

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

**ASSOCIAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL COM O MECANISMO  
VELOFARÍNGEO EM INDIVÍDUOS SEM QUEIXA DE DISFUNÇÃO  
VELOFARÍNGEA**

Alana Verza Signorini

Porto Alegre  
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

**ASSOCIAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL COM O MECANISMO  
VELOFARÍNGEO EM INDIVÍDUOS SEM QUEIXA DE DISFUNÇÃO  
VELOFARÍNGEA**

Autora: Alana Verza Signorini

Orientadora: Sílvia Dornelles

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de bacharel em Fonoaudiologia.

Porto Alegre

2013

### CIP- Catalogação na Publicação

Signorini, Alana Verza

Associação da intensidade vocal com o mecanismo velofaríngeo em indivíduos sem queixa de disfunção velofaríngea / Alana Verza Signorini. – 2013.

35 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Instituto de Psicologia, Curso de Graduação em Fonoaudiologia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

Orientadora: Sílvia Dornelles

1. Esfincter velofaríngeo. 2. Loudness. 3. Fala. I. Dornelles, Sílvia. II. Título.

Elaborada por Ida Rossi - CRB-10/771

Alana Verza Signorini

ASSOCIAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL COM O MECANISMO VELOFARÍNGEO  
EM INDIVÍDUOS SEM QUEIXA DE DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado para obtenção do título em Bacharel em Fonoaudiologia no Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 27 de novembro de 2013

Prof. Dra. Deborah Salle Levy  
Coordenador da COMGRAD

Banca Examinadora

---

Profa. Dra. Sílvia Dornelles

---

Dr. Marcus Vinícius Martins Collares, UFRGS

---

Dra. Lauren Medeiros Paniagua, Faculdade Fátima

### **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à magnitude dos meus pais, por tudo que me foi oferecido de forma incondicional.

## **AGRADECIMENTOS**

- À professora Dra. Sílvia Dornelles pela sabedoria compartilhada, pelo exemplo, pelas incontáveis orientações, por todo apoio e por toda dedicação;
- Ao professor Dr. Gerson Maahs pelo suporte e disponibilidade para realização dos exames;
- Aos professores do curso de Fonoaudiologia da UFRGS, pela fundamental marca nesta trajetória;
- Aos voluntários pela inestimável colaboração;
- Ao meu amado, Rafael Silveira Maciel, por não medir esforços para contribuir na qualificação deste trabalho e pela incansável parceria;
- Às melhores amigas e colegas, Annelise Ayres, Bruna Macangnin Seimetz, Leticia Sousa Flores, Luciana Portella Schiavo, Mônica Carminatti e Natália Copetti pela especial e concreta amizade e por compartilharem cada momento único desta trajetória;
- À minha irmã pela intransponível irmandade de todos os anos;
- Aos meus avós pela inesgotável fonte de carinho;
- À toda minha família, pela eterna fortaleza;
- À todos que colaboraram de alguma forma, minha profunda gratidão;
- Aos meus maravilhosos pais pela incalculável contribuição através do exemplo e do sentimento incondicional e por serem responsáveis pelo melhor de mim;

Muito obrigada!

**“Conhecer não é demonstrar nem explicar,  
é aceder à visão.”**

*Antoine de Saint-Exupéry*

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Avaliação da intensidade nos exames conforme padrão de fechamento medido pelos avaliadores .....	19
<b>Tabela 2.</b> Comparação do percentual de fechamento nas três intensidades quanto às frases com predomínio fônico de sons plosivos e fricativos.....	20
<b>Tabela 3.</b> Concordância entre os avaliadores.....	20
<b>Tabela 4.</b> Comparação dos avaliadores com o resultado do software (percentual de fechamento).....	22



## **LISTA DE SIGLAS**

**ANOVA** Análise de Variância

**dB** Decibels

**DVF** Disfunção velofaríngea

**DVD** *Digital Vídeo Disc*

**EVF** Esfíncter Velofaríngeo

**FLP** Fissura Labiopalatina

**HCPA** Hospital de Clínicas de Porto Alegre

**NIS** Nível de Intensidade Sonora

**SPSS** Statistical Package for Social Sciences

**TCLE** Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## **SUMÁRIO**

### **LISTA DE TABELAS**

### **LISTA DE SIGLAS**

### **ARTIGO**

RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
INTRODUÇÃO.....	13
MÉTODO.....	16
RESULTADOS.....	19
DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

**APÊNDICE I - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.**

**APÊNDICE II – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PARA VIDEONASOENDOSCOPIA.**

**APÊNDICE III - PROTOCOLO DE ANÁLISE DE IMAGENS DINÂMICAS DE ESFÍNCTER VELOFARÍNGEO.**

ARTIGO ORIGINAL

**ASSOCIAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL COM O MECANISMO VELOFARÍNGEO EM INDIVÍDUOS SEM QUEIXA DE DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA**

**Alana Verza Signorini<sup>1</sup>; Gerson Schulz Maahs<sup>2</sup>; Marcus Vinicius Martins Collares<sup>3</sup>; Sílvia Dornelles<sup>4</sup>;**

1 - Acadêmica do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2 – Professor Adjunto do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Chefe do Serviço de Cirurgia Plástica e Cranio-Maxilo-Facial do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Doutor pela Universidade de Barcelona, Espanha.

3 – Professor Adjunto do Departamento de Otorrinolaringologia/Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor do Serviço Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço do Hospital São Lucas da PUCRS. Mestre em Medicina e Ciências da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2004) e Doutor em Medicina e Ciências da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2008).

4 - Professora Adjunta do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria (1997) e Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009).

**Instituição:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/ RS – Brasil.

**Correspondência:** Alana Verza Signorini - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Rua Ramiro Barcelos, 2600 – Porto Alegre/RS – Brasil – Código Postal 90035-003.

**E-mail para contato:** alanass@gmail.com

## RESUMO

**Introdução:** O esfíncter velofaríngeo é uma cinta muscular localizada entre a orofaringe e a nasofaringe. A faringe é uma das estruturas responsáveis pelo direcionamento do fluxo aéreo que produz a fala. Parâmetros fonatórios, como a intensidade podem sofrer ajustes de acordo com o padrão de vibração das pregas vocais. **Objetivo:** Este estudo visa verificar a associação entre a intensidade vocal da fala com o comportamento do mecanismo velofaríngeo. **Métodos:** A amostra foi composta por 16 sujeitos sem queixas de disfunção velofaríngea submetidos à avaliação multidimensional, que contemplou uma avaliação de videonasoendoscopia, análise das imagens dinâmicas, análise das mesmas imagens por meio de *software* especializado e análise acústica da emissão vocal em três intensidades diferentes: forte, habitual, e fraca. **Resultados:** A intensidade vocal habitual medida no exame em ambiente ruidoso foi significativamente maior do que a intensidade habitual medida em ambiente silencioso. O comportamento do esfíncter velofaríngeo foi similar comparando-se as três intensidades solicitadas, não mostrando correlação entre as duas variáveis. **Conclusão:** Os achados desse estudo com relação à associação entre intensidade vocal e comportamento do mecanismo de fechamento velofaríngeo, não foram estatisticamente significantes para a amostra em questão.

**Palavras-chave:** esfíncter velofaríngeo; *loudness*; fala;

## ABSTRACT

**Introduction:** The velopharyngeal sphincter is a muscle belt located between the oropharynx and the nasopharynx. The pharynx is one of the structures responsible to direct the airflow that produces the speech. **Objective:** This study aims to verify the association between vocal intensity of speech with velopharyngeal mechanism behavior. **Method:** The sample is consisted of 16 subjects without complaints of velopharyngeal dysfunction underwent an assessment multidimensional, contemplating an assessment of videonasoscopy, a dynamic image analysis carried out by assessors, analysis of the same images through specialized software and acoustic analysis of vocal emission in three different intensities: strong, usual and low. **Results:** The usual voice intensity measured at examination in a noisy environment was significantly higher than the usual intensity measured in a quiet environment. The behavior of the velopharyngeal sphincter was similar comparing the three intensities requested, showing no correlation between the two variables. **Conclusion:** The findings of this study regarding the association between vocal intensity and behavior of the velopharyngeal mechanism, were not statistically significant for the sample in question.

**Key words:** velopharyngeal sphincter; loudness; speech;

## INTRODUÇÃO

O esfíncter velofaríngeo (EVF) é uma cinta muscular localizada entre a orofaringe e a nasofaringe, compreendendo a musculatura do palato mole, das paredes laterais e posterior do véu palatino, que tem como função primordial a manutenção fisiológica desta região (1).

O mecanismo de fechamento velofaríngeo na fala propicia que o fluxo aéreo expiratório vindo dos pulmões e o som produzido pelas pregas vocais sejam direcionados para cavidade oral, na produção dos sons orais e, para a cavidade nasal, na produção dos sons nasais. Ademais, tem ainda como função, auxiliar o equilíbrio da ressonância oronasal e propiciar a pressão intraoral adequada (2).

Os parâmetros fonatórios como frequência, duração, timbre e intensidade podem sofrer ajustes finos de acordo com o padrão de vibração das pregas vocais. Para esse ajuste é necessária a coordenação de alguns fatores como: pressão aérea na subglote, fluxo de ar passando pela glote, resistência glótica, contração dos músculos da prega vocal, padrão de fechamento da glote (completo e fendas glóticas), massa vibrátil, rigidez e elasticidade das pregas vocais e acoplamento acústico das cavidades acima e abaixo das pregas vocais (caixas de ressonância) (3).

No sistema fonatório, a energia mecânica do fluxo aéreo expirado é convertida em energia acústica na laringe, gerada pela pressão subglótica abaixo das pregas vocais que se encontram aduzidas. Por meio disso, a força do ar provoca o afastamento das pregas vocais que direciona o fluxo aéreo para glote, ocasionando o efeito Bernoulli. Este se caracteriza pelo ciclo vibratório que é convertido de energia mecânica do ar em energia sonora, produzindo a voz (4).

Estudos investigaram a relação da altura da vogal e a intensidade vocal na corrente de ar nasal em indivíduos normais. Os resultados sugerem que o aumento na intensidade vocal pode facilitar diretamente no mecanismo velofaríngeo (5). Buscando o *status* do mecanismo de fechamento velofaríngeo durante o canto clássico, pesquisadores encontraram maior pressão oral quando a altura e a frequência da fonação eram maiores (6). Porém, na literatura são raros os estudos que correlacionam ou associam intensidade vocal e mecanismo de fechamento velofaríngeo.

Quando as estruturas do esfíncter velofaríngeo, por diferentes motivos, não funcionam adequadamente, estabelece-se uma inadequação velofaríngea que traz como consequência um espaço entre tais estruturas, denominado *gap*, permitindo comunicação entre as cavidades da oro e nasofaringe, mediante o comando de fechamento da região (7; 8).

A disfunção velofaríngea (DVF) pode ocorrer devido a alterações anatômicas sendo que o esfíncter é insuficiente para o fechamento completo e, por isso, esta disfunção é denominada insuficiência velofaríngea. O outro tipo de DVF é a incompetência velofaríngea que ocorre quando o esfíncter é incapaz para o fechamento devido a alguma alteração funcional, sendo que a anatomia, neste caso, é íntegra (9). A DVF é um distúrbio de fala ligado a muitas causas, embora sua associação com a fissura palatina tenha colaborado para o estudo dos distúrbios articulatorios causados pelas alterações velares e faríngeas (8).

A fissura labial, com ou sem fissura palatina, e a fissura palatina, fazem parte do grupo de malformações denominadas fissuras orofaciais, que é a segunda maior causa de anomalias congênitas em nascidos vivos. Estima-se que de 1 a 2/1.000 neonatos/nascidos vivos apresentem fissura orofacial (10). As fissuras labiopalatinas apresentam-se como a anomalia congênita mais frequente na face, podendo ocorrer como transtornos isolados ou associados a outras anormalidades de gravidade variável (11).

A fala pode ser afetada de diferentes formas quando o padrão de fechamento velofaríngeo é perturbado, sendo os sintomas mais comuns de inadequação velofaríngea a hipernasalidade, o escape de ar nasal e os distúrbios articulatorios. Contudo, tudo isso depende de quão alterado está o palato mole (12).

A presente pesquisa visa investigar a associação entre a intensidade vocal com o comportamento do mecanismo do esfíncter velofaríngeo em indivíduos sem queixa de disfunção velofaríngea.

O interesse por entender esta associação surge a partir da experiência clínica com pacientes com fissura labiopalatina (FLP), bem como pela avaliação específica de suas características, para o correto direcionamento terapêutico ou cirúrgico. Frente à observação de exames dinâmicos da região do esfíncter velofaríngeo, é comum o avaliador se deparar com distintos mecanismos de fechamento sob diferentes intensidades de emissão. Ou seja, questiona-se se sob emissão vocal com maior intensidade, há um fechamento do EVF mais eficiente ou não. Como não foi encontrada evidência, na literatura compulsada, acerca dessa associação na comunidade científica, este estudo visa descrever os achados encontrados, inicialmente em sujeitos sem queixas e comprometimentos do EVF, buscando parâmetros mais fidedignos sobre uma possível correlação entre intensidade vocal e fechamento velofaríngeo.

Esta pesquisa pretende contribuir nas esferas científica e assistencial, de modo a ampliar o entendimento da fisiologia da dinâmica velofaríngea normal e alterada em sujeitos sem e com queixa de disfunção velofaríngea. Com este trabalho, busca-se entender, de forma

mais completa, o funcionamento do mecanismo de fechamento velofaríngeo e sua associação com a intensidade vocal, assim como impactar na conduta a ser seguida em processos avaliativos e no manejo com pacientes com queixa de disfunção velofaríngea.



## **MÉTODO**

Trata-se de um estudo observacional, transversal, descritivo, de grupo e contemporâneo. O projeto foi avaliado pela Comissão Científica e Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e aprovado sob o número 13-0360.

O cálculo do tamanho da amostra para coleta de dados voltada a sujeitos sem queixa de disfunção velofaríngea considerando um nível de confiança de 95%, um desvio padrão estimado em 7% do percentual de fechamento do esfíncter velofaríngeo uma margem de erro de 5% obteve-se um total de 32 indivíduos. Este cálculo foi realizado no programa Pepi (Programs for epidemiologists) versão 4.0 e baseado na tese de (13). Foram avaliados 32 sujeitos, entretanto devido à falhas técnicas no equipamento utilizado, 16 exames não apresentavam a gravação adequada. A amostra do estudo foi composta por 16 sujeitos adultos, sem queixas de disfunção velofaríngea, com adesão espontânea à participação na pesquisa, caracterizando a amostragem como voluntária.

Atendendo aos critérios de inclusão, foram incorporados na amostra sujeitos sem queixa de disfunção velofaríngea, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 51 anos. Todos os sujeitos inclusos concordaram em participar da pesquisa, assinando de próprio punho o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE I).

Como critérios de exclusão, indivíduos com alterações anatômicas ou funcionais na região do EVF, congênitas ou adquiridas. Além disso, foram excluídos sujeitos com perda auditiva, disfonia moderada a severa e condições de impedimento para o exame da videonasoendoscopia.

Os indivíduos foram submetidos à avaliação multidimensional, contemplando uma avaliação de videonasoendoscopia, análise protocolada das imagens dinâmicas, análise das mesmas imagens por meio de *software* especializado e análise acústica da emissão vocal em três intensidades distintas: forte, habitual, e fraca. O microfone foi posicionado a 5 cm de distância da boca do sujeito, na lapela.

### **Análise Acústica**

A primeira etapa da coleta de dados, consistiu na gravação de emissões vocais dos sujeitos analisada no *software* especializado FonoView®, o qual visa facilitar a avaliação e monitoramento da comunicação oral, em tempo real, com auxílio de gráficos de análise espectrográfica acústica, possibilitando observar as características de uma produção e

comparar com outros arquivos. Das gravações realizadas na referida análise foi estratificado apenas o dado de intensidade vocal.

### **Avaliação de Videonasoendoscopia**

A segunda etapa versou na realização da videonasoendoscopia, onde os sujeitos foram submetidos à avaliação endoscópica da região esfíncteriana para investigação clínica da mesma.

O exame foi realizado com fibra óptica flexível até a região do esfíncter velofaríngeo com a finalidade de captar imagens. Os sujeitos avaliados ficaram, durante todo o procedimento, sentados na cadeira de exame, posicionados de frente para o médico examinador. Os exames foram realizados por otorrinolaringologistas, sempre com o acompanhamento da pesquisadora responsável. Ao longo do exame o paciente foi orientado a executar as etapas do Protocolo de Avaliação do EVF proposto (APÊNDICE II). Concomitantemente, as intensidades reais foram computadas, de acordo com o que era solicitado e mensuradas por decibelímetro da marca ICEL Maraus, modelo DL - 4020.

### **Análise Das Imagens Da Videonasoendoscopia**

Posteriormente, os vídeos provenientes desta etapa foram editados contendo as duas frases protocoladas seguidamente nas três intensidades mencionadas. Os vídeos foram armazenados em DVD e distribuídos para três avaliadores experientes na área. Os mesmos tiveram os áudios retirados para que a análise fosse caracterizada como cega e os avaliadores deveriam marcar cada frase de acordo com o fechamento que julgassem adequado de acordo com o protocolo de marcação proposto (APÊNDICE III). Desta forma deveria ser marcado “maior fechamento” quando era observado um maior fechamento em algum dos momentos propostos, “menor fechamento”, quando observado um menor fechamento, “fechamento intermediário” para quando era observado que o fechamento do momento observado era intermediário entre os outros observados e “padrão semelhante de fechamento” quando o avaliador observasse que as três imagens analisadas tinham um padrão de fechamento semelhante entre eles.

### **Análise Com Software Especializado**

Para a submissão ao *software* especializado, as mesmas imagens armazenadas em DVD foram utilizadas. O referido *software* encontra-se em processo de aprimoramento e a análise da movimentação das paredes do esfíncter velofaríngeo foi realizada por meio de um modelo

computacional. Esta análise visa contribuir com o processo de análise da fisiologia do EVF, onde, por meio de modelo computacional de imagens, se obtenha percentuais de movimentação das paredes que compõem a referida região anatômica (13).

As referidas imagens foram analisadas individualmente pelo pesquisador e seus colaboradores, com o intuito de identificar, selecionar e congelar imagens que melhor demonstraram o comportamento do EVF com as respectivas intensidades vocais. Dessa forma, busca-se um parecer de percentual de movimentação das paredes da região esfínteriana em estudo, quanto às frases e intensidades estipuladas, configurando a terceira etapa de procedimentos propostos.

### **Análise Estatística**

As variáveis foram descritas por média e desvio padrão de mediana e amplitude interquartilica, dependendo do tipo de distribuição da variável. As variáveis qualitativas são descritas por frequências absolutas relativas para comparar as aferições do esfíncter velofaríngeo entre os tipos de intensidade vocal foi aplicada a Análise de Variância (ANOVA) com correção de comparações múltiplas de Bonferroni. Para a presente análise foi utilizado o nível de significância de 5% e as análises foram realizadas no programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Versão 18.0.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 16 indivíduos com média de idade de 27,6 anos ( $\pm 9,5$ ), variando em uma faixa etária mínima de 18 anos e máxima de 51. A predominância foi do sexo feminino (n=12; 75%).

Com referência à intensidade vocal habitual dos indivíduos, medida em dois ambientes distintos, com ruído, sala de exame da videonasoendoscopia e sem ruído, sala de gravação da voz, houve diferença significativa entre elas, para ambas as frases ( $p < 0,001$ ). Os resultados da comparação entre a intensidade habitual em ambiente silencioso e ruidoso apontam para a média de 30 a 40 dB e em torno de 70 dB respectivamente.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados associando-se as intensidades, em ambas as frases, com os resultados apontados pelos três avaliadores referentes ao mecanismo de fechamento encontrado. A correlação foi significativamente maior no padrão de fechamento intermediário do que no maior e menor fechamento na frase fricativa na intensidade forte ( $82,5 \pm 6,0^b$ ) e ( $p = 0,040$ ). Contudo, de modo geral, a associação mostra que há similaridade entre o comportamento do EVF frente à movimentação motora em diferentes intensidades.

Tabela 1. Associação da intensidade vocal nos exames conforme padrão de fechamento medido pelos avaliadores

	Emissão de frases em três intensidades (n=48)				p*
	PSF	MaFec	MeFec	FecInt	
Frase Plosiva					
Habitual	70,7 $\pm$ 4,8	70,0 $\pm$ 5,7	71,4 $\pm$ 4,7	71,2 $\pm$ 4,6	0,959
Forte	84,7 $\pm$ 5,7	79,8 $\pm$ 8,3	85,1 $\pm$ 8,8	81,7 $\pm$ 6,4	0,177
Fraca	70,2 $\pm$ 7,2	72,9 $\pm$ 8,1	68,8 $\pm$ 2,2	70,5 $\pm$ 5,4	0,761
Frase Fricativa					
Habitual	70,3 $\pm$ 2,8	70,5 $\pm$ 2,5	69,9 $\pm$ 3,3	70,7 $\pm$ 2,8	0,908
Forte	79,6 $\pm$ 7,8 <sup>ab</sup>	75,7 $\pm$ 5,1 <sup>a</sup>	75,5 $\pm$ 0,7 <sup>a</sup>	82,5 $\pm$ 6,0 <sup>b</sup>	0,040
Fraca	66,9 $\pm$ 2,5	67,4 $\pm$ 1,3	67,4 $\pm$ 2,1	66,5 $\pm$ 1,8	0,750

\* ANOVA one-way; <sup>a,b</sup> Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância

\*\* Abreviações: PSF – Padrão semelhante de Fechamento; MaFec – Maior Fechamento; MeFec – Menor Fechamento; FecInt – Fechamento Intermediário;

Com relação ao percentual fechamento do EVF medido pelo software especializado, não foi encontrada significância estatística associando-se os resultados de intensidade vocal, nas três intensidades, em ambas as frases, com os percentuais médios fornecidos pelo software ( $p=0,377$ ) e ( $p=0,673$ ). Estes resultados estão apresentados na Tabela 2.

Os dados da Tabela 2 corroboram com os dados da Tabela 1, mostrando paridade entre o comportamento do EVF nas diferentes intensidades solicitadas.

Tabela 2. Associação do percentual de fechamento nas três intensidades vocais quanto às frases com predomínio fônico de sons plosivos e fricativos

	Habitual	Forte	Fraca	p*
	Média ± EP	Média ± EP	Média ± EP	
Frase Plosiva	70,9 ± 12,3	70,6 ± 12,0	69,4 ± 12,4	0,377
Frase Fricativa	69,8 ± 11,6	71,0 ± 10,9	71,1 ± 11,6	0,673

\* Modelo de Equações Generalizados (GEE)

\*\* significância ao nível de 5%

Referente ao coeficiente de concordância entre os avaliadores encontrou-se valores de Kappa que demonstram que os avaliadores não concordam entre si. Os resultados são apresentados na Tabela 3. A comparação entre os avaliadores mostra valores discrepantes.

Tabela 3. Concordância entre os avaliadores

Comparações	PSF/MaFec/ MeFec/FecInt %	Concordância (%)	Kappa	p
Avaliador 1 x Avaliador 2	53,1/16,7/18,8/11,5 x 29,2/24/26/20,8	36/96 (37,5)	0,147	0,010
Avaliador 2 x Avaliador 3	29,2/24/26/20,8 x 36,5/25/19,8/18,8	38/96 (39,6)	0,187	0,002
Avaliador 1 x Avaliador 3	53,1/16,7/18,8/11,5 x 36,5/25/19,8/18,8	40/96 (41,7)	0,174	0,003

\*Abreviações: PSF – Padrão semelhante de Fechamento; MaFec – Maior Fechamento; MeFec – Menor Fechamento; FecInt – Fechamento Intermediário;

\*\* significância ao nível de 5%

No que tange aos resultados estatísticos frente à concordância entre os avaliadores e o software, pode-se observar na Tabela 4 que os avaliadores não concordam com o software, visto que o percentual de fechamento indicado pelo software foi o mesmo para todos os padrões de fechamento dos avaliadores, independentemente da intensidade e frase. Ou seja, mesmo quando os avaliadores indicaram existir diferença no comportamento do EVF, o software mostrou similaridade entre eles.

Tabela 4. Comparação dos avaliadores com o resultado do software (percentual de fechamento)

	Avaliadores (n=48)				p*
	PSF	MaFec	MeFec	FecInt	
<b>Frase Plosiva</b>					
Habitual	70,9 ± 11,6	85,0 ± 0,0	71,8 ± 4,1	65,5 ± 4,7	0,496
Fraca	70,3 ± 11,3	69,4 ± 4,3	66,1 ± 1,8	73,8 ± 15,9	0,670
Forte	70,0 ± 11,6	70,0 ± 14,1	68,4 ± 6,3	66,3 ± 4,2	0,953
<b>Frase fricativa</b>					
Habitual	68,5 ± 11,3	62,1 ± 14,6	71,8 ± 12,2	68,3 ± 9,2	0,459
Fraca	71,4 ± 11,2	70,8 ± 15,5	68,4 ± 7,7	75,5 ± 12,0	0,506
Forte	70,3 ± 12,1	72,2 ± 9,6	74,4 ± 1,7	64,5 ± 15,2	0,405

\* ANOVA one-way

\*\*Abreviações: PSF – Padrão semelhante de Fechamento; MaFec – Maior Fechamento; MeFec – Menor Fechamento; FecInt – Fechamento Intermediário;

\*\*\* significância ao nível de 5%

## DISCUSSÃO

Mediante os resultados apresentados, serão feitas considerações apoiadas na literatura científica, iniciando-se pelos dados referentes a faixa etária. A amostra do estudo apresentou idades entre 18 e 51 anos, com média de 27,6 anos. Encontra-se caracterização, em diferentes fases do ciclo vital, de aspectos referentes à voz, deglutição e audição, com sinais anatomofuncionais e, até mesmo de declínio funcional. Na literatura compulsada, não foram encontrados muitas referências que se reportassem a essa caracterização para a região velofaríngea, contudo, estudos prévios registraram não terem constatado deterioração das funções velofaríngeas com aumento da idade (14; 15).

A intensidade do som, que é a quantidade de energia contida no movimento vibratório, traduz-se com uma maior ou menor amplitude na vibração ou na onda sonora. É medida através de dois parâmetros: a energia contida no movimento vibratório e a pressão do ar causada pela onda sonora. Pode ser definida por intensidade sonora em Watts/cm<sup>2</sup> e nível de intensidade sonora (NIS) - decibels (dB). O decibel não é uma unidade de medida, mas apenas uma escala (16). A intensidade refere-se à percepção auditiva da potência vocal, variando de fraco a forte. É a percepção o fluxo de energia sonora produzida e é uma impressão subjetiva que depende do fluxo expiratório e da oclusão glótica (17).

A análise acústica pode ser considerada um recurso complementar não invasivo (18). Por meio da análise acústica, os atributos físicos da voz são analisados no domínio do tempo, da frequência e da intensidade, além de outras medidas complexas, que conjugam do cruzamento de tais domínios (19). A análise acústica da fala e da voz, quando em formas de ondas e representadas em gráficos, tornam-se registros complementares valiosos no estudo da fisiologia do EVF. Os métodos acústicos baseiam-se na análise do conjunto de características, investigando desde medidas de nasalidade e pressão sonora, até espectrografias da voz (20). Para este estudo estratificou-se apenas dados de intensidade vocal da análise realizada.

A intensidade vocal neste estudo foi expressa em decibels e mensurada pelo decibelímetro, aparelho útil na clínica fonoaudiológica. A literatura aponta como intensidade habitual, para fala humana, 65 dB. Há dados de nível de conversação que apontam em torno de 65 a 68 dB (21; 22;). Em uma conversa normal a intensidade oscila entre 40 e 50 dB (23). Uma intensidade mínima de 46 dB, máxima de 86 dB e a média de 65 dB é a esperada para a população em geral (24). Os dados deste estudo pontam que, em ambiente sem ruído, a intensidade habitual dos indivíduos varia entre 30 e 40 dB.

Ambientes ruidosos ocasionam falas em intensidade mais forte (25). Quando o ruído ambiental aumenta, o falante tende a elevar a intensidade de sua voz a fim de não comprometer a inteligibilidade de sua fala – efeito Lombard. Estima-se que, a partir de 40 dB de ruído, a cada 10dB de aumento da intensidade ambiental, haverá um incremento de 3 dB na intensidade vocal (26). A média do ruído medido em ambiente de exame deste estudo foi de 63,94 dB, o que justifica que quando foi solicitada intensidade “habitual”, os decibels foram mais elevados do que em um ambiente sem ruído.

Os resultados de um estudo mostraram médias de intensidade vocal, para indivíduos adultos, de 63,46 dB em intensidade habitual e de 72,55 dB em intensidade forte (27). No presente estudo as médias em intensidade habitual oscilaram entre 70,63 dB, enquanto em intensidade forte em 80,19 dB e em intensidade fraca 68,81 dB. Estas medidas concordam com a literatura compulsada que mostra uma diferença média de 10 dB entre a intensidade vocal habitual e forte.

Este estudo visou verificar a associação entre a intensidade vocal e o padrão de fechamento do EVF. Desta forma, buscaram-se bases para relacionar a variação da intensidade com o comportamento do mecanismo velofaríngeo.

O aparelho fonador é formado por todos os órgãos que intervêm na pronúncia da fala articulada e, fisiologicamente engloba a produção do ar para a emissão vocal pelos pulmões e traquéia; o direcionamento do ar sonorizado para a emissão vocal pela laringe e faringe; e pela boca e fossas nasais responsáveis pela ressonância e pelo ponto e modo articulatorio dos fonemas (17). Este conjunto anatômico tem recebido inadequadamente o nome de aparelho fonador, uma expressão consagrada e de uso corrente, aparelho este que não existe enquanto unidade física, mas que deve funcionar de modo harmônico (4). O que a bioengenharia humana logicamente concebeu foi o que poderíamos denominar de um pseudo-aparelho ou, melhor definindo, um legítimo aparato fonador. Todo este aparato é uma adaptação funcional relativamente recente, considerando-se a evolução das espécies, e que utiliza partes dos sistemas digestivo e respiratório, habilmente integrados pelo sistema nervoso centra (28).

As contribuições da faringe para a produção da fala não são totalmente compreendidas. Sabe-se, com certeza, que sua função é de ressonância e que ela contribui significativamente com as propriedades acústicas do trato vocal e com as modificações da distribuição de energia do som gerado na fonte, ao nível da laringe (29). Autores sugeriram que a modificação em uma estrutura envolvida no mecanismo de fala pode modificar todas as demais estruturas correlacionadas (30).



O mecanismo velofaríngeo é compreendido pela musculatura do palato mole, paredes laterais e posterior da faringe (31). Sendo assim, entende-se que a alteração de uma das estruturas envolvidas na fala, como a faringe, pela movimentação do EVF, pode modificar os aspectos envolvidos na fala. Sob a mesma perspectiva, questiona-se sobre a ação da intensidade nessas regiões anatômicas.

Autores estudaram o *status* do mecanismo de fechamento velofaríngeo durante o canto clássico e encontraram maior pressão oral quando a altura e a frequência da fonação eram maiores. Foram encontradas diferenças entre cantar e falar na fonação alta ou confortável. Durante o canto, a fonação leve foi menos significativa no fluxo de ar nasal do que em tom confortável ou alto. Na fala, para fonação em tom alto, o fluxo de ar nasal foi significativamente melhor do que no baixo ou confortável (6). No presente estudo, os resultados da Tabela 1 mostram que foi encontrado, de acordo com os avaliadores um comportamento de EVF extremamente similar entre intensidades habitual, forte e fraca.

Optou-se por utilizar como instrumento de avaliação do EVF, a videonasoendoscopia por ser considerado um dos padrões ouro. É um método de avaliação endoscópica que torna possível a visualização das cavidades nasais, faríngeas e laríngeas com imagens dinâmicas, diretas das estruturas anatômicas (32).

Os dados apresentados na Tabela 2 mostram a relação entre o percentual de fechamento e as intensidades estudadas, e, da mesma forma que os resultados supracitados, apontam para paridade dos dados, demonstrando que não há diferença significativa entre a associação. Há estudos que referem que se o orifício do EVF não diminui com o aumento da intensidade, então isto pode indicar que o falante já está utilizando os mecanismos fisiológicos para atingir o máximo fechamento. Estes mesmos autores colocam que estes resultados corroboram para o uso da alta intensidade vocal como um comportamento estratégico para indivíduos com rendimento precário do EVF e/ou hipernasalidade (5).

Dessa forma, a não correlação entre intensidade e movimentação de esfíncter em sujeitos normais, mesmo sob um ajuste motor, como o aumento de intensidade vocal, pode ser justificada por já estar sendo utilizada da forma mais eficiente possível. Por outro lado, em indivíduos com disfunção velofaríngea, a utilização de um mecanismo de amplificação pode auxiliar no fechamento do EVF, já que majoritariamente ele funciona de maneira precária.

Encontraram-se estudos que mostram que indivíduos que não possuem fechamento adequado do esfíncter velofaríngeo apresentaram loudness diminuído à fonação (33; 34; 35). Um autor propôs duas possíveis explicações para a redução do loudness nestes pacientes, a primeira, o portador de incompetência velofaríngea reduz o *loudness* de sua fala na tentativa

de minimizar seu distúrbio evidente na comunicação e a segunda, a diminuição adicional do sinal acústico da fala pode resultar do aumento da comunicação entre a cavidade oral e a nasofaringe acompanhada da incompetência velofaríngea (35).

Em outro estudo foi verificado que os pacientes com fechamento velofaríngeo insuficiente, não aumentaram o nível de pressão oral quando solicitados a produzir a fala numa intensidade de voz habitual. Os autores concluíram que os pacientes com fissura labiopalatina e fechamento insuficiente não modificaram a resistência laríngea, contrariando a hipótese de que esses pacientes poderiam aumentar o esforço respiratório e vocal numa tentativa de alcançar o fechamento velofaríngeo completo (36).

Com relação à concordância entre os achados apresentados pelos avaliadores foi utilizada a medida estatística Kappa, formulada por autor (37), que é um índice de concordância ajustado, pois leva em consideração a proporção de concordâncias além da chance, ou seja, atribuídas ao acaso (38). Os valores de kappa podem variar de 1 (concordância perfeita) até um valor negativo. Autores propuseram uma escala de seis níveis para interpretar os valores de kappa, nos quais valores de zero são considerados concordância ruim; 0,00 a 0,20, como leve concordância; 0,21 a 0,40, sofrível concordância; 0,41 a 0,60, moderada concordância; 0,61 a 0,80, boa concordância; e valores acima de 0,81, como quase perfeita concordância (39).

Os avaliadores do presente estudo apresentaram uma concordância que foi mínima de 0,147 e máxima de 0,187, demonstrando um valor de concordância considerada leve. A interpretação do exame é um tema bastante discutido na literatura científica devido à ausência de uniformidade dos protocolos usados por investigadores e instituições, dificultando a interpretação das publicações (40). Os pareceres emitidos, frente às imagens dinâmicas captadas e registradas, são ainda genuinamente subjetivos, estando diretamente relacionados à experiência clínica do avaliador (13). Desta maneira, justifica-se a necessidade de padronização da avaliação do EVF, bem como a utilização de ferramenta complementar para auxiliar neste diagnóstico.

As imagens dinâmicas de ações motoras do EVF captadas pelo exame de videonasoendoscopia foram submetidas ao *software* e ao obter a melhor imagem estática, foram utilizados os aplicativos de mensuração de percentual de movimentação para as paredes do EVF. A autora da ferramenta, em seu estudo conclui que o software adaptado para mensurações de percentual de movimentos de paredes do EVF é uma ferramenta de avaliação que auxilia no entendimento da fisiologia dessa região. As contribuições com meios de

avaliação que se destinem a mensuração de eventuais falhas no sinérgico mecanismo muscular do EVF, ainda são limitadas. Desta forma, o *software* especializado apresenta seus alicerces na anatomofisiologia do esfíncter velofaríngeo, e visa contribuir com uma ferramenta que forneça dados mais objetivos nos processos de avaliação clínica da referida estrutura (13).

Com relação à concordância entre os avaliadores e o *software* pode-se observar na Tabela 4 que os resultados do percentual de fechamento indicado pelo software são, basicamente, os mesmos para todos os padrões de fechamento dos avaliadores, independentemente da intensidade e frase, apresentando ( $p < 0,005$ ). A referida tabela mostra assim, que avaliadores e *software* não concordam entre si. Desta forma, estes dados corroboram para necessidade de uma definição de padronização dos aspectos a serem considerados no julgamento do comportamento do EVF.

## **CONCLUSÃO**

O percentual de fechamento indicado pelo *software* foi o mesmo para todos os padrões de fechamento dos avaliadores, independentemente da intensidade e frase. Mesmo quando os avaliadores indicaram existir diferença no comportamento do EVF, o *software* mostrou similaridade entre eles.

Estes dados corroboram para a necessidade de uma definição de padronização dos aspectos a serem considerados no julgamento do comportamento do EVF.

Os achados desse estudo com relação à associação entre intensidade vocal e fechamento velofaríngeo, não foram estatisticamente significantes para a amostra em questão.

## **COMENTÁRIOS CONCLUSIVOS**

Este estudo compõe um projeto de pesquisa mais amplo, configurando o grupo controle de um grupo de portadores de fissura labiopalatina, cujo objetivo é o mesmo. O questionamento é referente a interferência da intensidade vocal no padrão de fechamento do EVF em indivíduos com alterações anatomofuncionais dessa região anatômica. As respostas para esta questão vão repercutir em aspectos de avaliação e tratamento dos pacientes com fissura labiopalatina.

## REFERÊNCIAS

1. Silva DP, Dornelles S, Paniagua LM, Costa SS, Collares MVM. Aspectos patofisiológicos do esfíncter velofaríngeo. *Arq. Int. Otorrinolaringol.*, 2008; 12 (3): 426-435.
2. Di Ninno CQMS, Rezende ALF, Jesus JDS, Pires JS, Godinho RN, Britto DBO. Caracterização do padrão de fechamento velofaríngeo em pacientes com fissura palatina. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012; 17 (2): 161-166.
3. Ishizaka K, Matsudaira M, Fluid mechanical considerations of vocal cord vibration monograph 8. *Speech Communication Res Lab.* 1972;
4. Behlau M, Azevedo R, Madazio G. Anatomia da laringe e fisiologia da produção vocal. In: Behlau M, editor. *Voz: o livro do especialista.* 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2008. pp. 01-51.
5. Young LH, Zajac DJ, Mayor R, Hooper CR. Effects of vowel height and vocal intensity on anticipatory nasal airflow in individuals with normal speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2001; 44, 52-60.
6. Tanner K, Roy N, Merrill RM, Power D. Velopharyngeal Port Status During Classical singing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2005; 48, 1311-1324.
7. Tabith JRA. Contribuição ao estudo da insuficiência velofaríngea. [Tese de Mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1989.
8. Shprintzen RJ. Insuficiência velofaríngea. In: Shprintzen RJ, Altmann EBC. *Fissuras labiopalatinas.* Carapicuíba: Pró-Fono, 1994. pp. 157-174.
9. Lang BR, Kipfmüller LJ. Treating velopharyngeal inadequacy with the palatal lift concept. *Plast Reconstr Surg.* 1969; 43: 467-477.
10. Souza J, Raskin S. Clinical and epidemiological study of orofacial clefts. *J Pediatr.* 2013; 89: 137-144.
11. Lofredo LCM, Souza JMP, Yunes J, Souza-Freitas J, Spiri WC. Fissuras lábio-palatais: estudo caso-controle. *Rev. Saúde Pública;* 1994; 28: 213-217.

12. Trindade IEK, Trindade Junior AS. Avaliação funcional da inadequação velofaríngea. In: Carreirão S, Lessa S, Zanini SA. Tratamento das fissuras labiopalatinas. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1996.
13. Dornelles S. Análise da movimentação das paredes do esfíncter velofaríngeo, por meio de um modelo computacional, como auxílio na avaliação vocal e da deglutição. [Tese de Doutorado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.
14. Hoit J, Watson P, Hixon T, McMahon P, Johnson C. Age and velopharyngeal function during speech production. J. Sp. Hrng. Res. 1994; 37, 295-302.
15. Zajac D J. Velopharyngeal function in young and older adult speakers: Evidence from aerodynamic studies. Journal of the Acoustical Society of America, 1997; 102, 1846–1852.
16. Mendonça RA. Avaliação do programa de exercícios funcionais vocais de Stemple e Gerdeman (1993) em professores, Rio de Janeiro, 2007 [Tese de mestrado - Universidade Veiga de Almeida].
17. Lofiego JL. Fissura lábio-palatina: avaliação, diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. Revinter, 1992.
18. Campisi P, Tewfik TL, Pelland-Blais E, Husein M, Sadeghi N. Multi Dimensional Voice Program analysis in children with vocal cord nodules. J Otolaryngol. 2000; 29 (5): 302-308.
19. Camargo Z. Avaliação Objetiva da Voz. In: Carrarade-Angelis E, et al. A atuação da fonoaudiologia no câncer de cabeça e pescoço. São Paulo: Lovise; 2000. pp. 175-194.
20. Kaplan HM. Anatomy and physiology of speech. New York McGraw-Hill, 1971.
21. Russo I, Behlau M. Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise, 1993.
22. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo; Lovise; 1995.
23. Luchsinger (Apud Bloch 1958) Bloch P. Estudos da Voz Humana. Rio de Janeiro: Brasiluso; 1958.
24. Berg K, Fletcher S. The hard of hearing child. New York; 1970.

25. Behlau M, Dragone ML, Nagano L. A voz que ensina: o professor e a comunicação oral em sala de aula. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.
26. Vilkman E, Lauri ER, Alku P, Sala E, Shivo M. Loading changes in time-based parameters of glottal flow waveforms in different ergonomic conditions. *Folia Phoniatr Logop* 1997; 49 (5): 247-63.
27. Koishi HU, Tsuji DH, Imamura R, Sennes LU. Variação da intensidade vocal: estudo da vibração das pregas vocais em seres humanos com videoquimografia. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003; 69 (4): 464-470.
28. Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA. *Otorrinolaringologia - Principios e Praticas*. 2ª Ed. Porto Alegre; Artmed; 2006.
29. Zemlin WR. *Princípios de anatomia e fisiologia em fonaudiologia*. 4ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2002.
30. Gracco VL, Abbs JH. Central patterning of speech movements. *Experimental Brain Research*, 1988. 71, 515-526.
31. Camargo LO, Rodrigues CM, Avelar JA. Oclusão velofaríngea em indivíduos submetidos à nasendoscopia na Clínica de Educação para Saúde (CEPS). *Salusvita*. 2001; 20 (1) :35-48.
32. Pontes PAL, Behlau MS. Nasolaringoscopia. In: Altmann EBC. *Fissuras labiopalatinas*. 4 ed. Carapicuíba: Pró-fono, 2005. pp. 175-183.
33. Cotton JC. A study of certain phoniatic resonance phenomena. *J. speech Dis*. 1940; 5, 289-293.
34. Weiss AI. Oral and nasal pressure levels as related to judged severity of nasality. Unpublished doctoral dissertation. Purdue Univ., 1954.
35. Morris H L. Etiological bases for speech problems. In Spriestersbach D, Sherman D. (eds.). *Cleft Palate and Communication*. New York: Academic Press, 1968, pp. 119-168.
36. Brustello CMB, Fukushiro AP, Yamashita RP. Resistência laríngea em indivíduos com fechamento velofaríngeo marginal. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol*. 2010; 15 (1): 63-71.

37. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement* 1960; 20 (1): 37–46.
38. Pinto VG. *Saúde bucal coletiva*. 4 a Ed. São Paulo: Santos; 2000.
39. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 1977; 33 (1): 159–174.
40. Rocha DL. Insuficiência velofaríngea. In: Mélega JM. *Cirurgia Plástica: fundamentos e arte, cirurgia reparadora de cabeça e pescoço*. Rio de Janeiro: Medsi; 2002. pp. 178-196.

## APÊNDICE I

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do Estudo: “**ASSOCIAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL COM O MECANISMO VELOFARÍNGEO EM INDIVÍDUOS SEM QUEIXA DE DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA**”

Pesquisadora Responsável: Dra. Sílvia Dornelles

Telefone para Contato: (51) 3359.8114 – HCPA

#### Prezado Paciente ou Sr(a) Responsável:

Venho por meio dessa, convidá-lo a participar do estudo “**ASSOCIAÇÃO DA INTENSIDADE VOCAL COM O MECANISMO VELOFARÍNGEO EM INDIVÍDUOS SEM QUEIXA DE DISFUNÇÃO VELOFARÍNGEA**”. Este estudo será realizado no Ambulatório de Otorrinolaringologia.

Indivíduos portadores de fissura labiopalatina apresentam um índice alto de alterações na fala, muitas vezes por movimentação inadequada do esfíncter velofaríngeo. O objetivo desta pesquisa é correlacionar a intensidade, ou seja, o volume, da voz com o fechamento do esfíncter velofaríngeo, em sujeitos com falhas de movimentação no mesmo.

Ao participar desse estudo, você será submetido aos itens de uma avaliação multidimensional, que contempla a videonasoendoscopia e análise acústica.

A sua assinatura neste consentimento livre e esclarecido, autoriza o pesquisador responsável à utilização de dados, mantendo o anonimato dos participantes, incluindo a divulgação dos mesmos. Fica a garantia da sua não identificação, como também a possibilidade de interrupção no momento que você desejar.

Declaro ter lido as informações acima antes de assinar este formulário. Foi-me dada ampla oportunidade de fazer perguntas, esclarecendo plenamente minhas dúvidas. Assinando esse documento, tomo parte voluntariamente no presente estudo.

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

Assinatura: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador responsável e carimbo: \_\_\_\_\_

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.



## **APÊNDICE II**

### **PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO PARA VIDEONASOENDOSCOPIA**

#### **HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**

#### **AMBULATÓRIO DE OTORRINOLARINGOLOGIA E FISSURA PALATINA**

- MANTER SOMENTE A RESPIRAÇÃO POR ALGUNS SEGUNDOS;

- DEGLUTIR A SALIVA;

- ASSOPRAR;

- ASSOPRAR COM A LÍNGUA NO MEIO DOS DENTES;

- EMITIR O FONEMA /E/;

- CONTAR DE 1 A 10;

- REPETIR AS FRASES ABAIXO:

“KIKI GOSTA DE CHÁ”

“O CACHORRO SAIU DA CHUVA”

“A BABÁ BEIJOU O BEBÊ”

“A CASA DA ZEZÉ Á AZUL”

“O SACI SABE ASSOBIAR”

- REPETIR AS FRASES EM TOM HABITUAL, FRACO E FORTE;

“PAPAI PEDIU PIPOCA”

“JUZÚ SAIU CEDO”.

### APÊNDICE III

## PROTOCOLO DE ANÁLISE DE IMAGENS DINÂMICAS DE ESFÍNCTER VELOFARÍNGEO

**Prezado(a) Sr(a) Avaliador(a),**

you are receiving the protocol of marking referring to the evaluation of dynamic images of the Velopharyngeal Sphincter (EVP) at different moments of the same motor action, emission of speech of protocolized phrases. In this way, below are the orientations for you to perform your evaluation.

- You are receiving a DVD with images of motor action of speech, of emission of two different phrases, produced with different intensities: habitual, weak and strong. The order of this emission will be random and without audio for each selected image, so you will have to mark your option for each image presented.

- The marking sheets are in order and numbered, just as in consonance with each image presented, aiming to facilitate your record and fidelity to the process. This distribution results in PHRASE A and PHRASE B, with different emissions defined by PHRASE A1, A2 and A3; PHRASE B1, B2 and B3.

- The marking options must be guided by the following definitions:

\* **PADRÃO SEMELHANTE DE FECHAMENTO:** when you do not observe a difference, or there is a minimum difference in the dynamic images presented in the triple emission of the same, when compared to each other. You will have to mark an X in all the corresponding fields to the triple emission, according to the model below.

	FRASE A			FRASE B		
	FRASE A1	FRASE A2	FRASE A3	FRASE B1	FRASE B2	FRASE B3
<b>PADRÃO SEMELHANTE DE FECHAMENTO</b>	X	X	X	X	X	X

\* **MAIOR FECHAMENTO:** when you observe that there is a standard of closure with greater muscle force of the walls of the EVP in some option of the triple emission, compared to the others. You will have to mark an X in the corresponding field according to the model below.

	FRASE A			FRASE B		
	FRASE A1	FRASE A2	FRASE A3	FRASE B1	FRASE B2	FRASE B3
<b>MAIOR FECHAMENTO</b>	X				X	

\* **MENOR FECHAMENTO:** quando você observar que há padrão de fechamento com menor força muscular das paredes do EVF em alguma opção da tríplice emissão, comparada às demais. Você deverá assinalar um X no campo correspondente conforme modelo abaixo.

	FRASE A			FRASE B		
	FRASE A1	FRASE A2	FRASE A3	FRASE B1	FRASE B2	FRASE B3
<b>MENOR FECHAMENTO</b>		X				X

\* **FECHAMENTO INTERMEDIÁRIO:** quando você observar que há padrão de fechamento intermediário de força muscular das paredes do EVF em alguma opção da tríplice emissão, comparada às demais. Você deverá assinalar um X no campo correspondente conforme modelo abaixo.

	FRASE A			FRASE B		
	FRASE A1	FRASE A2	FRASE A3	FRASE B1	FRASE B2	FRASE B3
<b>FECHAMENTO INTERMEDIÁRIO</b>			X		X	

- Caso você tenha dúvidas, por favor entre em contato com o pesquisador responsável. Os dados estão no cabeçalho desse protocolo.