

**COMPARATIVO DE FLEXIBILIDADE DA VOZ EM MULHERES IDOSAS E MULHERES JOVENS****Ivan Alexandre dos Santos Filho<sup>1,2</sup>**  
**Rafaela Liberali<sup>1</sup>****RESUMO**

Objetivo: comparar a extensão vocal entre mulheres idosas e mulheres jovens, analisando a influência da idade na extensibilidade da musculatura fonatória e na flexibilidade da voz. Métodos: extração dos valores da extensão vocal em semitons por meio do Vocalgrama e análise comparativa do número de semitons entre 5 idosas e 5 mulheres jovens. Resultados: a média dos semitons atingidos pelas mulheres jovens é significativamente maior que a média atingido pelas mulheres idosas. O perfil de extensão vocal das mulheres jovens foi de 27 a 29 semitons e o perfil de extensão vocal das idosas foi de 15 a 29 semitons. Conclusão: a extensão vocal de mulheres idosas é menor do que extensão vocal das mulheres jovens, evidenciando o impacto da idade na limitação da extensibilidade da musculatura fonatória e na flexibilidade da voz.

**Palavras-chave:** Flexibilidade; Avaliação; Voz; Idosas.

**ABSTRACT**

Comparative flexibility of voice in elderly women and young women

Objective: To compare the vocal range among older women and young women, analyzing the influence of age on phonatory muscle extensibility and flexibility of voice. Methods: extraction of the values of vocal range in semitones through Vocalgrama and comparative analysis of the number of semitones between five elderly and five young women. Results: The average of semitones affected by young women is significantly higher than the average attained by older women. The profile of young women's vocal range was 27 to 29 semitones and vocal extension profile of the women was 15 to 29 semitones. Conclusion: The vocal range of older women is less than the vocal range of young women, showing the impact of age on the limitation of phonatory muscle extensibility and flexibility of voice.

**Key Words:** Flexibility; Evaluation; Voice; Old woman.

1 - Programa de Pós Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho em Fisiologia do exercício e Prescrição do Exercício.

2 - Graduação em Fonoaudiologia pela Universidade do Estado da Bahia

Email:  
ivanalexandre@hotmail.com.br

**INTRODUÇÃO**

A flexibilidade é um termo geral que inclui amplitude de movimento de uma articulação simples e múltipla (Roberts e Wilson, 1999). Pode se referir a extensibilidade dos tecidos peri articulares para permitir movimento fisiológico de uma articulação (Alter, 1999).

É determinada pelos fatores que incluem formas de superfície articulares; comprimento de elasticidade dos músculos, tendões e ligamentos que envolvem as articulações; irritabilidade dos músculos; condicionamento biomecânico; idade; fatores psíquicos (Guadagnine e Olivoto, 2004), sendo que sua perda pode comprometer a execução adequada do movimento, levando o musculo a atingir uma determinada rigidez (Corbetta e colaboradores, 2008).

A flexibilidade diminui com o elevar da idade (Neto e colaboradores, 2009) e o envelhecimento traz consigo a deterioração da elasticidade e estabilidade dos músculos, tendões e ligamentos, além da diminuição da massa muscular e redução da força, prejudicando a flexibilidade e danificando articulações (Freitas e colaboradores, 2002).

O envelhecimento afetam as estruturas da laringe promovendo um aumento generalizado da rigidez e diminuição da flexibilidade, afetando as características vibratórias das pregas vocais, modificando seus sinais perceptivos, acústicos e fisiológicos (Colton, Casper e Leonard, 2010).

As pregas vocais sofrem atrofia, adelgaçamento e edema da mucosa (Biase, Cervantes, Abrahão, 1998). A voz do idoso soa menos clara e menos flexível (Ryan e Capadano, 1978).

A deterioração vocal de um idoso é bem típica e tem um grande impacto, por, muitas vezes, ela reforçar o estereótipo do idoso (Menezes e Vicente, 2007).

O período de máxima eficiência vocal ocorre entre 25 e 45 anos de idade e o início da Presbifonia (envelhecimento fisiológico da voz) e seu desenvolvimento é variável entre os indivíduos, sendo que, a partir dos 60 anos, inúmeras alterações nos parâmetros vocais aparecem de forma mais nítida (Behlau e colaboradores, 2001).

Estas mudanças vocais podem interferir negativamente na relação com os

indivíduos e no ajuste social da população idosa (Costa e Matias, 2005).

Apesar destas alterações, existe certa flexibilidade que pode ser recuperada com o treino de exercícios vocais (Behlau e colaboradores, 1988).

O músculo possui uma capacidade ou propriedade viscoelástica que lhe permite alongar-se com o passar do tempo (Hall, 2000).

As propriedades das fibras dos músculos intrínsecos da laringe são similares às encontradas nos músculos do corpo (Hoh, 2005), sendo que musculo estriado se adapta as exigências dos programas de treino baseado nos princípios da fisiologia do exercício que incluem a sobrecarga, especificidade e reversibilidade, (Ferreira e Santos, 2009).

O objetivo do estudo foi comparar a extensão vocal de mulheres idosas e mulheres jovens, analisando a influencia da idade na extensibilidade da musculatura fonatória e na flexibilidade da voz.

**MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa pré-experimental (Liberali, 2008). O grupo pesquisado foi composto por 10 mulheres, sendo 5 idosas e 5 mulheres jovens.

A amostra desse estudo corresponde a 10 mulheres, sendo 5 mulheres com idade entre 60 e 80 anos, sendo 4 institucionalizadas, residentes na cidade de Feira de Santana (BA), e 1 idosa não institucionalizada, residente a cidade de Salvador (BA). E as 5 mulheres jovens, do estudo, com idade entre 25 e 45 anos, residentes na cidade de Salvador (BA) e escolhidas de forma aleatória.

Para a viabilização desta pesquisa, a população em estudo atendeu os critérios de inclusão: ausência de alterações patológicas na qualidade vocal, ausência de problemas de cognição ou ordem neurológica associados a presbifonia (alterações fisiológicas da voz na terceira idade), além de não apresentarem histórico de cirurgia em região de laringe ou realizarem atividades com uso profissional da voz falada ou cantada (estas atividades apresentam potencial de modificar o padrão habitual da voz). Além disso, todas as

participantes foram solicitadas a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

No que refere aos aspectos éticos, as avaliações não tinham nenhum dado que identificasse os indivíduos e que lhe causasse constrangimento ao responder. Além disso, foram incluídas no estudo as mulheres que aceitaram participar voluntariamente, após obtenção de consentimento verbal das participantes e uma autorização por escrito.

Dessa forma, os princípios éticos contidos na Declaração de Helsinki e na Resolução nº 196 de 10 de Outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde foram respeitados em todo o processo de realização desta pesquisa.

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário que incluíam informações a cerca de dados de identificação: nome, idade, realização de atividade em voz profissional falada e/ou cantada, realização de atividade físico-esportiva, problemas orgânicos que afetem a qualidade da voz, uso sistemático de medicamentos, cirurgia em região de laringe, problemas de ordem neurológica, histórico de tabagismo e hábitos vocais inadequados.

Após a realização do questionário, investigou-se a qualidade vocal e grau de alteração, por meio de análise perceptivo-auditiva do avaliador com as tarefas de conversa espontânea e emissão do fonema sustentado /a /, sendo classificada em sem alteração ou alterada.

Os julgamentos da qualidade vocal e do grau de alteração foram realizados com base na experiência auditiva do avaliador, de acordo com o que é aceito pela comunidade científica, considerando, ainda, a qualidade vocal presbifônica como uma manifestação fonoaudiológica de idosos em processo de envelhecimento sadio, não sendo, pois, enquadrada como alteração vocal de ordem patológica.

As idosas que se enquadravam no critério de inclusão foram encaminhadas para a realização da análise acústica, que consistiu na avaliação da extensão fonatória máxima, como parâmetro de mensuração da flexibilidade da voz.

A extensão fonatória máxima constitui-se no número de notas que o indivíduo pode emitir da mais grave a mais aguda, não considerando a qualidade vocal conseguida e o nível de esforço necessário para atingi-la, sendo influenciada por fatores que envolvem

idade, gênero, profissão e patologias laríngea (Rocha, Amaral, Hanayama, 2007).

Desta forma, abrange a totalidade de sons que a voz pode realizar e depende da constituição de cada aparelho fonador (Dinvili, 1993).

A laringe é o principal órgão responsável pela fonte sonora e funciona em sintonia com outros órgãos de produção de fala, sendo composta por um esqueleto, mucosa e musculatura extrínsecos e musculatura intrínseca. Os músculos intrínsecos da laringe são adutores, abdutores e tensores das pregas vocais, sendo que o músculo cricotireoideo (CT) é o tensor responsável pelo alongamento das pregas vocais durante a emissão de tons agudos e o músculo tireoaritenoideo (TA) é responsável pelo encurtamento das pregas vocais durante a produção de tons graves (Grangeiro, 1999).

A faixa de extensão normal pode variar de uma oitava (13 semitons) a aproximadamente 4,5 oitavas, sendo que, na prática, é encontrado um mínimo de duas oitavas, tendo-se pouco conhecimento a respeito da média e do desvio padrão da extensão da frequência em grandes grupos de homens e mulheres (Rocha, Amaral, Hanayama, 2007).

Indivíduos que apresentam pregas vocais sadias devem apresentar um mínimo de 20 semitons (Vargas Costa e Hanayama, 2005).

Para Ferreira (2007), a extensão vocal diminui com o envelhecimento e o indivíduo idoso pode ter 2 oitavas ou menos.

Com o objetivo de avaliar a extensão fonatória máxima, foi solicitado que cada idosa emitisse a vogal /e/ durante dois segundos (Dó3 como nota de referência), primeiramente em direção às frequências graves e, em seguida, em direção às agudas, sempre de acordo com a escala musical, finalizando em semitons.

A Escala Musical se refere a um procedimento de análise vocal definida por uma série de notas sucessivas, separadas por tons e semitons.

A instrução dada foi que elas deveriam emitir cada nota até o limite, não considerando a qualidade nem o esforço vocal.

Foram consideradas todas as notas alcançadas, incluindo o falsete (registro vocal agudo) e excluindo o vocal fry, que é o registro

vocal grave, porém de caráter aperiódico ((Vargas Costa e Hanayama, 2007).

A coleta dos dados ocorreu no período de novembro de 2011, em dias aleatórios, na residência das participantes ou em salas específicas, num ambiente de gravação silencioso, em que as mulheres foram orientadas a ficarem em pé e em posição confortável.

O microfone utilizado foi Auricular Karsect HT-2, unidirecional e esteve a uma distância inferior a 10 cm da boca das participantes. As vozes foram registradas diretamente no computador tipo NOTEBOOK, SONY WAIO.

O programa de análise acústica utilizado foi o Vocalgrama versão 1.1i., que consiste num software elaborado para fonoaudiólogos conferindo melhor precisão nos dados clínicos mensurados, consistindo-se num instrumento avaliativo de grande utilidade na determinação da performance máxima dos limites da voz.

Após a coleta da extensão vocal de cada participante, contou-se o número total de semitons atingidos e dividiu-se pelo número de sujeitos, mulheres idosas e mulheres jovens, para obter a média de semitons.

No que se refere ao total de semitons produzidos pelas mulheres idosas e mulheres jovens, os dados foram analisados descritivamente. Foi realizada análise estatística por meio do teste de hipótese e do Teste T de Student, ambos com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Foram avaliadas 10 vezes femininas, sendo 5 vezes de mulheres idosas, com idade entre 69 e 80 anos e 5 vezes de mulheres jovens, entre 29 e 40 anos. Todas as participantes não apresentaram alterações na qualidade da voz, nem histórico de tabagismo, nem utilizavam a voz profissionalmente. Nenhuma das idosas realizava atividade físico esportiva, porém 4 das 5 mulheres jovens realizavam algum tipo de atividade esportiva.

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os resultados das notas mais grave, notas mais aguda e número de semitons obtidos pelas mulheres idosas e jovens, respectivamente.

A Figura 1 apresenta todas as participantes em relação ao número de semitons alcançados.

Tabela 1 - Dados da idade, extensão vocal (nota mais grave/ mais aguda) e número de semitons atingidos durante a avaliação vocal de mulheres idosas

Participante	Idade	Nota Musical mais grave	Nota Musical mais aguda	Número de semitons atingidos
1	68	Fa2	Re 4	22
2	78	Do2#	Re 3#	15
3	74	Fa2#	La3	16
4	80	Re2	Fa 3	16
5	70	Fa2#	La 4#	29

Tabela 2 - Dados da idade, extensão vocal (nota mais grave/ mais aguda) e número de semitons atingidos durante a avaliação vocal de mulheres jovens

Participante	Idade	Nota Musical mais grave	Nota Musical mais aguda	Número de semitons atingidos
1	40	Sol2#	La4#	27
2	29	Re2	Fa4#	29
3	37	Mi2	Sol4	28
4	31	Sol2#	La4	27
5	35	Sol2	Si4	29

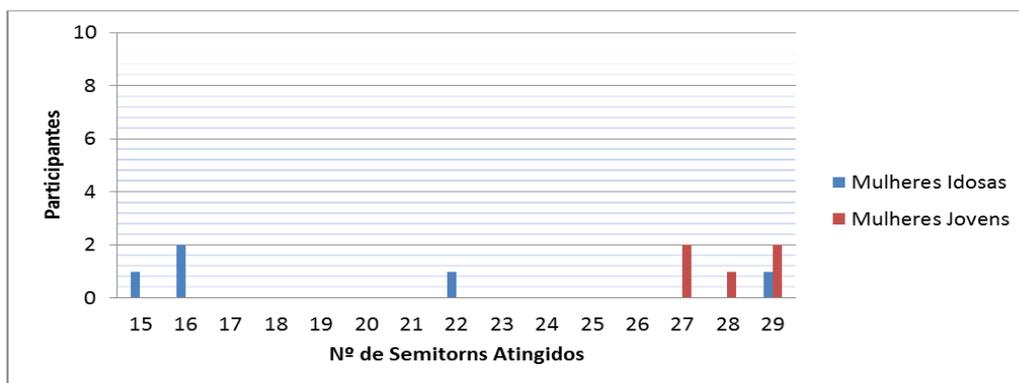


Figura 1 - Distribuição de todas as participantes, mulheres idosas e mulheres jovens, segundo o número de semitons alcançados

Tabela 3: Média de semitons atingidos pelas mulheres idosas e mulheres jovens

Participante	Media	DP
Mulher idosa	19,6	± 5,94
Mulher Jovem	28	± 1

Por meio da análise descritiva do número de semitons, foi encontrada diferença entre as mulheres idosas e mulheres jovens. Apenas 1 idosa, não institucionalizada, apresentou o número de semitons semelhante ao de mulheres jovens, sendo que as 4 idosas institucionalizadas apresentaram o número de semitons menor do que as mulheres jovens.

O teste de hipótese usado para verificar a diferença entre o número de semitons das mulheres idosas e mulheres jovens mostrou que há diferença entre as médias. O Teste T de Student confirmou que há diferença significativa entre o número de semitons das idosas e o número de semitons das mulheres jovens.

## DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, todas as mulheres jovens apresentaram valores de semitons entre 27 e 29. Isto vai de encontro com os valores referidos na literatura, que enfatiza um mínimo de 20 semitons, como medida da extensão vocal normal, produzidos por indivíduos que apresentem pregas vocais saudáveis. Além disso, considera que, na prática, é encontrado um mínimo de duas oitavas como valores de extensão normal.

A maioria das idosas pesquisadas apresentaram quantidade de semitons compatível com a extensão vocal esperada para a terceira idade, de acordo com a

literatura, que revela que os idosos apresentam uma extensão vocal de 2 oitavas ou menos. Esta redução na flexibilidade vocal pode ser justificada pelas características fisiológicas decorrentes do envelhecimento, que promove um aumento generalizado da rigidez e diminuição da flexibilidade.

Por outro lado, verificou-se que apenas 1 idosa apresentou valor de semitom acima do esperado para terceira idade. Isto evidencia que apesar do período de máxima eficiência vocal ocorrer entre 25 e 45 anos de idade, as repercussões do envelhecimento na flexibilidade vocal são variáveis. Neste caso, as idosas institucionalizadas apresentaram menor flexibilidade do que a idosa não institucionalizada.

Dados referentes a extensão vocal tanto em adultos e em idosas ainda são escassos na literatura. Este estudo servirá como incentivo para a realização de novas pesquisas referentes a flexibilidade vocal para o enriquecimento científico dos profissionais que atuam na área de fisiologia da voz.

É relevante o conhecimento das repercussões fisiológicas do envelhecimento na flexibilidade vocal da mulher idosa para que sejam propostos programas de treinamento de flexibilidade, baseados nos princípios da fisiologia do exercício, levando em conta que o músculo estriado se adapta às exigências dos programas de treino considerando a sobrecarga, especificidade e reversibilidade.

**CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, conclui-se que a extensão vocal de mulheres idosas é menor do que extensão vocal das mulheres jovens, evidenciando o impacto da idade na limitação da extensibilidade da musculatura fonatória e na flexibilidade da voz.

Frente a este fato, justifica-se a possibilidade de elaborar programas de treinamento sistemático de flexibilidade vocal, com base na fisiologia do exercício, no intuito de proporcionar uma melhor qualidade de vida da população idosa, uma vez que as limitações vocais decorrentes do envelhecimento podem repercutir no ajustamento social da população idosa.

**REFERÊNCIAS**

- 1- Achour, J. A. Estilo de vida e dor na coluna lombar; uma resposta dos componentes de aptidão física relacionado à saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Vol.1. Núm.1. p.36-56. 1995.
- 2- Alter, M.J. *Ciência da Flexibilidade*. 2ª edição. Porto Alegre. Artimed. 1999.
- 3- Behlau, M.S. e colaboradores. Presbifonia: tratamento da deterioração vocal inerente à idade. *Acta AWHO*, Vol.7, p.110-115,1988.
- 4- Behalau, M.S. e colaboradores. *Voz: o livro do especialista*. Vol. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- 5- Biase, N.G.; Cervantes, O.; Abrahão, M. A voz no idoso. *Acta AWHO*. Vol.17. Núm. 2. p.70-2. 1998.
- 6- Block, I.T.; Gonçalves, K.K.; Meyer, S.B.; Lirerali, R. Análise da flexibilidade muscular em idosos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol.2, Núm.7, p.141-148. 2008.
- 7- Colton, R.H.; Casper, J.K.; Leonard, R. *Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica no diagnóstico e tratamento das disfonias*. 3ª edição. Revinter. 2010.
- 8- Corbetta, A.R.; Corbetta, L.R.; Freiburger, K.R.; Maciel, V.C.; Navarro, A.C. Os testes de flexibilidade do banco de Wells realizados em jovens no processo de recrutamento obrigatório demonstraram que a atividade física não influencia na flexibilidade muscular. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol.2. Núm.10. p.409-14. 2008.
- 9- Costa, H.O.; Matias, C. O impacto da voz na qualidade da vida da mulher idosa. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2005.
- 10- Dinvilli, C.A. *A técnica da voz cantada*. 2ª edição, Rio de Janeiro: Enelivros, 1993.
- 11- Ferreira, L.M.; Anunciato, N.F. Envelhecimento vocal e neuroplasticidade. In: Pinho, S.M.R. *Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz*. 2ª. edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.117-37. 2003.
- 12- Ferreira, M.; Santos, P. Princípios da Fisiologia do exercício no treino dos músculos do pavimento pélvico. *Acta Urologica*, Vol.26. Núm.3. p.31-38. 2009.
- 13- Freitas, E.V.; Py, L.; Néri, A.L.; Cançado, F.A.; Gonzoni, M.L.; Rocha, S.M. *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002
- 14- Grangeiro, M.R. *Classificação vocal: aspectos anatômicos e fisiológicos*. TCC. Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica. CEFAC. BA. 1999.
- 15- Guadagnine, P.; Olivoto, R. Comparativo de flexibilidade em idosos praticantes e não praticantes de atividades físicas. *Revista Digital Efdesporte - Buenos Aires*. Ano 10. Núm. 69. 2004.
- 16- Gutierrez, S. M.; Zanato, L.E.; Pelegrini, P.; Cordeiro, R.C. Queixas fonoaudiológicas de idosos residentes em uma instituição de longa permanência, *Revista Distúrbio da Comunicação*, Vol. 21. Núm.1. p. 21-30. 2009.
- 17- Hall, S.I. *Biomecânica Básica*. 3ª Edição. Guanabara Koogan. 2000.
- 18- Hoh, J.F.Y. Laryngeal muscle fibre types. *Review. Acta Physiol Scand*, 2005.

## Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

19- Leite, R.C.; Nonaka, P.N. Análise da influência do treinamento de flexibilidade sobre a força muscular em indivíduo jovem sedentário- estudo de caso. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol.3, Núm.15. p.302-311, 2009.

20- Liberali, R. Metodologia Científica Prática: um saber-fazer competente da saúde à educação. Florianópolis: (s.n.), 2008.

21- Neto, A.P.; Barbosa, C.G.R.; Abdala, D.W.; Silva Junior, A.J.; Mendes, M.S. Perfil da flexibilidade em trabalhadores participantes de um programa de ginástica laboral de uma empresa metalúrgica de Guaxupé-MG. Fit Perf J. Vol.8. Núm. 4. p.279-85. 2009.

22- Pinho, S. Temas em Voz Profissional. Rio de Janeiro: Revinter. 2007.

23- Roberts, J. M.; Wilson, K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in lower extremity. British J Sports Med. Vol.33. p.259-263. 1999.

24- Rocha, T.; Amaral, F.; Hanayama, M. Extensão vocal de idosos coralistas e não coralistas, Revista CEFAC. Vol. 9, Núm. 2, p.248-254. 2007.

25- Ryan, E.B.; Capadano, H. L. Age perceptions and evaluative reactions toward adult speakers. Journal of gerontology, Vol.33. p. 98-102, 1978.

26- Stemple, J.C.; Lee, L.; D'amico, B.; Pickup, B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. J Voice. Vol.8. Núm.3. p.271-8. 1994.

27- Vargas, A. C.; Costa, A. G.; Hanayama, E.M. Perfil de extensão vocal em indivíduos falantes normais do português Brasileiro. Rev CEFAC, Vol.7, Núm.1, 108-16, 2005.

Recebido 14/06/2011

Aceito 21/07/2011