

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA**

**CARACTERÍSTICAS VOCAIS DE CRIANÇAS
DISFÔNICAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Carla Franco Hoffmann

Santa Maria, RS, Brasil

2014

CARACTERÍSTICAS VOCAIS DE CRIANÇAS DISFÔNICAS

por

Carla Franco Hoffmann

Dissertação (modelo alternativo) apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração em Fonoaudiologia e Comunicação Humana – Clínica e Promoção, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana.**

Orientador: Dr^a Carla Aparecida Cielo

Santa Maria, RS, Brasil

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de
Mestrado

CARACTERÍSTICAS VOCAIS DE CRIANÇAS
DISFÔNICAS


elaborada por

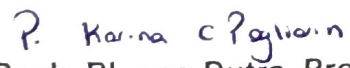
Carla Franco Hoffmann

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:


Carla Aparecida Cielo, Profª. Dra. (UFSM)
(Presidente, Orientadora)


Bárbara Niegia Garcia, Profª. Dra. (UFRGS)
(Membro)


Ana Paula Blanco-Dutra, Profª. Dra. (UFSM)
(Membro)

Santa Maria, março de 2014

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho agradeço as pessoas que foram fundamentais durante esse processo.

À minha família pelo apoio e compreensão, à minha mãe por entender minhas ausências e tentar fazer que minha única preocupação fosse a redação deste trabalho, à minha irmã pelo grande auxílio nos cálculos estatísticos.

Muito obrigada ao meu amado Luiz, pela paciência nos momentos de angústia, palavras de incentivo, por entender minhas poucas noites de sono que por muitas vezes não me fizeram uma boa companhia.

À minha querida orientadora Dr^a. Carla Cielo pelo grande aprendizado transmitido, disposição, esforço para me auxiliar e pela confiança a mim atribuída.

À amiga que o mestrado me deu, a doutoranda Mara Christmann que serviu de inspiração para iniciar este trabalho.

A equipe do Labvoz pelo grande auxílio durante as coletas e principalmente a Lidia Lis pela disposição e eficiência ao me ajudar.

Às juízas pelo interesse e cuidado em realizar as análises.

Às escolas que aceitaram participar e valorizaram o processo de coleta e as crianças que fizeram da minha coleta um processo leve e com boas energias.

Aos membros da Banca Examinadora por terem atendido ao convite, dispondo de seu tempo e contribuições neste trabalho.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da comunicação Humana
Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul

CARACTERÍSTICAS VOCAIS DE CRIANÇAS DISFÔNICAS

Autora: Ms. CARLA FRANCO HOFFMANN

Orientadora: Dra. CARLA APARECIDA CIELO

Objetivo: verificar e correlacionar características vocais perceptivoauditivas e acústicas acerca da voz de crianças disfônicas de 4:00 a 7:11 anos de idade verificar a ocorrência de disфонia na cidade de Santa Maria/RS/Brasil. **Métodos:** foram avaliadas 307 crianças de 4 a 7:11 anos através da aplicação da escala de avaliação perceptivoauditiva CAPE-V. Foram consideradas disfônicas aquelas que apresentaram grau geral de alteração maior do que um. Coleta dos TMF, análise vocal perceptivoauditiva e acústicas (programas *Multi Dimensional Voice Program Advanced* e *Real Time Spectrogram*). Testes estatísticos *Kruskall Wallis*, *Spearman* e *Post Hoc*. **Resultados:** 115 crianças (37,45%), maioria de meninos, foram consideradas disfônicas, crianças com voz normal foram 192 (62,54%). A maioria das crianças apresentou grau geral, rugosidade, soprosidade e tensão em grau moderado e TMF reduzidos. As medidas acústicas de frequência fundamental (F0) e *jitt* diminuíram com a idade, o inverso ocorreu com TMF/i/. As medidas média relativa da perturbação da frequência, índice de turbulência vocal (VTI) e número de sub-harmônicos foram maiores aos quatro anos e a de *shimmer* aos sete anos. Ocorreram correlações negativas entre: escurecimento do traçado da espectrografia de banda estreita e de banda larga nas altas frequências e tensão vocal; entre VTI e TMF; entre grau de segmentos não sonorizados e TMF. Houve correlação positiva entre cociente de perturbação de amplitude suavizado (sAPQ) e rugosidade. **Conclusão:** as características vocais de crianças disfônicas sofrem modificações com o aumento da idade, em alguns parâmetros de maneira diferente das mudanças vocais de crianças com voz normal. A ocorrência de disфонia infantil esteve próxima a outras pesquisas, com predomínio no sexo masculino.

Palavras-chave: voz, disфонia, crianças, laringe, fonação.

ABSTRACT

Master's Degree Dissertation
Program of Post Graduation of Human Communication Disorders
Universidade Federal de Santa Maria

Vocal characteristics of dysphonic children

AUTHOR: Ms. CARLA FRANCO HOFFMANN

ADVISOR: Dr. CARLA APARECIDA CIELO

Place of Defense and Date: Santa Maria, 04/03/2013

Vocal characteristics of dysphonic children from 4:00 to 7:11 years old

Objective: to verify the auditory perceptual and acoustic vocal aspects and Maximum Phonation Time (MPT) of dysphonic children from 4:00 to 7:11 years old and verify the occurrence of dysphonia in the city of Santa Maria/RS/Brazil. **Methods:** were evaluated 307 children from 4:00 to 7:11 years old from different educational institutions by applying the assessment scale of auditory perceptual evaluation CAPE-V. Those who presented general degree of alteration higher than one were considered dysphonic. Collection of MPT, auditory perceptual voice analysis by CAPE-V scale and acoustic (programs *Multi Dimensional Voice Program and Advanced Real Time Spectrogram*). Statistical tests *Kruskall Wallis, Spearman and Post Hoc*. **Results:** 115 children (37,5%), with most percentage of boys, were considered dysphonic, and the number of children with normal voice was established in 192 (62,54%) most children presented a general degree and all the parameters of roughness, breathiness and strain into moderated and low MPT degree. Acoustic measures of fundamental frequency (F0) and *JITT* decreased with age, the opposite occurred with MPT/*i*. The measures relative average of frequency disturbance, voice turbulence index (VTI), and the number of sub harmonics were higher at age four and *shimmer* was greater at age of seven. There were negative correlations between: blackening of the tracing in of spectrography of narrowband and broadband at high frequencies and vocal tension; between VTI and MPT; between degree of unvoiced segments and MPT. There was a positive correlation between smoothed amplitude perturbation quotient (sAPQ) and roughness. **Conclusion:** vocal characteristics of dysphonic children undergo changes with increasing age in some parameters of different vocal changes in children with normal voice. The occurrence of childhood dysphonia was close to other research, predominantly in males

Keywords: voice, dysphonia, children, larynx, phonation.

LISTA DE REDUÇÕES

- APQ** - Quociente de Perturbação da Amplitude
- CEP**- Comitê de Ética em Pesquisa
- CONEP** - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
- DSH** - Grau dos Componentes Sub-Harmônicos
- DUV** - Grau de Segmentos não Sonorizados
- DVB** - Grau de Quebra da Voz
- EBE**- Espectrografia Banda Estreita
- EBL**- Espectrografia Banda Larga
- F0** - Frequência Fundamental
- Jita** - *Jitter* Absoluto
- Jitt** - *Jitter* Percentual
- NHR** - Proporção Ruído-Harmônico
- NUV** - Número de Segmentos não Sonorizados
- NSH** - Número de Segmentos Sub-Harmônicos
- NVB** - Número de Quebras Vocais
- MDVPA** - *Multi Dimension Voice Program Advanced*
- PPQ** - Quociente de Perturbação do *Pitch*
- RAP** - Média Relativa da Perturbação da Frequência
- RTS**- *Real Time Spectrogram*
- sAPQ** - Quociente de Perturbação da Amplitude Suavizado
- ShdB** - *Shimmer* em dB
- Shim** - *Shimmer* Percentual
- SPI** - Índice de Fonação Suave
- sPPQ** - Quociente de Perturbação do *Pitch* Suavizado
- STD** - Desvio-Padrão da F0
- TAI**- Termo de Autorização Institucional

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TMF- Tempo Máximo de Fonação

UFSM - Universidade Federal de Santa Maria

vAm - Variação da Amplitude

vF0 - Variação da F0

VTI - Índice de Turbulência da Voz

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Autorização Institucional

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LISTA DE ANEXOS

Anexo A - Protocolo da triagem audiológica

Anexo B - Protocolo da análise acústica espectrográfica da voz

Anexo C- Protocolo da análise perceptivoauditiva CAPE-V

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1	Produção vocal e disfonia infantil.....	15
2.2	Análise Vocal perceptivoauditiva	19
2.3	Análise Vocal Acústica	21
3	ARTIGO DE PESQUISA 1	25
3.1	Resumo	25
3.2	Abstract	26
3.3	Introdução.....	28
3.4	Materiais e Métodos.....	34
3.5	Resultados.....	43
3.6	Discussão	46
3.7	Conclusão	47
4	ARTIGO DE PESQUISA 2	49
4.1	Resumo	49
4.2	Abstract.....	50
4.3	Introdução.....	51
4.4	Materiais e Métodos	51
4.5	Resultados	54
4.6	Discussão	58
4.7	Conclusão.....	60
5	DISCUSSÃO GERAL	63
6	CONCLUSÃO GERAL	64
7	REFERÊNCIAS GERAIS	65
8	APÊNDICES	72
9	ANEXOS	77

INTRODUÇÃO

Para que a comunicação interpessoal seja considerada plena, é necessário que haja o domínio do conteúdo a ser transmitido e uma produção vocal adequada. Através da emissão vocal, individualidades, como sentimentos, sensações e impressões, são exteriorizadas. Diante disso, destaca-se a importância da voz, a qual é marcada por aspectos biológicos, que indicam as potencialidades e capacidades fisiológicas do ser humano, e sociais, que permitem a comunicação do indivíduo com o mundo exterior (ZITTA, 2005; BEHLAU, 2008; KURTZ, CIELO, 2010).

Algumas patologias, no entanto, podem afetar essa capacidade dos sujeitos. Uma delas é a disfonia, caracterizada por um prejuízo na qualidade de emissão vocal, independente da causa. Quando ocorre na infância, a disfonia é considerada como resultado da interação de fatores anatômicos, fisiológicos, sociais, emocionais e ambientais, causando um padrão de comunicação ineficiente, que prejudica as atividades sociais da criança (CAPELLARI, CIELO, 2008; AZEVEDO, 2009; TAVARES *et al.*, 2011).

Quanto à prevalência de disfonia na infância, há divergências na literatura, devido, principalmente, às diferenças metodológicas dos estudos, que apontam para variações entre 4,4% e 30,3%, sendo a maioria dos atingidos composta por meninos, com faixa etária entre sete e doze anos (AZEVEDO, 2009; CONNELLY, CLEMENT, KUBBA, 2009; MARTINS *et al.*, 2012). Em estudo internacional, relativo ao período de 2001 a 2007, através da análise de prontuários, foram encontradas 137 crianças com queixa de disfonia, das quais 61% eram meninos e 39% meninas, com idades entre dois meses e 15 anos. Em 29% dos casos, o diagnóstico foi dado com base no histórico do paciente, pois não foi possível a realização de exames mais invasivos em crianças não colaborativas (CONNELLY, CLEMENT, KUBBA, 2009).

Fatores como falta de colaboração dos pais, não aceitação das crianças para realização de exames e impedimentos técnicos para exposição da laringe, entre outros, contribuem para a dificuldade em realizar estudos epidemiológicos sobre disfonia infantil (TAVARES *et al.*, 2011).

Nesse contexto, a avaliação vocal é de suma importância no que tange à identificação e descrição dos aspectos vocais, bem como à fundamentação para o planejamento terapêutico (BEHLAU, 2008; TAVARES *et al.*, 2011). O fato de a

produção vocal ser um fenômeno multidimensional justifica a existência de diferentes instrumentos que possibilitam a avaliação vocal. Porém, a análise perceptivoauditiva ainda é considerada um método insubstituível de avaliação (SANTOS, 2009; OLIVEIRA *et al.*, 2011), que se utiliza de protocolos específicos com a intenção de quantificar diferentes variáveis (SANTOS, 2009). Já análise acústica, outra forma de avaliação, fornece dados quantitativos e em tempo real acerca dos aspectos vocais (SANTOS, 2009), que complementam o julgamento vocal auditivo. Outra medida objetiva que pode ser utilizada é o tempo máximo de fonação (TMF), o qual permite mensurar a coordenação entre o nível respiratório e fonatório do indivíduo (SANTOS, 2009; TAVARES *et al.*, 2010; LOPES *et al.*, 2011).

A partir de 2008 até 2013, os estudos desenvolvidos acerca da caracterização da disфония infantil, no âmbito internacional, resumem-se a treze (ANGELILLO *et al.*, 2008; CONNOR *et al.*, 2008; SERGEANT, WELCH, 2008; CONNELLY, CLEMENT, KUBBA; 2009; FUCHS *et al.*, 2009; KELCHNER *et al.*; 2010; RODRIGUES, LLEIDA, 2010; JOHNSON *et al.*, 2011; STATHOPOULOS, HUBER, SUSSMANN, 2011; VERDUYCKT, 2011; MARTINS *et al.*, 2012; NYGREN *et al.*, 2012; REYNOLDS *et al.*, 2012) e, no panorama nacional, a sete (RIBEIRO *et al.*, 2013; SILVA *et al.*, 2012; PAIXÃO *et al.*, 2011; OLIVEIRA, TEIXEIRA, GAMA, 2011; VON FRITSCH, OLIVEIRA, BEHLAU, 2011; TAVARES, LABIO, MARTINS, 2010; BRAGA, OLIVEIRA, SAMPAIO, 2009).

Tendo isso em vista, a importância da presente pesquisa deve-se à escassa literatura acerca do tema, relevante no que tange à identificação precoce da disфония infantil e, dessa forma, à sua prevenção. Assim, o objetivo deste estudo consiste em verificar e correlacionar características vocais perceptivoauditivas e acústicas acerca da voz e do TMF de vogais de crianças disfônicas de 4:00 a 7:11 anos de idade.

O presente trabalho é apresentado em capítulos e tem início com esta introdução. A revisão de literatura, que aborda os temas sobre produção vocal e disфония infantil, análise vocal perceptivoauditiva e análise acústica, constitui o segundo capítulo. No terceiro capítulo, é apresentado um artigo original acerca da correlação entre os resultados das análises vocais perceptivoauditiva e acústica e dos TMF das vogais de crianças disfônicas com idade entre 4:00 e 7:11 anos.

O quarto capítulo é formado por outro artigo original que tem por objetivo evidenciar a prevalência de crianças disfônicas, com idade entre 4:00 e 7:11 anos, no município de Santa Maria, Rio Grande do Sul. Os artigos originais serão enviados para

duas revistas internacionais, intituladas, respectivamente, *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* e *Jornal de Pediatria*.

Já o quinto capítulo é composto pela discussão geral dos resultados desta pesquisa. O sexto capítulo, por sua vez, destina-se à apresentação das conclusões gerais. O trabalho é finalizado pelas referências bibliográficas, pelos apêndices e pelos anexos referenciados no corpo do texto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção vocal e disfonia infantil

Para a produção da voz, há a necessidade da interação entre órgãos de diferentes sistemas do corpo humano, a fim de gerar vibração nas pregas vocais, desencadeada através dos centros cerebrais. Essa ação vibratória é iniciada e mantida pela corrente de ar expirada pelos pulmões. Posteriormente, a voz é amplificada, modificada e modulada pelos órgãos ressonadores e articulatórios (ZITTA, 2005; VANZELLA, 2006; FUCHS *et al.*, 2009).

Dessa maneira, o mecanismo da produção vocal varia conforme as mudanças anatômicas inerentes a cada período do desenvolvimento do ser humano. Devido a isso, é possível estudar a produção vocal em diferentes etapas da vida, como infância, puberdade e fase adulta (VANZELLA, 2006).

Na infância, que corresponde ao período de zero a nove anos, segundo a Organização Mundial de Saúde, independente do sexo do indivíduo, as estruturas envolvidas na fonação ainda não estão completamente formadas a laringe possui cartilagens delicadas e ligamentos frouxos, os tecidos epiteliais são densos e mais vascularizados, tendo, conseqüentemente, uma tendência maior a edemas e obstruções. A laringe infantil, devido ao seu menor comprimento vertical, apresenta reduzida capacidade de ressonância e possibilidade de movimentação diminuída, não sendo considerada, por isso, ideal para a fonação (VANZELLA, 2006).

Em conseqüência dessas diferenças anatômicas e funcionais, a produção vocal infantil pode possuir características próprias, como: frequência fundamental aguda; *loudness* aumentada; ataque vocal brusco; extensão vocal reduzida; e discreto grau de nasalidade, rouquidão e soproidade (VANZELLA, 2006; SILVA *et al.*, 2012). Tais particularidades são próprias da voz normal infantil, aceitas para crianças segundo autores que consideram o grau de alteração discreto como normal para o público infantil (TAVARES *et al.*, 2011).

A associação entre a imaturidade anatômica e a falta de conhecimento vocal favorece um maior número de usos vocais incorretos nessa fase da vida, como adaptação de um modelo vocal deficiente, por exemplo. Conseqüentemente, os quadros de disfonia na infância são uma das desordens mais frequentes entre os distúrbios da comunicação (VANZELLA, 2006; AZEVEDO, 2009).

Na prática clínica, a classificação das disfonias de acordo com a etiologia fica comprometida, pois pode haver associação de mais de um fator etiológico (FUCHS *et al.*, 2009; PAIXÃO *et al.*, 2011; PAIXÃO *et al.*, 2012). Dentre os fatores predisponentes desse distúrbio, a exposição ao ruído é citada como responsável por grande parte dos quadros de disfonia na infância, incluindo-se, também, o modelo vocal dado pelos familiares (TAKESHITA *et al.*, 2009; PAIXÃO *et al.*, 2011; PAIXÃO *et al.*, 2012).

Referente ao tipo de afecção laríngea, estudos epidemiológicos apontam os nódulos vocais como as principais causas das disfonias entre as crianças, estando diretamente relacionados a usos vocais incorretos (MAIA, GAMA, MICHALICK-TRIGINELLI, 2006; FRITSCH, OLIVEIRA, BEHLAU, 2013). Uma pesquisa com crianças roucas detectou a presença de nódulos vocais em 70% delas (SIGNORELLI *et al.*, 2011). Outro estudo estima que esse tipo de lesão seja responsável pela disfonia crônica em 38% a 78% das crianças (MAIA, GAMA, MICHALICK-TRIGINELLI, 2006). Um trabalho recente que avaliou 304 crianças descobriu nódulos em 57,7% das crianças disfônicas (MARTINS *et al.*, 2012). Outra pesquisa, realizada em âmbito internacional, concluiu que, da população estudada, 17,2% era disfônica. A maioria era do sexo masculino (57%), pertencia à faixa etária enquadrada entre oito e 12 anos e apresentava lesões nas pregas vocais (82%) (ANGELILLO *et al.*, 2008)

Na maioria dos casos, as disfonias infantis são funcionais e, quando diagnosticadas tardiamente, podem levar a afecções organofuncionais. A identificação precoce da disfonia infantil é dificultada pela falta de conhecimento de pais e educadores sobre o tema (FUCHS *et al.*, 2009; PAIXÃO *et al.*, 2012; FRITSCH, OLIVEIRA, BEHLAU, 2013). Porém, essa atitude pode estar em processo de modificação, pois, em pesquisa com 12 educadores de ensino infantil, observou-se que a maioria soube identificar os distúrbios de comunicação mais comuns em crianças, o que inclui a disfonia, embora nenhum realizasse atividades em sala de aula acerca do tema saúde vocal (MENDONÇA, LEMOS, 2011).

O ambiente escolar favorece usos vocais incorretos, devido a fatores como exposição a ruídos (que induzem à competição sonora) e à poeira (que leva ao ressecamento do trato vocal), padrão vocal inadequado dos educadores (que se configura como modelo vocal negativo) e participação em atividades ao ar livre (em que o autocontrole vocal é dificultado) (BONUCCI, 1997; TAKESHITA *et al.*, 2009; PAIXÃO *et al.*, 2012).

O que pode ocorrer, ainda, é que, muitas vezes, a criança não consegue demonstrar de forma adequada sua frustração diante de fatores limitantes, tornando-se agressiva e incompreendida pelos adultos. Nesse contexto, a voz é utilizada como instrumento de expressão da agressividade, através de gritos durante as brincadeiras, verbalização de emoções intensas, com as frustrações e a raiva da criança (TEIG, 1997; VANZELLA, 2006; AZEVEDO, 2009; FRITSCH, OLIVEIRA, BEHLAU, 2013).

Essas atitudes são praticadas pela criança a fim de chamar atenção, agredir, liderar e tornar-se aceita por um grupo. Percebe-se que as crianças disfônicas, muitas vezes, possuem dificuldades em relacionar-se com os outros. Crianças introvertidas e/ou reprimidas também podem apresentar maior tensão interna, especificamente na área laríngea, favorecendo o aparecimento de disfonias (TEIG, 1997; VANZELLA, 2006; AZEVEDO, 2009). Porém, em trabalho recente que teve por objetivo avaliar as habilidades sociais de 19 crianças disfônicas, concluiu-se que estas, em relação a crianças sem disфонia, não apresentavam diferenças estatísticas significativas (SILVA *et al.*, 2012). Ressalta-se que o referido trabalho não excluiu outras variáveis, como fatores ambientais, essenciais na formação das habilidades sociais.

Pode haver, ainda, a associação de disфонia e distúrbio de processamento auditivo, déficit de atenção, alterações articulatórias, distúrbios da comunicação oral e escrita, imaturidade psicológica e dificuldade de socialização. Um quadro de disфонia na infância poderá, assim, influenciar as escolhas profissionais futuras e a formação de uma personalidade mais tímida, em que o receio de usar a voz para a comunicação interpessoal esteja presente (TEIG, 1997; VANZELLA, 2006; AZEVEDO, 2009).

A fim de evitar recidivas e a permanência de quadros de disfonias, uma mudança de postura do profissional faz-se necessária. Deve haver a concepção de novas alternativas de atuação, focando em processos contextualizados que possam ir ao encontro das reais necessidades das crianças, bem como o distanciamento de uma postura que dite regras, prescreva hábitos e proíba usos vocais incorretos (LEITE, PANHOCA, ZANOLLI, 2008).

Crianças em idade escolar não apresentam desenvolvimento linguístico suficiente para que possam compreender e usar todo o conhecimento adquirido na sala de terapia. Além disso, o tempo de reflexão e a conscientização sobre suas dificuldades são menores. Assim, o uso de contexto linguístico com pistas concretas e pictóricas pode facilitar, fortemente, o aprendizado infantil (GASPARINI, AZEVEDO, BEHLAU, 2004).

Em estudo epidemiológico sobre o tema, foram avaliadas 2000 crianças em Botucatu, São Paulo, com idade entre quatro e 12 anos, através da aplicação de protocolo aos pais e de análise vocal acústica, perceptivoauditiva e videolaringoscópica. Concluiu-se, através da análise perceptivoauditiva e acústica, que 11,4% das crianças eram disfônicas (MARTINS *et al.*, 2012). Outra pesquisa, realizada em Belo Horizonte, Minas Gerais, com 70 crianças de ambos os sexos, com idades entre seis e dez anos de idade, investigou a ocorrência da disфонia por meio de análise vocal perceptivoauditiva, acústica e de autopercepção vocal. Concluiu-se que, das crianças avaliadas, 37,14% apresentavam disфонia (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Estudo avaliou as habilidades sociais de 38 crianças entre sete e 11 anos, das quais 19 eram disfônicas e 19 apresentavam voz normal. Ao compararem-se, os dados não foram notadas diferenças entre os grupos quanto a habilidades sociais (SILVA *et al.*, 2012). Porém, uma pesquisa internacional com crianças disfônicas, com idades entre dois e 18 anos, investigou, através de entrevista com as crianças e seus pais, os fatores emocionais e físicos envolvidos nos quadros de disфонia. As queixas físicas mais relatadas foram falta de ar e falhas na voz; as emocionais foram raiva, tristeza e limitação nas atividades sociais (CONNOR *et al.*, 2008).

Através de um estudo realizado com 28 crianças disfônicas e 22 crianças com voz normal, foram avaliados e comparados os hábitos vocais de crianças com idade entre seis e 12 anos. Ao final, concluiu-se que o grupo de crianças disfônicas apresentou mais hábitos prejudiciais à voz (PAIXÃO *et al.*, 2012). Outro estudo, efetuado com 42 crianças entre quatro e oito anos de idade, comparou os dados de processamento auditivo de 31 crianças disfônicas com 11 não disfônicas, concluindo que as habilidades de ordenação temporal estavam prejudicadas no grupo de crianças disfônicas (ARNAUT *et al.*, 2011).

Investigação com 304 crianças e adolescentes com idade entre quatro e 18 anos, através de questionários aplicados aos pais e de exame de videolaringoscopia, constatou que meninos com idade entre sete e 12 anos eram os mais afetados pelo distúrbio (MARTINS *et al.*, 2012). Observa-se a ampla faixa etária coletada, em que os aspectos referentes a mudanças da puberdade não foram considerados. Pesquisa retrospectiva, feita através da análise de 142 prontuários, concluiu que 137 crianças apresentavam queixas de disфонia, em que a rouquidão era o principal sintoma relatado. Além disso, constatou que a maioria dos afetados (61%) era constituída por meninos, com média de idade de 5,3 anos (CONNELLY, CLEMENT, KUBBA, 2009).

Com o objetivo de diferenciar a voz de meninos e meninas, com idade entre quatro e cinco anos, compararam-se, ainda, os dados de frequência fundamental, pressão sonora e tempo máximo de fonação de 30 crianças, não sendo observadas diferenças entre os sexos (NYGREN *et al.*, 2012).

Através dos estudos citados percebe-se diferentes prevalências de disfonia infantil, justificadas pelas faixas etárias coletadas, uma vez que a produção vocal sofre mudanças com o aumento da idade, variados instrumentos de avaliação utilizados e hábitos culturais, uma vez que foram exploradas publicações de vários países.

2.2 Análise Vocal Perceptivoauditiva

A avaliação é fundamental para o diagnóstico e o tratamento de afecções vocais, bem como para o aperfeiçoamento da voz. Essa importância mantém-se ao longo do tratamento/aperfeiçoamento, pois a avaliação atua como forma de medir as possíveis evoluções do paciente e de assegurar o momento adequado para a alta terapêutica (CIELO, CAPPELLARI, 2008).

A avaliação vocal perceptivoauditiva é um método subjetivo, considerada o padrão-ouro dentre as avaliações vocais. Esse método permite a identificação de disfonias funcionais e da intensidade com que ocorrem. Depende, entretanto, de vários parâmetros vocais internalizados do avaliador, como experiências, vivências e treinamento. Dessa maneira, no âmbito da literatura científica, para melhor fidedignidade do exame, é preconizada a utilização de mais de um avaliador, bem como a realização de cálculos de confiabilidade entre eles (SANTOS, 2009; SANTOS, SANCHES, 2009; SILVESTRE, 2009).

Referente às avaliações vocais, a perceptivoauditiva é a primeira a ser realizada na intervenção terapêutica, pois é iniciada informalmente durante a anamnese. Na prática clínica, é insubstituível, pois, em muitos casos, as queixas do paciente são audioperceptuais, isto é, fazem referência à concepção que este possui sobre sua voz e sobre o meio que o rodeia. Outro fator importante é que, durante a avaliação, o terapeuta pode observar aspectos como postura corporal, tensão muscular, atividade respiratória, entre outros (SILVESTRE, 2009).

Existem diferentes protocolos que objetivam a quantificação dos dados da análise vocal perceptivoauditiva. Entre estes, tem-se a escala CAPE-V, que considera métodos psicoacústicos, fundamentos da produção vocal e conhecimentos acerca de

escalas psicométricas (SANTOS, 2009). Quando comparada a outras escalas, destaca-se devido à maior possibilidade que apresenta de caracterização da disfonia, bem como à sua facilidade de interpretação por outros profissionais. Parte disso se deve às atividades propostas, que incluem emissão sustentada e tarefas de fala, uma vez que a ação da musculatura laríngea apresenta diferenças durante a fala em relação à emissão sustentada (SANTOS, 2009).

Conforme relato da literatura, é possível correlacionar dados das avaliações perceptivoauditivas com dados quantitativos da análise vocal acústica. Como exemplificado em estudo com seis crianças disfônicas, entre sete e dez anos de idade, em terapia vocal, ao se comparar os dados das avaliações antes e pós-terapia, concluiu-se que houve correlação entre o protocolo CAPE-V e a análise acústica vocal. O aspecto que se mostrou mais alterado na análise perceptivoauditiva foi a rugosidade, e o mais discreto foi o grau geral da alteração (RIBEIRO *et al.*, 2013).

A fim de testar a confiabilidade inter e intra-avaliador, através da escala CAPE-V, foi realizada uma pesquisa com 50 crianças e adolescentes, divididos conforme a faixa etária, com idades entre quatro e 20 anos, que haviam sido submetidos a cirurgias laríngeas. Para análise de confiabilidade, 37% da amostra foi replicada. Como resultado, detectou-se forte confiabilidade interavaliador em quatro dos seis parâmetros avaliados: sopro, rugosidade, *pitch* e grau geral. A tensão foi citada como a característica que apresentou maior discrepância entre as juízas para crianças e adolescentes (KELCHNER *et al.*, 2010).

Através da análise perceptivoauditiva, três juízas avaliaram a qualidade vocal de 36 crianças institucionalizadas, com idade entre seis e oito anos, utilizando a escala CAPE-V. As respostas foram tabuladas considerando a concordância de duas juízas, não tendo sido realizados, assim, cálculos de confiabilidade. Ao final, concluiu-se que 11 crianças apresentaram alterações de grau leve, o que ratifica a importância de programas preventivos para evitar a evolução negativa das disfonias (LIMA, GOMES, 2011).

Outro estudo comparou os dados da avaliação perceptivoauditiva, realizada através da escala CAPE-V, com o questionário *Pediatric Voice Handicap Índice* (pVHI). Foram avaliados 38 pacientes com lesões nas pregas vocais e disfonia, com média de 8,3 anos de idade. Concluiu-se que o CAPE-V e o pVHI apresentaram correlação, principalmente em relação a pacientes do sexo masculino, nos parâmetros grau geral do CAPE-V e avaliação funcional do pVHI (JOHNSON *et al.*, 2011).

A análise vocal perceptivoauditiva é considerada padrão-ouro dentre as avaliações de voz, não sendo diferente para população infantil. Através do uso de escalas padronizadas torna-se também instrumento de detecção e intervenção precoce, pilares da inserção da fonoaudiologia na temática saúde coletiva.

2.3 Análise Vocal Acústica

A análise vocal acústica consiste na medição de propriedades físicas da onda sonora, desde o momento que é produzida no trato vocal até se propagar no meio ambiente. Por meio dela, é possível obter medidas que estão relacionadas ao padrão vibratório das pregas vocais, à forma do trato vocal e às suas mudanças no decorrer do tempo. A sua interpretação varia com a idade, o sexo, o tipo de fonação e o treino vocal. É considerada como complementar à avaliação clínica realizada pelo fonoaudiólogo (BARROS, CARRARA-DE ANGELIS, 2002).

Os primeiros estudos acerca da análise vocal acústica em crianças tiveram como objetivo principal a descrição de dados acústicos normativos para a avaliação infantil (HUFNAGLE, 1982; NAVAS, 1989).

Pesquisa comparou as medidas de *jitter* e *shimmer*, indicativas de perturbação na emissão vocal, com dados da análise perceptivoauditiva de crianças com vozes consideradas normais e disfônicas, não tendo sido encontradas diferenças entre os grupos (STEFFEN, MOSCHETTI, 1997). Outra investigação, que comparou medidas da frequência fundamental (F0), *jitter*, *shimmer*, coeficiente de perturbação do *pitch* (PPQ), perturbação relativa média (RAP) e relação ruído-harmônico (NHR), não encontrou diferença significativa entre o grupo de crianças sem afecção laríngea e o grupo com disfonia. Detectou-se, apenas, um valor de NHR maior no grupo com afecção laríngea (JOTZ, 1997).

Em outro estudo, foi utilizado um maior número de medidas vocais acústicas, comparando-se dados de 100 pacientes com voz normal e 26 pacientes com nódulos bilaterais, com idade entre quatro e 18 anos. Observou-se diferença nas medidas de *Jita* (*jitter* absoluto), *Jitt* (*jitter* percentual), RAP, PPQ, sPPQ (quociente de perturbação de *pitch* suavizado) e vF0 (variação da frequência fundamental), com valores aumentados no grupo dos pacientes disfônicos (CAMPSI, 2000).

Em trabalho posterior, foram pesquisados dados da análise acústica e perceptivoauditiva de 23 crianças disfônicas com idade entre quatro e seis anos, com o objetivo de fornecer dados normativos acerca dos parâmetros vocais acústicos de crianças disfônicas. Como resultado, encontrou-se correlação negativa entre NHR e a idade dos participantes e correlação positiva entre PPQ, vF_0 e SPI (CAPPELLARI, CIELO, 2008).

De acordo com Oliveira *et al.* (2011), através dos dados de 70 crianças com idade entre seis e dez anos, aquelas identificadas como disfônicas por meio da análise vocal perceptivoauditiva apresentaram medidas acústicas mais alteradas quando comparadas ao grupo controle. Foram mais elevados, também, os resultados do PPQ, do quociente de perturbação da amplitude (APQ) e da NHR entre as crianças disfônicas.

Um trabalho realizado com 100 crianças identificou as disfônicas e as não disfônicas através das medidas acústicas de ruído, frequência fundamental e análise vocal perceptivoauditiva. As crianças disfônicas apresentaram valores menores de frequência fundamental e valores maiores da relação sinal-ruído (SIMÕES-ZENARI, NEMR, BEHLAU, 2012).

Outro estudo apresentou como objetivo a descrição de parâmetros vocais acústicos de 240 crianças, com faixa etária entre quatro e 12 anos, com voz normal. Constataram-se mudanças nesses parâmetros, que variavam de acordo com a idade e independiam do sexo, como diminuição da frequência fundamental e do APQ e aumento dos valores do índice de fonação suave (SPI) (TAVARES *et al.*, 2010).

Pesquisa com objetivo de correlacionar dados acústicos e perceptivoauditivos avaliou 71 crianças, com idade entre três e nove anos. Três juízas dividiram os graus de disфонia através da análise perceptivoauditiva e, após, correlacionaram os dados com as medidas de *jitter*, *shimmer*, relação sinal-ruído e F_0 . Houve correlação positiva entre F_0 e tensão vocal e entre *shimmer* e grau geral da alteração (LOPES *et al.*, 2012).

Em pesquisa recente, foram comparados aspectos vocais acústicos e perceptivoauditivos de 15 crianças que moravam em abrigos com 45 crianças que possuíam lar. Como resultado, verificou-se que as crianças moradoras de abrigos apresentaram mais alterações vocais, como menor número de harmônicos e maior valor de frequência fundamental quando comparadas às crianças que possuíam lar. Os autores concluíram que isso se deve aos fatores ambientais (SALES *et al.*, 2013).

Algumas divergências nos resultados encontrados devem ser analisadas levando em consideração a existência de diferentes programas para a realização da análise vocal acústica. O *Multi Dimension Voice Program Advanced* (MDVPA) da *KayPentax*[®] extrai mais de 30 parâmetros do sinal laríngeo, como **medidas de frequência**: F0, F0 máxima (Fhi), F0 mínima (Flo) e desvio-padrão da F0 (STD); **medidas de perturbação de frequência**: *jitter* absoluto (*Jita*), *jitter* percentual (*Jitt*), média relativa da perturbação (RAP), quociente de perturbação do *pitch* (PPQ), quociente de perturbação do *pitch* suavizado (sPPQ) e variação da F0 (vF0); **medidas de perturbação de amplitude**: *shimmer* em dB (ShdB), *shimmer* percentual (Shim), quociente de perturbação da amplitude (APQ), quociente de perturbação da amplitude suavizado (sAPQ) e variação da amplitude (vAm); **medidas de ruído**: proporção ruído-harmônico (NHR), índice de turbulência da voz (VTI) e índice de fonação suave (SPI); **medidas de quebra de voz**: grau de quebra da voz (DVB) e número de quebras vocais (NVB); **medidas de segmentos surdos ou não sonorizados**: número de segmentos não sonorizados (NUV) e grau de segmentos não sonorizados (DUV); **medidas de segmentos sub-harmônicos**: grau dos componentes sub-harmônicos (DSH) e número de segmentos sub-harmônicos (NSH) (BARROS, CARRARA-DE ANGELIS, 2002.; CERCAU, ALVES, GAMA, 2009; FINGER, CIELO, SCHWARZ, 2009; BRUM *et al.*, 2010). Este programa não possui dados normativos para a análise acústica infantil, justificando, assim, a necessidade de avanço de pesquisas que visem estabelecer esses valores para a população infantil.

A espectrografia, outro tipo de análise vocal acústica, pode ser caracterizada como a tradução de um sinal sonoro em dado gráfico, sendo, portanto, uma análise perceptivo-visual. Através dela, é possível analisar a frequência fundamental, os harmônicos e as zonas de forte pressão sonora dos sons da fala. Desse modo, proporciona informações quanto à fonte glótica, à postura do trato vocal e às características das vogais e consoantes (PONTES *et al.*, 2002).

O espectrograma da voz infantil, quando comparado ao da voz adulta, apresenta importantes diferenças. Em pesquisa, concluiu-se que a voz infantil possui formantes mais agudos do que a adulta, devido ao menor trato vocal favorecedor da produção de frequências maiores. Acrescenta-se, ainda, a diferença entre os harmônicos, mais intensos e com distribuição mais espaçada na voz infantil. Esses dados foram comprovados através da análise do comprimento do trato vocal e da altura corporal de

235 sujeitos, com idade entre três e 17 anos, de ambos os sexos (RODRÍGUES, LLEIDA, 2010).

Estudo com 320 crianças, com idade entre quatro e 11 anos, de ambos os sexos, analisou as espectrografias de longo termo durante o canto. Concluiu-se que a energia espectral, em todas as frequências abaixo de 5,75 kHz, aumentou conforme a idade e, nas frequências acima de 5,75 kHz, diminuiu. A diminuição da energia é atribuída ao desenvolvimento de padrões de fechamento glótico mais completos, resultando em uma redução de escape aéreo durante a fonação (SERGEANT, WELCH, 2008).

As mudanças anatômicas do trato vocal com o avanço da idade foram comprovadas, também, em estudo com 192 participantes, divididos conforme o sexo, com idade entre quatro e 93 anos, dos quais seis eram crianças. As medidas de F0, de pressão sonora e da relação sinal-ruído tiveram grande variabilidade na faixa etária infantil devido às características laríngeas específicas dessa idade. A F0 e a relação sinal-ruído tiveram maior variabilidade no sexo masculino ao serem analisadas em diferentes faixas etárias. Já no sexo feminino a medida de maior variabilidade foi a pressão sonora (STATHOPOULOS, HUBER, SUSSMAN, 2011).

Na literatura nacional, cita-se a proposta de identificação de respiradores orais utilizando dados espectrográficos do sinal vocal. Foram comparados os dados de 50 crianças respiradoras orais e de 101 respiradoras nasais, de ambos os sexos, com idade entre cinco e dez anos. Concluiu-se que o grupo de respiradores orais apresentou menor frequência fundamental, principalmente na emissão das vogais /i/ e /u/, e que a vogal /a/ apresentou tendência estatística. A hipótese de que o número de formantes estivesse correlacionado com o número de alterações do sistema estomatognático não foi comprovada (VIEGAS *et al.*, 2010).

Através do supracitado observa-se que as análises acústicas de fonte glótica são mais aplicadas nacionalmente do que as análises acústicas de filtro vocal, isto é, as espectrografias, principalmente na população infantil. A importância de ambas análises foi evidenciada na população adulta sendo capaz de identificar alterações iniciais, ainda não percebidas através da análise perceptivoauditiva (BEHLAU, 2011).

3 ARTIGO DE PESQUISA 1

Características vocais de crianças disfônicas

Resumo

Objetivo: identificar as características vocais perceptivoauditivas e acústicas e Tempos Máximos de Fonação (TMF) de crianças disfônicas. **Métodos:** 115 crianças de diferentes instituições de ensino, com faixa etária de 4 a 7:11 anos. Coleta dos TMF, análise vocal perceptivoauditiva pela escala CAPE-V e acústicas (programas *Multi Dimensional Voice Program Advanced* e *Real Time Spectrogram*). Testes estatísticos *Kruskall Wallis*, *Spearman* e *Post Hoc*. **Resultados:** a maioria das crianças apresentou grau geral e todos os parâmetros de rugosidade, soprosidade e tensão em grau moderado e TMF reduzidos. As medidas acústicas de frequência fundamental (F0) e *jitt* diminuíram significativamente conforme a idade, o inverso ocorreu com o TMF/i/. As medidas média relativa da perturbação da frequência, índice de turbulência vocal (VTI) e número de subharmônicos foram significativamente maiores aos quatro anos e a de *shimmer* maior aos sete anos. Ocorreram correlações negativas entre: escurecimento do traçado da espectrografia de banda estreita e de banda larga nas altas frequências e tensão vocal; entre VTI e TMF; entre grau de segmentos não sonorizados e TMF. Houve correlação positiva entre cociente de perturbação de amplitude suavizado (sAPQ) e rugosidade. **Conclusão:** as crianças disfônicas apresentaram características vocais diferentes das crianças com voz normal, observou-se também que os aspectos vocais modificaram-se com o aumento da idade.

Palavras-chave: voz, laringe, crianças.

Vocal characteristics of dysphonic children from 4 to 7.11 years old

Abstract

Objective: to characterize the auditory perceptual and acoustic vocal aspects, and Maximum Phonation Time (MPT) of dysphonic children. **Methods:** 115 children from different education institutions, ranging from 4 to 7.11 years old. Collection of MPT, auditory perceptual voice analysis by CAPE-V scale and acoustic (programs *Multi Dimensional Voice Program* and *Advanced Real Time Spectrogram*). Statistical tests *Kruskall Wallis, Spearman and Post Hoc*. **Results:** most children presented a general degree and all the parameters of roughness, breathiness and strain into moderated and low MPT degree. Acoustic measures of fundamental frequency (FO) and *JITT* decreased significantly with age, the opposite occurred with MPT/i/. The measures relative average of frequency disturbance, voice turbulence index (VTI), and the number of sub harmonics were significantly higher at age four and *shimmer* was greater at age of seven. There were negative correlations between: blackening of the tracing in of spectography of narrowband and broadband at high frequencies and vocal tension; between VTI and MPT; between degree of unvoiced segments and MPT. There was a positive correlation between smoothed amplitude perturbation quotient (sAPQ) and roughness. **Conclusion:** dysphonic children had different vocal characteristics of children with normal voice, vocal aspects were modified with increasing age.

Keywords: voice, larynx, children.

Introdução

Os quadros de disfonia na infância são uma das desordens mais frequentes dentre os distúrbios da comunicação, podendo apresentar diferentes etiologias. Devido ao seu caráter multifatorial, preconiza-se a avaliação de diversos parâmetros para estabelecer o seu diagnóstico e prognóstico (Azevedo, 2009; Vanzella, 2006).

Geralmente, o sintoma inicial da disfonia restringe-se à qualidade vocal prejudicada. Esta percepção, em muitos casos, é feita por indivíduos fora do contexto familiar, como professores, uma vez que os pais estão habituados às características vocais dos seus filhos e podem acabar não percebendo alterações (Possomai, Hartley, 2013).

Embora a criança tenha consciência do fator limitante da disfonia, muitas vezes, não consegue demonstrar de forma adequada sua frustração, tornando-se agressiva e incompreendida pelos adultos. Nessas situações, a voz pode ser utilizada como instrumento de expressão da agressividade, através de gritos durante as brincadeiras quando são verbalizadas emoções intensas (Azevedo, 2009; Fritsch, Oliveira & Behlau, 2013; Vanzella, 2006).

Crianças disfônicas podem apresentar dificuldades em se relacionar com os outros. Quando introvertidas e/ou reprimidas, também podem armazenar maior tensão interna, especificamente na área laríngea, favorecendo o aparecimento de lesões (Azevedo, 2009; Vanzella, 2006;). A disfonia infantil pode influenciar, ainda, a percepção de outras crianças e adultos, como verificado em pesquisa em que as crianças disfônicas foram classificadas como “sujas”, “fracas”, “doentes” e “feias” (Possomai, Hartley, 2013).

As experiências vocais também podem influenciar a escolha profissional futura dos sujeitos afetados. Crianças que vivenciaram experiências negativas devido à sua voz podem evitar profissões que envolvam o uso direto da mesma, como a de professor, vendedor, ator e outras do gênero (Azevedo, 2009).

Dessa maneira, o diagnóstico e a intervenção precoce devem ser priorizados no âmbito fonoaudiológico. A avaliação pode ser realizada através da análise vocal perceptivoauditiva e acústica, da autopercepção vocal e, ainda, da percepção dos pais (Fritsch, Oliveira & Behlau, 2011; Tavares et al., 2011; Verduyck et al., 2011).

Algumas pesquisas com a população infantil analisaram a voz, as habilidades sociais, os hábitos vocais e o processamento auditivo de crianças disfônicas e não

disfônicas (Connor et al., 2008; Paixão et al., 2012; Silva et al., 2012) e mensuraram a prevalência da disфония infantil (Oliveira et al., 2011), porém, poucos estudos descreveram as características vocais de crianças disfônicas (Lopes et al., 2012; Verduyck et al., 2011) como pretende o presente trabalho.

As recentes investigações que utilizaram como método a análise vocal acústica tiveram por objetivo diferenciar os dados acústicos da voz de crianças disfônicas e não disfônicas, (Oliveira et al. 2011; Sales et al., 2013; Simões-Zenari, Nembr & Behlau, 2012) e relacioná-los à idade e ao sexo (Lopes et al, 2012; Tavares et al., 2010,). Entretanto, ainda há escassez de estudos que caracterizem as vozes de crianças disfônicas de forma multidimensional.

Nesse contexto, cita-se a importância dessa temática no âmbito da prática clínica uma vez que através de instrumentos de avaliação de fácil aplicação é possível diagnosticar alterações vocais bem como auxiliar os profissionais inseridos em ambiente escolar a detectar alterações vocais na infância. Devido à importância e à carência da discussão sobre este tema, a presente pesquisa propõe-se a caracterizar e correlacionar as características vocais perceptivoauditivas e acústicas e os tempos máximos de fonação (TMF) das vogais de crianças disfônicas com idade entre 4:00 a 7:11 anos.

Materiais e métodos

Aspectos éticos

Esta pesquisa foi iniciada após a aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem (23081.016945/2010-76). As escolas às quais pertenciam os alunos participantes desta pesquisa assinaram o Termo de Autorização Institucional (TAI). Após, foram entregues os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos pais dos alunos.

Caracterização da pesquisa

Esta é uma investigação transversal observacional analítica, de cunho contemporâneo, de campo e quantitativo.

Seleção das instituições de ensino

As instituições de ensino municipais, estaduais e particulares da cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, foram listadas, conforme os bairros, em ordem

alfabética. Após, foi realizado sorteio em que, a cada duas escolas, uma foi excluída. Entrou-se, então, em contato com a direção das instituições sorteadas e aquelas que aceitaram participar da pesquisa receberam a visita das pesquisadoras para assinatura do TAI.

Seleção dos participantes

Os pais formalizaram a concordância com a participação de seu filho (a) na pesquisa através da assinatura do TCLE e, após, responderam o questionário sobre o histórico de saúde e desenvolvimento da criança.

Foram considerados como critérios de inclusão crianças com: disfonia de ambos os sexos; idade entre 4:00 a 7:11 anos, a fim de excluir fatores referente a imaturidade neuromuscular presente em crianças menores de quatro anos e alterações hormonais que pudessem se apresentar em crianças a partir dos oitos anos de idade; anuência dos pais e/ou responsáveis em assinar o TCLE; e concordância oral da criança em participar. Foram excluídas da pesquisa crianças com: relato dos pais e/ou responsáveis de desenvolvimento neuropsicomotor atrasado, de alterações psicológicas, psiquiátricas, posturais ou pulmonares e de síndromes; deformidades físicas e alterações estruturais graves e/ou congênitas que pudessem comprometer a fonação no nível respiratório, fonatório e/ou articulatório; tratamento fonoaudiológico para a voz em andamento ou finalizado; histórico de cirurgia ou má formação na região orofacial que impedisse a adequada produção vocal nas avaliações; gripe e alergias respiratórias que limitassem o desempenho no dia das avaliações (Finger, Cielo & Schwarz; Kurtz & Cielo, 2010); perda auditiva; e voz normal.

Para a aplicação desses critérios, foi realizada triagem auditiva através da varredura de tons puros nas frequências de 1 a 4 KHz a 20 dB, somente por via aérea, em sala silenciosa (audiômetro *Amplivox*, modelo 2011, tipo A260). Para classificar as vozes como normais ou disfônicas (critério de inclusão) e, posteriormente, para a coleta de dados das crianças disfônicas, foi aplicado o Consenso da Avaliação Perceptivoauditiva da Voz (CAPE-V), que, através de emissões sustentadas, leitura de frases e fala espontânea, permite mensurar aspectos da qualidade vocal, tais como: rugosidade, sopro, tensão, *pitch*, *loudness*, ressonância e grau geral da disfonia. O CAPE-V é composto por uma escala analógica linear, que vai de 0 a 100 mm, em que o avaliador deve marcar o valor correspondente ao parâmetro avaliado. A avaliação vocal e auditiva para aplicação dos critérios de inclusão foi realizada por uma

fonoaudióloga pesquisadora durante a abordagem inicial das crianças (Viegas et al., 2009). Foram consideradas com disfonia, compondo a amostra, aquelas crianças que apresentaram grau geral maior do que um (grau moderado) (Oliveira et al., 2011; Viegas et al., 2009). Parâmetros de tensão, pitch, loudness e ressonância não foram considerados na presente pesquisa.

Após realização do cálculo amostral, considerando a população total de crianças de Santa Maria com a faixa etária de 4:00 a 7:11 anos ficou estabelecido o valor de amostra em 237 crianças. O valor foi calculado com base nos dados do censo do ano de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em que foi divulgado o número de crianças do município de Santa Maria de 20.717 sujeitos na faixa etária definida, o erro amostral foi de 5% e o nível de significância de 95%.

Dos 1015 TCLE distribuídos, retornaram 427 autorizando a participação da criança na pesquisa. Dessas, foram excluídas 192 por apresentar voz normal ou grau discreto na triagem vocal; 97 por ter idade superior a 7:11 anos; 15 por apresentar quadro respiratório alérgico no dia da avaliação; cinco por comprometimento pulmonar e três devido a relato dos pais de alterações no desenvolvimento psicomotor. Dessa maneira, a amostra foi composta por 115 crianças que passaram pelos critérios de inclusão e de exclusão.

Após a amostragem, as crianças foram divididas conforme a idade devido as semelhanças anatomofisiológicas em: grupo I: 19 crianças de 4:00 a 4:11 anos; grupo II: 24 crianças de 5:00 a 5:11 anos; grupo III: 33 crianças de 6:00 a 6:11 e grupo IV: 39 crianças de 7:00 a 7:11.

Coleta de dados

Cada criança foi orientada a emitir o TMF das vogais /a/, /i/ e /u/, após uma inspiração profunda, em *pitch*, *loudness* e qualidade habitual (Cielo & Cappellari, 2008; Gama et al., 2012; Kelchner et al., 2010; Kurtz & Cielo, 2010). Os TMF foram cronometrados em segundos, sendo coletadas três medidas de cada vogal e considerado o maior valor (Cappellari & Cielo, 2008; Kelchner et al., 2010). Através dos TMF é possível avaliar a coordenação entre os níveis respiratório e fonatório.

Para a gravação da amostra de fala espontânea, a criança foi questionada sobre o que gostava de fazer na hora do recreio e o que pensava acerca da sua voz. A emissão das frases previstas no CAPE-V foi realizada após execução de modelo para as crianças imitarem, sendo, para isso, convidadas a brincar de “robô”. As frases,

adaptadas para o português (ASHA, 2003), foram: “Érica tomou suco de pêra e amora”; “Agora é hora de acabar”; “Sônia sabe sambar sozinha”; “Minha mãe namorou um anjo”; “Olha lá o avião azul”; e “Papai trouxe pipoca quente” (Kelchner et al., 2010; Oliveira et al., 2011).

Para o registro das emissões vocais, foi utilizado gravador profissional digital da marca *Zoom*, modelo H4n, com a configuração de captação do sinal em 96 KHz e 16 *bits* e regulada em 50%, com microfone acoplado *Behringer* ECM 8000, omnidirecional, com faixa plana de captação de frequências de 15 a 20 KHz, posicionado a uma distância fixa de quatro centímetros para a gravação dos TMF (Gama et al., 2012; Mendonça, Sampaio & Oliveira, 2010) e 10 cm para a fala espontânea e frases, com ângulo de captação direcional de 90° da boca dos falantes, com o indivíduo em posição ortostática, em sala com ruído ambiental inferior a 50 dBNPS, aferido por meio de medidor de nível de pressão sonora digital da marca *Instrutherm*, modelo Dec-480 (Andrade, 2009; Oliveira, et al., 2011).

As vozes dos participantes foram editadas para a avaliação vocal perceptivoauditiva, sendo excluídas as repetidas orientações dadas para as crianças mais novas (Kelchner et al., 2010; Paes & Azevedo, 2010).

Todos os procedimentos descritos foram realizados em períodos anteriores ao intervalo escolar (recreio) e às aulas de Educação Física, com a finalidade de evitar a interferência do uso intensivo e/ou abusivo da voz (Paes & Azevedo, 2010).

Foram convidadas três juízas, com mais de três anos de experiência profissional na área de voz, para realizar individualmente a análise perceptivoauditiva da produção vocal das crianças. As juízas receberam explicações sobre os parâmetros da escala CAPE-V e sua marcação (Kelchner et al., 2010; Oliveira et al., 2011; Viegas et al., 2009). Os parâmetros de *loudness* e *pitch* não foram considerados, pois as juízas não tinham conhecimento do sexo e da idade exata dos sujeitos avaliados, apenas de sua faixa etária.

As juízas receberam instruções para acessar o dispositivo de armazenamento digital (*Google Drive*) via *internet*. Foi realizado o *download* das gravações e dos protocolos a serem preenchidos. As gravações estavam com formato de áudio PCM; 96 KHz; 16 *bits*; mono; e convertidas para extensão *waveform*. As juízas foram orientadas a realizar a análise utilizando fones intrauriculares, em ambiente silencioso, bem como a fazer intervalos de descanso entre as avaliações.

Para os cálculos, foi considerada a concordância das juízas em cada um dos itens do protocolo CAPE-V (Gama et al., 2012; Gampel et al., 2008; Kelchner et al., 2010; Oliveira et al., 2011).

Para as avaliações vocais acústicas, foram descartados o início e o término da emissão das amostras de /a:/ para que as condições pouco estáveis, como ataque vocal e decréscimos de amplitude e de frequência desses trechos, não influenciassem a análise dos dados (Oliveira et al., 2011; Paes & Azevedo, 2010). A fim de determinar o tempo padrão de gravação para as análises acústicas, foi utilizado o menor valor do maior TMF/a/ de todos os sujeitos, já excluídos o ataque vocal e o final da emissão (Cappellari & Cielo, 2008).

Para a análise acústica de fonte glótica, foi utilizado o *software Multi Dimensional Voice Program Advanced* (MDVPA) da *Kay Pentax*[®], que possibilita a análise do sinal vocal através da extração dos parâmetros acústicos, com taxa de amostragem de 44 KHz e 16 *bits*. Foram consideradas as seguintes medidas, agrupadas conforme o parâmetro a ser estudado: medidas de frequência – F0 e Desvio-padrão da F0 (STD); medidas de perturbação de frequência – *Jitter* absoluto (*Jita*), *Jitter* percentual (*Jitt*), Média relativa da perturbação (RAP), Quociente de perturbação do *Pitch* (PPQ), Quociente de perturbação do *Pitch* suavizado (sPPQ) e Variação da F0 (vF0); medidas de perturbação de amplitude – *Shimmer* em dB (ShdB), *Shimmer* percentual (Shim), Quociente de Perturbação da Amplitude (APQ), Quociente de Perturbação da Amplitude Suavizado (sAPQ) e Variação da Amplitude (vAm); medidas de ruído – Proporção ruído-harmônico (NHR), Índice de turbulência da voz (VTI) e Índice de fonação suave (SPI); medidas de quebra de voz – Grau de quebra da voz (DVB) e Número de quebras vocais (NVB); medidas de segmentos surdos ou não sonorizados – Número de segmentos não sonorizados (NUV) e Grau de segmentos não sonorizados (DUV); medidas de segmentos sub-harmônicos – Grau dos componentes sub-harmônicos (DSH) e Número de segmentos sub-harmônicos (NSH).

Para as análises acústicas espectrográficas, foi utilizado o programa *Real Time Spectrogram* (RTS) da *Kay Pentax*[®], em filtro de banda larga 100 *points* (646 Hz) e em filtro de banda estreita 1024 *points* (63,09 Hz), com taxa de amostragem de 11 KHz e 16 *bits* na resolução de 5 KHz. Os resultados foram comparados com a literatura, uma vez que o programa não fornece padrões de normalidade para crianças.

Foram avaliados os seguintes parâmetros em filtro de banda larga: grau do escurecimento do traçado dos formantes (1^o Formante – F1, 2^o Formante – F2, 3^o

Formante – F3 e 4^o Formante – F4), das altas frequências e de todo o espectrograma vocal, classificado em forte, médio e fraco; definição dos formantes (F1, F2, F3 e F4), classificados em definidos, pouco definidos e ausentes; regularidade do traçado, classificada como alta, média e baixa; presença de ruído nas altas frequências e em todo espectrograma, classificado em presente, pouco presente e ausente.

Na análise em filtro de banda estreita, foram avaliados: grau do escurecimento do traçado das altas frequências e de todo o espectrograma vocal (forte, médio e fraco); presença de ruído entre os harmônicos e em todo espectrograma vocal, assim como nas altas frequências (presente, pouco presente e ausente); definição de harmônicos (definidos, pouco definidos e ausentes); regularidade do traçado (baixa, média e alta); e número de harmônicos e presença de sub-harmônicos (presente, pouco presente e ausente).

A análise espectrográfica foi realizada individualmente por quatro fonoaudiólogas juízas com experiência mínima de três anos na área de voz, com base em protocolo específico, tendo recebido, para isso, uma espectrografia-âncora de banda larga (EBL) e uma de banda estreita (EBE), representando a normalidade para basear o seu julgamento (Gama et al., 2012). As juízas receberam as EBL e EBE referentes às emissões da vogal /a/, sem a apresentação das vozes dos sujeitos, para evitar que fossem influenciadas pela presença do sinal sonoro (GAMA *et al.*, 2012). Para o levantamento dos resultados, foi considerada a opinião predominante entre as juízas em cada um dos itens do protocolo.

Todas as juízas foram cegadas quanto ao objetivo da pesquisa e quanto à ordem de reprodução das vozes no CAPE-V e não participaram como autoras do trabalho (Gama et al., 2012; Paes & Azevedo, 2010).

Foi fornecida a devolutiva dos resultados das avaliações aos pais e/ou responsáveis. As crianças que apresentaram algum comprometimento foram encaminhadas para avaliações e tratamentos especializados.

Análise dos dados

A análise dos dados ocorreu por meio do teste não paramétrico de *Kruskall Wallis*, tendo em vista a sua não normalidade. Dessa forma, foi possível realizar as comparações entre as médias dos quatro grupos etários, previamente definidos para cada uma das variáveis consideradas.

Ainda, buscou-se identificar a existência de correlação entre as variáveis, com a finalidade de verificar possíveis relações associativas entre estas, identificando o grau de associação e a direção da correlação, utilizando-se, para tal, o coeficiente de correlação de *Spearman* – medida de correlação não paramétrica –, que oferece maior adequação aos dados do presente estudo, variando de 1 a -1. Foram correlacionados os TMF com MDVPA, CAPE-V, EBL e EBE. A análise dos resultados foi subsidiada pelo *software* SPSS 18, levando-se em consideração o nível de significância de 5%.

Resultados

Tabela 1. Comparação dos Tempos Máximos de Fonação entre os grupos I a IV

	G I (4:00- 4:11)	DP	G II (5:00- 5:11)	DP	G III (6:00- 6:11)	DP	G IV (7:00- 7:11)	DP	p-valor
TMF /a/(s)	4.90	0.75	5.30	0.84	5.66	0.15	6.40	0.21	0.56
TMF /i/(s)	4.71	0.25	5.28	0.75	5.79	0.19	7.09	0.42	0.01*
TMF /u/(s)	3.93	0.55	4.55	0.72	5.33	0.23	6.51	0.84	0.08

Legenda: G – grupo; TMF – tempo máximo de fonação

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Tabela 2. Comparação dos dados do CAPE-V entre os grupos I a IV

Parâmetro		GRUPO I (4:00- 4:11)	(%)	DP	GRUPO II (5:00- 5:11)	(%)	DP	GRUPO III (6:00- 6:11)	(%)	DP	GRUPO IV (7:00- 7:11)	(%)	DP	p- valor
Grau Geral	Moderado	16	84.21	0.23	21	87.5	0.17	30	90.09	0.18	34	89.75	0.21	0.89
	Severo	3	15.78		3	12.5		3	9.9		5	12.82		
Rugosidade	Moderado	15	78.94	0.17	22	91.66	0.22	29	87.98	0.19	37	94.87	0.22	0.31
	Severo	4	21.05		2	8.33		4	12.12		2	5.12		
Soprosidade	Moderado	19	100	0.21	24	100	0.18	30	90.9	0.21	39	100	0.19	0.28
	Severo	0	0		0	0		3	9.09		0	0		
Tensão	Moderado	19	100	0.23	24	100	0.21	33	100	0.19	39	100	0.16	0.49
	Severo	0	0		0	0		0	0		0	0		

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Tabela 3. Comparação dos dados do *Multi Dimensional Voice Program Advanced* entre os grupos I a IV

		GRUPO I (4:00- 4:11)	DP	GRUPO II (5:00- 5:11)	DP	GRUPO III (6:00- 6:11)	DP	GRUPO IV (7:00- 7:11)	DP	p-valor
Medidas de frequência	F0 (Hz)	268.07	0.15	255.03	0.25	253.1	0.24	241.25	0.25	0.01*
	STD (Hz)	11.49	0.16	14.19	0.17	9.44	0.16	17.54	0.24	0.17
Medidas de perturbação de frequência	Jita (us)	66.71	0.15	115.31	0.18	72.42	0.18	89.97	0.21	0.85
	Jitt (%)	2.35	0.23	1.88	0.21	1.76	0.22	1.23	0.15	0.03*
	RAP (%)	1.71	0.22	1.1	0.26	1.06	0.25	1.33	0.17	0.03*
	PPQ (%)	1.83	0.17	1.16	0.24	1.06	0.27	1.39	0.18	0.45
	sPPQ (%)	3.82	0.33	0.98	0.16	1.2	0.25	2.53	0.15	0.71
	vF0 (%)	5.27	0.24	6.12	0.19	3.4	0.15	6.75	0.17	0.41
	Shdb (dB)	1.34	0.15	0.75	0.18	0.54	0.23	0.64	0.21	0.22
Medidas de perturbação de amplitude	Shim (%)	6.23	0.15	5.28	0.22	6.08	0.16	7.18	0.17	0.02*
	APQ (%)	4.41	0.17	4.28	0.25	4.29	0.15	5.09	0.15	0.75
	sAPQ (%)	5.88	0.18	4.82	0.15	6.23	0.17	6.65	0.25	0.64
	vAm (%)	19.33	0.22	15.67	0.17	19.17	0.26	20.88	0.27	0.06

Medidas de ruído	NHR	0.16	0.17	0.17	0.29	0.16	0.18	0.18	0.22	0.05
	VTI	0.07	0.26	0.05	0.24	0.63	0.25	0.45	0.15	0.02*
	SPI	3.32	0.27	;	;	4.73	0.21	3.84	\	0.95
Medidas de quebras da voz	DVB (%)	1.52	0.23	0.08	0.15	0.04	0.18	0.37	0.21	0.37
	NVB (%)	5.75	0.27	2.66	0.17	3.24	0.15	5.68	0.16	0.68
	NUV (%)	3.04	0.28	2.65	0.18	3.72	0.23	1.09	0.15	0.03*
Medidas de segmentos surdos ou não sonorizados	DUV (%)	9.52	0.25	3.77	0.15	0.53	0.25	2.12	0.24	0.52
	DSH (%)	5.59	0.15	2.61	0.18	4.23	0.15	3.02	0.21	0.07
Medidas de segmentos sub-harmônicos	NSH (%)	5.05	0.16	3.09	0.19	4.08	0.19	2.75	0.28	0.04*

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Tabela 4. Comparação dos dados da Espectrografia de Banda Larga entre os grupos I a IV

PARÂMETRO		GRUPO I (4:00- 4:11)	(%)	DP	GRUPO II (5:00- 5:11)	(%)	DP	GRUPO III (6:00- 6:11)	(%)	DP	GRUPO IV (7:00- 7:11)	(%)	DP	p- valor
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F1	Fraco	2	10.52	0.25	0	0	0.23	9	27.27	0.15	7	17.94	0.15	0.89
	Médio	8	42.1		15	62.5		15	45.45		17	43.58		
	Forte	9	47.36		9	37.5		9	27.27		15	38.46		
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F2	Fraco	4	21.05	0.15	3	12.5	0.15	14	42.42	0.18	0	0	0.21	0.56
	Médio	10	52.63		13	54.16		5	15.15		30	76.92		
	Forte	5	26.31		8	33.33		14	42.42		9	23.07		
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F3	Fraco	10	52.63	0.17	15	62.5	0.18	27	81.81	0.21	24	61.53	0.25	0.25
	Médio	5	26.31		5	20.83		1	3.03		10	25.64		
	Forte	4	21.05		4	16.66		4	12.11		5	12.82		
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F4	Fraco	12	63.15	0.21	20	83.33	0.21	25	75.75	0.23	16	41.02	0.15	0.1
	Médio	2	10.52		2	8.33		2	6.06		22	56.41		
	Forte	5	26.33		2	8.33		6	18.18		1	2.56		
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO ALTAS	Fraco	8	42.1	0.16	11	45.83	0.23	14	42.42	0.17	7	17.94	0.18	0.76
	Médio	9	47.63		7	29.16		13	39.39		25	64.1		
	Forte	2	10.52		6	25		6	18.18		7	17.94		

FREQUÊNCIAS

ESCURECIMENTO DO TRAÇADO	Fraco	5	26.31	0.24	14	58.33	0.15	0	0	0.21	12	30.75	0.24	0.33
	Médio	0	0		3	12.5		8	24.24		14	35.89		
	Forte	14	73.68		7	29.16		25	75.75		13	33.33		
RUÍDO EM TODO ESPECTROGRAMA	Ausente	0	0	0.19	19	79.16	0.22	0	0	0.22	2	5.12	0.21	0.12
	Pouco presente	1	5.26		5	20.83		8	24.24		9	23.07		
	Presente	18	94.73		0	0		25	75.75		28	71.79		
RUÍDO NAS ALTAS FREQUÊNCIAS	Ausente	0	0	0.23	0	0	0.15	31	93.93	0.15	32	82.05	0.18	0.15
	Pouco presente	1	5.26		5	20.83		2	6.06		7	17.94		
	Presente	18	94.73		19	79.16		0	0		0	0		
DEFINIÇÃO F1	Ausente	4	21.05	0.15	7	29.16	0.18	8	24.24	0.17	9	23.07	0.15	0.35
	Pouco definido	6	31.57		11	45.83		20	60.6		20	51.28		
	Definido	9	47.36		6	25		5	15.15		10	25.64		
DEFINIÇÃO F2	Ausente	8	42.1	0.18	12	50	0.24	18	54.54	0.23	18	46.15	0.18	0.21
	Pouco definido	7	36.84		9	37.5		12	36.36		6	15.39		
	Definido	4	21.05		3	12.05		3	9.09		15	38.46		
DEFINIÇÃO F3	Ausente	16	84.21	0.24	16	66.66	0.21	2	81	0.18	32	82.05	0.19	0.1

	Pouco definido	3	15.78		8	33.33		6	18.18%		7	17.94		
	Definido	0	0		0	0		0			0	0		
DEFINIÇÃO F4	Ausente	15	78.94	0.18	22	91.66	0.23	31	93.93	0.21	35	89.54	0.25	0.35
	Pouco definido	4	21.05		2	8.33		2	6.06		4	10.25		
	Definido	0	0		0	0		0	0		0	0		
REGULARIDADE DO TRAÇADO	Baixa	13	68.72	0.19	14	58.33	0.15	22	66.66	0.15	20	51.28	0.18	0.15
	Médio	6	31.57		9	37.5		11	33.33		19	48.71		
	Alta	0	0		0	0		0	0		0	0		

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Tabela 5. Comparação dos dados da Espectrografia de Banda Estreita entre os grupos I a IV

		GRUPO I (4:00-4:11)			GRUPO II (5:00-5:11)			GRUPO III (6:00-6:11)			GRUPO IV (7:00-7:11)			p-valor
			(%)	DP		(%)	DP		(%)	DP		(%)	DP	
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO NAS ALTAS FREQUÊNCIAS	Fraco	15	79.94	0.16	20	83.33	0.25	17	51.51	0.22	30	76.92	0.17	0.87
	Médio	4	0.21		4	16.66		13	39.39		9	23.07		
	Forte	0	0.0		0	0		3	9.09		0	0		
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO EM TODO O ESPECTROGRAMA	Fraco	15	79.94	0.18	19	79.16	0.27	25	75.75	0.15	25	64.1	0.21	0.96
	Médio	5	26.31		5	20.83		8	24.24		10	25.64		
	Forte	0	0		0	0		0	0		4	10.25		
RUÍDO ENTRE OS HARMÔNICOS EM TODO ESPECTROGRAMA VOCAL	Fraco	12	63.15	0.24	15	62.5	0.17	21	63.63	0.18	21	53.84	0.24	0.67
	Médio	3	15.78		5	20.83		10	30.3		12	30.76		
	Forte	4	21.05		4	16.66		2	6.06		6	15.38		
RUÍDO ENTRE OS HARMÔNICOS NAS ALTAS FREQUÊNCIAS	Fraco	18	94.73	0.17	18	75	0.19	13	39.39	0.17	17	43.58	0.15	0.89

	Médio	1	5.26		3	12.5		15	45.45		13	33.33	
	Forte	0	0		3	12.5		5	15.15		9	23.07	
	Ausente	13	68.42	0.25	22	91.66	0.21	21	63.63	0.22	29	74.35	0.22
	Pouco definidos	6	31.57		2	8.33		10	30.3		10	25.64	
DEFINIÇÃO DE HARMÔNICOS	Definido	0	0		0	0		2	6.06		0	0	0.08
	Baixa	12	63.15	0.18	12	50	0.15	33	100	0.25	21	53.84	0.15
	Média	4	21.05		8	33.3		0	0		15	38.46	
REGULARIDADE DO TRAÇADO	Alta	3	15.78		4	16.66		0	0		13	33.33	0.07

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Houve correlação com significância negativa entre “tensão” e o grau de escurecimento do traçado nas altas frequências da EBE ($r = -0,7$) e da EBL ($r = -0,6$); entre VTI e TMF/i/ ($r = -0,8$) e entre DUV e TMF/a/ ($r = -0,7$), TMF/i/ ($r = -0,6$), TMF/u/ ($r = -0,8$). Houve correlação com significância positiva entre “rugosidade” e sAPQ ($r = 0,9$). Não ocorreu correlação entre as demais variáveis avaliadas.

Discussão

Na amostra estudada, os TMF aumentaram conforme a idade, com significância para o TMF/i/. Os participantes do grupo IV conseguiram sustentar a emissão vocal durante mais tempo (Tabela 1). Referente aos valores de TMF, a literatura cita que o tempo de sustentação vocal e a idade das crianças são variáveis diretamente proporcionais, como mostrado em pesquisas anteriores com a mesma temática (Paes & Azevedo, 2010; Tavares et al., 2012). Esse fato pode ser atribuído ao desenvolvimento anatomofisiológico laríngeo e à maturação neurológica comum ao período (Capellari & Cielo, 2008; Tavares et al., 2012). Ainda, quando comparados a outras investigações com crianças com voz normal, os TMF se apresentaram reduzidos (Cappellari & Cielo, 2008; Tavares et al., 2012), conforme esperado em crianças disfônicas (Niccolas et al., 2008).

Quanto aos parâmetros acústicos avaliados através do MDVPA, observou-se as medidas acústicas de F0 e *jitt* diminuíram significativamente conforme a idade. As medidas RAP, VTI e NSH foram significativamente maiores aos quatro anos e a de *shimmer* percentual (*shim*) foi maior aos sete anos (Tabela 3).

Referente à medida de F0, os valores encontrados nos quatro grupos foram 268,07Hz, 255,03Hz, 253,1Hz e 241,25Hz respectivamente (Tabela 3) e, quando comparada a estudos com crianças com voz normal (Braga, Oliveira & Sampaio, 2009; Tavares et al., 2010; Viegas et al., 2010), observa-se diminuição dos valores, com F0 mais graves em crianças disfônicas.

Em pesquisa com crianças com idades entre quatro e sete anos de ambos os sexos, a F0 encontrada na faixa etária de quatro a cinco anos foi de 275Hz para meninas e na faixa etária de seis a sete anos foi de 243,37 Hz e 258,03Hz para meninos e meninas respectivamente (Tavares et al., 2010). Em investigação com crianças com voz normal, foi encontrado valor de F0 de 263,65Hz para idade de seis anos e 250,55Hz para sete anos (Braga, Oliveira & Sampaio, 2009). Outro estudo

encontrou valores de F0 em crianças com faixa etária de seis a sete anos de 258Hz (Viegas et al., 2010).

Ainda, trabalho com 212 crianças de ambos sexos, com voz normal e faixa etária entre seis e nove anos encontrou diminuição do valor de F0 com o aumento da idade e, embora não estatisticamente, *jitter* e *shimmer* apresentaram o mesmo comportamento (Nicollas et al., 2008), o que também ocorreu nesta pesquisa. Outro estudo com 336 crianças com voz normal concluiu que as de faixa etária entre quatro e doze anos possuem o mesmo perfil vocal conforme o sexo. A média de F0 encontrada foi de 279Hz e também observou valores de *shimmer* e *jitter* semelhantes ao de adultos (Maturó et al., 2012).

Pesquisa com 20 crianças com nódulos vocais, que observou diferença significativa de medidas vocais acústicas em relação às crianças com voz normal, como diminuição de F0 e aumento das medidas de *shimmer* e *jitter* (Valadez et al., 2012) também reforça os resultados obtidos neste trabalho.

A medida de *shimmer* percentual (*shim*), relacionada à variação de periodicidade da amplitude vocal, foi maior aos sete anos (Tabela 3), contrariando os resultados de estudos com crianças com voz normal (Nicollas et al., 2008; Tavares et al., 2012;). Este achado, por sua significância, caracterizou o grupo de crianças disfônicas de sete anos do presente estudo. No entanto, sugere-se amostras maiores para verificar se o comportamento se mantém.

Referente à análise perceptivoauditiva enquanto alguns autores consideram alguns aspectos como rouquidão e soproidade da voz infantil como normais, outros consideram como sinal patológico, conforme o grau (Oliveira et al., 2011). No presente estudo, optou-se por considerar tais particularidades em grau discreto como normais. No entanto, como evidenciado pela literatura (Lopes et al., 2012; Oliveira et al., 2011; Tavares et al., 2011), a rouquidão e soproidade em grau leve são as características vocais mais presentes na população infantil, sendo que a maioria das crianças deste trabalho apresentou grau geral e todos os parâmetros vocais (rugosidade, soproidade e tensão) em grau moderado, independente da idade (tabela 2).

Não foram encontradas significâncias em relação às avaliações vocais espectrográficas, mas se observaram na EBL o escurecimento do traçado dos formantes e das altas frequências com maioria de grau médio a fraco; presença de ruído em todo espectrograma e definição dos formantes com maioria entre pouco definido a ausente; e maioria com baixa regularidade do traçado espectrográfico (tabela

4). Na EBE, a maioria apresentou fraco grau de escurecimento do traçado nas altas frequências e em todo o espectrograma vocal; ruído entre os harmônicos em todo o espectrograma e nas altas frequências pouco presente, definição do traçado ausente e regularidade do traçado baixa (tabela 5).

Segundo a literatura (Cortês & Gama, 2010), o fraco grau de escurecimento do traçado pode estar relacionado à soproidade vocal e ao fechamento glótico incompleto; a presença de ruído pode se relacionar com rugosidade; a baixa definição do traçado com instabilidade vocal e a irregularidade com quebras de sonoridade. Os únicos dois estudos encontrados que realizaram análises espectrográficas com crianças utilizaram metodologias diferentes da presente pesquisa como comparação das análises de adultos com crianças, comparação das análises espectrográficas de respiradores orais e nasais e análises espectrográficas de longo termo, sem mencionar se as crianças eram disfônicas ou normais, impossibilitando maior aprofundamento da discussão comparativa (Viegas et al., 2010).

Quanto ao grau de escurecimento do traçado nas altas frequências, as EBE e EBL apresentaram correlação negativa com o parâmetro perceptivoauditivo de tensão vocal. Como o grau de escurecimento do traçado também está relacionado à projeção vocal, pode-se dizer que as produções vocais realizadas de forma mais tensa e com menor projeção vocal tiveram como característica um grau mais fraco de escurecimento do traçado nas altas frequências devido à menor energia harmônica nesta região (Cortês & Gama, 2010).

Ainda, foi encontrada correlação negativa entre VTI e TMF /i/, mostrando que quanto maior o índice de turbulência vocal, ruído acústico, menor o tempo de sustentação obtido. Também ocorreu correlação negativa entre TMF de /a,i,u/ e DUV, medida relacionada com a interrupção da onda sonora, tendo por consequência, irregularidade ou ruído a emissão. As medidas acústicas refletem o comportamento vocal em nível glótico, enquanto que as medidas de TMF a relação da ação muscular e muco-ondulatória das pregas vocais e fluxo de ar dos pulmões. Os resultados mostram que a presença de ruído acústico, comum em crianças disfônicas, ocasiona diminuição da sustentação dos TMF.

Ocorreu correlação positiva entre sAPQ e rugosidade, que decorre da vibração aperiódica das pregas vocais. As medidas de perturbação de amplitude ou *shimmer*, como o sAPQ, indicam a periodicidade dos ciclos vibratórios das pregas vocais e, por consequência, sua estabilidade e grau de energia harmônica. Quando há aumento do

parâmetro, tem-se produção vocal característica com presença de ruído acústico evidenciado pela rouquidão, soprosidade e/ou aspereza (Beber & Cielo, 2010).

Estudo que avaliou 71 crianças, com idade entre três e nove anos, encontrou as características vocais perceptivoauditivas de tensão, instabilidade e soprosidade como predominantes, em grau leve, e correlação positiva entre F0 e tensão vocal, e entre rugosidade e instabilidade fonatória (Lopes et al, 2012), resultados semelhantes aos da presente pesquisa.

Por meio deste trabalho, foi evidente a carência de pesquisas sobre a voz de crianças disfônicas, principalmente no que se refere aos aspectos espectrográficos, o que dificultou a discussão dos achados. Referente a fase de coleta dos dados, a principal limitação foi a falta de colaboração dos pais em autorizar a participação dos sujeitos na presente pesquisa.

Conclusão

A voz de crianças disfônicas sofre modificações em relação à diminuição de ruído e aumento da resistência vocal conforme o crescimento da idade. Em crianças com voz normal a diminuição de ruído ocorre em maior grau assim como o aumento da resistência vocal.

Referências Bibliográficas

1. American Speech-Language-Hearing Association. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice CAPE-V [text on the Internet].:
2. Azevedo, R. Disfonia na Infância. In: Fernandes; F.D.M.; Mendes, B.C.A.; Navas, A.L.P.G.P. Tratado de fonoaudiologia. 2ª Ed. São Paulo: Roca, 2009.
3. Beber, B.C & Cielo C.A.(2011) Características vocais acústicas de homens com voz e laringe normal. *Revista Cefac*, 13(2), 340-351.
4. Braga,J.N., Oliveira, D.S & Sampaio, T.M (2009). Frequência fundamental da voz em crianças. *Revista Cefac*, 12(3), 234-240.

5. Cappellari, V.M & Cielo, C.A (2008). Características vocais acústicas de crianças pré-escolares. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 74(2), 265-272.
6. Connor, N.P. et al. Attitudes of children with dysphonia (2008). *Journal of Voice*, 2(2), 197-209.
7. Cortes ,M.G.& Gama, A.C.C.(2010) Análise visual de parâmetros espectrográficos pré e pós fonoterapia para disfonias. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 15(2), 243-249.
8. Finger, L.S.; Cielo, C.A. & Schwarz, K. (2009). Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. *Jornal Brasileiro de Otorrinolaringologia*, 75(3), 432-440.
9. Fritsch, A.; Oliveira, G. & Behlau, M. (2011). Opinião dos pais sobre a voz, características de comportamento e de personalidade de seus filhos. *Revista. Cefac*; 13(1), 112-122.
10. Gama ACC. et al.(2009). Correlação entre dados perceptivoauditivos e qualidade de vida em voz de idosas. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica* 21:125-30.
11. Kelchner, L.N. et al.(2008). Perceptual Evaluation of Severe Pediatric Voice Disorders: Rater Reliability Using the Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice. *Journal of Voice*, 78(3), 1-10.
12. Kurtz, L.O & Cielo C.A (2010). Tempos máximos de fonação de vogais em mulheres adultas com nódulos vocais. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 22(4), 451-454.
13. Lopes, L.W. et al. (2012). Severity of Voice Disorders in Children: Correlations Between Perceptual and Acoustic Data. *Journal of Voice.*, 26(6), 807-812.
14. Mauro, S. et al.(2012). Establishment of a Normative Pediatric Acoustic Database. *Archives Otolaryngology Head Neck Surgery*. 138(10), 956-61.
15. Paes, SM & Azevedo RR.(2009). Efeito do apoio visual nas medidas de tempo máximo fonatório em crianças, *Revista Distúrbios da Comunicação*, 22:13-8.
16. Possamai V, & Hartley B (2013). Dysphonia in Children. *Pediatric Clinics* 13(2), 1-5.
17. Salles, J.N., Gurgel, R.K., Gonçalves, M.I.R., Cunha, E & Barreto, V.M.(2013). Voice Performance Evaluation of Street Children From Aracaju, Brazil Using Perceptual-Auditory and Acoustic Analyses, *Journal of Voice*, 11(3), 26-33.
18. Simoes-Zenari M, Nerm K, & Behlau M. (2012). Voice disorders in children and its relationship with auditory, acoustic and vocal behavior parameters. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76 (2), 896–900.
19. Tavares, E.L.M; Labio, R.B & Martins, R.H.G.(2010). Estudo normativo dos parâmetros acústicos vocais de crianças de 4 a 12 anos de idade sem sintomas vocais: estudo piloto. *Jornal Brasileiro de Otorrinolaringologia*, 76(4), 485-90.
20. Tavares, E.L.M.; Brasolotto, A.; Santana, M.F.; Padovan, C.A.; & Martins, R.H.G. (2011). Estudo epidemiológico de disfonias em crianças de 4 a 12 anos. *Jornal Brasileiro de Otorrinolaringologia*. 77(6), 736-46.
21. Valadez, V. et al.(2012). Voice parameters and videonasolaryngoscopy in children with vocal nodules: A longitudinal study, before and after voice therapy. *Internacional Journal Pediatric Otorhinolaryngology*. 76(9), 1361-5.

22. Vanzella, T.P. Normatização dos parâmetros acústicos vocais em crianças em idade escolar. 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia), USP, São Carlos, 2006
23. Verduyck, I.; et al. (2011). Voice-Related Complaints in the Pediatric Population *Journal of Voice*, 25(3), 373-380.
24. Viegas, D, Viegas, F., Atherino, C.C.T, & Baeck, H.E. (2010). Parâmetros Espectrais da Voz em Crianças Respiradoras Orais. *Revista Cefac*. 12(4):820-83.

4 ARTIGO DE PESQUISA 2

Ocorrência de disfonia em crianças de 4:00 a 7:11 anos de idade da cidade de Santa Maria/RS/Brasil

RESUMO

OBJETIVO: verificar a ocorrência de disfonia em crianças de 4 a 7:11 anos da cidade de Santa Maria/RS/Brasil. **MÉTODOS:** após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram avaliadas 307 crianças de ambos os sexos de diferentes instituições de ensino através da aplicação da escala de avaliação perceptivoauditiva CAPE-V. Foram consideradas disfônicas aquelas que apresentaram grau geral de alteração maior do que um e aquelas com grau geral igual ou menor do que um foram consideradas com voz normal. **RESULTADOS:** 115 crianças (37,45%), com maioria percentual de meninos, foram consideradas disfônicas e o número de crianças com voz normal ficou estabelecido em 192 (62,54%). O número de crianças com voz normal foi significativamente maior ($p=0,00$) do que o de disfônicas. Não houve diferenças significantes entre os sexos ou idades. **CONCLUSÃO:** através do supracitado conclui-se que a ocorrência de disfonia infantil aumentou conforme a idade e foi maior em escolares do que pré-escolares referente ao sexo houve predomínio de meninos.

Palavras-chave: disfonia, crianças, voz.

Occurrence of dysphonia in children from 4:00 to 7:11 years old in the city of Santa Maria – RS – Brazil

Abstract

OBJECTIVE: verify the occurrence of dysphonia in children from 4:00 to 7:11 years old in the city of Santa Maria – RS – Brazil. **METHODS:** after applying the inclusion and exclusion criteria, 307 children of both sexes and from different educational institutions were evaluated by applying the assessment scale of auditory perceptual evaluation CAPE-V. Those who presented general degree of alteration higher than one were considered dysphonic, and those who presented general degree equal or lower than one were considered to have normal voice. **RESULTS:** 115 children (37.5%), with most percentage of boys, were considered dysphonic, and the number of children with normal voice was established in 192 (62.54%). The number of children with normal voice was significantly higher ($p=0.00$) than that of dysphonic. There were no significant differences between sexes or ages. **CONCLUSION:** through the above it is concluded that the occurrence of childhood dysphonia increased with age and was higher in school than preschool children related to sex predominance of boys.

Keywords: dysphonia, children, voice.

Introdução

Pesquisas com a temática sobre disfonia na população infantil apresentam números discrepantes ao se comparar dados de diferentes estudos. A variabilidade dos critérios utilizados para o diagnóstico de disfonia contribui para a divergência existente entre os estudos sobre a ocorrência de disfonia infantil, variando entre 4,4 e 30,3% ^{1,2,3}.

Fatores como falta de colaboração dos pais, não aceitação das crianças para realização de exames, dificuldades técnicas na exposição da laringe, entre outros, contribuem para dificuldade de realização de estudos sobre esta temática ⁴.

O conceito divergente de disfonia infantil favorece as diferenças citadas. A produção vocal na infância possui características próprias como frequência fundamental aguda; *loudness* aumentada; ataque vocal brusco; extensão vocal reduzida; discretas nasalidade, rouquidão e soprosidade ^{5,6}. Tais particularidades são características de voz de crianças considerada normal, segundo pesquisa que estabeleceu o grau de alteração discreto como normal para o público infantil⁴. Em contrapartida, estudos que consideraram o grau discreto de alteração vocal como característico de disfonia infantil observaram que esse grau era o mais presente, independente da escala de avaliação utilizada ^{3,6}.

Quanto ao sexo, pesquisas mostram predominância de meninos disfônicos. Embora resultados recentes apontem que o comportamento vocal de meninos e meninas esteja se tornando similar ⁷. A faixa etária mais acometida foi das crianças em fase escolar, quando comparadas a pré-escolares ^{1,2,3}. Dados importantes para profissionais que trabalham diretamente com a população infantil uma vez que auxilia no diagnóstico e tratamento precoce dentro da prática clínica e incentiva a divulgação de campanhas de conscientização sobre disfonia infantil no âmbito populacional.

No estado do Rio Grande do Sul (RS/Brasil), não foram encontradas pesquisas sobre o assunto. Apenas um estudo sobre a demanda fonoaudiológica na região em que não foram relatadas queixas de disfonia⁸. Na cidade de Santa Maria/RS/Brasil, não há registros de estudos nessa área.

Assim, esta investigação pretende verificar a ocorrência de disфонia em crianças de 4 a 7:11 anos de idade na cidade de Santa Maria/RS/Brasil.

Materiais e métodos

Trata-se de investigação transversal observacional analítica, de cunho contemporâneo e quantitativo. A coleta de dados foi iniciada após a aprovação no Comitê de Ética da instituição de origem (23081.016945/2010-76). A partir disto, as escolas formalizaram o aceite na participação no estudo mediante a assinatura do Termo de Autorização Institucional (TAI), e os responsáveis pelas crianças participantes através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados foi realizada em instituições de ensino municipais, estaduais e particulares da cidade de Santa Maria/RS/Brasil. As escolas foram listadas de acordo com os bairros da cidade e a rede de ensino. Após, ocorreu sorteio em que a cada duas escolas uma era eliminada e, assim, chegou-se à listagem final das escolas candidatas a participar da pesquisa.

O cálculo amostral foi baseado nos dados populacionais do município de Santa Maria que estabeleceu 20.717 crianças com a faixa etária definida, o erro amostral adotado foi de 5% e o nível de confiança 90%. Como resultado o cálculo amostral foi de 237 sujeitos.

A seleção dos participantes baseou-se nos seguintes critérios de inclusão: crianças de ambos os sexos; com idades de 4:00 a 7:11 anos; a fim de excluir fatores referentes a imaturidade neuromuscular presente em crianças menores de quatro anos e possíveis alterações hormonais em crianças a partir dos oito anos de idade, anuência dos pais e/ou responsáveis em assinar o TCLE e concordância oral da criança. Foram excluídas as crianças com: relato dos pais ou responsáveis de desenvolvimento neuropsicomotor atrasado, alterações psicológicas, psiquiátricas, posturais ou pulmonares; síndromes; deformidades físicas e alterações estruturais graves e congênitas que pudessem comprometer a fonação ao nível respiratório, fonatório e /ou articulatório; estar ou ter estado sob tratamento fonoaudiológico para a voz; histórico de cirurgia ou má formação na região orofacial que impedissem a adequada produção vocal nas avaliações, gripe e alergias respiratórias que limitassem o desempenho no dia das avaliações^{9,10,11}; perda auditiva. Desta forma, o grupo analisado não continha crianças com disfonias orgânicas ou psicogênicas.

Os pais responderam um questionário sobre o histórico de saúde e desenvolvimento da criança para a aplicação dos critérios de seleção. Para verificar a presença de perda auditiva, foi realizada triagem auditiva através da varredura de tons puros nas frequências de 1 a 4KHz em 20dB, por via aérea, em sala silenciosa (com audiômetro *Amplivox*, modelo 2011, tipo A260). Crianças com perda auditiva podem ter sua produção vocal prejudicada devido a falta de automonitoramento vocal.

Foi aplicada e gravada, na abordagem inicial das crianças, a escala *Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V)*, a fim de separar as crianças com disfonia daquelas com voz normal ¹². A aplicação da escala consiste na gravação de emissões de vogais sustentadas, leitura de frases e depoimento sobre a voz, os aspectos avaliados pela escala são rugosidade, sopro, tensão, ressonância e grau geral da disfonia. As avaliações são marcadas de forma quantitativa em escala analógica linear que vai de 0 a 100mm em que deve-se marcar o valor correspondente ao parâmetro avaliado e, conforme o valor atribuído, é possível inferir o grau de alteração de cada critério. Nesta pesquisa, para classificar a presença ou ausência de disfonia, foi considerado o grau geral do CAPE-V.

Como material foi utilizado gravador profissional digital marca *Zoom*, modelo H4n, com a configuração de captação do sinal de 96KHz, 16bits, captação do sinal regulada em 50%, com microfone acoplado Behringer ECM 8000, omnidirecional, com faixa plana de captação de frequências de 15 a 20KHz, posicionado a uma distância fixa de quatro centímetros para a gravação dos TMF ¹³e 10cm para a fala encadeada, com ângulo de captação direcional de 90° da boca dos falantes, com o indivíduo em posição ortostática, em sala com ruído ambiental inferior a 50dBNS, aferido por meio de medidor de nível de pressão sonora digital marca *Instrutherm*, modelo Dec-480 ^{1,14}.

Após, as gravações vocais foram analisadas por quatro juízas, de forma independente e as respostas foram consideradas conforme a concordância. Crianças com grau geral até “um” foram consideradas normais e com grau maior do que “um” foram consideradas disfônicas ^{7,12}.

Todos os procedimentos descritos foram realizados em períodos anteriores ao intervalo escolar (recreio) e das aulas de Educação Física, com a finalidade de evitar a interferência do uso intensivo e/ou abusivo da voz ¹⁵.

Foi fornecida a devolutiva dos resultados das avaliações aos pais e/ou responsáveis e também para as escolas. As crianças que apresentaram algum comprometimento foram encaminhadas para avaliações e tratamentos especializados.

No processo, foram distribuídos 1015 TCLE, sendo assinados 427. Foram excluídas 97 crianças por ter mais de oito anos; 15 que estavam com quadro alérgico no momento da avaliação; cinco devido a comprometimento pulmonar e três por apresentar histórico de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor.

A partir disto, as crianças foram divididas conforme a idade em: grupo I: 54 crianças de 4:00 a 4:11 anos; grupo II: 66 crianças de 5:00 a 5:11 anos; grupo III: 98 crianças de 6:00 a 6:11 e grupo IV: 89 crianças de 7:00 a 7:11. A divisão foi realizada com base nas semelhanças anatomofisiológicas das faixas etária. Os dados foram analisados no grupo geral e por idades e sexo.

Após todos os procedimentos, os resultados foram tabulados e foi aplicado o teste de *Kruskall Wallis* para verificação da significância e posterior discussão dos resultados conforme a literatura.

Resultados

Tabela 1 Ocorrência de crianças disfônicas e conforme o sexo

	Meninos	(%)	DP	Meninas	(%)	DP	p-valor
Disfônicas	64	55,65	0,16	51	44,34	0,19	0,08
Normais	89	46,35	0,18	103	53,65	0,16	0,09

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Tabela 2 Ocorrência de crianças disfônicas conforme a faixa etária

	Normais	(%)	DP	Disfônicas	(%)	DP	p-valor
Grupo I (4:00-4:11)	35	18,22	0,15	19	16,51	0,23	0,06
Grupo II (5:00-5:11)	42	21,87	0,18	24	20,86	0,16	0,06
Grupo III (6:00-6:11)	65	33,85	0,17	33	28,69	0,21	0,07
Grupo IV (7:00-7:11)	50	26,04	0,21	39	33,91	0,15	0,08

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Tabela 3 Ocorrência de crianças disfônicas conforme a faixa etária e o sexo

	Meninos	(%)	DP	Meninas	(%)	DP	p-valor
Grupo I disfônicas (4:00-4:11)	8	40	0.17	11	60	0.19	0.06
Grupo I normais	17	48.57		18	51.42		1
Grupo II disfônicas (5:00-5:11)	11	46	0.21	13	54.17	0.23	0.09
Grupo II normais	19	45.23		23	54.77		0.71
Grupo III disfônicas (6:00-6:11)	18	55	0.16	15	45	0.15	0.82
Grupo III normais	25	38.46		40	61.54		0.07
Grupo IV disfônicas (7:00-7:11)	27	77	0.18	12	23	0.22	0.09
Grupo IV normais	21	42		29	58		0.68

teste de *Kruskall Wallis*

* Valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$)

Discussão

Na presente investigação, o número de crianças disfônicas foi de 115 (37,45%), significativamente menor quando comparado com o grupo de crianças com voz normal 192 (62,54%). Tais resultados foram iguais aos de pesquisa em que foram avaliadas 70 crianças, com faixa etária entre seis a dez anos, sendo 37,14% disfônicas⁷. Índices mais baixos foram encontrados por outros estudos, um que avaliou 312 prontuários médicos de crianças com idade entre oito e 12 anos e encontrou 17,2% de disfonia¹⁶ e outro que analisou 2000 crianças com idades entre quatro e 12 anos e cujo percentual de crianças disfônicas foi de 11,4%⁴.

Cabe ressaltar que talvez devido à caracterização de trabalho de campo e de contemporaneidade, em que ocorreu busca ativa dos participantes, a ocorrência foi maior do que estudos anteriores^{3,15} que analisaram prontuários médicos para estabelecer a frequência dos quadros de disfonia. Os sinais de disfonia ainda são pouco conhecidos pelos pais e professores e, quando há a procura por tratamento, significa que o quadro está em situação avançada, até mesmo com o desenvolvimento de lesões laríngeas, o que pode ter contribuído para a discrepância dos valores de ocorrência de disfonia infantil na literatura¹⁷.

Nesta pesquisa, a maioria percentual de crianças disfônicas era de meninos, observando-se maior percentual de voz normal em meninas (tabela 1). Segundo alguns autores^{17,18}, a sociedade contribui para a prevalência de quadros de disfonia em meninos. O padrão de comportamento vocal no sexo masculino é hiperfuncional devido a atividades sociais e físicas que exigem maior esforço vocal, enquanto que em meninas a qualidade vocal mais relatada é a soprosa.

Tal fato foi observado em estudo com 312 crianças na faixa etária de dois a 16 anos, em que 57% dos disfônicos foi de meninos¹⁷, bem como noutra investigação com 2000 crianças de quatro a 12 anos de idade, na qual a maioria percentual (50,35%) foi de meninos disfônicos⁴. Em contrapartida, acredita-se que tal comportamento esteja se modificando uma vez que meninos e meninas atualmente realizam mais atividades juntos, como aulas de canto, o que foi

constatado no trabalho com 70 crianças de seis a dez anos de idade e que encontrou maioria percentual de meninas disfônicas (52,85%)⁷.

Neste trabalho, também foi possível perceber que o aumento do número de meninos no grupo de crianças disfônicas foi percentualmente maior nos grupos III (6:00 a 6:11anos) e IV (7:00 a 7:11 anos) (tabela 3). Os grupos de crianças I e II possuíam menor número de sujeitos quando comparados aos grupos III e IV (tabela 2). Cabe ressaltar que as crianças da faixa etária de cinco anos estavam inseridas nas escolas como pré-escolares, correspondendo a turmas com menor número de alunos, horários diferentes de intervalos e atividades físicas diferenciadas, mais calmas.

As crianças com maior idade, os escolares (grupos III e IV, com maior número de crianças) (tabela 3), estavam em outro contexto, uma vez que dividiam o pátio das escolas com crianças maiores, as turmas tinham mais alunos, as salas de aula eram maiores e, nas atividades físicas, já eram inseridos esportes como o futebol, que favorece o abuso vocal.

Dessa maneira, observa-se que fatores ambientais podem contribuir para o aumento da ocorrência de disфонia, como também demonstra pesquisa com pais de 28 crianças disfônicas com idades entre seis e 12 anos em que o ambiente familiar era ruidoso¹⁷, sendo de fundamental importância a intervenção precoce e orientações a pais e professores sobre a temática.

Conclusão

Através do supracitado conclui-se que a ocorrência de disfonia infantil aumentou conforme a idade e foi maior em escolares do que pré-escolares referente ao sexo houve predomínio de meninos.

Referências Bibliográficas

1. Azevedo, R. Disfonia na Infância. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas, ALPGP. Tratado de fonoaudiologia. 2ª Ed. São Paulo: Roca, 2009.
2. Connelly A, Clement WA, Kubba, H. Management of dysphonia in children. J Laryngol Otol.2009; 6:642-7.
3. Martins RH, Hidalgo Ribeiro CB, Fernandes de Mello BM, Branco A, Tavares EL. Dysphonia in Children. J Voice. 2012; 26:17-20.
4. Tavares ELM, Brasolotto A, Santana MF, Padovan CA, Martins RHG. Estudo epidemiológico de disfonias em crianças de 4 a 12 anos. Braz J Otorhinolaryngol. 2011; 77:736-46.
5. Vanzella TP. Normatização dos parâmetros acústicos vocais em crianças em idade escolar. 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia), USP, São Carlos, 2006.
6. Silva M, et al. Habilidades sociais de crianças disfônicas. J Soc Bras Fonoaudiol.;2012; 24:361-7.
7. Oliveira RC, Teixeira LC, Gama ACC, Medeiros A. Análise perceptivoauditiva, acústica e autopercepção vocal em crianças. J. Soc. Bras. Fonoaudiol, 2011; 23:58-63.
8. American Speech-Language-Hearing Association. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice CAPE-V [text on the Internet]. Disponível em: http://www.asha.org/NR/rdonlyres/79EE699E-DAEE-4E2C-A69E-C11BDE6B1D67/0/22560_1.pdf.
9. Barbosa SM. Análise de prontuários de pré-escolares quanto às alterações fonoaudiológicas. 2012, 153f. Dissertação, UFRGS, Porto Alegre.
10. Kurtz LO, Cielo CA. Tempos máximos de fonação de vogais em mulheres adultas com nódulos vocais. Pró-Fono Rev Atual Cient., 2010; 22:451-4.

11. Finger LS, Cielo CA, Schwarz, K. Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009; 75: 432-40.
12. Costa CB, Costa LHC, Oliveira G, Behlau M. Efeitos imediatos do exercício de fonação no canudo. *Rev Brasileira de Otorrinolaringol.* 2011; 77: 461-5.
13. Viegas D, Viegas F, Atherino CCT, Baeck HE. Parâmetros Espectrais da Voz em Crianças Respiradoras Orais. *Rev. CEFAC.* 2010; 12:820-83.
14. Gama ACC. et al. Correlação entre dados perceptivoauditivos e qualidade de vida em voz de idosas. *Pró-Fono Rev Atual Cient,* 2009; 21:125-30.
15. Behlau M. *Voz o Livro do Especialista.* Rio de Janeiro: Revinter; 2008.
16. Paes SM, Azevedo RR. Efeito do apoio visual nas medidas de tempo máximo fonatório em crianças, 2009; 22:13-8.
17. Angelillo N, et al. Epidemiological study on vocal disorders in pediatric age. *J Prev Med Hyg.* 2008;49:1-5.
18. Paixão CL B, Silvério KCA, Berberian AP; Mourão LF. Disfonia infantil: hábitos prejudiciais à voz dos pais interferem na saúde vocal de seus filhos? *Rev. CEFAC;* 2012; 14:705-13.
19. Lopes LW. et al., Severity of Voice Disorders in Children: Correlations Between Perceptual and Acoustic Data *J Voice.*2012; 26: 807-12.

5 DISCUSSÃO GERAL

Devido ao período de desenvolvimento em que se encontraram é importante que as crianças não apresentem impedimentos na sua comunicação, uma vez que a disfonia infantil pode comprometer a participação em atividades sociais, bem como passar uma imagem negativa a seus pares de mesma idade (AZEVEDO, 2009; POSSOMAI, HARTLEY, 2013).

A literatura relata que as características anatomofisiológicas da infância refletem na qualidade vocal, sendo mais soprosa e rouca. Crianças até quatro anos possuem imaturidade das estruturas laríngeas e falta de controle neuromuscular, como observado em pesquisa, reflete as mudanças que o organismo passa durante o processo de crescimento e maturação (CAPPELLARI, CIELO, 2008).

No presente estudo características vocais como rouquidão e sopro, em grau leve, foram consideradas normais para a população infantil. Porém, outras investigações que incluíram as alterações vocais de grau leve como sinais de disfonia caracterizaram a voz da maioria da população disfônica como grau leve (NICOLLAS *et al.*, 2008; TAVARES *et al.*, 2012). Em comum os estudos apresentam a rouquidão e sopro como mais presentes na análise perceptivoauditiva infantil (OLIVEIRA *et al.*, 2011; TAVARES *et al.*, 2012)

Referente as características vocais acústicas, como relatado em pesquisas, medidas de F0 e de ruído tendem a diminuir com o avanço da idade (VALADEZ *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2011). No presente estudo, observou-se que as medidas acústicas de F0 e *jitt* diminuíram significativamente conforme a idade. As medidas RAP, VTI e NSH foram significativamente maiores aos quatro anos e a de *shimmer* percentual (*shim*) foi maior aos sete anos da F0, RAP, NSH, NUV e *jitt* com o aumento da idade. As análises de EBE e EBL em crianças ainda são pouco relatadas, na presente pesquisa foram encontradas correlações negativas entre grau do

escurecimento espectrográfico na EBE e EBL, nas altas frequências, com o parâmetro perceptivoauditivo de tensão vocal.

Ainda, com o aumento da idade ocorreu maior tempo de sustentação vocal, através da coleta do TMF /i/ em diferentes faixas etárias. O mesmo foi observado em pesquisas anteriores (OLIVEIRA *et al.*, 2011; TAVARES *et al.*, 2012).

Referente à ocorrência de disfonia, o presente estudo encontrou índices próximos a pesquisa anterior (OLIVEIRA *et al.*, 2011), porém, na literatura estudos apresentam discrepância nos valores.

O modo de seleção da amostra participante da pesquisa pode determinar o percentual de disfonia encontrado na população. Em análises que a coleta de dados buscou crianças nas escolas ou instituições o percentual encontrado foi maior do que as investigações realizadas em ambulatórios médicos de otorrinolaringologia (ANGELILLO *et al.*, 2008). Quando os pais procuram serviços especializados para disfonia, a maioria dos casos, correspondem a quadros de disfonia mais avançados, com grau de severidade maior.

A faixa etária com maior ocorrência de disfonia é entre sete e 12 anos. (AZEVEDO, 2009; CONNELLY, CLEMENT, KUBBA, 2009; MARTINS *et al.*, 2012). Na presente pesquisa observou-se que o percentual de disfonia aumentou conforme a idade, sendo que em escolares foi maior do que pré-escolares.

Quanto ao sexo, os meninos são relatados como maioria da população disfônica (ANGELILLO *et al.*, 2008; TAVARES *et al.*, 2011), corroborando com presente pesquisa. Porém, acredita-se que não ocorra mais essa diferença uma vez que ambos os sexos participam das mesmas atividades sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

6 CONCLUSÃO GERAL

Através do apresentado, conclui-se que as características vocais próprias da infância sofrem modificações com o aumento da idade, como as medidas acústicas de F0 e *jitt* diminuíram significativamente conforme a idade. As medidas RAP, VTI e NSH foram significativamente maiores aos quatro anos e a de *shimmer* percentual (*shim*) foi maior aos sete anos. Ocorreu correlação negativa entre o parâmetro perceptivoauditivo tensão vocal com o grau de escurecimento nas altas frequências na EBE e EBL, entre VTI, DUV e os TMF. A correlação negativa entre o parâmetro perceptivoauditivo rugosidade e a medida acústica sAPQ.

A ocorrência de disfonia infantil esteve próxima a estudos anteriores, sendo que o predomínio do sexo masculino relatado em outras pesquisas também foi encontrado.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELILLO N, et al. Epidemiological study on vocal disorders in pediatric age. **J Prev Med Hyg.** 2008 Mar;49(1):1-5

ARNAUT, M.A. *et al.* Processamento auditivo em crianças disfônicas. **Braz. j. otorhinolaryngol.** v.77, n.3,p.362-8, 2011.

AZEVEDO, R. Disfonia na Infância. In: FERNANDES.; F.D.M.; MENDES, B.C.A.; NAVAS, A.L.P.G.P. **Tratado de fonoaudiologia.** 2ª Ed. São Paulo: Roca, 2009.

BARROS, A.P.B.; CARRARA-DE-ANGELIS E. Análise acústica da voz. In: DEDIVITUS R.A.; BARROS A.P.B. **Métodos de avaliação e diagnóstico da laringe e voz.** São Paulo: Lovise, p. 200-21, 2002.

BEBER B.C.; CIELO C.A. Medidas acústicas de fonte glótica de vozes masculinas normais. **Pró-Fono Rev Atual Cient.,** Barueri, v. 22, n. 3, p: 299-304, 2010.

BEHLAU, M. **Voz: O livro do Especialista.** Vol. 1, Rio de Janeiro: Revinter; 2008.

BONUCCI, A.K. **O que fazer com nossas crianças disfônicas?** 1997. 24 f. Monografia (Curso de Especialização em Voz) CEFAC, São Paulo, 1997.

CAMPISI P, TEWFIK TL, MANOUKIAN JJ, SCHLOSS MD, PELLAND-BLAIS E; SADEGHI N. Computer-assisted voice analysis: establishing a pediatric database. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg.** v.128, n.2, p. 56-60, 2002.

CAPPELLARI, V.M.; CIELO, C.A. Características vocais acústicas de crianças pré-escolares. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v. 74, n. 2, p. 265-272, 2008.

CONNELLY, A.; CLEMENT, W.A; KUBBA, H. Management of dysphonia in children. **J Laryngol Otol.**v. 123, n.6, p.642-7, 2009.

CONNOR, N.P. et al. Attitudes of children with dysphonia. **JVoice**, v.2, n.2, 197-209, 2008.

CÔRTE, BATC. Avaliação da qualidade vocal de mulheres com nódulos nas pregas vocais [dissertação]. Universidade de Aveiro, 2011.

KELCHNER, L.N.; BREHM, S.B.; WEINRICH, B.; MIDDENDORF, J.; ALARCON, A.; LEVIN, L.; ELLURU, R. Perceptual Evaluation of Severe Pediatric Voice Disorders: Rater Reliability Using the Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice. **J.Voice** . v.78, n. 3, p. 1-10, 2008

KURTZ, L.O; CIELO C.A. Tempos máximos de fonação de vogais em mulheres adultas com nódulos vocais. **Pró-Fono Rev Atual Cient.**, Barueri, v. 22, n.4, p.451-454, 2010.

FINGER, L.S.; CIELO, C.A.; SCHWARZ, K. Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 75, n. 3, p. 432-440, 2009.

FRITSCH, A.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. Opinião dos pais sobre a voz, características de comportamento e de personalidade de seus filhos. **Rev. CEFAC;** v.13, n.1, p.112-122, 2011.

FUCHS,M.; et al. Influence of Singing Activity, Age, and Sex on Voice Performance Parameters, on Subjects' Perception and Use of Their Voice in Childhood and Adolescence. **JVoice**, v.23, n.3, p.182-189, 2009.

GAMA, A. C. C. et al. Correlação entre dados perceptivoauditivos e qualidade de vida em voz de idosas. **Pró-Fono Rev Atual Cient**, v. 21, n. 2, p.125-130, 2009

GASPARINI, G.; AZEVEDO, R.; BEHLAU,M. Experiência na elaboração de estórias com abordagem cognitiva para tratamento de disfonia infantil. **Rev Ciên Méd Biol.** Campinas, v. 3, n. 1, p. 82-88, 2004.

HELOU, L.B.; SOLOMON, N.P.; HENRY, L.R.; COPPIT, G. The Role of Listener Experience on Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V) Ratings of Postthyroidectomy Voice **Am J Speech Lang Pathol.**v.19, n.2, p. 248-58, 2010.

HUFNAGLE J. Acoustic analysis of fundamental frequencies of voices of children with and without vocal nodules. **Percept Mot Skills**, v.55, n.2, p. 427-432, 1982.

KARNELL, M.P.; MELTON, S.D.; CHILDES, J.M.; COLEMAN, T.C. Reliability of Clinician-Based (GRBAS and CAPE-V) and Patient-Based (V-RQOL and IPVI) Documentation of Voice Disorders **J Voice**. v. 21, n. 5, p.576-590, 2007.

LEITE, A.P.D.; PANHOCA I.; ZANOLLI, M.L. Distúrbios de voz em crianças: o grupo como possibilidade de intervenção. **Distúrb Comun**, São Paulo, v. 20, n. 3, p: 339-347, 2008.

LOPES, L.W. et al., Severity of Voice Disorders in Children: Correlations Between Perceptual and Acoustic Data **J Voice**. V 26, n.6, p. 807-812, 2012.

MAIA, A.A.; GAMA, A.C.C.; MICHALICK-TRIGINELLI, M.F. Relação entre transtorno do déficit de atenção/hiperatividade, dinâmica familiar, disфонia e nódulo vocal em crianças. **Rev Ciênc Méd.** Campinas, v.15, n.5, p.379-389, 2006.

MATURO, S. et al. Establishment of a Normative Pediatric Acoustic Database. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**. V.138, n.10, p.956-61, 2012.

MENDONÇA, R. A.; SAMPAIO, T. .M. .M; OLIVEIRA, D. S. F. Avaliação do programa de exercícios funcionais vocais de Stemple e Gerdeman em professores. **Rev CEFAC**. v. 12, n. 3, p. 471-482, 2010.

OLIVEIRA, R.C.; TEIXEIRA, L.C.; GAMA, A.C.C.; MEDEIROS, A.M. Análise perceptivoauditiva, acústica e autopercepção vocal em crianças. **J. Soc. Bras. Fonoaudiol**, São Paulo, v.23, n.2, p.158-63, 2011.

SHOEIB, R M.,; KHALID H. M.;TAMER A. M.; MOHAMED F.; YASSER A. S. Development and validation of the Arabic pediatric voice handicap index. *Int J of Pediatric Otorhinolaryngology*.v76,n. 9, p:1297-1303, 2012.

SANTOS, R.J.F. Avaliação de pacientes com paralisia unilateral das pregas vocais. 150f. **[dissertação]** - Universidade de Aveiro, Aveiro, 2009.

SANTOS, L.L.M; SANCHES, N.A. Estudo comparativo da avaliação perceptivoauditiva realizada de forma isolada e simultânea à análise espectrográfica. 33f. **Monografia (Graduação)** – Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina, Belo Horizonte, 2009.

SERGEANT,C.D., WELCH, G. Gender Differences in Long-Term Average Spectra of Children's Singing Voices,**JVoice**,v. 23, n.3, p.319-36, 2009.

SILVESTRE, I.R. Avaliação acústico-perceptiva e *stress* em mulheres com patologias laríngeas.187f. **[dissertação]** - Universidade de Aveiro, Aveiro, 2009.

SILVA, M.; et al. Habilidades sociais de crianças disfônicas. *J Soc Bras Fonoaudiol*.;v. 24, n.4, p.361-7, 2012.

SCHINDLER, A.; TIDDIA, C.; GHIDELLI, C.; NERONE, V.; ALBERA, R.; OTTAVIANI, F. Adaptation and Validation of the Italian Pediatric Voice Handicap Index. **Folia Phoniatr Logop**, v. 63, n. 9, p. 9-14, 2011.

SCHWARZ, K.; CIELO, C.A. Modificações laríngeas e vocais produzidas pela técnica de vibração sonorizada de língua. **Pró-Fono Rev Atual Cient.**, v. 21, n. 2, p. 161-6, 2009.

STEFFEN N, MOSCHETTI MB. Parâmetros acústicos de jitter e shimmer de 248 crianças de 6 a 10 anos, estudantes de Porto Alegre. **Rev Bras Otorrinolaringol.** v.63, n.4, p. 329-34, 1997.

TAKESHITA, T.K.; AGUIAR-RICZ, L.; ISAAC, M.L.; RICZ, H.; ANSELMO-LIMA, W. Comportamento vocal de crianças em idade pré-escolar. **Arq Int Otorrinolaringol.** São Paulo, v.13, n.3, p. 252-8, 2009.

TAVARES, J.G.; SILVA, E.H.A.A. Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e disfonia. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** São Paulo, v. 13, n. 4, p. 405-10, 2008.

TAVARES, E.L.M.; LABIO, R.B.; MARTINS, R.H.G. Estudo normativo dos parâmetros acústicos vocais de crianças de 4 a 12 anos de idade sem sintomas vocais: estudo piloto. **Braz J Otorhinolaryngol.** São Paulo, v. 76, n. 4, p. 485-90, 2010.

TAVARES, E.L.M.; BRASOLOTTO, A.; SANTANA, M.F.; PADOVAN, C.A.; MARTINS, R.H.G. Estudo epidemiológico de disfonias em crianças de 4 a 12 anos. **Braz J Otorhinolaryngol.** São Paulo, v.77, n. 6, p.736-46, 2011.

TEIG, C.B.S. **Nódulos vocais em crianças pequenas: etiologia e tratamento.** 1997. 22 f. Dissertação (Especialização em Voz), CEFAC, São Paulo, 1997.

ZITTA, S.M. **Análise perceptivoauditiva e acústica em mulheres com nódulos vocais.** 2005. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial) CEFET-PR, Curitiba, 2005.

ZUR, K.B.; COTTON, S.; KELCHNER, L.; BAKER, S.; WEINRICH, B.; LEE, L. Pediatric Voice Handicap Index (pVHI): a new tool for evaluating pediatric dysphonia. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** v. 71, n. 1, p. 77-82, 2007.

VALADEZ, V. et al. Voice parameters and videonasolaryngoscopy in children with vocal nodules: A longitudinal study, before and after voice therapy. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** V. 76, n.9, p. 1361-5, 2012.

VANZELLA, T.P. **Normatização dos parâmetros acústicos vocais em crianças em idade escolar .** 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia), USP, São Carlos, 2006.

VERDUYCKT, I.; et al. Voice-Related Complaints in the Pediatric Population **JVoice,** v.25, n.3, p. 373-380, 2011.

8 Apêndice A - Termo de Autorização Institucional

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL****(Res. MS nº 196/96)****Pesquisadoras responsáveis:**Fonoaudióloga Professora Dr^a Carla Aparecida Cielo CFFa 5641

Fonoaudióloga Doutoranda Leila Susana Finger CRFa 8724- RS (51 3562 1004)

Fonoaudióloga Doutoranda Mara Keli Christmann CRFa 9386- RS (55 8438 4604)

Fonoaudióloga Mestranda Carla Franco Hoffmann CRFa 9583-RS (55 9684 3665)

Fonoaudióloga Mestranda Vanessa Veis Ribeiro CRFa 9626-RS (55 8104 4470)

Este termo foi elaborado conforme recomenda a norma 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP/1996, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria/RS (fone: 55 3220 9362).

O projeto-mãe, do qual se origina a presente pesquisa, se chama “Avaliação e terapia de voz” (aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM: 23081.016945/2010-76). É coordenado pela Fonoaudióloga Dra Carla Aparecida Cielo (CRFa/RS 5641), professora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria/RS (Departamento de Fonoaudiologia: 3220 8541). As fonoaudiólogas mestrandas e doutorandas, pesquisadoras orientadas pela Dra. Carla Aparecida Cielo, chamam-se Carla Franco Hoffmann, Leila Susana Finger, Mara Keli Christmann e Vanessa Veis Ribeiro e o título de seus subprojetos são: “Características vocais de crianças disfônicas de 4:00 a 7:11 anos de idade”; A Voz e o Crescimento Corporal de Crianças”, “Eficácia do *finger kazoo* em professores com afecção laringea”; “Voz, Qualidade de Vida e Autoavaliação Vocal de Professores do Ensino Fundamental de Santa Maria/RS”.

Objetivos: verificar a relação entre voz e índice de massa corporal, e as características vocais de crianças disfônicas; verificar os resultados da autoavaliação da qualidade de vida em voz, da avaliação vocal e da avaliação videoestroboscópica das pregas vocais e, avaliar a eficácia de um programa de curta duração com a técnica *finger kazoo* em professores do ensino fundamental.

Justificativa: contribuir para a melhor descrição da relação entre qualidade de vida, autopercepção da qualidade vocal e análises objetivas da voz em professores, bem como da técnica terapêutica *finger kazoo*, que é de fundamental importância para a terapia vocal em profissionais da voz. Busca-se, também, contribuir para a melhor descrição do padrão vocal infantil, visto que o conhecimento sobre voz na infância é escasso, bem como para a prática clínica fonoaudiológica. A pesquisa contribuirá para avanços na área de avaliação e tratamento da voz.

Benefícios: a escola poderá propiciar aos seus alunos e professores avaliações e informações sobre sua saúde vocal e qualidade de vida em voz, e, se for constatada a presença

de algum distúrbio, os mesmos receberão orientações, sendo encaminhados para o tratamento adequado. Para os professores interessados será oferecido um exame realizado por médico otorrinolaringologista, e será oferecida uma semana de tratamento fonoaudiológico gratuito com a técnica de *finger kazoo*.

Procedimentos: Primeiramente, será realizado contato com os diretores das escolas para verificar o interesse das mesmas em participar da pesquisa. Nas escolas interessadas, será marcada uma visita durante a qual serão explanados para a direção os objetivos e procedimentos da pesquisa, bem como justificativa e benefícios. Depois de o diretor autorizar a realização da mesma na escola, será convidado a ler e assinar este termo de autorização, concordando com a participação da escola na pesquisa. Nestas, serão realizadas atividades com os professores e com as crianças.

Os professores serão convidados a ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (que explica os detalhes sobre a pesquisa) e o assinarem caso queiram participar. Quanto às crianças, será enviado aos pais e/ou responsáveis um texto informativo sobre a pesquisa, assim os pais e/ou responsáveis que concordarem com participação das crianças deverão também assinar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e após responderão a um questionário com os dados de identificação e de saúde geral da criança,.

Posteriormente, os professores e as crianças realizarão triagem auditiva, em que usarão fones de ouvido, conectados a um aparelho que emite diversos barulhos, e deverão levantar a mão ao escutarem o som. Esse teste será realizado em sala silenciosa, disponibilizada pela escola.

Após será gravada a voz dos professores e das crianças dizendo as letras "a" e "i" e "u", contando de um a dez e falando algumas frases. Será solicitado a todos que digam o que acham da sua voz e, para as crianças, será pedido também que falem sobre a aula de educação física e/ou recreio.

As crianças ainda serão pesadas e medidas com auxílio de balança e trena, para tal será pedido a elas que estejam com roupas leves e que tirem os calçados.

Será realizado, em todos os sujeitos, uma avaliação do rosto e da boca (orofacial), com o objetivo de analisar aspecto, mobilidade, tensão e postura de lábios, língua, bochechas e céu da boca (palato), assim como o desempenho da sucção, deglutição, respiração e mastigação, através de alguns toques sobre o rosto (com a mão enluvada), e solicitação de alguns movimentos.

Os professores serão convidados a responderem quatro questionários de autoavaliação vocal, que são compostos por afirmativas, deverão preencher o cabeçalho com seus dados e assinalar a resposta correspondente para cada afirmativa. Os pesquisadores ficarão disponíveis durante o preenchimento para tirar qualquer dúvida que possa surgir.

A seguir, serão agendadas para os professores avaliações otorrinolaringológicas gratuitas em consultório particular. Nessa avaliação, o médico envolverá a língua com uma gaze, segurando-a para fora, logo após colocará um tubo fino na boca, até o fundo da garganta, para gravar as imagens das pregas vocais em DVD. Durante o exame, será solicitada a pronúncia de

alguns sons. Dependendo da sensibilidade de cada um, poderá ocorrer alguma “ânsia de vômito”, mas isso é normal neste tipo de exame. Após esses professores deverão comparecer por cinco dias seguidos nesse mesmo consultório, para a realização da terapia fonoaudiológica, que terá uma duração de aproximadamente 20 minutos por dia (em horário à combinar de disponibilidade dos professores). Após esses cinco dias será novamente realizado o exame com o médico otorrinolaringologista, mencionado anteriormente.

Os indivíduos que participarem de todos os procedimentos descritos acima receberão uma devolutiva individual sobre os resultados.

As escolas não terão acesso aos resultados das avaliações de cada pessoa, preservando assim, o direito à privacidade das crianças e dos professores, mas poderão receber os resultados finais de cada pesquisa.

Nesta pesquisa, não estão previstos riscos à saúde dos sujeitos participantes, apenas poderão sentir desconforto durante uma das avaliações (otorrinolaringológica), na qual o médico examinará a garganta.

Os procedimentos realizados não terão qualquer custo financeiro e serão realizados na própria escola, (com exceção do exame otorrinolaringológico e da terapia fonoaudiológica de cinco dias que será realizado em consultório). Os participantes têm o direito de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, mesmo depois da coleta dos dados, sem prejuízos de qualquer ordem.

Mediante os esclarecimentos recebidos pelas pesquisadoras eu _____, diretor(a) da Escola _____ concordo com a participação da mesma em sua pesquisa, **ciente de que os dados desta pesquisa serão divulgados em meio científico, sem identificação dos participantes nem das escolas, que ficarão em sigilo, sendo apenas do conhecimento dos pesquisadores.**

Este documento foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM/RS, sob o processo de número 23081.016945/2010-76.

Comitê de Ética em Pesquisa - UFSM

Prédio da Reitoria - 7 andar - Sala 702

Telefone: (55) 32209362 Fax: (55) 32208009

email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

Assinatura do Diretor (a)

Fonoaudióloga Pesquisadora



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Res. MS nº 196/96)

Pesquisadoras responsáveis:

Fonoaudióloga Professora Dr^a Carla Aparecida Cielo CFFa 5641

Fonoaudióloga Doutoranda Leila Susana Finger CRFa 8724- RS (51 3562 1004)

Fonoaudióloga Doutoranda Mara Keli Christmann CRFa 9386- RS (55 8438 4604)

Fonoaudióloga Mestranda Carla Franco Hoffmann CRFa 9583-RS (55 9684 3665)

Fonoaudióloga Mestranda Vanessa Veis Ribeiro CRFa 9626-RS (55 8104 4470)

Este termo foi elaborado conforme recomenda a norma 196/96 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP/1996, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria/RS (fone: 55 3220 9362).

O projeto-mãe, do qual se origina a presente pesquisa, se chama “Avaliação e terapia de voz” (aprovado pelo Comitê de Ética da UFSM: 23081.016945/2010-76). É coordenado pela Fonoaudióloga Dra Carla Aparecida Cielo (CRFa/RS 5641), professora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria/RS (Departamento de Fonoaudiologia: 3220 8541). As fonoaudiólogas mestrandas e doutorandas, pesquisadoras orientadas pela Dra. Carla Aparecida Cielo, chamam-se Carla Franco Hoffmann, Leila Susana Finger, Mara Keli Christmann e Vanessa Veis Ribeiro e o título de seus subprojetos são: “Características vocais de crianças disfônicas de 4:00 a 7:11 anos de idade”; “A Voz e o Crescimento Corporal de Crianças”, “Eficácia do *finger kazoo* em professores com afecção laríngea”; “Voz, Qualidade de Vida e Autoavaliação Vocal de Professores do Ensino Fundamental de Santa Maria/RS”.

Objetivos: verificar a relação entre voz e índice de massa corporal, e as características vocais de crianças disfônicas.

Justificativa: busca-se, contribuir para a melhor descrição do padrão vocal infantil, visto que o conhecimento sobre voz na infância é escasso, bem como para a prática clínica fonoaudiológica. A pesquisa contribuirá para avanços na área de avaliação e tratamento da voz.

Benefícios: a escola poderá propiciar aos seus alunos avaliações e informações sobre sua saúde vocal e qualidade de vida em voz, e, se for constatada a presença de algum distúrbio, os mesmos receberão orientações, sendo encaminhados para o tratamento adequado.

Procedimentos: Primeiramente, será realizado contato com os diretores das escolas para verificar o interesse das mesmas em participar da pesquisa. Nas escolas interessadas, será marcada uma visita durante a qual serão explanados para a direção os objetivos e procedimentos da pesquisa, bem como justificativa e benefícios. Depois de o diretor autorizar a realização da mesma na escola, será convidado a ler e assinar este termo de autorização, concordando com a participação da escola na pesquisa. Nestas, serão realizadas atividades com as crianças.

Será enviado aos pais e/ou responsáveis um texto informativo sobre a pesquisa, assim os pais e/ou responsáveis que concordarem com participação das crianças deverão também assinar Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e após responderão a um questionário com os dados de identificação e de saúde geral da criança.

Posteriormente, realizarão triagem auditiva, em que usarão fones de ouvido, conectados a um aparelho que emite diversos barulhos, e deverão levantar a mão ao escutarem o som. Esse teste será realizado em sala silenciosa, disponibilizada pela escola.

Após será gravada a voz das crianças dizendo as letras "a" e "i" e "u", contando de um a dez e falando algumas frases. Será solicitado a todos que digam o que acham da sua voz e, será pedido também que falem sobre a aula de educação física e/ou recreio.

As crianças ainda serão pesadas e medidas com auxílio de balança e trena, para tal será pedido a elas que estejam com roupas leves e que tirem os calçados.

Será realizado, em todos os sujeitos, uma avaliação do rosto e da boca (orofacial), com o objetivo de analisar aspecto, mobilidade, tensão e postura de lábios, língua, bochechas e céu da boca (palato), assim como o desempenho da sucção, deglutição, respiração e mastigação, através de alguns toques sobre o rosto (com a mão enluvada), e solicitação de alguns movimentos.

Os indivíduos que participarem de todos os procedimentos descritos acima receberão uma devolutiva individual sobre os resultados.

Nesta pesquisa, não estão previstos riscos à saúde dos sujeitos participantes, apenas poderão sentir cansaço durante a coleta da voz.

Os procedimentos realizados não terão qualquer custo financeiro e serão realizados na própria escola, . Os participantes têm o direito de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, mesmo depois da coleta dos dados, sem prejuízos de qualquer ordem.

Mediante os esclarecimentos recebidos pelas pesquisadoras eu _____, responsável pelo(a) _____ concordo com a participação da mesma em sua pesquisa, **ciente de que os dados desta pesquisa serão divulgados em meio científico, sem identificação dos participantes nem das escolas, que ficarão em sigilo, sendo apenas do conhecimento dos pesquisadores.**

Este documento foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM/RS, sob o processo de número 23081.016945/2010-76.

Comitê de Ética em Pesquisa - UFSM

Prédio da Reitoria - 7 andar - Sala 702

Telefone: (55) 32209362 Fax: (55) 32208009

email: comiteeticapesquisa@mail.ufsm.br

Assinatura do Responsável

Fonoaudióloga Pesquisadora

Anexo A- Protocolo de Triagem audiológica

Orelha Direita

Limiares via aérea: _____-; _____; _____; _____

Orelha Esquerda

Limiares via aérea: _____-; _____; _____; _____

Anexo B- Protocolo de Avaliação Espectrográfica

Nome da Juíza:

Número da análise:

PARÂMETRO	
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F1	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F2	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F3	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO F4	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO ALTAS FREQUÊNCIAS	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
RUÍDO EM TODO ESPECTROGRAMA	Ausente ()
	Pouco presente ()
	Presente ()
RUÍDO NAS ALTAS FREQUÊNCIAS	Ausente ()
	Pouco presente ()
	Presente ()
DEFINIÇÃO F1	Ausente ()

	Pouco presente ()
	Presente ()
DEFINIÇÃO F2	Ausente ()
	Pouco presente ()
	Presente ()
DEFINIÇÃO F3	Ausente ()
	Pouco presente ()
	Presente ()
DEFINIÇÃO F4	Ausente ()
	Pouco presente ()
	Presente ()
REGULARIDADE DO TRAÇADO	Baixa ()
	Médio ()
	Alta ()

ESCURECIMENTO DO TRAÇADO NAS ALTAS FREQUÊNCIAS	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
ESCURECIMENTO DO TRAÇADO EM TODO O ESPECTROGRAMA	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
RUÍDO ENTRE OS HARMÔNICOS EM TODO ESPECTROGRAMA VOCAL	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
RUÍDO ENTRE OS HARMÔNICOS NAS ALTAS FREQUÊNCIAS	Fraco()
	Médio()
	Forte ()
DEFINIÇÃO DE HARMÔNICOS	Ausente ()
	Pouco presente ()
	Presente ()

REGULARIDADE DO TRAÇADO	Baixa ()
	Média ()
	Alta ()

Anexo C – Protocolo da análise perceptivoauditiva CAPE-V

PROTOCOLO - CONSENSO DA AVALIAÇÃO PERCEPTIVO AUDITIVA DA VOZ
(CAPE-V) - ASHA 2003, SID3

Nome _____ Data: _____

Os parâmetros da qualidade vocal deverão ser preenchidos conforme as seguintes tarefas:

- 1) Vogal sustentada com 3 a 5 segundos
- 2) Produção das seguintes sentenças:

a) Erica tomou suco de pêra e amora.	d) Agora é hora de acabar.
b) Sonia sabe sambar sozinha.	e) Minha mãe namorou um anjo
c) Olha lá o avião azul.	f) Papai trouxe pipoca que me.
- 3) Fala espontânea, com os seguintes conteúdos: "Fale-me sobre o seu problema de voz" ou "Diga-me como está a sua voz".

Legenda: C = consistente I = Intermitente

GRAU GERAL				SCORE
	DI	MO	AC	C I ____/100
RUGOSIDADE				C I ____/100
	DI	MO	AC	
SOPROSIDADE				C I ____/100
	DI	MO	AC	
TENSAO				C I ____/100
	DI	MO	AC	