



# Tempos máximos fonatórios e sua relação com sexo, idade e hábitos de vida em idosos saudáveis

Maximum phonation time and its relation to gender, age and living habits in healthy elderly

Tiempo máximo de fonación y su relación con el género, la edad y hábitos de vida en ancianos sanos

Ellen Leticia Oliveira Alves\*

Caroline Silveira Coelho\*\*

Vanessa Veis Ribeiro\*\*\*

Ana Paula Dassie Leite\*\*\*\*

Rosane Sampaio Santos\*\*\*\*\*

## Resumo

**Objetivo:** caracterizar e relacionar os tempos máximos fonatórios com sexo, idade e hábitos de vida em idosos saudáveis. **Método:** 55 sujeitos, sendo 44 mulheres e 11 homens, com média de 72 anos, que responderam um questionário de identificação elaborado pelas pesquisadoras com perguntas referentes ao sexo, idade, queixa vocal, saúde geral, prática de atividade física, tabagismo e etilismo.

\*Graduada em Fonoaudiologia pela Faculdade Uningá, Paraná, Brasil.

\*\*Graduada em Fonoaudiologia pela Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil.

\*\*\*Fonoaudióloga; Doutoranda em Fonoaudiologia pela Universidade de São Paulo - FOB/USP, Bauru (SP), Brasil; Professora Colaboradora do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO, Irati (PR), Brasil.

\*\*\*\*Doutorado em Saúde da Criança pela Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Professora Adjunta A da Universidade Estadual do Centro Oeste/UNICENTRO, Irati, Paraná, Brasil.

\*\*\*\*\*Doutora em Medicina Interna e Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Paraná, Brasil. Professora Adjunta no programa de Mestrado e Doutorado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** ELOA concepção e delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados; redação do artigo. CSC concepção e delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados; redação do artigo. VVR concepção e delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados; redação do artigo; revisão do artigo; aprovação da versão final a ser publicada. APDL concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados; redação do artigo; revisão do artigo; aprovação da versão final a ser publicada. RSS concepção e delineamento do estudo, redação do artigo; revisão do artigo; aprovação da versão final a ser publicada.

**Endereço para correspondência:** Vanessa Veis Ribeiro

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Departamento de Fonoaudiologia

PR 153, km 7, Riozinho, Irati (PR), Brasil, CEP: 84500-000.

E-mail: [vanessaribeiroo@hotmail.com](mailto:vanessaribeiroo@hotmail.com)

Recebido: 07/07/2014 Aprovado: 19/06/2015



Foram coletados os tempos máximos de fonação das vogais /a/, /i/ e /u/ e das fricativas /s/ e /z/. Os dados foram analisados estatisticamente por meio dos testes não-paramétricos de Mann-Whitney e Correlação de Pearson. **Resultados:** Os tempos máximos fonatórios das vogais /a/, /i/, /u/ e das fricativas /s/ e /z/ para o sexo masculino foram 13,3s; 14,7s; 14,7s; 13,3s; 14,3s, respectivamente; e para o sexo feminino 13,1s; 14,3s; 14,8s; 13,0s; 13,1s, respectivamente. Não foi encontrada associação significativa de tempos máximos fonatórios com as variáveis sexo, prática de atividade física regular, histórico de tabagismo e queixa vocal. Não houve correlação significativa entre tempos máximos fonatórios de vogais e fricativas e idade. **Conclusões:** Os tempos máximos fonatórios de mulheres idosas apresentam valores próximos aos apresentados por mulheres adultas jovens. Já no sexo masculino, observa-se redução significativa dos tempos máximos fonatórios em relação à idade adulta. Quando analisados exclusivamente, os tempos máximos fonatórios não têm relação com as variáveis referentes a sexo, idade, prática de atividade física regular e histórico de tabagismo.

**Palavras-chave:** capacidade vital; fonação; idoso; respiração; voz

### Abstract

**Objective:** To characterize and relate the maximum phonation time with gender, age and lifestyle in healthy elderly. **Methods:** 55 subjects, with 44 women and 11 men, average age 72, who answered a questionnaire developed by the researchers to identify with questions regarding gender, age, voice complaints, general health, physical activity and history of smoking and alcohol consumption. Maximum phonation times of vowels were collected /a/, /i/ and /u/ and the fricatives /s/ and /z/. Data were analyzed statistically using the non-parametric Mann-Whitney and Pearson correlation. **Results:** The maximum phonation time of vowels /a/, /i/, /u/ and the fricatives /s/ and /z/ for males were 13,3s; 14,7s; 14,7s; 13,3s; 14,3s, respectively; and for females were 13,1s; 14,3s; 14,8s; 13,0s; 13,1s respectively. No significant association of maximum phonation time was found with sex, regular physical activity, smoking history and vocal complaints. There was no significant correlation between maximum phonation time of vowels and fricatives and age. **Conclusion:** The maximum phonation time of elderly women have values close to those shown by young adult women. For males, there was a significant reduction in the maximum phonation time in relation to adulthood. When analyzed exclusively, the maximum phonation time unrelated to the variables related to gender, age, regular physical activity and smoking history.

**Keywords:** vital capacity; phonation; aged; respiration; voice.

### Resumen

**Objetivo:** Caracterizar y relacionar los tiempos máximos de fonación con el sexo, la edad y el estilo de vida en adultos mayores sanos. **Método:** 55 sujetos, 44 mujeres y 11 hombres, con promedio de edad de 72 años, que respondieron un cuestionario de identificación desarrollado por los investigadores con preguntas sobre género, edad, quejas vocales, salud general, actividad física, tabaquismo y alcohol. Se recogieron el tiempo máximo de fonación de las vocales /a/, /i/ y /u/ y de las fricativas /s/ y /z/. Los datos fueron analizados estadísticamente mediante los testes no paramétricos de Mann-Whitney y correlación de Pearson. **Resultados:** Los tiempos máximos de fonación de las vocales /a/, /i/, /u/ y fricativas /s/ y /z/ para los hombres fueron 13,3s; 14,7s; 14,7s; 13,3s; 14,3s, respectivamente; y para las mujeres de 13,1s; 14,3s; 14,8s; 13,0s; 13,1s respectivamente. No se encontró asociación significativa de tiempos máximos de fonación con las variables género, actividad física regular, antecedentes de tabaquismo y quejas vocales. No hubo correlación significativa entre tiempos máximos de fonación de vocales y fricativas y edad. **Conclusión:** Los tiempos máximos de fonación de las mujeres de edad avanzada tienen valores cercanos a los mostrados por las mujeres adultas jóvenes. Para los hombres, hubo una reducción significativa en los tiempos máximos de fonación en relación a la edad adulta. Cuando se analizan exclusivamente, los tiempos máximos de fonación no se relacionan con las variables género, edad, actividad física regular y historia de tabaquismo.

**Palabras clave:** capacidad vital; fonación; anciano; respiración; voz.

## Introdução

O aumento da expectativa de vida mundial tem aumentado de forma significativa o número de idosos<sup>1</sup>. Diante disso, a saúde e a autonomia para as atividades diárias dessa população tornam-se muito importantes. Quanto ao termo “idoso saudável”, o Ministério da Saúde criou uma portaria que defende os direitos dos idosos, instituída de ações integradas com foco na promoção do envelhecimento ativo, postulando que o conceito de saúde para o indivíduo idoso vai muito além da presença ou ausência de doença, traduzindo-se por sua condição de autonomia e independência, ou seja, por sua “capacidade funcional”<sup>1</sup>.

O avanço da idade traz mudanças físicas, incluindo as modificações laríngeas (articulações, cartilagens, musculatura intrínseca, epitélio e inervação das pregas vocais e estruturas próximas que sofrem mudanças anatômicas com o aumento da idade) e vocais. As cartilagens laríngeas passam por processo gradual de ossificação e calcificação, com variações na velocidade e no grau dessa ossificação, mas esse processo parece ser parte do envelhecimento normal<sup>2</sup>.

O envelhecimento vocal, conhecido como presbifonia, inicia-se e se desenvolve com base na saúde física, mental e na vida social do sujeito<sup>2,3</sup>. Não é só a presbifonia que altera a produção vocal, mas também a redução da capacidade pulmonar, uma vez que as forças aerodinâmicas são imprescindíveis para um bom fechamento glótico e, conseqüentemente, uma eficiente projeção vocal<sup>3-5</sup>.

Estudos apontaram a redução da capacidade pulmonar como característica intrínseca ao envelhecimento vocal. Tal diminuição pode ser da ordem de 40% entre os 20 e 80 anos de idade. Há decréscimo no volume expiratório forçado e aumento no volume residual, causando perda do suporte respiratório para a produção vocal. Destaca-se ainda a retração elástica do pulmão e a redução da força muscular respiratória, que pode influenciar na produção vocal, mais especificamente acarretando uma diminuição dos tempos máximos de fonação (TMF)<sup>2-5</sup>.

A avaliação dos TMF é uma opção interessante e objetiva para investigar quantitativamente a fonação<sup>3</sup>. Trata-se de um parâmetro amplamente utilizado na clínica vocal que consiste na extração de medidas capazes de analisar as forças aerodinâmicas pulmonares e mioelásticas da laringe. Assim,

o TMF refere-se à medição do tempo durante a sustentação vocal ou de som da fala, vozeado ou não vozeado, de forma prolongada em uma só expiração<sup>6</sup>.

A emissão prolongada das vogais mostra se o idoso tem habilidade para controlar forças aerodinâmicas e mioelásticas. A vogal /a/, de acordo com suas características fonéticas, permite avaliar alterações no equilíbrio mioelástico da laringe. Já as vogais /i/ e /u/ permitem avaliar também o funcionamento velar e do sistema de ressonância<sup>7</sup>. A avaliação do TMF das fricativas /s/ e /z/ são importantes para avaliação da dinâmica fonatória e da eficiência glótica<sup>8</sup>. O /s/ é um fonema não vozeado que mede o controle respiratório, o /z/ é um fonema vozeado que adiciona o componente glótico à emissão. Numa fonação sustentada, um indivíduo com dinâmica fonatória normal será capaz de utilizar a suplência de ar pulmonar de modo eficiente, obtendo valores quase iguais de /s/ e /z/, o que não acontece com os pacientes disfônicos<sup>8,9</sup>.

Dentre os acometimentos do processo de envelhecimento encontram-se o decréscimo da função pulmonar e do volume expiratório forçado e o aumento no volume residual, que causam a perda do suporte respiratório para a produção vocal e acarretam a diminuição dos TMF<sup>2</sup>. Essas alterações podem ser retardadas em pessoas com hábitos de vida saudáveis<sup>10-16</sup>.

Embora já existam alguns estudos que avaliaram TMF em idosos<sup>3,17</sup>, a maioria dos que abordam o decréscimo da função pulmonar são na área da Fisioterapia<sup>4-5</sup>, havendo necessidade de mais estudos do ponto de vista fonoaudiológico buscando aprofundar o entendimento sobre a relação entre TMF e variáveis como: sexo, idade, queixa vocal e hábitos de vida. Acredita-se que tais investigações sejam relevantes, uma vez que essas variáveis podem ter influência positiva ou negativa no TMF e, conseqüentemente, na dinâmica vocal e no processo de preservação da voz do idoso.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo caracterizar os tempos máximos fonatórios e associar com sexo, idade e hábitos de vida em idosos saudáveis.

## Material e Método

Trata-se de estudo observacional, analítico, transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em

Pesquisa da Sociedade Evangélica Beneficente de Curitiba-PR, sob o número nº 533.258. Os sujeitos foram esclarecidos sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Participaram idosos frequentadores de um grupo de recreação mantido por uma universidade privada da cidade de Curitiba.

Foram considerados critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos; bom estado de saúde geral; boas condições cognitivas para a colaboração durante a coleta de dados. Foram excluídos idosos com histórico autorrelatado de doenças neurológicas, psiquiátricas, câncer de cabeça e pescoço; cirurgias relacionadas à laringe ou ao pulmão; quaisquer doenças pulmonares e (ou) laringeas diagnosticadas no passado ou presente; queixa ou autorreferência de sintomas compatíveis com refluxo gastroesofágico. Permitiu-se a ocorrência de doenças comuns ao processo de envelhecimento, tais como diabetes, hipertensão, problemas cardíacos, alterações tireoidianas, colesterol elevado, rinites/alergias e refluxo laringofaríngeo, pois nenhuma delas associou-se de forma significativa às variáveis queixa vocal e aos tempos máximos fonatórios na presente amostra (Tabela 1).

A coleta de dados foi feita por conveniência, por meio de visitas ao local frequentado pelo grupo. Anteriormente ao início da coleta propriamente

dita, os aspectos de saúde geral foram triados por meio do questionário elaborado pelos pesquisadores os aspectos cognitivos por meio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)<sup>18</sup>. O MEEM é composto por questões relativas à memória imediata, memória de evocação, orientação temporal, orientação espacial, atenção e cálculo e linguagem<sup>19</sup>. O teste teve como objetivo obter uma amostra cognitivamente capaz de compreender a ordem para realização do Tempo Máximo de Fonação. Foram utilizados os critérios do próprio instrumento para definição das condições cognitivas. Todos os idosos abordados apresentaram condições cognitivas satisfatórias de acordo com o MEEM e, por isso, foram mantidos na pesquisa.

A amostra constituiu-se de 55 sujeitos, sendo 44 mulheres e 11 homens, com idades entre 65 e 79 anos e média de idade de  $72,00 \pm 6,25$  anos (mediana 71 anos), que responderam um questionário de identificação elaborado pelos pesquisadores com perguntas referentes ao sexo, idade, queixas vocais no presente e passado, dados de saúde geral, prática regular de atividade física no presente ou passado (atividades motoras corporais praticadas pelo menos duas vezes por semana, há no mínimo seis meses) e histórico de tabagismo e etilismo (Tabela 1).

**TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA QUANTO AOS HÁBITOS DE VIDA E AOS DADOS DE SAÚDE GERAL**

Variável	Sim		Não		Total	
	n	%	n	%	n	%
Prática de atividade física regular	22	40,00	33	60,00	55	100
Histórico de uso profissional da voz*	11	20,00	44	80,00	55	100
Ocupação atual com uso profissional da voz*	1	1,80	54	98,20	55	100
Tabagismo (presente ou passado)	15	27,30	40	72,70	55	100
Etilismo*	0	0,00	55	100,00	55	100
Queixa Vocal	25	45,40	30	54,60	55	100
Diabetes*	9	16,40	46	83,60	55	100
Hipertensão*	25	45,40	30	54,60	55	100
Problemas cardíacos*	4	7,20	51	92,70	55	100
Alteração tireoidiana*	12	21,80	43	78,20	55	100
Colesterol elevado*	16	29,10	39	70,90	55	100

Rinites/alergias*	11	20,00	44	80,00	55	100
Refluxo Gastresofágico*	10	18,20	45	81,80	55	100

Análise descritiva. Legenda: \*Variáveis consideradas interferentes – todas sem relação com queixa vocal e tempos máximos fonatórios ( $p < 0,05$ ).

Os TMF foram obtidos por meio de cronômetro digital da marca Casio HS3. Para a coleta, os idosos foram orientados a permanecer em posição ortostática, respirar profundamente e emitir os sons solicitados pelo máximo de tempo que conseguissem. Foram analisados os tempos máximos de fonação das vogais /a/, /u/ e /i/ e das fricativas /s/ e /z/. O cronômetro era ativado no momento do início da emissão e a extração das medidas foi anotada em protocolo específico, considerando segundos e centésimos de segundos. Cada som foi emitido uma única vez. No entanto, caso fosse observada uma dificuldade de compreensão das ordens da tarefa por parte do idoso, mesmo não sendo detectada alteração no MEEM, permitia-se e consideravam-se os valores de uma segunda emissão, que era realizada a partir do modelo do pesquisador. Para o cálculo da relação s/z foi realizada a divisão do TMF da fricativa /s/ pelo TMF da fricativa /z/

Os dados foram tabulados e as variáveis foram analisadas estatisticamente por meio do Software Statistica. Além da análise descritiva, o Teste de Mann-Whitney (não paramétrico) associou a variável contínua referente aos TMF às variáveis categóricas analisadas no presente estudo. O teste de Correlação de Pearson foi utilizado para correlacionar a variável idade às variáveis de TMF. Adotou-se nível de significância de 5% para todas as análises.

### Resultados

A Tabela 2 apresenta a média dos tempos máximos fonatórios das vogais /a/, /i/, /u/ e das fricativas /s/ e /z/ para o sexo masculino e sexo feminino e a comparação dos valores entre os sexos.

Foram obtidos os dados de associação entre os TMF e as variáveis sexo, prática de atividade

**TABELA 2 - TEMPOS MÁXIMOS DE FONAÇÃO DOS IDOSOS DE ACORDO COM O SEXO (n = 55)**

TMF	Mulheres (n=44)			Homens (n=11)			Mínimo	Máximo	p
	Média (DP)	Mediana	Mínimo	Máximo	Média	Mediana			
TMF /a/	13,1 (±5,8)	13,00	3,00	24,60	13,3 (±5,3)	12,70	7,02	23,10	0,94
TMF /i/	14,3 (±6,5)	13,70	4,00	27,90	14,7 (±5,9)	14,30	7,41	23,00	0,78
TMF /u/	14,8 (±5,5)	15,00	3,00	27,30	14,7 (±6,7)	14,60	7,59	22,33	0,79
TMF vogais	14,1 (±5,7)	14,70	3,66	25,10	14,2 (±5,7)	14,20	7,59	22,33	0,98
TMF /s/	13,0 (±6,5)	11,20	4,20	32,20	13,3 (±7,1)	12,00	5,00	30,20	0,82
TMF /z/	13,1 (±5,2)	12,90	4,30	23,90	14,3 (±8,0)	12,70	5,00	27,00	0,87
Relação s/z	0,99 (±0,0)	10,00	0,48	1,60	1,01 (±0,0)	10,02	0,60	1,48	0,83

$p < 0,05$ ; Teste de Mann-Whitney. Legenda: TMF: Tempos Máximos de Fonação

Foram obtidos os dados de associação entre os TMF e as variáveis sexo, prática de atividade física regular (no mínimo duas vezes por semana), histórico de tabagismo (passado ou presente) e queixa vocal. Não houve associação significativa para nenhuma das análises ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3).

**TABELA 3** - ASSOCIAÇÃO ENTRE TEMPOS MÁXIMOS FONATÓRIOS E AS VARIÁVEIS QUEIXA VOCAL, TABAGISMO E PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA REGULAR (n=55)

TMF		Queixa Vocal		Tabagismo		Atividade física regular	
		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
TMF /a/	média	12,7	13,5	12,7	13,3	13,7	12,8
	mediana	12,6	14,2	12,7	13	12,6	13,9
	DP	6	5,4	5,4	5,8	5,4	5,8
	p	0,44		0,33		0,58	
TMF /i/	média	13,2	15,4	14,3	14,4	15,4	13,8
	mediana	13,3	14,5	14,1	13,5	13,7	13,8
	DP	5,9	5,6	7	6,2	6,1	6,5
	p	0,25		0,84		0,43	
TMF /u/	média	13,7	15,7	14,9	14,7	15,5	14,3
	mediana	14,5	15,7	14,5	14,9	16,4	14,6
	DP	5,3	5,9	6,5	5,4	4,7	6,3
	p	0,25		0,8		0,41	
TMF média vogais	média	13,2	14,9	14	14,2	14,8	13,6
	mediana	13,3	15,1	14,7	14,4	14,6	14,7
	DP	5,5	5,7	6	5,5	5,1	6
	p	0,25		0,82		0,42	
TMF /s/	média	13	13,1	15,5	12,1	14,4	12,1
	mediana	12	11,2	15,3	11,6	10,7	12
	DP	6,8	6,5	9	5,2	8,1	5,3
	p	0,87		0,36		0,49	
TMF /z/	média	13,1	13,6	14,2	13,1	14,0	12,9
	mediana	13,1	12,3	12,8	12,9	13,5	12,7
	DP	5	6,1	7,2	5,2	5,8	5,8
	p	0,87		0,76		0,44	
Relação s/z	média	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9
	mediana	0,9	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9
	DP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	p	0,86		0,09		0,75	

$p < 0,05$ ; Teste de Mann Whitney. Legenda: TMF: Tempos Máximos de Fonação; DP: desvio padrão

Os TMF foram correlacionados à variável idade. Não houve correlações para nenhum dos cruzamentos analisados (Tabela 4).



**TABELA 4 - CORRELAÇÃO ENTRE OS TEMPOS MÁXIMOS DE FONACÃO E A IDADE DOS IDOSOS**

TMF		Idade
TMF/a/	Coefcorr (r)	-0,15
	p	0,24
TMF/i/	Coefcorr (r)	-0,16
	p	0,21
TMF/u/	Coefcorr (r)	-0,08
	p	0,51
TMF/média vogais	Coefcorr (r)	-0,14
	p	0,28
TMF /s/	Coefcorr (r)	-0,02
	p	0,67
TMF /z/	Coefcorr (r)	-0,14
	p	0,55
Relação s/z	Coefcorr (r)	-0,09
		0,48

$p < 0,05$ ; Teste de Correlação de Pearson. Legenda: Coef Corr (r): Coeficiente de Correlação de Pearson; TMF: Tempos Máximos de Fonação

## Discussão

A voz possui seu período de maior eficiência entre os 25 e 45 anos de idade. Acredita-se que o período de senescência da voz ocorra por volta dos 60 anos, variando de acordo com as características individuais<sup>10</sup>.

Com base na literatura, o TMF das vogais /a/, /i/ e /u/ dentro dos padrões de normalidade, para adultos do sexo masculino variam entre 16,06 e 26,27s, e para adultos do sexo feminino encontram-se entre 14,04 e 26,96s<sup>20</sup>. Na presente pesquisa, os TMF das idosas (/a/=13,1s; /i/=14,3s; /u/=14,8s; média das vogais=14,1s) estiveram dentro do esperado para a idade adulta nas vogais /i/, /u/ e média das vogais, e o TMF da vogal /a/ esteve discretamente abaixo. Para os idosos do sexo masculino (/a/=13,3s; /i/= 14,7 s; /u/= 14,7 s; média das vogais= 14,2 s) todos os TMF estiveram diminuídos comparativamente aos valores de homens adultos, conforme apontado na literatura.

Para as fricativas /s/ e /z/, o TMF esperado para as mulheres varia entre 15,57 e 34,17s e para os homens entre 17,50 e 32,18s<sup>8,17,20,21</sup>. O grupo de idosos da presente pesquisa apresentou média de TMF da fricativa surda /s/ igual a 13,0s e 13,3s, e do TMF da fricativa sonora /z/ de 13,1s

14,3s, respectivamente, para mulheres e homens, estando diminuídos para ambos os sexos, comparativamente aos valores encontrados em adultos. Porém, devido ao rebaixamento de ambos os TMF, a relação s/z esteve dentro do recomendado pela literatura para ambos os sexos, sendo de 0,99 para mulheres e 1,01 para homens<sup>7</sup>.

A análise das fricativas /s/ e /z/ é importante para a realização de uma avaliação quantitativa da voz, pois, por meio dela, se obtém medidas acerca da dinâmica fonatória e da eficiência glótica. A fricativa surda /s/ mede o controle respiratório e a fricativa sonora /z/ adiciona o componente glótico à emissão<sup>8</sup>. O processo de envelhecimento é responsável por modificações no aparato respiratório e fonatório, reduzindo a elasticidade do tecido pulmonar e a força dos músculos respiratórios, havendo assim menor suporte respiratório e pressão aérea subglótica, resultando em redução da pressão sonora e incoordenação pneumofônica, o que justifica os TMF de /s/ reduzidos<sup>3-5</sup>.

Na laringe, as principais modificações estruturais acarretadas pelo avanço da idade são: ossificação progressiva do esqueleto cartilágneo da laringe, diminuição da lubrificação e da flexibilidade, atrofia dos tecidos, formação de fenda

anterior ou fusiforme e alterações nos ciclos vibratórios das pregas vocais (PPVV)<sup>10,11,15,23</sup>. Já na função pulmonar, as principais modificações são redução da elasticidade do tecido pulmonar, da força dos músculos respiratórios, gerando diminuição da capacidade vital e da pressão aérea subglótica. Considerando-se o rebaixamento dos TMF de fricativas, porém, com relação s/z dentro do recomendado<sup>7</sup>, infere-se que pode estar havendo uma falha no suporte respiratório dos idosos. Ressalta-se que a relação s/z já recebeu questionamentos, pois nem sempre apresenta resultados compatíveis com o exame clínico feito pelo fonoaudiólogo.

De uma forma geral, a literatura cita a diminuição do TMF nos idosos em relação aos adultos justificando-a pelas modificações laringeas e pulmonares decorrentes do envelhecimento<sup>3</sup>. Na presente pesquisa, apesar dos TMF levemente reduzidos e do coeficiente de correlação já se apresentar negativo, não houve correlação significativa entre TMF e idade, corroborando outros estudos<sup>10-14</sup>.

Considerando que os idosos da presente pesquisa eram saudáveis, frequentadores de grupo de recreação, e que apresentavam uma média de 72 anos, acredita-se que eles tenham condições de saúde geral e vocal bastante satisfatórias, o que pode ter contribuído para os achados obtidos neste estudo. Além disso, as idades no grupo geral variaram entre 65 e 79 anos, e, considerada a faixa etária de idosos, desta forma não foi feita a correlação com idosos longevos, com idade a partir de 80 anos, o que poderia ter resultados diferentes dos obtidos na presente pesquisa.

Maus hábitos vocais como etilismo, tabagismo e utilização de medicamentos frequentemente podem causar modificações sistêmicas nos indivíduos<sup>15</sup>. Na presente pesquisa não houve diferenças entre os TMF de idosos tabagistas e não tabagistas. Esses dados são semelhantes aos encontrados em um estudo que analisou a frequência dos hábitos de etilismo e de tabagismo em 113 pacientes disfônicos com idades entre 16 e 75 anos, mostrando que não houve diferenças significativas entre os tabagistas e os etilistas que apresentavam disфония<sup>24</sup>. Outra pesquisa que analisou o TMF de vogais de mulheres tabagistas encontrou diferença significativa apenas para o TMF da vogal /i/<sup>25</sup>, também concordando com os achados desta pesquisa.

A prática de atividade física regular (pelo menos duas vezes por semana) não teve relação com os TMF obtidos. Segundo a literatura, o

condicionamento físico e vocal pode retardar a presbilinge e a presbifonia<sup>10-13</sup>. Estudos mostram que idosos que praticam exercícios físicos ou treinamento vocal podem ter um aparecimento mais tardio dos sinais laringeos e vocais relacionados ao envelhecimento da voz<sup>10-13</sup>. Na presente pesquisa, esses dados não se confirmaram, o que poderia ter relação com o tempo de início da prática de atividade física, que não foi abordado nesta pesquisa. Porém, considerando-se que há outras avaliações do comportamento vocal, é necessário que sejam realizados outros estudos para verificar se a prática regular da atividade física desde a fase adulta não pode estar retardando outros parâmetros relacionados à voz diretamente ligados à presbilinge, que não foram objetivo do presente estudo.

Na presente pesquisa não houve diferença no TMF em função do sexo. Essa diferença é encontrada em indivíduos adultos, porém, em idosos, ainda há uma carência de dados sobre a normalidade esperada para o TMF de vogais e fricativas. Nos homens idosos, em geral, é mais evidente a redução da espessura e o arqueamento das pregas vocais (PPVV) devido à atrofia muscular, que estão intimamente ligadas à formação de fendas fusiformes nas PPVV e, conseqüentemente, à redução dos TMF<sup>3,21</sup>. Nas mulheres idososas, as poucas modificações de TMF em relação às adultas podem ter relação com as modificações vocais ocorridas no período da menopausa, em que a camada superficial da lâmina própria torna-se mais espessa e edemaciada, causando um aumento de massa, e a camada profunda da lâmina própria tem um adensamento das fibras de colágeno que se tornam mais densas<sup>22</sup>. Portanto, acredita-se que a semelhança de TMF para o sexo feminino e masculino nos idosos tenha relação com o próprio processo de modificações anatomofisiológicas laringeas ocorridas nessa faixa etária.

A variável queixa vocal também não teve associação significante com os TMF, observando-se que não houve diferença no TMF entre idosos que possuíam ou não queixas relacionadas à voz. Em geral, a literatura mostra que as principais queixas vocais referidas pelos idosos têm relação com alterações na sensação de incômodo laringeo (pigarros e sensação de globus)<sup>11,26</sup> ou com alterações da qualidade vocal como crepitação, soproidade, tensão, rouquidão e tremor<sup>11,23,27,28</sup>, e não com a diminuição dos TMF. Outras patologias ou lesões laringeas como pólipos, paralisia de PPVV, disфония



funcional, distúrbios neurológicos – como doença de Parkinson ou tremor essencial – e condições inflamatórias, como a laringite crônica causada por refluxo laringofaríngeo, também podem ser responsáveis por queixas vocais em idosos<sup>23</sup>.

Por esse motivo, as queixas vocais podem não ter tido relação significativa quando foram associadas ao parâmetro TMF analisado de forma isolada, sem associação com as demais avaliações do comportamento vocal.

Os dados da presente pesquisa mostram que, no grupo de idosos estudado, os TMF de idosos – principalmente do sexo masculino – encontram-se rebaixados, não havendo relação dos TMF com sexo, idade, prática regular de atividade física e histórico de tabagismo. Portanto, sugere-se que sejam realizadas outras pesquisas que analisem esta medida conjuntamente com os outros dados da avaliação vocal, trazendo dados relevantes para a prática clínica e para a definição da conduta mais adequada diante de um idoso saudável.

Embora na presença de algumas variáveis interferentes, optou-se por prosseguir com as análises em relação aos TMF, por se considerar que os grupos de idosos sempre serão heterogêneos, e, por esse motivo, devam ser analisados diante de suas complexidades.

Como limitações do presente estudo têm-se a análise de apenas uma emissão sustentada de cada vogal, a amostra de estudo reduzida e heterogênea, com uma faixa etária restrita. Para estudos futuros, sugere-se a investigação dos TMF envolvendo um número maior de sujeitos, com a análise de três emissões sustentadas de cada vogal e fricativas, com faixa etária ampliada, e a contemplação de um maior número de cruzamentos e uma análise multifatorial, com outras características vocais e de hábitos de vida, análise de capacidade vital, bem como o controle do tempo de realização de atividade física.

## Conclusão

Os tempos máximos fonatórios de mulheres idosos apresentam valores próximos aos apresentados por mulheres adultas jovens. Já no sexo masculino, observa-se redução dos TMF em relação ao esperado na literatura para a idade adulta. Quando analisados exclusivamente, os TMF não têm relação com as variáveis referentes a sexo, idade, prática regular de atividade física e histórico de tabagismo. Portanto, sugere-se que, na prática

clínica, esta medida seja analisada conjuntamente com os outros dados da avaliação vocal, para definição da conduta diante de um idoso com queixa de voz.

## Referências Bibliográficas

1. Marcolino J, Czechowski AE, Venson C, Bougo GC, Antunes KC, Tassinari N, Cestonaro N, Simão R, Vieira TS, Seguro S. Achados fonaudiológicos na deglutição de idosos do município de Irati – Paraná. *Rev Bras de Geriatr. e Gerontol.* 2009;12(2):193-200.
2. Menezes LN, Vicente LCC. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. *Rev CEFAC.* 2007;9(1):90-8.
3. Cerceau JSB, Alves CFT, Gama ACC. Análise acústica da voz de idosas. *Rev CEFAC.* 2009;11(1):142-9.
4. Ruivo S, Viana P, Martins C, Baeta C. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar: Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. *Rev Port Pneumol.* 2009;15(4):629-53.
5. Pettenon R, Milano D, Bittencourt DC, Scheneider R. Adaptação funcional do aparelho respiratório e da postura no idoso. *RBCEH.* 2008;5(2):64-77.
6. Cielo CA, Lima JPM, Gonçalves BFT, Christmann MK. Relações entre /s/ e /z/ e entre /e/ e /é/ não vozeado ou áfono. *Rev CEFAC.* 2013; 15(5):1308-15.
7. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Lovise, 1995.
8. Cielo CA, Casarin MT. Sons fricativos surdos. *Rev CEFAC.* 2008;10(3):352-8.
9. Rossi DC, Munhoz DF, Nogueira CR, Oliveira CM, Brito ATBO. Relação do pico do fluxo expiratório com o tempo de fonação em pacientes asmáticos. *Rev CEFAC.* 2006; 8(4):509-17.
10. Rocha TF, Amaral FP, Hanayama EM. Extensão vocal de idosos coralistas e não coralistas. *Rev CEFAC.* 2007;9(2):248-54.
11. Cassol M, Bós AJG. Canto coral melhora sintomas vocais em idosos saudáveis. *RBCEH.* 2006;3(2):113-22.
12. Prakup B. Acoustic measures of the voices of older singers and nonsingers. *J Voice.* 2012;26(3):341-50.
13. Gampel D, Karsch UM, Ferreira LP. Envelhecimento, voz e atividade física de professores e não professores; aging, voice and physical activity of teachers and non-teachers. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;13(3):218-25.
14. Tay EYL, Phyland DJ, Oates J. The effect of vocal function exercises on the voices of aging community choral singers. *J Voice.* 2012;26(5):672-80.
15. Soares EB, Borba DT, Barbosa TK, Montenegro AC, Medved DM. Hábitos vocais em dois grupos de idosos. *Rev CEFAC.* 2007;9(2):221-7.
16. Camargo, LJG. Parâmetros respiratórios e fonatórios de idosas submetidas a atividades físicas sistematizadas – Piracicaba, 2007. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Física – Universidade



- Metodista de Piracicaba, 2007.
17. Fabron EMG, Sebastião LT, Oliveira GAG, Motonaga SM. Medidas da dinâmica respiratória em idosos participantes de grupos de terceira idade. *Rev CEFAC*. 2011;the cognitive state of patientsfor clinicians. *J Psychiatr Res*. 1975;2(1):189-98.
18. Magalhães R, Iório MCM. Avaliação da restrição de participação e de processos cognitivos em idosos antes e após intervenção fonoaudiológica. *J SocBrasFonoaudiol*. 2011;23(1):51-6.
19. Beber BC, Cielo CA, Siqueira MA. Lesões de borda de pregas vocais e tempos máximos de fonação. *Rev CEFAC*. 2009;11(1):134-41.
20. Soyama CK, Espassatempo CDL, Gregio FN, Camargo ZA. Qualidade vocal na terceira idade: parâmetros acústicos de longo termo de vozes masculinas e femininas. *Rev CEFAC*. 2005;7(2):267-79.
21. Machado MAMP, Aldrighi JM, Ferreira LP. Os sentidos atribuídos à voz por mulheres após a menopausa. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(2):261-69.
22. Kendall K. Presbyphonia: a review. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;15(3):137-40.
23. Cielo CA, Finger LS, Roman-Niehues G, Deuschle VP, Siqueira MA. Hábitos de tabagismo e etilismo em disfonias. *R Ci Méd Biol*. 2010; 9(2):119-25.
24. Ribeiro V, Ribeiro VV, Dassie-Leite AP, Zamberlan-Amorin NE, Pereira EC. Desvantagem, queixa vocal e tempo máximo de fonação de mulheres tabagistas. *Disturb Comun*. 2014; 26(2):213-21.
25. Mau T, Jacobson BH, Garrett CG. Factors associated with voice therapy outcomes in the treatment of presbyphonia. *Laryngoscope*. 2010;120(6):1181-7.
26. Polido AM, Martins MASUR, Hanayama EM. Percepção do envelhecimento vocal na terceira idade. *Rev CEFAC*. 2005;7(2):241-51.
27. Oliveira G, Behlau M. Vocal quality description of senile characters from Hollywood movies. *Rev CEFAC*. 2010;12(3):483-9.

