

FLUXO AÉREO ADAPTADO E COEFICIENTES FÔNICOS DE FUTUROS PROFISSIONAIS DA VOZ

Adapted air flow and phonic coefficients of future voice professionals

Carla Aparecida Cielo⁽¹⁾, Mara Keli Christmann⁽²⁾, Talita Marin Scherer⁽³⁾, Carla Franco Hoffmann⁽⁴⁾

RESUMO

Objetivo: verificar e correlacionar o fluxo aéreo adaptado (FAA), coeficiente fônico simples (CFS) e coeficiente fônico composto (CFC) de adultos jovens de ambos os sexos, sem alterações vocais, futuros profissionais da voz, e verificar a frequência dos sexos. **Métodos:** 62 sujeitos entre 18 e 35 anos (12 homens, média 24,25 anos e 50 mulheres, média 21,42 anos); avaliação vocal pela escala RASATI com coeficiente de confiabilidade Kappa; coleta dos tempos máximos de fonação (TMF) de /a,i,u,s,z/, contagem de números, capacidade vital e FAA; cálculo dos CFS e CFC; teste de *Spearman* para as correlações entre as variáveis e teste binomial para proporções de valores normais, diminuídos e aumentados. **Resultados:** a maioria significativa feminina apresentou CFS e CFC normais, e FAA normal e aumentado, em comparação aos valores diminuídos. A maioria significativa masculina apresentou CFS normal e aumentado, em comparação aos valores diminuídos; CFC normal e FAA sem diferença estatisticamente significativa. Houve correlação positiva moderada entre o CFS e o CFC para ambos os sexos. **Conclusão:** a maioria significativa dos futuros profissionais da voz estudados apresentou CFS e CFC normais e com correlação positiva moderada. A maioria significativa feminina obteve resultados de FAA normais e aumentados, em comparação aos valores diminuídos, e o FAA não apresentou correlação com CFS e CFC. A maioria significativa do grupo de futuros profissionais da voz foi composta por mulheres.

DESCRITORES: Voz; Fonação; Qualidade da Voz; Laringe; Saúde do Trabalhador

■ INTRODUÇÃO

A comunicação adquire papel cada vez mais importante no mercado de trabalho, principalmente para os profissionais que dependem dela como instrumento principal para o exercício de sua profissão. Nesse contexto, estão os professores, atores, cantores, recepcionistas, operadores de *telemarketing*, advogados, pastores, profissionais de saúde, dentre outros¹⁻⁵.

Para uma comunicação satisfatória, a voz necessita apresentar qualidade aceitável pelo ouvinte, uma vez que é fundamental nas relações sociais, além de ser parte integrante da saúde geral do indivíduo. Ainda, como mostra a literatura, existe correlação positiva entre a qualidade vocal e a qualidade de vida²⁻⁶.

Assim, é importante detectar distúrbios vocais precoces em futuros profissionais da voz, por se tratarem de grupo de risco para o desenvolvimento de disfonias^{3,5,7-11}. A avaliação é o ponto de partida para a detecção dos distúrbios da voz e sua importância mantém-se ao longo do tratamento/aproveitamento como forma de verificar as modificações do comportamento vocal, assegurando o momento adequado para a alta¹²⁻¹⁵.

A respiração é considerada ativadora da voz e qualquer comprometimento nesse nível pode exercer efeito direto sobre a fala e a voz, nos aspectos de amplitude, frequência e qualidade⁷⁻⁹. As provas da dinâmica respiratória visam a verificar

(1) Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

(2) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

(3) Laboratório de Voz da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

(4) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

Fontes de auxílio à pesquisa: CNPq
Conflito de interesses: inexistente

a capacidade respiratória do indivíduo, a eficiência glótica, o aproveitamento e a coordenação do ar expirado durante a fonação^{7,15,16}. Dentre tais provas, destacam-se o Fluxo Aéreo Adaptado (FAA), o Coeficiente Fônico Simples (CFS), e o Coeficiente Fônico Composto (CFC), que possibilitam avaliar a coordenação entre a expiração e a vibração glótica durante a fonação².

Afirma-se a importância da utilização dessas medidas na clínica fonoaudiológica, por serem de fácil execução, baixo custo, fornecerem dados mais objetivos, e possibilitarem o acompanhamento da evolução do paciente ao longo do processo terapêutico ou de aperfeiçoamento vocal^{2,16}. Porém, constatou-se carência de estudos científicos na literatura com as medidas CFS, CFC e FAA em diferentes populações e faixas etárias.

Desta forma, a atual pesquisa teve como objetivo verificar e correlacionar o FAA, CFS e CFC de adultos jovens de ambos os sexos, sem alterações vocais, futuros profissionais da voz, e verificar a frequência dos sexos.

■ MÉTODOS

Estudo de observação transversal analítico, de caráter quantitativo e contemporâneo. População-alvo composta por sujeitos que buscaram clínica-escola de fonoaudiologia para realizar aperfeiçoamento ou avaliação vocal, no período de julho de 2009 a julho de 2010. O grupo de estudo foi formado com base nos critérios descritos a seguir.

Critérios de inclusão: adesão ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); ser estudante de curso em que a futura profissão exigiria uso profissional da voz^{11,17}; idades entre 18 e 40 anos, evitando as alterações vocais do período da muda vocal e as alterações hormonais e estruturais do envelhecimento; limiares auditivos normais^{2,15,18-21}; e grau médio de zero a 0,9 nos aspectos avaliados pela escala RASATI^{2,12,15}.

Critérios de exclusão: histórico de doenças neurológicas, endocrinológicas, psiquiátricas, gástricas, respiratórias para que o desempenho ou compreensão ao longo das avaliações não fosse afetado^{15,19,20}; alterações do sistema estomatognático que pudessem limitar a articulação das emissões solicitadas nas avaliações^{15,19-21}; gripe e/ou alergias respiratórias^{2,15,19,20} e ou alterações hormonais típicas de período de gravidez ou período menstrual e pré-menstrual no dia das avaliações; ter realizado tratamento fonoaudiológico e/ou otorrinolaringológico prévios^{9,18-20} ou cantar em coros, para evitar que o sujeito já houvesse treinado a coordenação pneumofonoarticulatória^{19,20,22}.

Dentre as avaliações, para aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, foi realizada triagem audiométrica em cabine acusticamente tratada (audiômetro *Fonix*, modelo FA -12, tipo I) e avaliação do sistema estomatognático, em que foram analisadas tensão, postura e mobilidade das estruturas e suas funções^{11,12,15,19}.

Realizou-se avaliação perceptivoauditiva da voz por meio da escala RASATI^{2,23}. Para o presente estudo, estabeleceu-se, como critério de normalidade vocal, o grau médio de até 0,9 nos aspectos avaliados pela escala¹². Utilizou-se gravador digital profissional *Zoom H4n* com microfone estéreo e unidirecional (96KHz, 16bits), posicionado a quatro centímetros da boca em 90°^{12,20,24}. As gravações foram realizadas em sala com ruído ambiental inferior a 50dB NPS, aferido com medidor de nível de pressão sonora digital *Instrutherm Dec-480*^{2,24,25}.

Três juízas realizaram a análise vocal de maneira independente, por meio do tempo máximo de fonação (TMF) da vogal /a/ de cada sujeito da população-alvo. As vozes dos sujeitos foram apresentadas sem identificação, organizadas aleatoriamente, com replicação para posterior cálculo da concordância. As juízas também foram cegas quanto aos objetivos da pesquisa e ao tipo de população^{18,23,24}. Essa avaliação classificou as vozes como normais ou com distúrbio em nível glótico e foi considerada como critério de inclusão, pois não foi possível a realização da avaliação otorrinolaringológica em todos os sujeitos^{7,12,15,18,23}.

Realizou-se o coeficiente Kappa para cada um dos parâmetros da RASATI e para a média dos valores de cada juíza, obtendo-se o coeficiente médio da concordância inter e intra-avaliador. Para a juíza um, o coeficiente Kappa médio foi de 0,7; para a juíza dois, foi de 0,68 e para a juíza três, foi de 0,71. As juízas um e dois apresentaram concordância interavaliador de 0,66; as juízas um e três de 0,68 e as juízas dois e três de 0,62.

Dos 86 sujeitos da população-alvo, 23 foram excluídos (um por perda auditiva; cinco por idade inferior a 18 anos e 18 por grau médio superior a 0,9 nos itens da RASATI). Desta forma, o grupo de estudo foi composto por 62 futuros profissionais da voz, dentre os quais 12 homens entre 20 e 35 anos de idade (média 24,25), e 50 mulheres entre 18 e 29 anos (média 21,42).

Para a coleta de dados, cronometraram-se os TMF dos fonemas [a:], [i:], [u:], [s:], [z:], e contagem de números após inspiração profunda, em *loudness*, *pitch*, qualidade, e velocidade habituais de fala, em posição ortostática^{7,18}. Cada um dos TMF foi realizado três vezes, sendo considerado o maior dos três valores^{12, 20, 24-27}.

A capacidade vital (CV) foi obtida com os sujeitos na posição ortostática, realizando inspiração máxima e, logo após, expiração máxima no espirômetro seco *Fami-Itá*®, posicionado na altura do paciente. O procedimento foi repetido três vezes com oclusão nasal e três vezes sem oclusão nasal^{2,16}. O valor da CV utilizado para o cálculo do CFS e do CFC foi o maior valor obtido dessas seis coletas^{2,16}.

O cálculo do CFS foi realizado pela divisão da CV pelo TMF /a/. A normalidade para o sexo feminino está entre 105 e 256 ml/s e para o sexo masculino entre 90 a 260 ml/s. Valores superiores indicam grande fluxo aéreo e TMF curtos, enquanto valores inferiores refletem reduzido fluxo aéreo transglótico, que sugere grande constrição laríngea².

O CFC é obtido através da divisão da CV, pela média dos TMF /a, i, u, s, z/ e contagem de números¹⁶. Ele possibilita avaliar o comportamento vocal na fala encadeada, esperando-se valores geralmente menores do que os obtidos para o CFS. São utilizadas as mesmas faixas de normalidade do CFS².

A medida do FAA indica aproximadamente o consumo de ar durante a fonação. O sujeito emite a vogal /u:/ na embocadura do espirômetro com *loudness*, *pitch* e qualidade vocal habituais prolongando a emissão, enquanto a mesma é cronometrada e se anotam os ml atingidos pelo êmbolo do aparelho. Posteriormente, divide-se do valor em ml pelo tempo de sustentação. Consideram-se valores dentro da normalidade de 80 ml/s a 200 ml/s².

O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem (016945/2010-76).

Após ser testada a normalidade das variáveis (*Lilliefords*), optou-se pelo teste de *Spearman* para as correlações entre FAA, CFS e CFC. Para a comparação entre as proporções de resultados normais, diminuídos e aumentados dos FAA, CFS e CFC, utilizou-se o teste binomial. O nível de significância usado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

■ RESULTADOS

Nas Tabelas 1, 2 e 3, verifica-se que a maioria significativa do sexo feminino apresentou CFS e CFC normais, quando comparados aos valores diminuídos. Ainda, apresentou valores de CFS e CFC aumentados e de FAA normais e aumentados, quando comparados aos valores diminuídos.

As tabelas 1 a 3 ainda mostram que a maioria significativa do sexo masculino apresentou CFS normais e aumentados, quando comparados aos valores diminuídos; CFC normais, quando comparados aos valores diminuídos e aumentados; e FAA sem diferença significativa.

Em relação às correlações entre as variáveis CFS, CFC e FAA que constam na tabela 4, observa-se que houve correlação positiva moderada entre o CFS e o CFC (0,001) para ambos os sexos.

A Tabela 5 mostra que a maioria significativa dos sujeitos foi composta por mulheres.

Tabela 1 - Diferença entre os valores normais, aumentados e diminuídos para o CFS em ambos os sexos

Sexo feminino		p-valor
Valores diminuídos n (%)	Valores normais n (%)	0,0001*
0 (0,0)	42 (84,0)	
Valores diminuídos	Valores aumentados	0,208
0 (0,0)	8 (16,0)	
Valores normais	Valores aumentados	0,0002*
42 (84,0)	8 (16,0)	
Sexo masculino		p-valor
Valores diminuídos	Valores normais	0,0001*
0 (0,0)	8 (66,7)	
Valores diminuídos	Valores aumentados	0,0005*
0 (0,0)	4 (33,3)	
Valores normais	Valores aumentados	0,299
8 (66,7)	4 (33,3)	

Teste Binomial

*valores estatisticamente significantes

n: número de sujeitos

%; percentual

Tabela 2 - Diferença entre os valores normais, aumentados e diminuídos para o CFC em ambos os sexos

Sexo feminino		p-valor
Valores diminuídos n (%)	Valores normais n (%)	0,0001*
1 (2,0)	45 (90,0)	
Valores diminuídos	Valores aumentados	0,628
1 (2,0)	4 (8,0)	
Valores normais	Valores aumentados	0,0001*
45 (90,0)	4 (8,0)	
Sexo masculino		p-valor
Valores diminuídos	Valores normais	0,0051*
0 (0,0)	11 (91,6)	
Valores diminuídos	Valores aumentados	0,570
0 (0,0)	1 (8,4)	
Valores normais	Valores aumentados	0,0008*
11 (91,6)	1 (8,4)	

Teste Binomial

*valores estatisticamente significantes

n: número de sujeitos

%; percentual

Tabela 3 - Diferença entre os valores normais, aumentados e diminuídos para o FAA em ambos os sexos

Sexo feminino		p-valor
Valores diminuídos n (%)	Valores normais n (%)	0,0001*
2 (4,0)	26 (52,0)	
Valores diminuídos	Valores aumentados	0,0001*
2 (4,0)	22 (44,0)	
Valores normais	Valores aumentados	0,628
26 (52,0)	22 (44,0)	
Sexo masculino		p-valor
Valores diminuídos n(%)	Valores normais n(%)	0,202
1 (8,3)	6 (50,0)	
Valores diminuídos	Valores aumentados	0,282
1 (8,3)	5 (41,6)	
Valores normais	Valores aumentados	0,583
6 (50,0)	5 (41,6)	

Teste Binomial

*valores estatisticamente significantes

n: número de sujeitos

%; percentual

Tabela 4 - Correlação entre as variáveis CFS, CFC e FAA

	CFS	
	R	p-valor
CFC	0,673	0,001*
FAA	0,211	0,099
	CFC	
	R	p-valor
FAA	0,218	0,089

Teste de correlação de Spearmann

*valores estatisticamente significantes

Tabela 5 - Comparação entre duas proporções da variável sexo

Sexo		p-valor
Feminino n (%)	Masculino n (%)	
50 (80,6)	12 (19,3)	0,001*

Teste Binomial

*valores estatisticamente significantes

n: número de sujeitos

%: percentual

■ DISCUSSÃO

O equilíbrio da inter-relação temporal entre o nível respiratório, com o fluxo e a pressão aérea expiratória; o nível fonatório, com a adução e vibração das pregas vocais; e o nível articulatorio e ressonantal, com as modificações do trato vocal, é resultado de uma adequada coordenação pneumofonoarticulatória. A emissão equilibrada ou coordenada transmite estabilidade, autocontrole e harmonia ao ouvinte e favorece maior resistência vocal^{2,15,20,25,28}, qualidades importantes para profissionais da voz.

A coordenação pneumofonoarticulatória pode ser investigada por meio de procedimentos e cálculos que fornecem informação sobre a interação entre os três níveis envolvidos na produção vocal (respiratório, fonatório e articulatorio/ressonantal), como é o caso dos CFS e CFC e do FAA².

No presente estudo, a maioria significativa das mulheres do grupo de futuros profissionais da voz apresentou CFS (tabela 1) e CFC (tabela 2) normais e FAA (tabela 3) normal e aumentado, em comparação com os valores diminuídos. A maioria significativa masculina apresentou CFS normal e aumentado, em comparação aos valores diminuídos; CFC normal e FAA sem diferença significativa.

Para tais medidas, valores superiores à normalidade podem ser encontrados em casos de fendas glóticas ou de paralisias de pregas vocais pelo aumento do fluxo transglótico decorrente de coaptação insuficiente das pregas vocais. Em contrapartida, valores inferiores refletem reduzido fluxo aéreo transglótico com grande constrição laríngea. Ambas as situações geram incoordenação pneumofonoarticulatória^{2,29}.

Neste estudo, os sujeitos não apresentaram qualidade vocal sugestiva de escape aéreo e suas medidas aumentadas, quando comparadas aos valores diminuídos, sugerem pouco controle da descontração progressiva da musculatura respiratória, reduzindo o TMF não por escape de ar em

nível glótico por insuficiência glótica, mas sim, por dificuldade de controle em nível respiratório, caracterizando também uma incoordenação pneumofonoarticulatória que poderá prejudicar seu desempenho vocal profissional.

Apesar de a faixa etária diferir da do presente estudo, os resultados de CFS e CFC obtidos estão de acordo com a única pesquisa encontrada na revisão de literatura sobre coeficientes fônicos, em que a média do CFC do grupo de idosos estudado foi de 184,35ml/s para o sexo masculino e de 186,93ml/s para o sexo feminino, estando dentro da faixa esperada para a população adulta²⁹.

Os sujeitos deste trabalho apresentaram resultados significantes de CFS e CFC dentro da normalidade possivelmente devido ao fato de se tratar de um grupo sem demanda vocal aumentada e com voz considerada normal. Além disso, deve-se considerar o fato de a faixa de normalidade desses coeficientes ser relativamente ampla, havendo pouca pesquisa com tais medidas².

Um estudo mostrou a ocorrência de aumento da incoordenação pneumofonoarticulatória, conforme o aumento da demanda vocal, comprovada através da avaliação dos sujeitos em diferentes momentos durante curso de formação de profissionais da voz, porém utilizando-se a relação s/z^{21} . Neste caso, fica evidente a interferência dos riscos a que os futuros profissionais da voz estão expostos ao iniciar suas atividades profissionais sem adequado preparo para a utilização da voz profissional, podendo desenvolver afecções laríngeas organofuncionais^{1-3,6,7,21}.

É importante, também, a comparação entre os resultados acima e abaixo do padrão de normalidade por indicarem situações específicas relacionadas ao desequilíbrio entre os três níveis de produção vocal, como mencionado anteriormente e que, por sua vez, necessitam de condutas terapêuticas direcionadas^{2,29}.

A significância da correlação positiva moderada entre as variáveis CFS e CFC (Tabela 4) corrobora o fato de que ambos os coeficientes se propõem

a avaliar a interação entre os níveis de produção vocal^{2,29}

A variável FAA não se correlacionou com os CFS e CFC. É possível que o fato de a medida isolada da CV incluir inspiração e expiração máximas tenha favorecido a correlação entre os coeficientes, não ocorrendo o mesmo com o FAA, cuja coleta não utiliza a inspiração profunda². Ainda, o cálculo dos coeficientes utiliza as medidas de CV e de TMF coletadas isoladamente, em ocasiões diferentes, e o cálculo do FAA utiliza a medida do fluxo de ar expiratório em ml durante a emissão vocal que é mensurada ao mesmo tempo, na mesma ocasião².

Não foram encontrados na literatura estudos referindo a medida do FAA para comparação e discussão dos resultados do presente trabalho, entretanto pode-se sugerir que o FAA seja uma medida complementar aos coeficientes fônicos, já que seus resultados, no sexo feminino, se aproximaram dos resultados dos coeficientes. No sexo masculino, não houve significância estatística, possivelmente em razão de ser um grupo pequeno.

Em relação à frequência dos sexos, a maioria significativa do grupo estudado (Tabela 5) foi composta de mulheres, concordando com outros estudos que envolvem profissionais e futuros profissionais da voz e que evidenciam o predomínio do sexo feminino^{1,10}.

Os distúrbios vocais podem estar ligados à atividade ocupacional e influenciar diretamente a vida profissional e social do indivíduo, prejudicando

as atividades profissionais daquele que depende da voz para exercer sua profissão¹. Os achados deste trabalho mostram que os sujeitos, mesmo sem grande demanda vocal e com voz normal, apresentaram alguns resultados fora da normalidade, sugerindo incoordenação pneumofonoarticulatória. Assim, a avaliação e a preparação vocal prévias dos sujeitos, incluindo o treino da coordenação pneumofonoarticulatória, antes do início do uso profissional da voz, poderão minimizar a ocorrência de disfonias comportamentais ou organofuncionais causadas por incoordenação pneumofonoarticulatória.

Devido à grande facilidade de utilização das medidas pesquisadas na clínica fonoaudiológica; de sua possibilidade de quantificação, que permite avaliação e acompanhamento mais objetivos dos pacientes; e da lacuna bibliográfica de pesquisas científicas sobre elas, mais estudos são necessários.

■ CONCLUSÃO

A maioria significativa dos futuros profissionais da voz estudados apresentou valores de CFS e CFC normais, e houve correlação positiva moderada entre essas medidas. O FAA com resultados normais e aumentados foi significativo somente no sexo feminino e não apresentou correlação com o CFS e o CFC. A maioria significativa do grupo de futuros profissionais da voz foi composta por mulheres.

ABSTRACT

Purpose: to verify and correlate adapted air flow (AAF), simple phonic coefficient (SPC) and composed phonic coefficient (CPC) in young adult future voice professionals of both genders which have normal voice as well as verifying frequency of sexes. **Methods:** 62 subjects between 18 and 35 years old (12 men, mean 24,25 years old and 50 women, mean 21,42 years old); vocal evaluation by means of the RASATI scale with Kappa reliability coefficient; collecting of the maximum phonation time (MPT) of /a,i,u,s,z/, counting of numbers, vital capacity and AAF; calculation of the SPC and CPC; *Spearman* test for correlations between variables and binomial test for the proportions of normal, diminished and increased values. **Results:** majority significantly feminine presented SPC and CPC normal, and FAA normal and increased when compared to the diminished values. Majority significantly masculine presented SPC normal and increased, when compared to the diminished values; normal CPC and no statistically meaningful difference on AAF. There was moderate positive correlation between SPC and CPC for both genders. **Conclusion:** majority significantly of the studied future voice professionals presented SPC and CPC normal with moderate positive correlation between these measurements. Majority significantly feminine obtained normal results AAF when compared increased values and AAF did not have correlation with SPC and CPC. Majority significantly of the group of future voice professionals was women.

KEYWORDS: Voice; Phonation; Voice Quality; Larynx; Occupational Health

■ REFERÊNCIAS

1. Fortes FSG, Imamura R, Tsuji DH, Sennes LU. Perfil dos profissionais da voz com queixas vocais atendidos em um centro terciário de saúde. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(1):27-31.
2. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M. *Voz: O livro do Especialista.* Rio de Janeiro: Revinter; 2008. p. 86-129.
3. Ueda KH, Santos LZ, Oliveira IB. 25 Anos de cuidados com a voz profissional: Avaliando Ações. *Rev CEFAC.* 2008;10(4):557-65.
4. Fabrício MZ, Kasama ST, Martinez EZ. Qualidade de vida relacionada à voz de professores universitários. *Rev CEFAC.* 2009;12(2):280-7.
5. Santana M CCP, Brandão K KCP, Goulart BNG, Chiari BM. Fonoaudiologia e saúde do trabalhador: vigilância é informação para a ação!. *Rev CEFAC.* 2009;11(3):522-8.
6. Spina AL, Maunsell R, Sândalo R, Gusmão R, Crespo A. Correlação da qualidade de vida e voz com atividade profissional. *Brazilian J Otorhinolaryngol.* 2009;75(2):275-9
7. Rossi DC, Munhoz DF, Nogueira CR, Oliveira TCM, Britto ATBO. Relação do pico de fluxo expiratório com o tempo de fonação em pacientes asmáticos. *Rev CEFAC.* 2006;8(4):509-17.
8. Tavares JG, Silva, EHAA. Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e disfonia. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(4):405-10.
9. Gampel D, Karsch UM, Ferreira LP. Percepção de voz e qualidade de vida em idosos professores e não professores. *Ciênc. Saúde Coletiva.* 2010;15(6):2907-16.
10. Gottliebson RO, Lee L, Weinrich B, Sanders J. Voice Problems of Future Speech-Language Pathologists. *J Voice.* 2007;21(6):699-704.
11. Farghaly SM, Andrade CRF. Programa de treinamento vocal para locutores de rádio. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(4):316-24.
12. Cielo CA, Cappellari VM. Tempo máximo de fonação de crianças pré-escolares. *Rev Bras Otorrino.* 2008;74(4):552-60.
13. Speyer R, Bogaardt HCA, Passos VL, Roodenburg NPHD, Zumach A, Heijnen MAM et al. Maximum Phonation Time: Variability and Reliability. *J Voice.* 2010; 24(3):281-4.
14. Valentim, AF, Cortês MG, Gama ACC. Análise espectrográfica da voz: efeito do treinamento visual na confiabilidade da avaliação. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(3):335-42.
15. Miglioranzi SL. Capacidade vital e tempos máximos de fonação e /e/ áfono e /s/ em mulheres adultas. [dissertação] Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2010.70f.
16. Fabron EMG, Santos GR, Omote S, Perdoná GC. Medidas da dinâmica respiratória em crianças de quatro a dez anos. *Pró-Fono.* 2006;18(3):313-22.
17. Lierde K MV, D'haeseleer E, Wuyts FL, Ley S, Geldof R, Vuyst J, Sofie C. The Objective Vocal Quality, Vocal Risk Factors, Vocal Complaints , and Corporal Pain in Dutch Female Students Training to be Speech-Language Pathologists During the 4 Years of Study. *J Voice.* 2008;24(5):592-8.
18. Gelfer MP, Pazera JF. Maximum Duration of Sustained /s/ and /z/ and the s/z Ratio With Controlled Intensity. *J Voice.* 2006;20(3):369-79.
19. Roman-niehues G, Cielo CA. Modificações vocais acústicas produzidas pelo som hiperagudo. *Rev CEFAC.* 2009;12(3):462-70.
20. Kurtz LO, Cielo CA. Tempos máximos de fonação de vogais em mulheres adultas com nódulos vocais. *Pró-fono.* 2010; 22(4):451-4.
21. Grillo EU, Fugowski. Characteristics of female physical education student teachers. *J Voice.* No prelo. 2011.
22. Finger LS, Cielo CA, Schwarz K. Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(3):432-40.
23. Pinho MR, Pontes P. Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. *Vox Brasilis.* 2002;3(1):11-3.
24. Costa JO, Gama ACC, Oliveira JBO, Neto ALR. Avaliação acústica e perceptivo-auditiva da voz nos momentos pré e pós-operatório da cirurgia de implante de pré-fáscia do músculo temporal. *Rev CEFAC.* 2008;10(1):76-83.
25. Cielo CA, Lasch SS, Miglioranzi SL, Conterno G. Tempos máximos de fonação e características vocais acústicas de mulheres com nódulos vocais. *Rev CEFAC.* No prelo. 2011
26. Carrasco ER, Oliveira G, Behlau M. Análise perceptivo-auditiva e acústica da voz de indivíduos gagos *Rev CEFAC.* 2010;12(6):925-35.
27. Beber BC, Cielo CA, Siqueira MA. Lesões de borda de pregas vocais e tempos máximos de fonação. *Rev CEFAC.* 2009;11(1):134-41.

28. Cielo CA, Conterno G, Carvalho CDM, Finger LS. Disfonias: relação s/z e tipos de voz. Rev CEFAC. 2008;10(4):536-47.

29. Fabron EMG, Sebastião LT, Oliveira GAG, Motonaga SM. Medidas da dinâmica respiratória em idosos participantes de grupos de terceira idade. Rev CEFAC. No prelo. 2011.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620148612>

Recebido em: 13/04/2012

Aceito em: 04/09/2012

Endereço para correspondência:

Carla Aparecida Cielo

Rua Pedro Londero, 155

Santa Maria – RS

CEP: 97095-530

E-mail: cieloca@yahoo.com.br