

## Artigos originais

# Correlação entre a capacidade vital lenta e o tempo máximo de fonação em idosos

## *Correlation between slow vital capacity and the maximum phonation time in elderly*

Camila Moura Dantas Carréra<sup>(1)</sup>

Ana Nery Barbosa de Araújo<sup>(1)</sup>

Jonia Alves Lucena<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Recife, PE, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 03/04/2016  
Aceito em: 21/07/2016

**Endereço para correspondência:**  
Camila Moura Dantas Carréra  
Av. Santos Dumont, 319 apt. 304 A  
Aflitos, Recife-Pernambuco - Brasil  
CEP: 52050-050  
E-mail: lilocamd@hotmail.com

### RESUMO

**Objetivos:** verificar a relação existente entre a capacidade vital lenta e o tempo máximo de fonação em idosos.

**Métodos:** o estudo foi do tipo analítico e observacional, de corte transversal, realizado na Universidade aberta a Terceira Idade na instituição de origem, no período de junho a outubro de 2014. Participaram 61 idosos do sexo feminino, não tabagistas. Foram excluídos portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e/ou doenças respiratórias, indivíduos com problemas neurológicos ou de audição e profissionais da voz. Todos os participantes foram avaliados quanto à capacidade vital lenta e tempo máximo de fonação. Foram coletados ainda os seguintes dados: sexo, peso, estatura, idade e índice de massa corpórea.

**Resultados:** os dados demonstram que os valores de capacidade vital lenta e tempo máximo de fonação estão reduzidos na terceira idade. Além disso, existe uma correlação positiva entre a capacidade vital lenta e o tempo máximo de fonação do /s/ e /z/ no sexo feminino.

**Conclusões:** com o envelhecimento, medidas de respiração e voz podem estar reduzidas. Além disso, existe uma associação entre a capacidade vital lenta e o tempo máximo de fonação em mulheres idosas, sugerindo a influência que a respiração exerce sobre a fonação nesta população específica.

**Descritores:** Capacidade Vital; Idoso; Voz

### ABSTRACT

**Purposes:** to verify the existing relationship between the slow vital capacity and maximum phonation time in the elderly.

**Methods:** the study was analytical and observational, cross-sectional, conducted at the Open University Senior Citizens at the origin institution, in the period from June to October 2014, with 61 elderly female, nonsmokers. We excluded patients with chronic obstructive pulmonary disease and / or respiratory diseases, individuals with neurological or hearing problems and voice professionals. All participants were assessed for slow vital capacity and maximum phonation time. The following data were also collected: gender, weight, height, age and body mass index.

**Results:** the results showed that the values of slow vital capacity and maximum phonation time are reduced in the elderly. In addition, there is a positive correlation between the slow vital capacity and maximum phonation time of / s / and / z /.

**Conclusion:** with aging, breathing and voice measures may be reduced. In addition, there is an association between the slow vital capacity and maximum phonation time in older women, suggesting the influence that breathing exercises over phonation in this specific population.

**Keywords:** Vital Capacity; Elderly; Voice

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é hoje um tema de grande impacto em todo mundo e vem sendo alvo de inúmeros estudos, inclusive no Brasil. Estima-se que em 2050 a população idosa chegue a 23,6%<sup>1-3</sup>. Apesar de ser um processo natural, o envelhecimento acarreta ao indivíduo uma série de mudanças fisiológicas<sup>2,3</sup>.

O sistema respiratório sofre alterações progressivas com a idade<sup>4,6</sup>. Com o envelhecimento, a capacidade vital (CV) é umas das variáveis respiratórias que poderá sofrer modificações, ocorrendo uma redução em média de 40% dos 20 aos 80 anos de idade<sup>4,5</sup>. A Capacidade Vital é a medida respiratória mais utilizada na prática clínica e se caracteriza como o volume máximo expirado dos pulmões após uma inspiração máxima e pode ser mensurada de forma lenta, capacidade vital lenta (CVL) ou de forma forçada, capacidade vital forçada (CVF)<sup>7</sup>.

A heterogeneidade do envelhecimento também é refletida nas condições vocais do indivíduo idoso. E para a produção vocal é necessário que haja uma interação entre respiração, fonação e articulação<sup>8-10</sup>. Para gerar e sustentar uma fonação normal, é necessário que as forças aerodinâmicas estejam em equilíbrio com as forças musculares da laringe<sup>11,12</sup>, levando à vibração necessária das pregas vocais<sup>9</sup>.

Uma medida simples e prática de se obter a integração entre os componentes das condições vocais e da respiração é a mensuração do tempo máximo de fonação (TMF)<sup>13</sup>, que consiste no máximo de tempo que um indivíduo consegue sustentar a emissão de um som<sup>6,14</sup>. O TMF proporciona grande valor na caracterização do comportamento vocal relacionado à respiração, pois durante a fala encadeada são realizadas recargas aéreas a cada um terço de seu TMF.

Indivíduos idosos podem ter o TMF alterado, assim como redução na quantidade de ar disponível<sup>11,15,16</sup>, prejudicando as forças aerodinâmicas necessárias para a fonação. Assim, supõe-se que exista uma associação entre as duas medidas entre si. Em indivíduos adultos saudáveis<sup>17</sup>, bem como em crianças asmáticas<sup>18</sup>, já foi possível estabelecer a relação entre as duas variáveis, mas na população de idosos, onde se espera redução nos valores de CV e TMF, isso ainda não está estabelecido.

Se existe uma relação direta entre TMF e CV em indivíduos idosos, é possível propor alternativas de tratamento para a voz de idosos com enfoque na relação voz-respiração. Dessa forma, será possível

melhorar a comunicação desses indivíduos e, consequentemente, sua qualidade de vida.

Diante do que foi elencado, o objetivo deste estudo foi analisar a relação existente entre a CVL e o TMF em idosos.

## MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade Federal de Pernambuco, sob o número do CAAE: 26206113.8.0000.5208. Todos os participantes foram informados a respeito do teor da pesquisa e convidados a participar, desde que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Trata-se de um estudo quantitativo, analítico, observacional de corte transversal, realizado na Universidade Aberta a Terceira Idade e tem por finalidade a promoção de ações para melhoria da qualidade de vida das pessoas idosas, mediante realização de cursos e outras atividades que facilitem a atualização de conhecimento e integração na sociedade.

Participaram do estudo 61 indivíduos idosos do sexo feminino, considerando pessoa idosa todo e qualquer cidadão de idade igual ou superior a 60 anos, conforme o Estatuto do Idoso (2003)<sup>19</sup>. Os participantes estavam vinculados ao programa no primeiro semestre de 2014. Foram excluídos do estudo indivíduos tabagistas, portadores de DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica) e/ou outras doenças respiratórias, que apresentassem problemas neurológicos ou de audição e que fossem ou tivessem sido profissionais da voz.

Foram coletados dados como IMC (Índice de massa corporal), peso, altura, idade, sexo, CVL, TMF. O IMC foi calculado a partir das medidas antropométricas e calculado de acordo com a fórmula padrão<sup>20</sup> a fim de homogeneizar a amostra quanto ao biótipo. A CVL foi mensurada através do Ventilômetro analógico Wright Mark 8, escalonado em mililitros (ml). A capacidade vital consiste no volume máximo expirado, partindo da capacidade inspiratória máxima. Foram realizadas três medições e utilizada a melhor das três, respeitando o intervalo de dois minutos entre as medições. O idoso estava sentado, com os pés apoiados no chão e a coluna ereta. Foi realizada a oclusão das narinas com um *clip* nasal e solicitada uma inspiração profunda fora do bocal até que os pulmões estivessem repletos de ar. Em seguida, uma expiração lenta dentro do bocal até que os pulmões estivessem vazios. Todos os valores eram anotados.

Para mensuração do TMF, foi solicitado que o idoso realizasse uma inspiração profunda e em seguida sustentasse pelo máximo de tempo as vogais /a/, /i/, /u/ e as fricativas /s/ e /z/. Foram mensurados seus respectivos valores, utilizando-se um cronômetro da marca Cronobio modelo - SW2018. O teste foi realizado na mesma posição sentada e utilizado o melhor valor de duas medições, respeitando o intervalo de dois minutos de descanso entre elas.

### Análise estatística

A análise estatística foi realizada através programa SPSS 19.0 (Statistical Package for the Social Science). Para todos os testes considerou-se um nível de significância de 5%. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste Kolmogorov-Smirnov.

Posteriormente, foram realizados testes de igualdade de médias t Student (para variáveis com a distribuição normal) ou Mann-Whitney (para variáveis com a distribuição não normal). Além disso, foi utilizado o teste de correlação de Pearson (para variáveis com distribuição normal) ou Spearman (para variáveis com distribuição não normal) para verificar possíveis associações entre a variável respiratória e vocal.

### RESULTADOS

É possível observar nas Tabelas 1 e 2 a distribuição das variáveis peso, altura, IMC, CVL e TMF (/a/, /i/, /u/, /s/, /z/), sendo apresentados os valores de média e desvio padrão. Os valores de peso, altura e IMC demonstraram que havia homogeneidade na amostra.

**Tabela 1.** Distribuição das variáveis idade, peso, altura, índice de massa corpórea e Capacidade Vital Lenta com suas médias e desvio padrão.

	Distribuição das Variáveis		P-valor
	n = 61		
	Média	Desvio Padrão	
Idade	70	6	0,2275**
Peso Kg	63,2	10,0	0,3173**
Altura_cm	1,57	,06	0,0132**
IMC	25,6957	3,5418	0,7953**
CVLmL	1977	454	0,0078*

(\*) Mann-Whitney:  $P < 0.05$

(\*\*) t Student:  $P < 0.05$

Legenda: IMC (índice de massa corpórea); CVLmL (Capacidade Vital Lenta em mL).

**Tabela 2.** Distribuição do Tempo Máximo de Fonação /a/, /i/, /u/, /s/ e /z/ com suas médias e desvio padrão

	Distribuição das Variáveis		P-valor
	n = 61		
	Média (segundos)	Desvio Padrão	
TMF /a/	11	4	0,0606*
TMF /i/	12	5	0,1356*
TMF /u/	12	5	0,3737*
TMF /s/	8	3	0,9561*
TMF /z/	8	4	0,0991*

(\*) Mann-Whitney:  $P < 0.05$

(\*\*) t Student:  $P < 0.05$

Legenda: TMF/a/ (Tempo máximo de fonação da vogal /a/); TMF/i/ (Tempo máximo de fonação da vogal /i/); TMF/u/ (Tempo máximo de fonação da vogal /u/); TMF/s/ (Tempo máximo de fonação da fricativa /s/); TMF/z/ (Tempo máximo de fonação da fricativa /z/).

Para os valores de TMF /a, /i/, /u/, /s/ e /z/, obteve-se as médias de  $11\pm 4$ ,  $12\pm 5$ ,  $12\pm 5$ ,  $8\pm 3$  e  $8\pm 4$  s, respectivamente.

Na Tabela 3, pode-se observar a correlação entre a CVL e o tempo máximo de fonação, sendo possível verificar a correlação positiva entre a CVL e o TMF do /s/ e /z/.

**Tabela 3.** Correlação entre Capacidade Vital Lenta x Tempo Máximo de Fonação

	n = 61	P-valor
	r-Correlação de Pearson	
TMF /a/	0,147	0,258
TMF /i/	0,072	0,583
TMF /u/	0,243	0,059
TMF /s/	0,373	0,003
TMF /z/	0,310	0,015

Legenda: TMF/a/ (Tempo máximo de fonação da vogal /a/); TMF/i/ (Tempo máximo de fonação da vogal /i/); TMF/u/ (Tempo máximo de fonação da vogal /u/); TMF/s/ (Tempo máximo de fonação da fricativa /s/); TMF/z/ (Tempo máximo de fonação da fricativa /z/).

## DISCUSSÃO

A respiração e a voz estão intimamente relacionadas e, com o envelhecimento, é sabido que essas funções podem ficar prejudicadas<sup>21,22</sup>. Alguns estudos apontam que a diminuição da capacidade pulmonar, entre os 20 e 80 anos de idade, fica em torno dos 40%; o que pode justificar a queda no suporte respiratório para a fonação, levando à restrição da intensidade sonora e principalmente à redução dos tempos máximos de fonação<sup>14,22</sup>. Coube, neste estudo, analisar a relação entre a capacidade vital, na forma de CVL e o tempo máximo de fonação em idosas.

Sobre as medidas do TMF, verifica-se que os valores estão rebaixados em relação a idade. Achados semelhantes foram encontrados por Paes *et al.*<sup>23</sup>, que compararam as características vocais, propriocepção do envelhecimento, queixas e saúde vocal de 94 mulheres idosas. O estudo de Siqueira<sup>24</sup> investiga o impacto de aspectos respiratórios e vocais na qualidade de vida em 56 idosos de ambos os sexos e encontra também valores reduzidos de TMF no grupo feminino e maior impacto na qualidade de vida em voz nesse grupo.

Fabron *et al.*<sup>25</sup>, ao estudarem medidas respiratórias em um grupo de 41 idosos de ambos os sexos, também encontraram resultados semelhantes, com médias de TMF para mulheres em torno de 13s e para homens em torno 17s, demonstrando que esses valores tendem a decair com o avançar da idade.

Com relação às médias do TMF das consoantes /s/ e /z/, os resultados estão abaixo dos valores

encontrados em alguns estudos, que apontam uma média de 15s a 25s em adultos<sup>26</sup>. Particularmente em idosos, esses valores decaem e são compreendidos entre 10s a 20s<sup>15,16</sup>. No atual estudo, entretanto, as médias foram abaixo do esperado até mesmo para a população idosa.

Quanto aos valores de CV, o presente estudo registrou valores reduzidos na população de idosas. Ruivo *et al.*<sup>11</sup>, ao compararem a função respiratória em adultos jovens e idosos, identificaram uma redução da expansibilidade torácica e da CV em 28,41% no sexo feminino e 18,09% no sexo masculino para a população idosa. A CV é um índice que avalia a capacidade de distensão do sistema tóracopulmonar e, com o avançar da idade, pode haver redução dessa mobilidade, estando refletida nos valores de volumes e capacidades pulmonares<sup>25,26</sup>. Para Ruivo *et al.*<sup>11</sup>, pode-se atribuir a redução nos valores encontrados entre os sexos, à diferença de biótipo entre homens e mulheres e até mesmo aos valores do perímetro abdominal que, em seu estudo, foi maior no grupo de idosos do sexo feminino.

Ide<sup>5</sup> defendeu que as mulheres de todas as idades apresentam valores de capacidade vital reduzidos com o aumento da idade. No entanto, Ruivo *et al.*<sup>11</sup> verificaram esses valores menores apenas no grupo de idosos.

No que diz respeito à análise correlacional, foi encontrada similitude entre as medidas do TMF /s/ e /z/ e a CVL, sugerindo que, com o aumento da idade, a redução nos valores de tempo máximo de fonação está relacionada ao máximo volume de ar

expirado. Demonstra-se, assim, que a eficiência glótica dependerá, em grande parte, do suporte aéreo respiratório do indivíduo idoso. Esses resultados corroboram com aqueles obtidos no estudo de Rossi *et al.*<sup>18</sup>, que analisaram a relação do pico de fluxo expiratório com o tempo máximo de fonação em pacientes asmáticos. Os autores defendem que um dos motivos para acreditar que variáveis respiratórias podem influenciar o TMF é que a laringe está unida mecanicamente ao aparelho respiratório, permitindo que ela sofra força direta da respiração. Durante a inspiração, a glote tende a se alargar pelo afastamento das cartilagens aritenóides devido à tração traqueal resultante da expansão pulmonar<sup>27</sup>.

## CONCLUSÃO

Existe uma associação entre a CVL e o TMF em mulheres idosas, sugerindo a influência que a respiração exerce sobre a fonação nesta população específica. Esses resultados podem contribuir para o desenvolvimento de programas específicos de intervenção, com ênfase na relação voz-respiração.

## REFERÊNCIAS

- Almeida Filho N, Rouquayrol MZ. Elementos de metodologia epidemiológica. In: Rouquayrol MZ. Epidemiologia e Saúde. 6 ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2003. p.149-77.
- Papaléo Netto M. Gerontologia: A Velhice e o Envelhecimento em Visão Globalizada. São Paulo: Atheneu; 2002.
- Payton OD, Poland JL. Aging Process: implications for clinical practice. *Physical Therapy*. 1983;63(1):41-8.
- Griffith KA, Sherrill DL, Siegel EM, Manolio TA, Bonekat HW, Enright PL. Predictors of loss of lung function in the elderly. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(1):61-8.
- Ide M. Estudo comparativo dos efeitos de um protocolo de cinesioterapia respiratória desenvolvido em dois diferentes meios, aquático e terrestre, na função respiratória de idosos [Dissertação]. São Paulo(SP): Faculdade de Medicina de São Paulo; 2004.
- Behlau M, Madazio G, Feijó D, Azevedo R, Gielow I, Rehden MI. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: Behlau MS. Voz: o livro do especialista. Vol II. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. p. 409-528.
- Fagherazzi SB. Análise da influência de diferentes fatores sobre as pressões ventilatórias máximas em idosos do município de Porto Alegre – Brasil [Dissertação] Porto Alegre (RS): PUCRS; 2010.
- Cielo CA, Casarin MT. Sons fricativos surdos. *Rev. Cefac*. 2008;10(3):352-8.
- Huber JE, Spruill III J. Age related changes to speech breathing with increased vocal loudness. *J Speech Lang Hearing Res*. 2008;51(3):651-8.
- Cerceau JBS, Alves CFT, Gama ACC. Análise acústica da voz de mulheres idosas. *Rev. Cefac*. 2009;11(1):142-9.
- Ruivo S, Viana P, Martins C, Baeta C. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. *Rev. Port. Pneumol*. 2009;15(4):629-53.
- Colton RH, Casper JK, Leonard R. Compreendendo os problemas da voz (uma perspectiva fisiológica no diagnóstico e tratamento das disfonias). 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010.
- Edgar J. Effects of eating on professional and amateur singers for select pulmonary and vocal tasks. *J voice*. 2008;22(6):721-6.
- Behlau M, Madazio G, Feijó D, Azevedo R, Gielow I, Rehden MI. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: Behlau MS, organizadora. Voz: o livro do especialista. Vol II. Rio de Janeiro: Revinter; 2010. p. 409-564.
- Ferreira FV, Cielo CA, Trevisan ME. Força muscular respiratória, postura corporal, Intensidade vocal e tempos máximos de fonação na doença de Parkinson. *Rev. Cefac*. 2012;14(2):361-8.
- Christmann MK, Scherer TM, Cielo CA, Hoffmann CF. Tempo máximo de fonação de futuros profissionais da voz. *Rev. Cefac*. 2013;15(3):994-1000.
- Lima DCB, Palmeira AC, Costa EC, Mesquita FOS, Andrade FMD, Júnior MAVC. Correlação entre a capacidade vital lenta e o Tempo máximo de fonação em adultos saudáveis. *Rev. Cefac*. 2014;16(2):592-7.
- Rossi DC, Munhoz DF, Nogueira CR, Oliveira TCM, Britto ATBO. Relação do pico de fluxo expiratório com o tempo máximo de fonação em pacientes asmáticos. *Rev. Cefac*. 2006;8(4):509-17.
- Brasil. Ministério da Saúde. Estatuto do Idoso. 2.ª reimpr. Brasília; 2003.
- World Health Organization. Physical Status: The use of interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Geneva, 1995 (WHO technical report series).

21. Miglioranzi SL, Cielo CA, Siqueira MA. Capacidade vital e tempos máximos de fonação de /E/ áfono e de /S/ em mulheres adultas. *Rev. Cefac.* 2012;14(1):97-103.
22. Gregory ND, Chandran S, Lurie D, Sataloff RT. Voice disorders in the elderly. *J Voice.* 2012;26(2):254-8.
23. Menezes LN, Vicente LCC. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. *Rev. Cefac.* 2007;9(1):90-8.
24. Paes MB; Silva MA. Características vocais e proprioceptivas do envelhecimento, queixa e saúde vocal em mulheres idosas de diferentes faixas etárias. [Dissertação] São Paulo (SP): PUC; 2008.
25. Siqueira LTD. Impacto dos aspectos respiratórios e vocais na qualidade de vida do idoso. [Dissertação] Bauru (SP): USP; 2013.
26. Fabron EMG, Sebastião LT, Oliveira GAG, Motonaga SM. Medidas da dinâmica respiratória em idosos participantes de grupos de terceira idade. *Rev. Cefac.* 2011;13(5):895-901.
27. Hajjar NE. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. *Pleíade.* 2007;1(1):95-112.