmetros de Astenia, Tensão e Instabilidade para o GP. Na avaliação dos juízes 6,6% dos indivíduos do GP apresentaram Astenia de grau leve ante a 0% dos indivíduos do GC. 26,6% dos indivíduos

com lesão medular apresenta Tensão de grau leve a moderado enquanto o GC apresenta 6,6% da amostra de grau leve. Para o parâmetro de Instabilidade o GP apresentou 33,3% de Instabilidade de grau leve e o GC 6,6% de grau moderado.

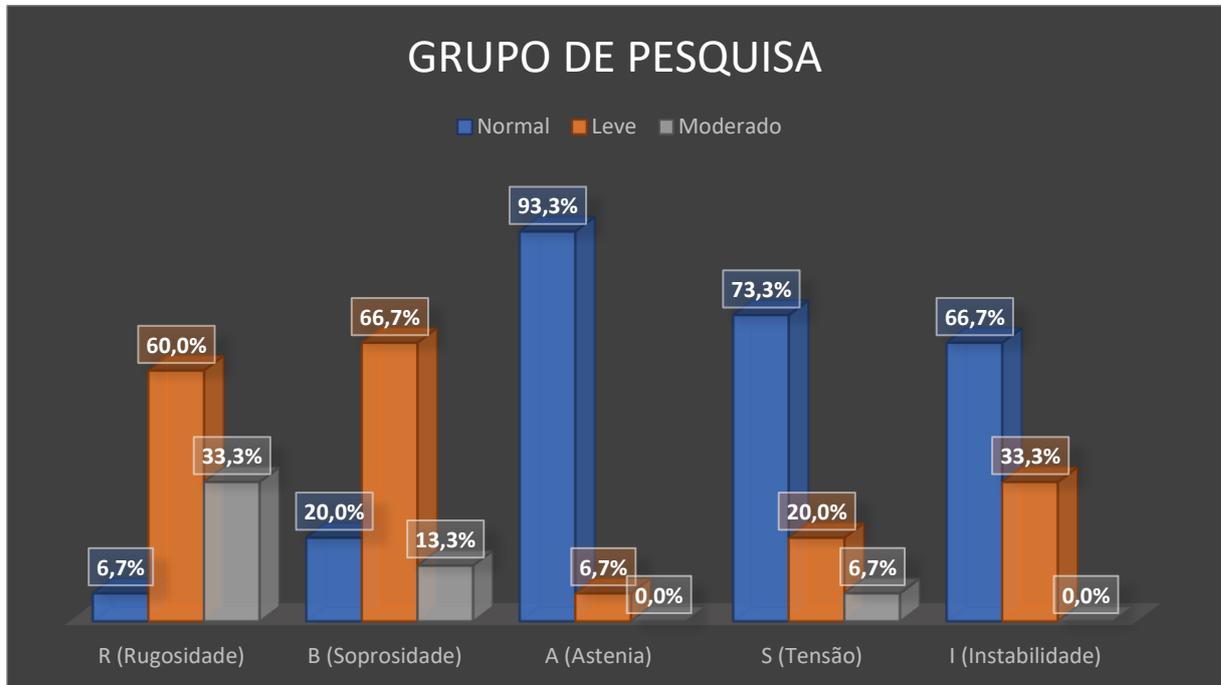


Figura 10: Gráfico de descrição dos parâmetros alterados – GP

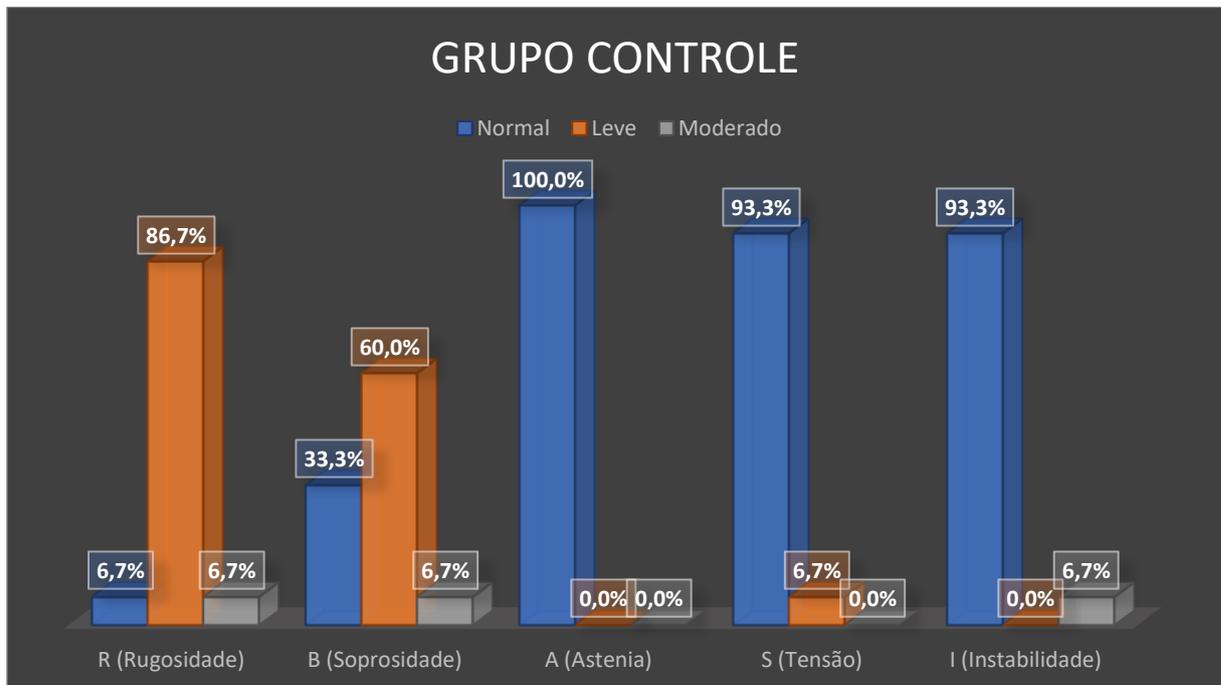


Figura 11: Gráfico de descrição dos parâmetros alterados – GC

Desse modo é importante ressaltar que os parâmetros de tensão e instabilidade apresentam traços de desvio vocal no GP.

4.4.3 Ressonância

Para mensurar a ressonância, os juízes marcaram a predominância ressonantal percebida em cada uma das vozes apresentadas. Para análise dos dados foi feita a moda entre cada indivíduo e em seguida do panorama geral.

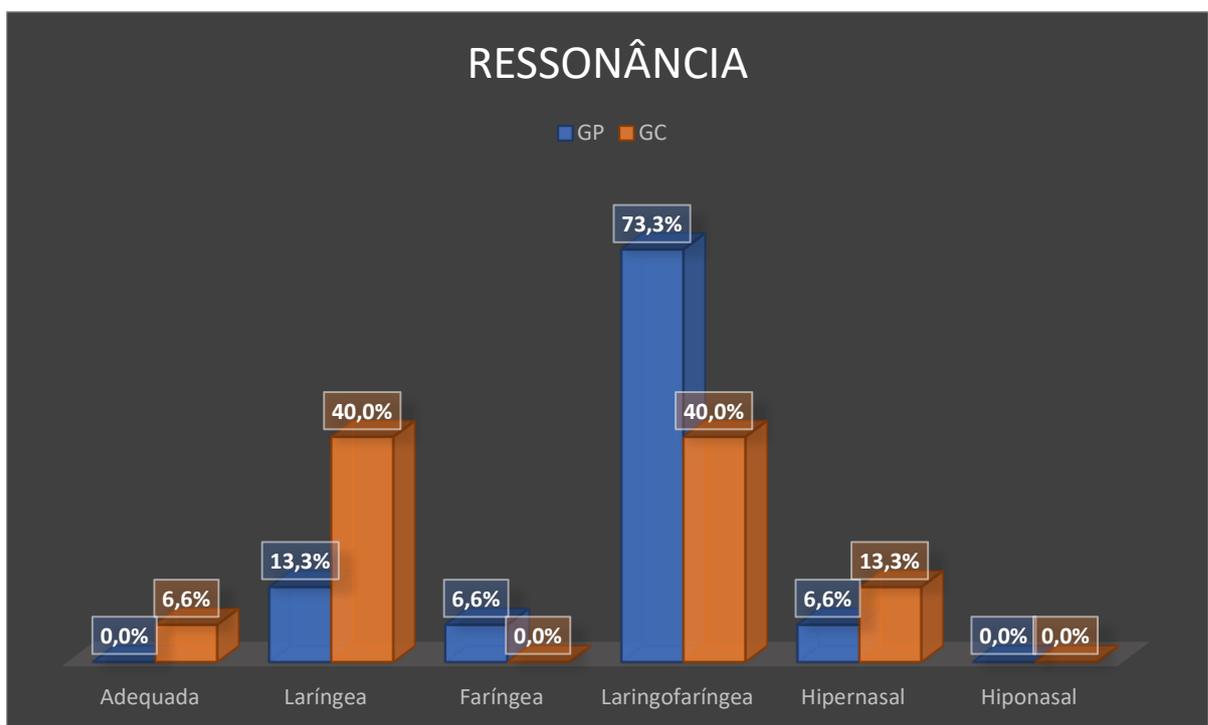


Figura 12: Gráfico de descrição da ressonância do GP e GC

O GP apresentou então Ressonância predominantemente Laringofaríngea seguido de Ressonância Laríngea, enquanto o GC apresentou ressonância predominantemente laríngea seguido de ressonância laringofaríngea.

4.4.4 Modulação de Frequência

Outro parâmetro avaliado pelos juízes foi a capacidade de modulação de frequência. Por se tratar de uma variável qualitativa e ordinal, o critério utilizado também foi a moda, entre as avaliações dos 5 juízes, obtendo assim os resultados apresentado no quadro abaixo.

Tabela 6: Avaliação da modulação de frequência

	<i>Adequada</i>	<i>Levemente restrita</i>	<i>Moderadamente restrita</i>	<i>Muito restrita</i>
Grupo de Pesquisa	1,3%	28%	40%	30%
Grupo Controle	33,3%	45,5%	17,3%	4%

Os indivíduos com lesão medular apresentaram 70% dos resultados entre uma modulação moderadamente restrita a muito restrita, enquanto o grupo controle apresentou 78,8% do resultado entre modulação adequada e levemente restrita.

4.5 ANÁLISE ACÚSTICA

A análise acústica foi realizada utilizando os seguintes parâmetros: *jitter*, *shimmer*, *HNR*, F_0 e *TMF*. Os resultados dos testes foram correlacionados e comparados entre os grupos.

4.5.1 *Jitter*

O GP tem média de *jitter* mais alta comparado ao GC. A média encontrada para o GP foi de 0,49% enquanto no GC foi de 0,26%. O valor para o limite patológico para o programa PRAAT é de 1,04%, onde conclui-se que ambos os grupos estão dentro do padrão de normalidade descrito na literatura, no entanto cabe destacar que o GC obteve melhores resultados quando comparado ao GP.

A análise dos resultados das avaliações para o *jitter* demonstram valor mínimo de 0,18% e máximo de 1,47% no GP e mínimo de 0,14% e máximo de 0,42% no GC. Dois indivíduos do GP apresentaram valores de *jitter* fora do padrão de normalidade.

Na análise estatística, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testada a relação entre as médias do *jitter* entre os grupos. Com o p-valor $< 0,05$ (p-value = 0,03073) rejeita-se a hipótese nula e comprova-se a diferença estatística com nível de confiabilidade de 95%.

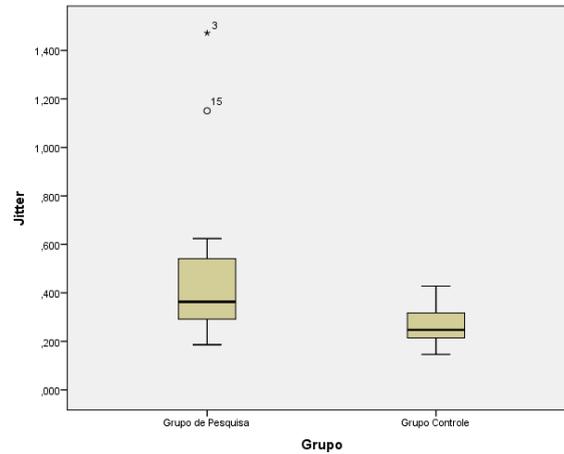


Figura 13: Média do *jitter* do GP e GC

4.5.2 *Shimmer*

Na análise dos dados de *shimmer*, obteve-se média de 3,47% para o GP com valor mínimo de 1,35% e máximo de 9,45% no GP. No GC a média foi de 1,80% com valor mínimo de 0,98% e máximo de 3,85%. O valor de limite patológico para o *shimmer* é de 3,81%, estando assim os dois grupos dentro do padrão de normalidade, contudo, assim como nas medidas do *jitter*, o GP aproxima-se mais do valor limiar para a patologia quando comparado ao GC. Na amostra do GP, 3 indivíduos apresentaram limiares acima do considerado adequado enquanto no GC, um indivíduo ultrapassou o limite descrito na literatura como adequado.

Na análise estatística, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testada a relação entre as médias do *shimmer* entre os grupos. Com o p-valor $< 0,05$ (p-value = 0,03394) rejeita-se a hipótese nula e observa-se que há diferença estatística com nível de confiabilidade de 95%.

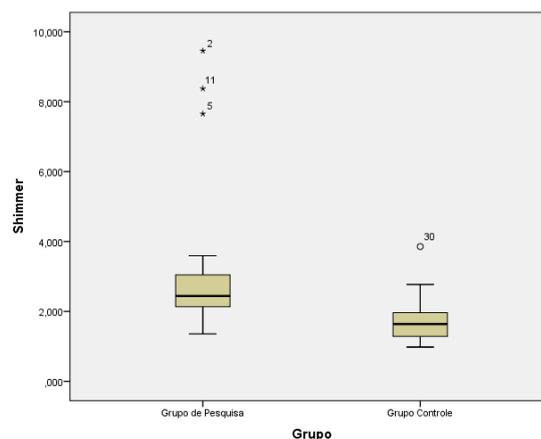


Figura 14: Média do *shimmer* do GP e GC

4.5.3 Relação Harmônico Ruído – HNR

Em relação a análise dos harmônicos, os grupos apresentaram limiares dentro do padrão de normalidade, sendo este de 20 dB para o programa PRAAT. O GP apresentou média de 21,11 dB, próxima ao limiar patológico e 26,6% dos participantes apresentaram resultados abaixo da linha de normalidade. O valor mínimo encontrado na avaliação dos harmônicos foi de 14,34 dB e o valor máximo de 29,19 dB. O GC apresentou vozes mais ricas em harmônicos com valor médio de 25,92dB, valor mínimo de 20,56dB e máximo de 31,02dB. Nenhum dos participantes do GC apresentou valor de Harmônico menor que o valor descrito como dentro do padrão de normalidade.

Na análise estatística, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testada a relação entre as médias do HNR entre os grupos. Com o p-valor $< 0,05$ (p-value = 0,003498) rejeita-se a hipótese nula e observa-se que há diferença estatística com nível de confiabilidade de 95%.

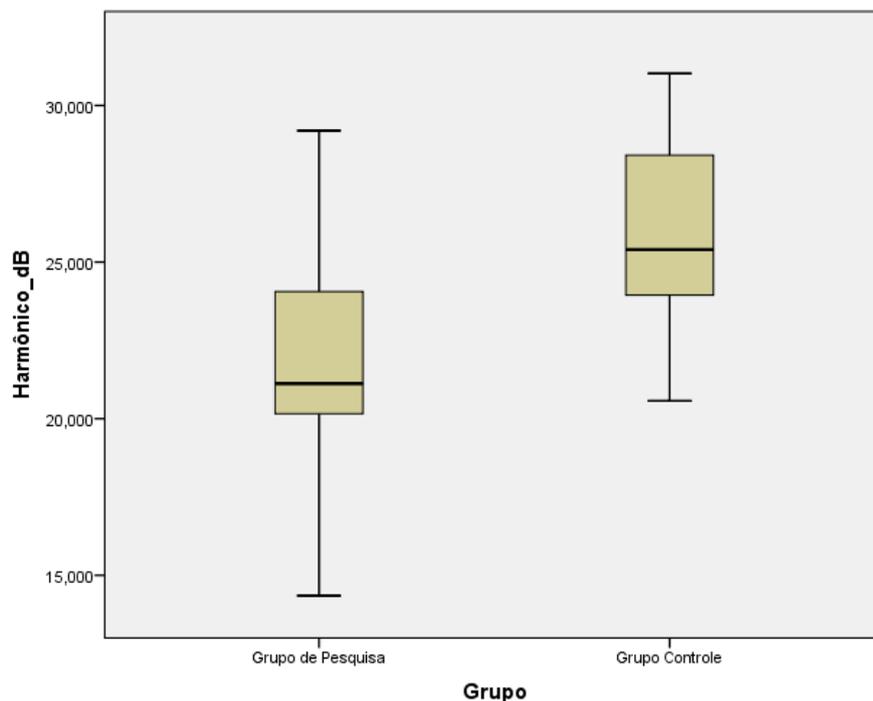


Figura 15: Média dos harmônicos do GP e GC

4.5.4 Frequência Fundamental – F₀

Para a análise da frequência fundamental, os dados foram separados por sexo e grupo e a média foi realizada para cada um dos grupos.

A frequência média para o GP no sexo masculino foi de 128 Hz, sendo a frequência mínima de 91 Hz e a frequência máxima de 163 Hz. No GC a frequência média no sexo masculino foi de 139 Hz, sendo a frequência mínima de 93 Hz e a frequência máxima de 180 Hz.

Para as vozes femininas foram comparados os valores absolutos da F_0 , considerando que só houve um indivíduo neste sexo em cada um dos grupos, assim o GP apresenta frequência fundamental de 107 Hz enquanto no GC o valor é de 154 Hz.

O GP apresenta vozes 11Hz mais graves, no sexo masculino, quando comparadas ao GC. As vozes femininas apresentam diferença de 47 Hz, sendo mais grave no GP em relação ao GC.

Na análise estatística, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testada a relação entre as médias da F_0 entre os grupos. Com o p-valor $> 0,05$ (p-value = 0,1448) não se rejeita a hipótese nula e observa-se que não há diferença estatística entre os grupos, com nível de confiabilidade de 95%.

4.5.5 Tempo Máximo de Fonação – TMF

O TMF foi avaliado com aferição da duração da emissão das consoantes /s/, /z/ e na relação entre elas. Tais medidas trazem informações para três leituras a saber: Comprometimento do suporte respiratório (“s” e “z” < 15 s), Hipercontração das pregas vocais à fonação (“z” ≥ 3 s) e Indicação de coaptação incorreta das pregas vocais à fonação (relação $s/z \geq 1,2$).

O GP apresentou tempo de emissão mínimo na consoante /s/ de 6,01 s e máximo de 22,85 s, com média de 9,48 s. O GC apresentou tempo de emissão mínimo na consoante /s/ de 11,73 s e máximo de 56,73 s, com média de 19,16 s.

Na análise estatística utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testado se o tempo de emissão do fonema /s/ era diferente entre os grupos. Com p-valor $< 0,05$ (p-value = 0.00085), rejeita-se a hipótese de que não há diferença, ou seja, existe diferença significativa entre o tempo máximo de fonação em /s/ entre o GC e o GP.

Na emissão da consoante /z/ o GP apresentou os seguintes valores: valor mínimo de 5,01 s, máximo de 24,65 s e média de 8,78 s. O GC apresentou valor mínimo de 12,46 s, máximo de 56,4 s e média de 21,15.

Aqui, de forma análoga, utilizou-se o teste t para duas amostras, e foi testado se o tempo de emissão do fonema /z/ era diferente entre os grupos. Com p-valor < 0,05 (p-value = 0.0001583), como no caso anterior, rejeita-se a hipótese nula, isto é, existe diferença significativa no TMF em /z/ entre o GC e o GP.

Assim, pode-se afirmar que no GP 80% dos indivíduos tem indicação de comprometimento no suporte respiratório segundo a análise dos dados de TMF, enquanto no GC 6% da amostra apresentou indicação de comprometimento no suporte respiratório segundo a mesma análise. Com relação à indicação de “Hipercontração de pregas vocais à fonação”, observa-se 13,3 % da amostra no GP e 26,6% do GC. Por fim, no item “Indicação de coaptação incorreta de ppv à fonação, o GP apresentou 46,6% de sua amostra e o GC 20% da amostra, conforme indicam as tabelas a seguir:

Tabela 7: Resultado do Tempo Máximo de Fonação

Sexo	Grupo de Pesquisa			Grupo Controle		
	/s/	/z/	Relação s/z	/s/	/z/	Relação s/z
M	19,6	24,65	0,77	16,5	18,11	0,91
M	9,72	6,29	1,54	19,16	14,73	1,3
M	9,08	10,18	0,89	11,73	15,13	0,77
M	7,83	7,18	1	15,18	19,46	0,78
M	6,01	6,1	1	17,58	21,49	0,81
M	11,49	8,89	1,2	13,61	12,46	1,09
M	6,66	5,01	1,3	30,8	33	0,9
F	7,54	5,58	1,3	56,73	56,4	1
M	9,48	7,98	1,18	36,56	30,56	1,19
M	6,65	8,78	0,75	22,3	24,41	0,9
M	9,55	9,53	1	26,73	21,6	1,23
M	15,45	8,84	1,8	16,7	17,3	0,9
M	15,41	8,78	1,7	18,81	19,14	0,9
M	6,29	12,45	0,5	41,25	33,58	1,2
M	22,85	9,93	2,3	24,58	21,15	1,1

F – feminino, M – masculino

Tabela 8: Resultado da relação s/z

	Grupo de Pesquisa		Grupo Controle	
	Sim	Não	Sim	Não
Comprometimento no suporte respiratório	11 (80%)	4 (20%)	1 (7%)	14 (93%)
Hipercontração das ppvv	2 (13%)	13 (87%)	4 (26,6%)	11 (73,3%)
Coaptação incorreta das ppvv à fonação	7 (46,6%)	8 (53,3%)	3 (20%)	12 (80%)

4.6 QUALIDADE DE VIDA

Para avaliar a qualidade de vida foi aplicado o protocolo Whoqol-bref. Os dados foram tabulados e comparados entre os dois grupos. O protocolo avalia Qualidade de Vida (grau geral), Satisfação com a saúde, Domínio Físico, Domínio Psicológico, Domínio de Relações Sociais e Domínio de Meio Ambiente. Para análise estatística dos dados da qualidade de vida, foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Os dados foram analisados por domínio e comparados entre os grupos, a fim de averiguar se há alteração a qualidade de vida dos indivíduos com lesão medular e se tal alteração de relaciona com as questões da comunicação humana.

Para análise estatística foi realizado o Teste CrossTabs que apresentou diferença estatística entre os grupos no Domínio Físico.

Tabela 9: Resultado da Avaliação da Qualidade de Vida (Whoqol-bref)

	GP	Necessita melhorar (%)	Regular (%)	Bom (%)	Muito bom (%)
Qualidade de Vida		---	20	53,3	26,6
Satisfação com a saúde		6,6	60	6,6	26,6
Físico		40	60	---	---
Psicológico		6,6	26,6	60	6,6
Relações Sociais		20	46,6	20	13,3
Meio Ambiente		13,3	60	26,6	---

	GC			
Qualidade de Vida	---	6,6	80	13,3
Satisfação com a saúde	6,6	33,3	46,6	13,3
Físico	---	26,6	66,6	6,6
Psicológico	---	40	60	---
Relações Sociais	6,6	20	60	13,3
Meio Ambiente	---	60	40	---

GP – Grupo de Pesquisa, GC – Grupo Controle

4.6.1 Grau Geral da Qualidade de Vida

Em relação ao grau geral da qualidade de vida, os dados indicam que nenhum indivíduo considerou sua qualidade de vida como ruim, sendo que 20% da população do GP referiu ser regular e 79,9% entre Bom e Muito Bom. No GC da mesma forma, não houve indivíduos que considerassem a opção *Necessita Melhorar*, ficando da seguinte forma a frequência das respostas: 6,6% considerou a qualidade de vida Regular e 93,3% entre Bom e Muito Bom. Assim pode-se considerar que o GP apresenta qualidade de vida inferior quando comparado ao GC. De acordo com a análise estatística, realizada por meio do Mann-Whitney test, o p-valor foi $> 0,05$ (p-value = 0,857), ou seja, as médias são estatisticamente iguais na qualidade de vida entre os grupos, em nível de confiança de 95%.

4.6.2 Satisfação com a Saúde

No Domínio “Satisfação com a Saúde” 66,6% do GP classificaram entre “Necessita melhorar” e “Regular” enquanto o GC referiu 39,9% nas mesmas classificações. Ainda no mesmo domínio, 33,2 % dos indivíduos do GP alegaram que a satisfação com a saúde como “Boa” ou “Muito Boa” e no GC esse percentil é de 59,9%. Não houve diferença estatística no domínio de saúde da qualidade de vida entre os grupos, pois o p-valor foi $> 0,05$ (p-value = 0,499).

4.6.3 Domínio – Físico

Para o Domínio “Físico” foi constatado 100% de respostas que classificaram a qualidade de vida nesse domínio entre “Necessita melhorar” e “Regular”, não havendo respostas entre “Bom” e “Muito Bom” no GP. No GC as respostas variaram entre “Regular” e “Muito Bom”, não acusando indivíduos que se considerassem na classificação “Necessita melhorar”. Logo 26,6% dos participantes do GC referiram qualidade de vida relacionada ao domínio físico “Regular” e 73,2% entre “Bom” e “Muito Bom”. A análise aponta que houve diferença estatística no domínio físico da qualidade de vida entre os grupos, com p-valor $< 0,05$ (p-value = 0,000).

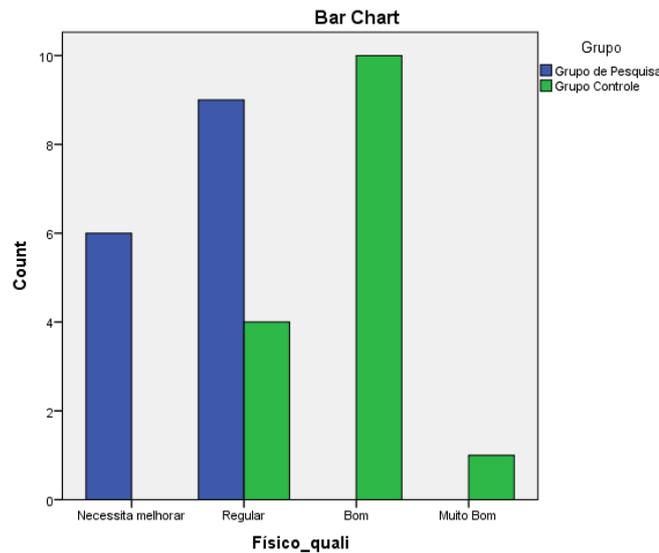


Figura 16: Gráfico Comparativo – Whoqol-bref (Domínio Físico)

4.6.4 Domínio - Psicológico

O Domínio “Psicológico” apresentou semelhanças entre os grupos, sendo que os escores de dois indivíduos se diferiram dos demais no GP. Um dos participantes com pontuação que indica que “Necessita melhorar” e outro com resultados que indicam “Muito bom” para o domínio. Os outros 13 indivíduos do GP ficaram entre as classificações “Regular” e “Bom”, enquanto no GC, 100% dos participantes indicaram por meio de suas respostas qualidade de vida entre “Regular” e “Boa” no que tange às questões psicológicas. O teste não apontou diferença estatística no domínio psíquico da qualidade de vida entre os grupos. Não se rejeita a

hipótese nula, o que significa que os valores do domínio psicológico são estatisticamente iguais, em nível de confiança de 95%.

4.6.5 Domínio - Relações Sociais

A maior parte dos indivíduos do GP, responderam as questões do Domínio “Relações sociais, atribuindo notas que classificam o grupo entre “Necessita melhorar” e “Regular”, totalizando 66,6% do total geral para o domínio, ficam dessa forma 33,4% entre “Bom” e “Muito Bom”. No GC a proporção é inversa sendo 26,6% entre “Necessita Melhorar” e “Regular” e 73,3% entre “Bom” e “Muito Bom”. Não houve diferença estatística no domínio social da qualidade de vida entre os grupos. Obteve-se um p-valor maior que 0,05 (p-value = 0,059), o que significa que as médias testadas são estatisticamente iguais, a um nível de confiança de 95%.

4.6.6 Domínio - Meio Ambiente

No Domínio “Meio Ambiente”, 60% dos dois grupos atribuíram classificação “Regular”, diferindo-se nas proporções entre “Necessita melhorar” e “Bom”. Nenhum dos dois grupos atribui notas que indicassem a classificação “Muito Bom”. Assim o GP indicou um percentual de 13,3% para a classificação “Necessita Melhorar” e 26,6 % para “Bom”, enquanto o GC indicou 40% para a classificação “Bom”. Os testes não demonstram diferença estatística no domínio ambiental da qualidade de vida entre os grupos (p-value = 0,102).

5. DISCUSSÃO

A investigação da força muscular respiratória nos indivíduos com lesão na medula espinal, foi um instrumento valioso na avaliação das vozes nessa população. Essa variável traz diversas respostas e abre possibilidades para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas no tratamento da voz e da comunicação humana nos indivíduos com lesão medular.

A força muscular respiratória deficiente, pode afetar funções como a capacidade de tosse e expectoração.^{2, 5, 22, 24, 26, 34, 61} A influência da força muscular respiratória reduzida como fator de influência nas funções de fala e voz tem se apresentado como hipótese em inúmeros artigos que abordam o assunto^{9, 32, 61} contudo, não haviam estudos que pudessem descrever seus efeitos diretamente na voz. Desse modo, o presente estudo se propôs a responder tais questões e correlacioná-las aos aspectos de voz bem como em sua influência na comunicação humana e qualidade de vida dessa população.

A força muscular respiratória deficiente, correlaciona-se com os tempos máximos de fonação e por sua vez com o comprometimento no suporte respiratório e por fim na fonação débil e disfônica. É seguro afirmar que as disfonias não ocorrem apenas quando há comprometimento na fonte glótica. Nesse caso, foi possível verificar que o fluxo aéreo deficiente tem impacto na fonação a despeito de alterações na fonte glótica e pode ser considerado responsável pelo desvio vocal apresentado. Tal afirmativa corrobora com estudos anteriores, onde a força muscular respiratória é fator determinante para alterações de voz e fala.

^{32, 34}

Com base no dado acima apresentado, estudos iniciais apresentaram propostas de intervenção terapêutica voltadas para o fortalecimento e condicionamento da musculatura respiratória como meio de atender a demanda patológica relacionada a voz e fala. Esses estudos obtiveram respostas positivas na comparação pré e pós terapia^{33,61} contudo, antes mesmo da proposição de intervenção fonoaudiológica, é necessário avaliar de forma assertiva, com critérios definidos, a fim de identificar a fonte do desvio, seja ele de voz ou de fala, e assim elaborar um plano terapêutico com base em dados mais diretos.

A literatura aponta que de alguma forma, os indivíduos com lesão medular, encontram estratégias adaptativas e técnicas incomuns para projeção da voz, no entanto, nem sempre elas refletem um resultado satisfatório e não há qualquer pensamento na estrutura fisiológica, a fim de obter o melhor resultado de forma saudável e com menor esforço compensatório, assim, mais uma vez faz-se necessário pensar numa intervenção estruturada, que deve partir da avaliação.^{32,}

A voz com intensidade reduzida detectada na avaliação clínica não traz impacto negativo para qualidade de vida, na fase aguda do trauma, nessa população. Não houve desvantagem vocal percebida pelos indivíduos, o que confirma o relato obtido na anamnese de não haver queixa vocal, contudo a dificuldade na execução das tarefas e os resultados obtidos na avaliação perceptivo-auditiva nos levam a crer que a falta de consciência e percepção da própria voz é fator relevante para os resultados obtidos na autoavaliação.

De forma contrária, um estudo realizado para avaliação de fala e canto, descreveu entre os indivíduos com lesão medular autopercepção do desvio vocal.³² Desse modo pode-se dizer que a autopercepção é subjetiva e muitas variáveis devem ser consideradas para análise desse dado. Ele deve ser complementar e pode indicar um começo para terapia fonoaudiológica de abordagem indireta, com informações sobre a voz, a fim de favorecer uma percepção mais consciente e com base numa análise mais profunda seguir possivelmente para uma abordagem global.

Em relação aos resultados do grau de desvio vocal, houve concordância na aplicação das duas escalas (EDV e GRBASI). A triagem do GC, teve como critério e na avaliação dos juízes, esse grupo foi classificado com desvio leve. Tal achado pode ser explicado pelo rigor dos avaliadores no sentido de perceber todas as nuances da voz e assim classificar vozes normais com desvios leves. É importante dizer, que mesmo vozes consideradas normais, poderão apresentar pequenos desvios característicos de aspectos como modo de fala, idade, personalidade ou regionalismo. Ainda assim, com diferença estatística o GP apresenta vozes com desvio moderado.

É importante mencionar que o método de avaliação perceptivo-auditiva com juízes, diminui a subjetividade do estudo e traz dados com maior evidência científica, na medida em que diminui o viés e estabelece critérios para o julgamento, como a calibração para cada um dos critérios adotados na análise.

Os achados de ressonância ao indicar predominância laringofaríngea podem ser explicados por aspectos de tensão no uso compensatório de força, como demonstra a literatura ao abordar a ativação de musculatura atípica à fonação nessa população.³² Assim como nos parâmetros para classificação do desvio ou da disfonia vocal, também deve-se considerar questões regionais, de personalidade ou de características individuais, nesta avaliação.

Sobre a modulação de frequência, é comum encontrar indivíduos, com ou sem lesão na medula espinal, que apresentem dificuldade na execução desta tarefa. Apesar disso, é notória a limitação do GP em relação ao GC. Esses achados corroboram com a hipótese de limitação de indivíduos com lesão medular no campo dinâmico da voz.

Na análise acústica, os dados do GP não apresentaram alterações para as medidas de *jitter*, *shimmer*, *HNR* e F_0 , de acordo com os padrões de normalidade descritos na literatura, contudo na comparação com o GC, obtiveram resultados inferiores e diferença estatística significativa nas medidas de *jitter*, *shimmer* e *HNR*. Desse modo é possível identificar diferença nas vozes pela análise acústica, mas ela não apresenta dados suficientes para apontar o limite patológico. Quando se entende que o conceito de disfonia é transversa,³¹ observa-se que a análise da voz deve ser feita de igual modo e que a consideração de todas as possibilidades de análise e leitura trazem uma visão mais acurada. A interpretação dos achados acústicos deve relacionar-se com a análise perceptivo-auditiva da voz e com os exames de imagem a fim de assegurar uma avaliação menos subjetiva e mais criteriosa.

A frequência fundamental não apresentou diferença na comparação entre os grupos e ambos estavam dentro do padrão de normalidade descrito na literatura. A população predominantemente masculina no estudo e a ausência de um registro de voz anterior ao trauma, dificulta a leitura dessa medida e a utilização como parâmetro de avaliação na fase aguda da lesão, podendo ser utilizada em estudos longitudinais.

O grau geral da qualidade de vida da população com lesão medular não apresentou diferença quando comparado ao GC, contrariando nossa hipótese inicial. O domínio físico, no entanto, apresentou-se alterado. A alteração no domínio físico pode justificar em partes o comprometimento da força muscular e os fatores físicos limitantes no uso da voz e da fala. A medida em que as limitações físicas evoluem o reflexo nas funções de voz e fala podem seguir tal evolução. Os pesquisadores têm apresentado propostas de intervenção terapêutica para voz e fala onde não adotam a princípio o método convencional de exercício de fonte glótica e trato vocal, mas sim com foco na força muscular respiratória.^{33, 61}

Limitações físicas que geram alteração vocal, podem influenciar na comunicação humana e consequentemente nas relações sociais. Dificuldades como falar forte e ser entendido em ambientes barulhentos, por exemplo, podem ser fatores impeditivos para uma comunicação eficiente ou até mesmo em alguns casos, limitantes na intenção comunicativa, onde o indivíduo deixa de usar a comunicação oral por desconforto ou constrangimento.³⁵

O domínio de relações sociais apresentou dados estatísticos limítrofes na diferenciação entre os grupos. Na medida em que as limitações físicas, influenciam na voz, e esta por sua vez tem relação direta com a comunicação oral, é importante observar sua influência no convívio social e na intenção comunicativa.

A atuação fonoaudiológica nos aspectos da comunicação é essencial a fim de adequar postura e aspectos respiratórios e ressonanciais a uma nova realidade na vida dessas pessoas.

Outros estudos são necessários a fim de acompanhar essa população na evolução do quadro após um ano do trauma, bem como propor tratamento vocal, já que a atuação fonoaudiológica tem sido feita para aspectos da disfagia e a comunicação por vezes tem sido negligenciada.

Em todas as etapas que compuseram a pesquisa, os participantes e/ou responsáveis foram orientados pelos pesquisadores quanto à possíveis desconfortos e possibilidade de redimi-los. Os riscos decorrentes da participação na pesquisa seriam a possibilidade de cansaço durante a realização dos comandos solicitados durante a testagem, desconforto e constrangimento na realização da aferição das pressões máximas inspiratórias e expiratórias, tempo máximo de fonação e gravação de voz. Nenhuma das solicitações gerou dor ao participante, uma vez que se tratavam da realização de movimentos respiratórios, assim como a emissão vocal habitual. Foi esclarecido que a participação era de caráter voluntário e sem nenhum tipo de benefício e/ou retorno financeiro direto.

O aparelho que afere as pressões inspiratórias e expiratórias e o microfone para captação de voz são não-invasivos. Por se tratarem de equipamentos que necessitam ser colocados na boca do participante (bocal do manovacuômetro) e na cabeça (microfone de cabeça), poderiam levar ao desconforto pontual, no entanto, em toda a coleta não foi referido nenhum desconforto desse sexo. Os participantes também foram esclarecidos e orientados pessoalmente e por meio do TCLE.

Os fatores limitantes foram o tempo de coleta e número de participantes reduzido, contudo, foi possível atingir um número maior que outros estudos na mesma temática e atender o previsto no projeto aprovado pelos comitês de ética.

Os protocolos padronizados e o uso de instrumentos validados tornam o método de possível aplicação. A utilização de metodologia objetiva, proporciona aos fonoaudiólogos e à comunidade científica, a possibilidade de aplicar a avaliação e melhorar os processos de atendimento e pesquisa na área e assim contribuir para o avanço da Fonoaudiologia baseada em evidência.

6. CONCLUSÃO

Indivíduos com lesão traumática na medula espinal apresentam força muscular respiratória diminuída tanto na função inspiratória quanto na função expiratória, além de comprometimento no suporte respiratório e tempo máximo de fonação reduzido, devendo ser parâmetro considerado na reabilitação geral e fonoterapêutica.

Os indivíduos com lesão medular apresentam alteração vocal em grau de desvio moderado, com tipo de voz predominantemente rugoso e soproso, ressonância laringofaríngea e modulação de frequência moderadamente restrita a muito restrita, o que justifica atendimento especializado para essa população.

A análise acústica apresenta *jitter*, *shimmer*, *HNR* e F_0 dentro do padrão de normalidade e TMF alterado, com tempo de emissão reduzido, comprometimento no suporte respiratório e indicação de coaptação incorreta das ppvv.

Com relação a qualidade de vida desta população, o Domínio Físico apresentou resultados consideravelmente rebaixados o que reflete a necessidade de reabilitação a fim de adequar a nova realidade à uma qualidade de vida satisfatória.

Como benefícios, o presente estudo proporciona uma visão ampliada sobre os aspectos respiratórios e vocais dos indivíduos com lesão medular e oferece conhecimento à comunidade acadêmica e a equipe multidisciplinar/interdisciplinar que atende o público alvo afim de proporcionar uma melhor qualidade de vida ao indivíduo e atendimento direcionado de qualidade, como também demonstrar a relevância da participação do fonoaudiólogo integrado à equipe multidisciplinar/interdisciplinar.

Trata-se de estudo pioneiro ao tratar da voz, de forma específica, na população de indivíduos com lesão medular. Discussões sobre o tema tornam mais claras as necessidades da população com lesão e a busca por soluções na melhoria da comunicação e na qualidade de vida como um todo, além de contribuir na inserção do fonoaudiólogo nesse campo de atuação e das equipes de atendimento.

O uso do método objetivo de avaliação selecionado neste projeto permitiu uma maior acurácia dos resultados, com baixo custo e com ótima aplicabilidade para a realidade brasileira.

REFERÊNCIAS

1. Conselho Federal de Fonoaudiologia. Exercício profissional do fonoaudiólogo [Internet] 2002 [citado 2010 Jan 10]. Brasília (DF): CFF; 2002. Disponível em: <<http://www.crfa8r.org.br/downloads/epdo1.pdf>>. Acessado em: 27 jan. 2018.
2. Padovani AR, Moraes DP, Mangili LD, Andrade CRF. Protocolo fonoaudiológico de avaliação do risco para disfagia (PARD). Rev. soc. bras. fonoaudiol. [Internet]. 2007 Sep; 12(3):199-205. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151680342007000300007&lng=en>.
3. Bordon A, et al. Swallowing dysfunction after prolonged intubation: analysis of risk factors in trauma patients. The American Journal of Surgery 2011;6.
4. Heffner JE. Swallowing complications after endotracheal extubation: moving from “wether” to “how”. Chest. 2010; 137(3):509-10, <http://dx.doi.org/10.1378/chest.09-2477>.
5. Brown R, et al. Respiratory dysfunction and management in spinal cord injury. Respir Care. 2006;51(8):853-68;discussion 869-70.
6. Martin-Harris B, Brodsky MB, Price CC, Michel Y, Walters B. Temporal coordination of pharyngeal and laryngeal dynamics with breathing during swallowing: single liquid swallows. J Appl Physiol. 2003;94(5):1735-43.
7. Brougham R, et al. The SCIR rehab project: treatment time spent in SCI rehabilitation. Speech language pathology treatment time during inpatient spinal cord injury rehabilitation: the SCIR rehab project, J Spinal Cord Med. 2011;34(2):186-95.
8. MacBean N, et al. Optimizing speech production in the ventilator-assisted individual following cervical spinal cord injury: a preliminary investigation, Int J Lang Commun Disord 2009 May-Jun; 44(3): 382-93,
9. MacBean N, et al. Phonation after cervical spinal cord injury (CSCI): Prospective case examinations of the acute and sub-acute stages of recovery, Int J Speech Lang Pathol 2013 Jun;15(3): 312-23.
10. Starmer HM, et al. The impact of developing a speech and swallow rehab program: Improving patient satisfaction and multidisciplinary care. Laryngoscope. 2017 Nov;127(11):2578-2581.
11. Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. Porto Alegre: Artmed, 2000.

12. Johansson K, et al. Perceptual Detection of Subtle Dysphonic Traits in Individuals with Cervical Spinal Cord Injury Using an Audience Response Systems Approach. *Journal of voice: official journal of the Voice Foundation* 2017;31(1):126.e7-126.e17.
13. Behlau M. *Voz o livro do especialista – Volume I*. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
14. Benatti AT. Equilíbrio tóraco-abdominal: ação integrada à respiração e a postura. *Arq Cienc. Saúde Unipar* 2001;5(1):87-92.
15. Malbouisson LMS, et al. Associação de paralisia diafragmática bilateral e paralisia da cintura escapular após correção de aneurisma de aorta: relato de caso. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2001 Jun;2:171-175. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010276382001000200011&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 20 de Janeiro de 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-76382001000200011>.
16. Britton D, et al. Baclofen pump intervention for spasticity affecting pulmonary function. *J Spinal Cord Med* 2005;28(4):343-347.
17. Tavares P. *Atualizações em fisiologia - respiração*. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1991.
18. Nemetz MA, et al. Configuração das pregas vestibulares à fonação em adultos com e sem disfonia. *Rev. Bras. Otorrinolaring.* 2005 Fev;1:6-12. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003472992005000100002&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 15 de Janeiro de 2018.
19. Deguchi S. Mechanism of and Threshold Biomechanical Conditions for Falsetto Voice Onset. Waigh T, ed. *PLoS ONE*. 2011;6(3):e17503.
20. Colman ML, Beraldo PC. Estudo das variações de pressão inspiratória máxima em tetraplégicos, tratados por meio de incentivador respiratório, em regime ambulatorial. *Fisioter Mov.* 2010 Jul-Set; 23(3): 439-49.
21. Gordan W, et al. SCIR rehab: the speech language pathology taxonomy. *J Spinal Cord Med* 2009; 32(3):306–17.
22. Jean A. Control of the central swallowing program by inputs from the peripheral receptors. A review. *J Auton Nerv Syst* 1984;10:225–233.
23. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. *Clinical Neurophysiology*, 2003 Dec;12:2226-2244.
24. Leslie P, Carding PN, Wilson JA. Investigation and management of chronic dysphagia. *BMJ*. 2003 Feb;326(7386):433-6.

25. Lee JC, et al. A bitter pill to swallow: dysphagia in cervical spine injury. *The Journal of Surgical Research*. 2016; 388-93. DOI: 10.1016/j.jss.2015.11.031.
26. Ramczykowski T, et al. Aspiration pneumonia after spinal cord injury. Placement of PEG tubes as effective prevention. *Unfallchirurg* 2012;115(5): 427–32.
27. Brown R, et al. Respiratory dysfunction and management in spinal cord injury. *Respir Care*. 2006;51(8):853-68;discussion 869-70.
28. Rumbach A, et al. A Survey of Australian Dysphagia Practice Patterns. 2017 Sep. doi: 10.1007/s00455-017-9849-4.
29. Fabricio MZ, Kasama ST, Martinez EZ. Qualidade de vida relacionada à voz de professores universitários. *Rev. CEFAC* 2010 Abr;2:280-287. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151618462010000200015&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 27 de Janeiro de 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462009005000062>.
30. Eugênio ML, Escalda J, Lemos SMA. Desenvolvimento cognitivo, auditivo e linguístico em crianças expostas à música: produção de conhecimento nacional e internacional. *Rev. CEFAC* [Internet]. 2012 Out;14(5):992-1003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151618462012000500027&lng=en>. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000038>.
31. Schwartz SR, Cohen SM, Dailey SH, Rosenfeld RM, Deutsch ES, Gillespie MB, et al. Clinical practice guideline: hoarseness (dysphonia). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;141(3 Suppl 2):S1-S31.
32. Tamplin J, et al. Assessment of breathing patterns and respiratory muscle recruitment during singing and speech in quadriplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 2011;92:250-6.
33. Watson PJ, Hixon TJ. Effects of Abdominal Trussing on Breathing and Speech in Men With Cervical Spinal Cord Injury, *J Speech Lang Hear Res* 2001 Aug; 44(4): 75162.
34. Nygren-Bonnier M, et al. Experiences of decreased lung function in people with cervical spinal cord injury *Disabil Rehabil* 2011; 33(6): 5306.
35. López MN, Araujo F. Papel de la terapia logopédica en pacientes con lesión medular cervical. *Revista Medicina de Rehabilitação* 2000; 1(52):13-5.
36. Silva EGF, Luna CLC. Análise perceptivo-auditiva de parâmetros vocais em cantores da noite do estilo musical brega da cidade do Recife. *Rev. CEFAC* 2009 Set;3:457-464. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462009000300013&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 19 de Janeiro de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462009000300013>.

37. Laureano JM, Sá MFS, Ferriani RA, Romao GS. Variations of jitter and shimmer among women in menacme and postmenopausal women. *J Voice* 2009;23(6):687-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.04.005>.
38. Costa T, Oliveira G, Behlau M. Validação do Índice de Desvantagem Vocal: 10 (IDV-10) para o português brasileiro. *CoDAS* [Internet]. 2013 Out;25(5): 482-485. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S231717822013000500482&lng=en>. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000500013>.
39. Finger LS, Cielo CA, Schwarz K. Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. *Braz. j. otorhinolaryngol. (Impr.)* [Internet]. 2009 June;75(3):432-440. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180886942009000300020&lng=en>. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942009000300020>.
40. Fleck MPA, Louzada S, Xavier M, Chachamovich E, Vieira G, Santos L, et al . Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref". *Rev. Saúde Pública* [Internet] 2000 Abr;34(2):178-183. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102000000200012&lng=en>. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102000000200012>.
41. Pereira RJ, et al. Contribuição dos domínios físico, social, psicológico e ambiental para a qualidade de vida global de idosos. *Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul* 2006 Abr;1:27-38, Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010181082006000100005&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 28 de Janeiro de 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81082006000100005>.
42. Grillo MHMM, Penteadó RZ. Impacto da voz na qualidade de vida de professore(a)s do ensino fundamental. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2005 Dez;3:311-320. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010456872005000300006&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 28 de Janeiro de 2018.
43. Soares E, et al.. Atuação Fonoaudiológica no Tratamento de Pacientes com Lesões Medulares. *Revista Fono Atual* 2001;18:32-34.
44. Marchesan IQ. Lingual frenulum: quantitative evaluation proposal. *Int J Orofacial Myol.* 2005;31:39-48.
45. Gordan W, et al. *J Spinal Cord Med*; 35(6): 56577, 2013 Nov.

46. Isshiki N, Olamura M, Tanabe M, Morimoto M. Differential diagnosis of hoarseness. *Folia Phoniatr (Basel)*. 1969;21:9–23.
47. Hirano M. *Clinical Examination of Voice*. New York, NY: Springer-Verlag; 1981.
48. Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz E, Woisard V, Crevier-Buchman L, Millet B. Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 1996;117(3):219-24.
49. Rocha CBJ, Araújo S. Avaliação das pressões respiratórias máximas em pacientes renais crônicos nos momentos pré e pós-hemodiálise. *J. Bras. Nefrol*. 2010 Mar;1:107-113. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010128002010000100017&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 18 de Novembro de 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-28002010000100017>.
50. Biason DF, Miranda MJM, Camera FDM, Wisniewski MSW. Fortalecimento Muscular Expiratório e Produção Vocal na Doença de Parkinson. *Perspectiva (Erexim)*. 2015;39:131-142.
51. Rehder MIBC, Behlau M. Análise vocal perceptivo-auditiva e acústica, falada e cantada de regentes de coral. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2008 Jul-Set;20(3):195-200.
52. Cielo CA, Conterno G, Carvalho CDM, Finger LS. Disfonias: relação S/Z e tipos de voz. *Rev. CEFAC [Internet]*. 2008 Dez;10(4):536-547. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151618462008000400014&lng=en>. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462008000400014>.
53. Carrasco ER, Oliveira G, Behlau M. Análise Perceptivo-Auditiva e Acústica da Voz de Indivíduos Gagos. *Rev. CEFAC*. 2010 Nov-Dez;12(6):925-935.
54. Master S, et al. O espectro médio de longo termo na pesquisa e na clínica fonoaudiológica. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2006 Jan;1:111-120. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010456872006000100013&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 19 de Janeiro de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872006000100013>.
55. Hillenbrand J, Houde R. Acoustic Correlates of Breathly Vocal Quality: Dysphonic Voices and Continuous Speech, *Journal Of Speech Language And Hearing Research* 1996;39:311-321.

56. Heman-Ackah Y, Michael D, Goding G. The Relationship Between Cepstral Peak Prominence and Selected Parameters of Dysphonia, *Journal of Voice*.2002;16:20-27.
57. Heman-Ackah Y, D Michael, Baroody M, Ostrowski R, Hillenbrand J, Heuer R, et al. Cepstral Peak Prominence: A More Reliable Measure of Dysphonia, *Annals Of Otology, Rhinology & Laryngology* 2003;112:324-333.
58. Radish Kumar B, Bhat J, Fahim S, Raju R. Cepstral Analysis of Voice in Unilateral Adductor Vocal Fold Palsy, *Journal of Voice* 2011;25:326-329.
59. Lowell S, Colton R, Kelley R, Mizia S. Predictive Value and Discriminant Capacity of Cepstral- and Spectral-Based Measures During Continuous Speech, *Journal of Voice* 2013;27:393-400.
60. Yamasaki R, Madazio G, Leão SHS, Padovani, M, Azevedo R, Behlau M. *Journal of Voice* 2017 Jul;31(1):67-71.
61. Sapienza CM, et al. Respiratory Muscle Strength Training: Functional Outcomes versus Plasticity, *Semin Speech Lang* 2006 Nov;27(4):23644.

ANEXO 1



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa “**Avaliação Vocal em Pacientes com Lesão Medular**”, sob a responsabilidade do pesquisador **Felipe de Oliveira Rodrigues**. O projeto avaliará a respiração e voz dos indivíduos com lesão medular, para verificar se há algum grau de alteração vocal e consequentes reflexos na comunicação oral e qualidade de vida desta população.

O objetivo desta pesquisa é avaliar a voz de pacientes com lesão medular cervical e torácica, a fim de averiguar se há alterações vocais em razão da lesão.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio de anamnese, entrevista para o preenchimento de dois protocolos, teste de inspiração e respiração e gravações de voz. Os procedimentos serão realizados no Hospital de Apoio de Brasília em regime ambulatorial. Para a coleta dos dados a respeito da sua respiração, um clipe nasal será colocado no nariz e será solicitado que inspire e respire profundamente pela boca, sendo medida dessa forma sua força muscular respiratória. Será avaliada também a qualidade vocal por meio da gravação de sua voz. Por fim serão realizadas as duas entrevistas, onde você deverá responder aos dois questionários, acima mencionados. Os riscos decorrentes da participação na pesquisa podem ser a possibilidade de cansaço durante a realização dos comandos solicitados durante a testagem, desconforto e constrangimento na realização da aferição das pressões máximas inspiratórias e expiratórias. Nenhuma das solicitações a serem realizadas devem gerar dor ao senhor(a), uma vez que tratam-se da realização de movimentos respiratórios, assim como a emissão vocal habitual. Caso haja desconforto e/ou constrangimento durante as provas, o indivíduo poderá interromper sua participação a qualquer momento. Podem ser sentidos desconfortos pontuais em decorrência da realização de alguns procedimentos por parte do profissional, no entanto, trata-se da realização de movimentos respiratórios, assim como a emissão vocal habitual, reitero. Esses desconfortos devem ser cessados após a realização das tarefas/função. Dois encontros serão previamente agendados, sendo o primeiro para avaliação e o segundo para devolutiva ao participante. Cada encontro tem a previsão média de 50 min para sua realização.

Caso você aceite participar, estará contribuindo para a melhoria do atendimento para as pessoas com lesão medular, para a promoção da qualidade de vida nesta população, ou seja, para a melhoria do seu tratamento e de sua qualidade de vida, para o desenvolvimento do tratamento fonoaudiológico nesta área e para o avanço da ciência no Distrito Federal e no Brasil.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento, sem qualquer prejuízo para o(a) senhor(a).

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação, que será voluntária. Caso haja qualquer despesa adicional relacionada diretamente à pesquisa (tais como, passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) a mesma será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília – UnB, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Felipe de Oliveira Rodrigues, nos telefones (61) 3037-2992 ou 98196-6954 disponíveis inclusive para ligações à cobrar. Caso prefira, poderá entrar em contato também pelo e-mail felipe.rodrigues@aluno.unb.br.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília (CEP/FEC-UnB). O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3107-8434 ou do e-mail cep.fce@gmail.com, horário de atendimento das 14h:00 às 18h:00, de segunda a sexta-feira. O CEP/FCE se localiza na Faculdade de Ceilândia, Sala AT07/66 – Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED) – Universidade de Brasília - Centro Metropolitano, conjunto A, lote 01, Brasília - DF. CEP: 72220-900.

Além disso, como a Secretaria de Estado de Saúde é co-participante desta pesquisa, este projeto também foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SES/DF. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa também podem ser obtidos por meio do telefone: (61) 3325-4955 ou pelo e-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável
Nome e assinatura

Brasília, ____ de _____ de _____.

ANEXO 2

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação Vocal de Pacientes com Lesão Medular

Pesquisador: FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 89112618.8.0000.8093

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE DE BRASILIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.726.243

Apresentação do Projeto:

"Introdução: O aumento do número de indivíduos com lesões medulares, bem como suas consequentes comorbidades que afetam aspectos físicos e funcionais, motivam a tratar da avaliação fonoaudiológica no presente estudo. Objetivos: Avaliar a força muscular respiratória e a voz, dos pacientes com lesão medular traumática cervical e torácica. Métodos: Serão avaliados indivíduos com lesão medular, do Hospital de Apoio de Brasília, adultos de ambos os sexos e por grupo controle pareado em número, idade e sexo. Serão aferidas as Pressões máximas inspiratórias e expiratórias dos pacientes, a fim de investigar a Força Muscular respiratória. As vozes serão avaliadas por meio de gravações de vogal "é" sustentada, fala encadeada, fala espontânea e modulação. Dois protocolos serão aplicados, sendo o primeiro para avaliar o Índice de Desvantagem Vocal e o segundo para avaliar a Qualidade de Vida dos indivíduos. Resultados esperados: Espera-se distinguir e discriminar a relação de alterações nas funções respiratórias, e de voz associadas à lesão medular.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Avaliar força muscular respiratória e a voz de pacientes com lesão medular traumática cervical e torácica.

Objetivos específicos

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.726.243

- Avaliar as pressões máximas expiratórias e inspiratórias dos pacientes com lesão medular;
- Avaliar a voz de indivíduos com lesão medular, comparando os valores de frequência fundamental, jitter e shimmer com grupo controle e os descritos na literatura como padrão de normalidade;
- Avaliar a voz de indivíduos com lesão medular utilizando a análise perceptivo-auditiva, comparando os parâmetros vocais (qualidade vocal e grau de disфонia) com grupo controle e os descritos na literatura como padrão de normalidade
- Investigar se há, em função da lesão, redução da capacidade respiratória com conseqüente alteração vocal e esforço compensatório no uso da voz;
- Distinguir, caso sejam encontradas, as alterações vocais, de acordo com o nível da lesão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos

Os riscos decorrentes da participação na pesquisa podem ser a possibilidade de cansaço durante a realização dos comandos solicitados durante a testagem, desconforto e constrangimento na realização da aferição das pressões máximas inspiratórias e expiratórias, tempo máximo de fonação e gravação de voz. Nenhuma das solicitações a serem realizadas devem gerar dor ao participante, uma vez que tratam-se da realização de movimentos respiratórios, assim como a emissão vocal habitual. Caso haja desconforto e/ou constrangimento durante as provas, o indivíduo poderá interromper sua participação a qualquer momento. Será esclarecido que a participação é de caráter voluntário e sem nenhum tipo de benefício e/ou retorno financeiro direto. Também, o participante, no momento que desejar, poderá obter qualquer tipo de informação ou esclarecimento sobre as avaliações realizadas, bem como retirar seu consentimento e desistir da sua participação sem qualquer conseqüência.

Durante a avaliação clínica fonoaudiológica podem ser sentidos desconfortos em decorrência da realização de procedimentos realizados pelo fonoaudiólogo. Trata-se da inspiração e expiração no máximo de força com um clipe nasal, aferição do tempo máximo de fonação e gravação de voz. Esses desconfortos devem ser cessados após a realização da tarefa.

O aparelho que afere as pressões inspiratórias e expiratórias e o microfone para captação de voz são não-invasivos. Por se tratarem de equipamentos que necessitam ser colocados na boca do participante (bocal do manovacúmetro) e na cabeça (microfone headset), podem levar ao desconforto pontual, que deve ser cessado após a realização do exame. Os participantes também

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

**UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA**



Continuação do Parecer: 2.726.243

serão esclarecidos e orientados pessoalmente e por meio do TCLE.

Benefícios

A pesquisa irá proporcionar uma visão ampliada sobre os aspectos respiratórios e vocais dos indivíduos com lesão medular, oferecer conhecimento à comunidade acadêmica e a equipe multidisciplinar/interdisciplinar

que atende o público alvo afim de proporcionar uma melhor qualidade de vida ao indivíduo e atendimento direcionado de qualidade, como também demonstrar a relevância da participação do fonoaudiólogo integrado à equipe multidisciplinar/interdisciplinar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa é caracterizado como de dissertação de Mestrado, e tem como autor principal Felipe de Oliveira Rodrigues, e faz parte da equipe de pesquisa profa. Laura Davison Mangilli Toni, tendo como instituição proponente a Faculdade de Ceilândia-FCE/UnB.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos foram adequadamente apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Cabe ressaltar que compete ao pesquisador responsável: desenvolver o projeto conforme delineado; elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1079429.pdf	28/05/2018 17:47:34		Aceito
Outros	carta_pendencia.pdf	28/05/2018	FELIPE DE	Aceito

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.726.243

Outros	carta_pendencia.pdf	17:46:27	RODRIGUES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Aval_Voz_LM.pdf	28/05/2018 17:41:30	FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	28/05/2018 17:40:50	FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES	Aceito
Outros	carta_encaminhamento.pdf	29/04/2018 18:52:20	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Laura.pdf	28/04/2018 15:58:44	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Felipe.pdf	28/04/2018 15:58:04	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_concordancia_proponente.pdf	24/04/2018 18:52:15	FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_de_anuencia.pdf	22/04/2018 20:29:25	FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES	Aceito
Outros	termo_de_autorizacao_de_uso_de_imagem_e_som_de_voz.doc	22/04/2018 20:14:13	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_responsabilidade_e_compromisso.pdf	22/04/2018 20:08:48	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	planilha_de_orcamento.doc	22/04/2018 20:02:21	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	22/04/2018 19:58:30	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	22/04/2018 19:50:13	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

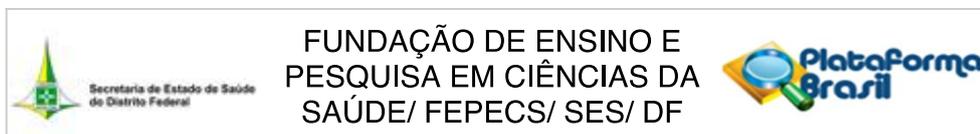
Não

BRASILIA, 20 de Junho de 2018

Assinado por:
Dayani Galato
(Coordenador)

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

ANEXO 3



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação Vocal de Pacientes com Lesão Medular

Pesquisador: FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 89112618.8.3001.5553

Instituição Proponente: DISTRITO FEDERAL SECRETARIA DE SAUDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.888.851

Apresentação do Projeto:

O aumento do numero de indivíduos com lesões medulares, bem como suas consequentes comorbidades que afetam aspectos físicos e funcionais, motivam a tratar da avaliação fonoaudiológica no presente estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a força muscular respiratoria e a voz, dos pacientes com lesao medular traumatica cervical e toracica.

Objetivo Secundário:

- Avaliar as pressoes maximas expiratorias e inspiratorias dos pacientes com lesao medular;
- Avaliar a voz de individuos com lesao medular, comparando os valores de frequencia fundamental, jitter e shimmer com grupo controle e os descritos na literatura como padrao de normalidade;
- Avaliar a voz de indivíduos com lesão medular utilizando a analise perceptivo-auditiva, comparando os parâmetros vocais (qualidade vocal e grau de disfonia) com grupo controle e os descritos na literatura como padrão de normalidade
- Investigar se ha, em função da lesão, redução da capacidade respiratória com consequente alteração vocal e esforço compensatório no uso da voz;
- Distinguir, caso sejam encontradas, as alterações vocais, de

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS

Bairro: ASA NORTE

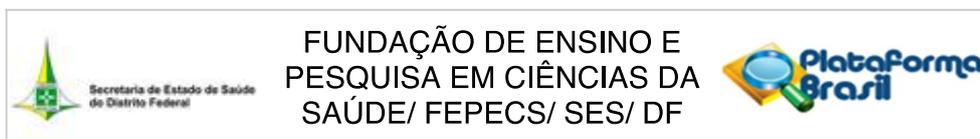
CEP: 70.710-904

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3325-4940

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.888.851

acordo com o nível da lesão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Em todas as etapas que compõe o projeto, os participantes e/ou responsáveis serão orientados pelos pesquisadores quanto à possíveis desconfortos e possibilidade de redimi-los. Os riscos decorrentes da participação na pesquisa podem ser a possibilidade de cansaço durante a realização dos comandos solicitados durante a testagem, desconforto e constrangimento na realização da aferição das pressões máximas inspiratórias e expiratórias, tempo máximo de fonação e gravação de voz. Nenhuma das solicitações a serem realizadas devem gerar dor ao participante, uma vez que tratam-se da realização de movimentos respiratórios, assim como a emissão vocal habitual. Caso haja desconforto e/ou constrangimento durante as provas, o indivíduo poderá interromper sua participação a qualquer momento. Será esclarecido que a participação é de caráter voluntário e sem nenhum tipo de benefício e/ou retorno financeiro direto. Também, o participante, no momento que desejar, poderá obter qualquer tipo de informação ou esclarecimento sobre as avaliações realizadas, bem como retirar seu consentimento e desistir da sua participação sem qualquer consequência. Durante a avaliação clínica fonoaudiológica podem ser sentidos desconfortos em decorrência da realização de procedimentos realizados pelo fonoaudiólogo. Trata-se da inspiração e expiração no máximo de força com um clipe nasal, aferição do tempo máximo de fonação e gravação de voz. Esses desconfortos devem ser cessados após a realização da tarefa. O aparelho que afere as pressões inspiratórias e expiratórias e o microfone para captação de voz são não-invasivos. Por se tratarem de equipamentos que necessitam ser colocados na boca do participante (bocal do manovacuômetro) e na cabeça (microfone headset), podem levar ao desconforto pontual, que deve ser cessado após a realização do exame. Os participantes também serão esclarecidos e orientados pessoalmente e por meio do TCLE.

Benefícios:

Como benefícios, a pesquisa irá proporcionar uma visão ampliada sobre os aspectos respiratórios e vocais dos indivíduos com lesão medular, oferecer conhecimento à comunidade acadêmica e a equipe multidisciplinar/interdisciplinar que atende o público alvo afim de proporcionar uma melhor qualidade de vida ao indivíduo e atendimento direcionado de qualidade, como também demonstrar a relevância da participação do fonoaudiólogo integrado à equipe

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS

Bairro: ASA NORTE

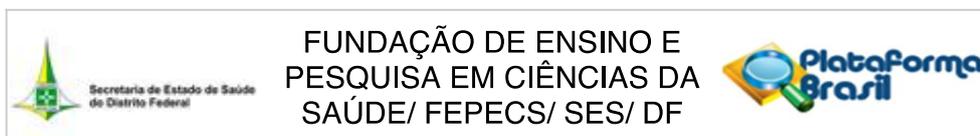
CEP: 70.710-904

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3325-4940

E-mail: comitedeetica.secretaria@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.888.851

multidisciplinar/interdisciplinar.

O uso do método objetivo de avaliação selecionado neste projeto permitirá uma maior acurácia dos resultados, com baixo custo e com ótima aplicabilidade para a realidade brasileira.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Dois grupos serão avaliados sendo o primeiro o GP e o segundo o GC. A checagem dos critérios de inclusão e exclusão para o GP se dará por análise prévia do prontuário médico dos pacientes e os dados essenciais catalogados em prontuário específico para a pesquisa. O GC será selecionado a partir do pareamento de número, sexo e idade, conforme o grupo de pesquisa. Uma avaliação prévia será realizada a fim de assegurar a normalidade do grupo controle, sendo descartados os indivíduos que apresentarem queixa ou alteração nas funções de respiração e voz. Os indivíduos, de ambos os grupos, serão submetidos a anamnese e avaliação, onde serão aplicados os questionários de qualidade de vida WHOQOL- bref (FLECK et al., 2000) e Índice de Desvantagem Vocal:10 (IDV-10) (COSTA, OLIVEIRA e BEHLAU, 2013). Dois encontros serão

realizados, sendo um para avaliação e um segundo para devolutiva aos pacientes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- FOLHA DE ROSTO E TERMO DE ANUÊNCIA DE ACORDO;
- CURRÍCULOS DE ACORDO;
- RISCOS E BENEFÍCIOS DE ACORDO;
- TCLE DE ACORDO;
- PLANILHA DE ORÇAMENTO DE ACORDO;
- CRONOGRAMA: 01/08/2018 À 31/10/2018;

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

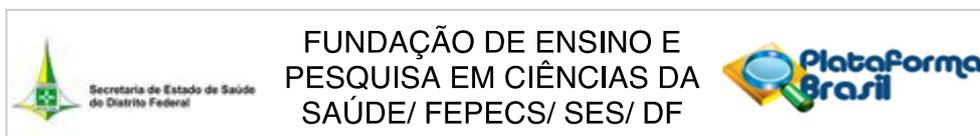
PENDÊNCIA RESPONDIDA, PROJETO APROVADO.

O pesquisador assume o compromisso de garantir o sigilo que assegure o anonimato e a privacidade dos participantes da pesquisa e a confidencialidade dos dados coletados. Os dados obtidos na pesquisa deverão ser utilizados exclusivamente para a finalidade prevista no seu protocolo.

O pesquisador deverá encaminhar relatório parcial e final de acordo com o desenvolvimento do projeto da pesquisa, conforme Resolução CNS/MS nº 466 de 2012.

O presente Parecer de aprovação tem validade de até dois anos, mediante apresentação de relatórios parciais, e após decorrido esse prazo, caso necessário, deverá ser apresentada emenda

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.710-904
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3325-4940 **E-mail:** comitedeetica.secretaria@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.888.851

para prorrogação do cronograma.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1163261.pdf	28/08/2018 15:55:22		Aceito
Outros	carta_pendencia_fepecs.pdf	28/08/2018 15:54:17	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	planilha_de_orcamento.pdf	28/08/2018 15:42:36	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso.pdf	18/07/2018 10:48:42	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	18/07/2018 10:46:05	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Termo_de_anuencia.pdf	18/07/2018 10:44:14	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	carta_pendencia.pdf	28/05/2018 17:46:27	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Aval_Voz_LM.pdf	28/05/2018 17:41:30	FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	28/05/2018 17:40:50	FELIPE DE OLIVEIRA RODRIGUES	Aceito
Outros	carta_encaminhamento.pdf	29/04/2018 18:52:20	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Laura.pdf	28/04/2018 15:58:44	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Curriculo_Felipe.pdf	28/04/2018 15:58:04	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	termo_de_autorizacao_de_uso_de_imagem_e_som_de_voz.doc	22/04/2018 20:14:13	FELIPE DE OLIVEIRA	Aceito

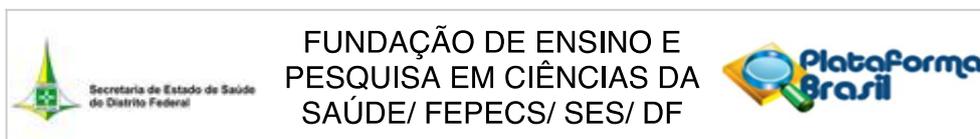
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.710-904
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3325-4940 **E-mail:** comitedeetica.secretaria@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.888.851

BRASILIA, 12 de Setembro de 2018

Assinado por:
DILLIAN ADELAINÉ CESAR DA SILVA
(Coordenador)

Endereço: SMHN 2 Qd 501 BLOCO A - FEPECS
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.710-904
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3325-4940 **E-mail:** comitedeetica.secretaria@gmail.com

ANEXO 4

?



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

DADOS DO PACIENTE

?

Os dados aqui relatados tem como fonte a análise prévia do prontuário médico.

I – IDENTIFICAÇÃO

?

Nome: _____ ?

Data de nascimento: ____/____/____ ? Idade atual: _____ ?

Sexo: Masculino Feminino ?

Endereço: _____ ?

_____ ?

Telefone: _____ ? Celular: _____ ?

E-mail: _____ ?

Escolaridade: _____ ?

Profissão: _____ ?

?

II – HISTÓRICO

_____ ?

?

III – AVALIAÇÃO MÉDICA

Lesão medular Completa Incompleta

Nível da lesão

Nível Neurológico _____ ?

O segmento mais caudal com função normal _____ ?

Sensitivo _____ ?

Direito: _____ ? _____ ? Esquerdo: _____ ? _____ ?

Motor _____ ?

Direito: _____ ? _____ ? Esquerdo: _____ ? _____ ?

?

?

?

ANEXO 5

?



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

ANAMNESE

?

I - IDENTIFICAÇÃO

?

Nome: _____ ?

Data de nascimento: ____/____/____ ? Idade atual: _____ ?

Sexo: Masculino Feminino ?

Endereço: _____ ?

_____ ?

Telefone: _____ ? Celular: _____ ?

E-mail: _____ ?

Escolaridade: _____ ?

Profissão: _____ ?

?

II - DATA DO ATENDIMENTO: ____/____/____ ?

?

III - QUEIXA

_____ ?

?

IV - HISTÓRICO

_____ ?

?

RESPIRAÇÃO

Respirador Oral Sim Não Dificuldade de inspirar Sim Não Dificuldade de expirar Sim Não Tabagista Sim Não Quanto tempo? _____ ?

?

?

MASTIGAÇÃO

() Rápida? ? () Lenta? ? () De boca aberta? ? ?

() Escape? ? () Dor ao mastigar? () Engole sem mastigar?

?

DEGLUTIÇÃO

Dieta: _____ ?

Engasgo? ? ? () Sim? () Não?

?

FALA

É bem entendido? ? ? () Sim? () Não?

Dificuldade de articulação? () Sim? () Não?

Fluente? ? ? () Sim? () Não?

?

VOZ

() Estilismo? ? () Pigarro? ? () Dificuldade de projeção?

() Dor? ? ? () Cansaço? ? ? () Refluxo?

() Falta de ar?

Utiliza a voz profissionalmente? ? ? () Sim? () Não?

Queixas anteriores de voz? ? ? ? () Sim? () Não?

Quais? _____ ?

?

Existe alguma informação importante que não tenha sido solicitada e que gostaria de acrescentar? ?

?

ANEXO 6



WHOQOL-bref

Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. Por favor responda a todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha.

Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**.

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		Muito ruim	Ruim	Nem ruim, nem boa	Boa	Muito boa
01	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5
		Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem insatisfeito nem satisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
02	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.

		Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
03	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
04	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
05	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
06	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
07	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
08	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
09	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer certas coisas nestas últimas duas semanas.

		Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão bem ou satisfeito você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.

		Muito ruim	Ruim	Nem ruim, nem bom	Bom	Muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5
		Muito insatisfeito	insatisfeito	Nem insatisfeito, nem satisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5
20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a com que frequência você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		Nunca	Algumas vezes	Frequentemente	Muito frequentemente	Sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

?

ANEXO 7



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

IDV – 10

Estamos procurando compreender melhor como um problema de voz pode interferir nas atividades de vida diária. Apresentamos uma lista de possíveis problemas relacionados à voz. Por favor, responda a todas as questões baseadas em como sua voz tem estado nas últimas duas semanas. Não existem respostas certas ou erradas.

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

0 = nunca
1 = quase nunca
2 = às vezes
3 = quase sempre
4 = sempre

1.	As pessoas têm dificuldade para me ouvir por causa da minha voz.	0	1	2	3	4
2.	As pessoas têm dificuldade para me entender em lugares barulhentos.	0	1	2	3	4
3.	As pessoas perguntam: "O que você tem na voz?"	0	1	2	3	4
4.	Sinto que tenho que fazer força para a minha voz sair.	0	1	2	3	4
5.	Meu problema de voz limita minha vida social e pessoal.	0	1	2	3	4
6.	Não consigo prever quando minha voz vai sair clara.	0	1	2	3	4
7.	Eu me sinto excluído nas conversas por causa da minha voz.	0	1	2	3	4
8.	Meu problema de voz me causa prejuízos econômicos.	0	1	2	3	4
9.	Meu problema de voz me chateia.	0	1	2	3	4
10.	Minha voz faz com que eu me sinta em desvantagem.	0	1	2	3	4
Total = _____ Pontos						

COSTA, Thiago; OLIVEIRA, Gisele; BEHLAU, Mara. Validacao do Indice de Desvantagem Vocal: 10 (IDV-10) para o portugues brasileiro. CoDAS, São Paulo , v. 25, n. 5, p. 482-485, Oct. 2013

RELAÇÃO S/Z

	1º resultado	2º resultado	3º resultado	Resultado final
/s/				
/z/				

Resultado relação s/z:

ANEXO 8

?



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA/Faculdade de Ceilândia
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA

MANOVACUOMETRIA

?

?

	1º resultado?	2º resultado?	3º resultado?	Resultado final
PI_{max}	?	?	?	
PE_{max}	?	?	?	

?

ANEXO 9



PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO VOCAL (EDV, GRBASI e Ressonância)



Avaliador: _____

Esse protocolo é composto por quatro partes a saber: Escala de Desvio Vocal – EDV, Escala GRBASI, Ressonância e Modulação de frequência. Atente-se para as instruções a seguir.

- 1) EDV – marque com um traço vertical o G (grau geral de desvio vocal) na escala analógico-visual de 100 mm. A extremidade à esquerda representa ausência de alteração e a extremidade à direita máxima alteração.
- 2) GRBASI – marque de 0 a 3 em cada um dos parâmetros da escala, sendo 0 nenhuma alteração e 3 máxima alteração (G – Grau geral da disfonia, R – Rugosidade, B – Soprosidade, A – Astenia, S – Tensão, I – Instabilidade).
- 3) Ressonância – marque o tipo de ressonância de cada uma das vozes apresentadas nas tarefas de vogal sustentada /a/ e contagem de 1 a 10
- 4) Modulação de frequência – marque uma das opções de acordo com a modulação da vogal sustentada /a/.

Gravação nº 1

EDV _____

G _____ R _____ B _____ A _____ S _____ I _____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 2

EDV _____

G _____ R _____ B _____ A _____ S _____ I _____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 3

EDV _____

G _____ R _____ B _____ A _____ S _____ I _____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 4

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 5

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 6

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 7

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 8

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 9

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 10

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 11

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 12

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente Restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 13

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente Restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 14

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente Restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 15

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente Restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 16

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 17

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 18

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 19

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 20

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 21

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 22

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 23

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 24

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 25

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 26

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 27

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 28

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente Restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 29

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente Restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 30

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente Restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 31

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: () Equilibrada () Laríngea () Faríngea
 () Laringofaríngea () Hipernasal () Hiponasal

Modulação de frequência: () Adequada () Levemente Restrita
 () Moderadamente restrita () Muito restrita

Gravação nº 32

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 33

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 34

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 35

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

Gravação nº 36

EDV _____

G____R____B____A____S____I____

Ressonância: Equilibrada Laríngea Faríngea
 Laringofaríngea Hipernasal Hiponasal

Modulação de frequência: Adequada Levemente restrita
 Moderadamente restrita Muito restrita

- Yamasaki, R., Madazio, G., Leão, SHS., Padovani, M., Azevedo, R., Behlau, M., Journal of Voice 31 (1), 67-71, 2017. 7, 2017.
- Isshiki N, Olamura M, Tanabe M, Morimoto M. Differential diagnosis of hoarseness. Folia Phoniatr (Basel). 1969;21:9–23.
- Hirano M. Clinical Examination of Voice. New York, NY: Springer-Verlag; 1981.
- Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz E, Woisard V, Crevier-Buchman L, Millet B. Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements. Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord). 1996;117(3):219-24.