

ANÁLISE DA EXTENSÃO E TESSITURA VOCAL DO CONTRATENOR

Vocal range and tessitura analysis of the countertenor voice

Tiago Lima Bicalho Cruz ⁽¹⁾, Ana Cristina Cortes Gama ⁽²⁾, Eliana Midori Hanayama ⁽⁴⁾.

RESUMO

Objetivo: pesquisar a extensão, a tessitura vocal e o tom habitual de fala dos contratenores para caracterizar este tipo vocal. **Métodos:** nove cantores contratenores foram avaliados por meio de gravação de amostras vocais. As amostras vocais foram analisadas acusticamente (extração de medidas de f0 e “pitch”) para obtenção dos valores referentes a tom habitual de fala e extensão vocal. **Resultados:** os sujeitos apresentaram tom habitual de fala compreendido na região normal masculina; há dois tipos de contratenores: o contratenor bassus e o contratenor altus, ou seja, grave e agudo respectivamente; os contratenores agudos analisados apresentaram extensão e tessitura vocal bem acima da média encontrada na literatura. **Conclusões:** os contratenores avaliados apresentaram f0 habitual na região prevista para falantes do gênero masculino. Em contrapartida, extensão e tessitura vocal mostraram-se ampliadas.

DESCRITORES: Voz; Fonação; Qualidade da voz

■ INTRODUÇÃO

A voz pode ser dividida, no canto, em seis subtipos a seguir: soprano, mezzo-soprano e contralto (para as vozes femininas); tenor, barítono e baixo (para as vozes masculinas) ¹⁻⁷.

No canto lírico utiliza-se o registro vocal modal e o falsete. Registro vocal é uma série de tons homogêneos que se refere a regiões perceptualmente distintas da qualidade vocal, sendo independentes da frequência do tom emitido. São divididos basicamente em *fry*, modal (subdividido em peito, médio e cabeça) e falsete ⁸⁻⁹. O termo registro apresenta muitas controvérsias. Diferentes linhas de pesquisa consideram os registros vocais de diversas formas. Anti-

gamente, o registro era relacionado a aspectos puramente ressonantes. Numa visão mais atual, os diferentes registros estão relacionados com a contração de grupos musculares laríngeos específicos ¹⁰.

A principal característica do registro modal, ao longo de toda sua extensão, é a grande atividade de ambos os músculos tensores (tireoaritenóideo e cricotireóideo) ⁸.

Já o registro de falsete é caracterizado pelo relaxamento do músculo vocal e por uma hiperatividade do músculo cricotireóideo ^{8, 11}, com conseqüente estiramento do ligamento vocal, deixando apenas as margens das pregas vocais livres para vibrar ¹²⁻¹⁴.

Os diferentes tipos de vozes de falsete que se encontram no homem são: (1) contratenor (countertenor, haute-contre, contratenor, alto, etc); (2) Falsetto (falsetista italiano, fausset, etc); (3) castrato (castrado, sopranista, cantori evirati, falsettist naturali, musici) ¹⁵.

Contratenores solistas são homens adultos com voz falada de tenor ou barítono/baixo, que geralmente usam uma técnica vocal de falsete para cantar partes de contralto (*alto*) ou soprano ¹⁶⁻¹⁷.

A voz de *contratenor*, historicamente surgida no século XIV e no início do século XV, sobre uma linha musical composta na mesma extensão do tenor, é derivada na Inglaterra no final da polifonia medieval e renascentista, período que antecedeu o barroco, via *contratenor altus* (contratenor agudo), que, usado

⁽¹⁾ Fonoaudiólogo, Mestrando em Música e Tecnologia pela Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais.

⁽²⁾ Fonoaudióloga, Doutora em Distúrbios da Comunicação pela Universidade Federal de São Paulo, professora adjunta do curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

⁽³⁾ Fonoaudióloga, Mestre em Ciências pela Universidade de São Paulo, Colaboradora na Divisão de Cirurgia Plástica Craniofacial do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

permutavelmente, torna-se 'contratenor' e 'altus', então contralto (como na nomenclatura italiana) e ainda mais tarde, até contralto masculino¹⁸.

A técnica de conceber primeiro a parte de tenor e depois adicionar outra linha, ou linhas, contra este, persistiu aproximadamente depois de 1450, quando o contratenor dividiu-se em duas categorias, o 'contratenor altus' e o 'contratenor bassus'¹⁶. Em diferentes países e períodos eles se tornaram titulados, diversamente, 'contratenor', 'alto', 'altist', 'falsettist', 'contralto' ou 'haute-contre'¹⁸.

Existem várias formas para se classificar uma voz no canto: pela extensão vocal, pela tessitura, pela cor, por laringoscopia, por constituição física, pelo tom médio da fala. A classificação pela extensão vocal é a mais antiga e tradicional⁴. O termo extensão vocal refere-se ao número de notas da mais grave a mais aguda que um indivíduo consegue produzir, não importando a qualidade vocal^{4, 8, 19-20}. A faixa de extensão vocal normal varia de uma oitava (12 semitons) a aproximadamente 4,5 oitavas (54 semitons)²¹.

A classificação pela tessitura é a ideal. Nas vozes não treinadas, a tessitura é mais limitada que a extensão e, com os treinos, os dois vão se igualando. O termo tessitura vocal corresponde ao número de notas da mais grave até a mais aguda que o indivíduo consegue produzir com qualidade vocal, onde se encontra a melhor sonoridade, a emissão mais natural e, conseqüentemente, a maior expressividade^{4, 8, 19}.

Tanto o termo extensão vocal como tessitura incluem a livre transição entre o registro modal e o falsete, podendo ser aplicadas a todos os tipos de vozes do canto.

Os contratenores são cantores que também podem atuar utilizando o registro modal, cantando como baixos, barítonos e tenores^{9, 15-17, 22-23}.

Em vários estudos sobre contratenores encontram-se relatadas as extensões vocais destes quando cantam na voz modal e no falsete^{15, 17, 22-23}.

A extensão da voz de contratenor e falssetista é aproximadamente de: 164 Hz (Mi₂) – 698 Hz (Fá₄) sem falsete; 130 Hz (Dó₂) – 784 (Sol₄) com falsete¹⁵.

Num estudo sobre o comportamento laríngeo e faríngeo do canto do contratenor e barítono, as extensões vocais dos contratenores em voz de barítono e contratenor foram relatadas pelos próprios cantores. Na voz de barítono as extensões vocais eram de 98 Hz (Sol₁) – 329,6 Hz (Mi₃), 98 Hz (Sol₁) – 293,7 Hz (Ré₃), 92,5 Hz (Fá#₁) – 329,6 Hz (Mi₃) e 110 Hz (Lá₁) – 329,6 Hz (Mi₃) respectivamente. Na voz de contratenor as extensões vocais eram de 174,6 Hz (Fá₂) – 784 Hz (Sol₄), 174,6 Hz (Fá₂) – 698,5 Hz (Fá₄), 740 Hz (Fá#₂) – 698,5 Hz (Fá₄) e 196 Hz (Sol₂) – 659,3 Hz (Mi₄), respectivamente²².

Numa pesquisa sobre a intensidade vocal em fonação de falsete, analisou-se um contratenor cuja

extensão vocal era de 69 Hz (Dó#₁) até 392 Hz (Sol₃) no registro de peito e de 147 Hz (Ré₂) até 587 Hz (Ré₄) no registro de falsete²³.

O contratenor não faz parte do quadro de classificação vocal utilizado atualmente, pois é uma voz que caiu em desuso no repertório lírico pós-barroco e desde então não se tem dado importância ao seu tipo vocal, exceto para execuções musicais da Idade Média e Renascença¹⁹.

O objetivo deste estudo foi o de pesquisar a extensão, a tessitura vocal e o tom habitual de fala dos contratenores para caracterizar este tipo vocal.

MÉTODOS

Foram examinados nove contratenores de várias localidades do Brasil, com idades variando entre 18 a 45 anos, sem queixa vocal, independentemente de conhecimento prévio da existência de patologia. Todos os sujeitos tinham experiência acima de dois anos no canto. Os dados referentes a idade, experiência e naipe são referidos na Figura 1.

Sujeito	Idade	Experiência	Naipe
1	24	6	Tenor
2	20	8	Tenor, soprano e barítono
3	38	10	Baixo/barítono e tenor
4	34	12	Soprano e tenor
5	42	20	Tenor
6	45	18	Tenor e contralto
7	27	3	Contralto e tenor
8	22	7	Contralto e tenor
9	31	10	Contralto

Idade: anos

Experiência: anos

Observação: Em naipe encontram-se todas os subtipos vocais em que os sujeitos já cantaram além do subtipo de contratenor

Figura 1- Caracterização dos Sujeitos segundo idade, experiência e naipe

Antes da coleta das amostras, perguntou-se sobre a tessitura vocal dos sujeitos, a qual foi considerada de acordo com o próprio conhecimento destes, relativo ao tom mais grave e mais agudo que conseguiam produzir, na voz de contratenor, com boa qualidade vocal (Figura 2).

Sujeito	Tom mais grave	Tom mais agudo
1	Dó3	Sib4
2	Mi2	Dó5
3	Fá2	Fá4
4	Sol2	Sol4
5	Sol2	Sol4
6	Sol2	Sol4
7	Mi2	Mi4
8	Sol2	Sib4
9	Ré2	Sib4

Figura 2 - Tessitura Vocal relatada pelos sujeitos da amostra na voz de contratenor

As emissões vocais foram registradas em gravador digital (marca Sony modelo MZ-N10), mini disc, com o microfone (marca Sony modelo ECM-MS907) posicionado a 10 cm da boca do sujeito com ângulo de captação de 45°.

Os sujeitos foram solicitados a emitir:

- A frase “eu quero suco de uva” com prolongamento da vogal [a] por 10 segundos;

- Vogal [a] em glissando do tom mais grave possível, excluindo o fry, ao tom mais agudo possível independente da utilização de mais de um registro vocal.

Essa emissão não pôde exceder o tempo de 15 segundos. A tarefa foi iniciada partindo de um tom médio aleatório, descendo até o tom mais grave por eles conseguido e, quando atingindo este, realizou-se um glissando em direção ao agudo. Essa tarefa foi treinada com os sujeitos antes da sua gravação para posterior extração. Consideraram-se as frequências mais graves e mais agudas, os tons relativos em escrita musical e o número de semitons entre o tom mais grave e o mais agudo obtido.

A digitalização das amostras ao *software Multispeech* da *Kay Elemetrics Corp.* foi feita através da conexão do gravador digital no computador IBM Aptiva modelo E30P™, processador AMD – K6 – 2/500 MHz, memória de 128 mega bytes RAM, e placa de som Sound Blaster™. A frequência de amostragem foi definida em 22050 Hz e 16 bits.

Para a análise das amostras digitalizadas, foi utilizado o *software Multi-Speech* da *Kay Elemetrics Corp.*, módulos *MDVP Advanced* e *Real-Time Pitch*. Estes foram utilizados para avaliar, respectivamente, a frequência habitual da fala e a extensão vocal.

A frequência habitual de fala foi obtida pela análise de um trecho de 4s da vogal [a] sustentada ao final da frase solicitada.

Os resultados foram apresentados comparativamente com base na frequência fundamental habitual de fala e da música, bem como as extensões vocais (em notas, valores em Hz de extremos inferior e superior e em intervalo de semitons) e as tessituras vocais (em notas nos extremos inferior e superior).

Todos os sujeitos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, sob o número 029/03.

RESULTADOS

Na Figura 3 estão representadas as frequências habituais de fala e o tom musical relativo analisados em cada sujeito.

Sujeito	Frequência (Hz)	Tom musical
1	209	Sol#2
2	153	Re#2
3	113	Lá1
4	146	Ré2
5	119	Lá#1
6	159	Re#2
7	163	Mi2
8	138	Dó#2
9	173	Fá2

Figura 3 - Tom Habitual de Fala (em Hz e no tom correspondente) - Vogal [a] sustentada Frase: “eu quero suco de uva”

Na Figura 4 estão representadas as extensões vocais na vogal [a], glissando do tom mais grave ao mais agudo.

Sujeito	Freq. Mínima	Freq. Máxima	Tom mais grave	Tom mais agudo	Nº de semitons
1	136 Hz	1160 Hz	Dó#2	Ré5	37
2	136 Hz	1191 Hz	Dó#2	Ré5	37
3	92 Hz	735 Hz	Fá#1	Fá#4	36
4	110 Hz	848 Hz	Lá1	Sol#4	35
5	101 Hz	848 Hz	Sol#1	Sol#4	36
6	116 Hz	864 Hz	Lá#1	Lá4	35
7	123 Hz	711 Hz	Si1	Fá4	30
8	114 Hz	1191 Hz	Lá#1	Ré5	40
9	108 Hz	1191 Hz	Lá1	Ré5	41

Figura 4 - Análise da Extensão Vocal (valores de frequência mínima e máxima expressos em Hz, tons e número semitons). Glissando vogal [a] do tom mais grave ao mais agudo.

Na Figura 5 estão representados graficamente os dados dos valores extremos inferior e superior da extensão vocal e tessitura vocal e o tom habitual de fala de cada sujeito.

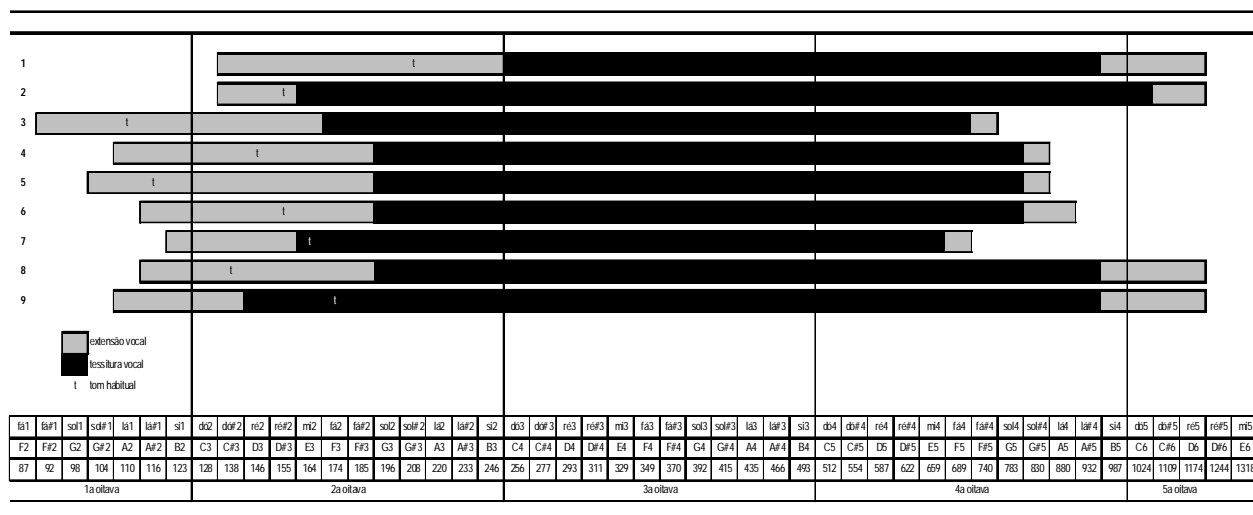


Figura 5 – Tom Habitual de Fala, Extensão e Tessitura Vocal

As freqüências de ocorrência das notas mais graves e mais agudas na tessitura vocal relatada pelos sujeitos e na extensão vocal analisada estão apresentadas nas Tabelas 1, 2, 3 e 4.

Tabela 1 - Tom mais grave da tessitura Vocal relatada pelos sujeitos na voz de contratenor

Número de sujeitos	Tom mais grave	Freqüência de ocorrência
1	Re ₂	11%
1	Fa ₂	11%
1	Do ₃	11%
2	Mi ₂	22%
4	Sol ₂	45%

Tabela 2 - Tom mais agudo da tessitura vocal relatada pelos sujeitos na voz de contratenor

Número de sujeitos	Tom mais agudo	Freqüência de ocorrência
1	Re ₂	11%
1	Mi ₄	11%
1	Fa ₄	11%
1	Do ₅	11%
3	Sol ₄	33%
3	Sib ₄	33%

Tabela 3 - Tom mais grave da extensão vocal e freqüência de ocorrência Glissando vogal [a] do tom mais grave ao mais agudo

Número de sujeitos	Tom mais grave	Freqüência de ocorrência
1	Fá# ₁	11%
1	Sol# ₁	11%
1	La ₁	11%
1	Si ₁	11%
2	Do# ₂	22%
3	Lá# ₁	34%

Tabela 4 - Tom mais grave da extensão vocal e freqüência de ocorrência Glissando vogal [a] do tom mais grave ao mais agudo

Número de sujeitos	Tom mais agudo	Freqüência de ocorrência
1	Fa ₄	11%
1	Fa# ₄	11%
1	La ₄	11%
2	Sol# ₄	22%
4	Re ₅	45%

DISCUSSÃO

O tom habitual de fala masculino na faixa etária dos 20 a 29 anos é de 120 Hz; entre 40 e 49 anos, 107 Hz²⁴. Para sujeitos brasileiros, a média encontrada foi de 113 Hz²⁵. A freqüência fundamental mais grave para os baixos é 64 Hz, o dos barítonos 110 Hz e o dos tenores, 123 Hz⁴.

Considerando-se que o tom habitual esperado seja por volta da 3a e 5a nota acima da freqüência fundamental mais grave em cada naipe²⁶, pode-se considerar que a faixa de tom habitual para os cantores do gênero masculino é de 110 Hz a 174 Hz. Nesta pesquisa, apenas um contratenor apresentou tom habitual de fala acima desta faixa, tendo sido avaliado em 209 Hz (Sol#2). Este valor mais elevado para o tom habitual de fala pode ser devido a utilização do registro de falsete durante a fala. Por outro lado, o tom habitual de fala de quatro sujeitos encontra-se mais grave que o esperado para cada um deles, considerando-se a mesma regra acima²⁶.

Partindo da definição de tessitura vocal que corresponde ao número de notas, da mais grave até

a mais aguda, que um cantor consegue produzir com qualidade de canto^{4,8,19} e, considerando a extensão vocal como sendo semelhante à tessitura, sem se preocupar com a qualidade^{4,8,19-20}, verifica-se, a partir dos resultados, a clara divisão dos contratenores em duas categorias. Conforme referido na literatura¹⁸ encontra-se o contratenor *bassus* e o contratenor *altus*, que aqui serão chamados de contratenor grave e agudo, respectivamente.

As referências de tessitura vocal dos contratenores encontradas na literatura mostram-se na média variante de: Fa2 (174,6 Hz) à Sol2 (196 Hz) para o tom mais grave, e de Mi4 (659,3 Hz) à Sol4 (784 Hz) para o tom mais agudo^{15,22-23}.

No presente estudo as tessituras relatadas foram na média de: Mi2 (163 Hz) - Sol2 (196 Hz) à Sol4 (784 Hz) para os contratenores graves e de Mi2 (164 Hz) – Sol2 (196 Hz) à Sib4 (955 Hz) para os contratenores agudos. Essas tessituras foram maiores para os contratenores agudos do que as encontradas na literatura.

A análise da extensão vocal considerou o tom mais grave e o mais agudo dos sujeitos partindo do registro modal em direção ao falsete na voz de contratenor.

As referências de extensão vocal dos contratenores na literatura, considerando o registro modal e falsete, mostram-se na média variante de: Fá#1 (92,5 Hz) à La1 (110 Hz) para o tom mais grave, e de Mi4 (659,3 Hz) à Sol4 (784 Hz) para o tom mais agudo²²⁻²³.

Encontrou-se neste estudo extensão vocal, iniciando-se no registro modal em direção ao falsete,

na média variante de: La1 (110 Hz) – Si1 (123 Hz) à Fa4 (711 Hz) – La4 (880 Hz) para os contratenores graves e de La1 (110 Hz) – Si1 (123 Hz) à Re5 (1191 Hz) para os contratenores agudos.

A extensão vocal dos contratenores agudos encontra-se bem acima da média da referida pela literatura²²⁻²³. Pode-se hipotetizar que os contratenores referidos na literatura eram contratenores graves ou que estes evitavam cantar no topo de sua extensão.

Não foi possível estabelecer uma relação entre os subtipos vocais utilizados pelos sujeitos quando cantam no registro modal com a voz de contratenor no registro de falsete. Ou seja, não se pôde afirmar se contratenores graves tendem a ser baixos ou barítonos e contratenores agudos serem tenores.

A utilização do registro de falsete masculino pelo contratenor habilita-o a cantar em extensões bem próximas àquelas atingidas por vozes femininas.

■ CONCLUSÃO

Os sujeitos apresentaram tom habitual de fala compreendido na região normal masculina.

A análise da extensão e tessitura vocal caracterizam claramente a existência de dois tipos de contratenores: o contratenor *bassus* e o contratenor *altus*, ou seja, grave e agudo respectivamente.

Os contratenores agudos analisados apresentam extensão e tessitura vocal bem acima da média encontrada na literatura.

ABSTRACT

Purpose: to study the vocal range of countertenors, tessitura and speaking fundamental frequency.

Methods: nine countertenors were evaluated by means of recording vocal sample. Vocal samples were analyzed acoustically (to extract fundamental frequency and “pitch”) in order to obtain values related to speaking fundamental frequency and vocal range. **Results:** the subjects were shown to have speaking fundamental frequency within the normal male vocal range; two types of countertenor were identified: countertenor *bassus*, and countertenor *altus*, respectively low and high countertenors; the countertenors *alti* showed a much higher vocal range and tessitura than the average found in published data. **Conclusion:** the evaluated contratenors showed habitual fundamental frequency in the region foreseen for male patients. By contrast, vocal extension and tessitura are shown to be enlarged.

KEYWORDS: Voice; Phonation; Voice quality

■ REFERÊNCIAS

1. Izzo M. Noções Elementares de Música. 5a ed. São Paulo: Irmão Vitale; 1946.
2. Mansion M. El estudio del canto: técnica de la voz hablada y cantada, pedagogia, método práctico, ejercicios explicados. Buenos Aires: Ricordi Americana; 1948.
3. Teixeira SB. Estudos sobre a voz cantada. Campinas: A P Editora; 1970.
4. Perelló J. Canto e Dicción. Barcelona: Editorial Científico-Médica; 1975.
5. Dinville C. A técnica da voz cantada. Rio de Janeiro: Enelivros; 1993.
6. Behlau M, Rehder MI. Higiene vocal para o canto coral. Rio de Janeiro: Revinter; 1997.
7. Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. 4a.ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
8. Pinho SMR. Avaliação e Tratamento da Voz. In: Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 3-37.
9. Sundberg J, Högset C. Voice source differences between falsetto and modal registers in counter tenors, tenors and baritones. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2001; 26(1):26-36.
10. Hirano M, Vennard W, Ohala J. Regulation of register, pitch and intensity of voice: An electromyographic investigation of intrinsic laryngeal muscles. *Folia Phoniatri (Basel)*. 1970; 22(1):1-20.
11. Van den Berg J. Myoelastic-aerodynamic theory of voice production. *J Speech Hear Res*. 1958; 1(3):227-44.
12. Svec J, Pesak J. Vocal breaks from the modal to falsetto register. *Folia Phoniatri Logop*. 1994; 46(2):97-103.
13. Hirano M. The role of the layer structure of the vocal folds in register control. In: Hurme P, editor. *Vox humana*. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä; 1982. p. 49-62.
14. Van den Berg J-W. Vocal ligaments versus registers. *Natl Assoc Teachers Singing Bull*. 1963; 31:16-21.
15. Menaldi C. Análisis y características de la voz hablada y cantada. In: Jackson-Menaldi CA. *La voz normal*. Buenos Aires: Editorial Médica-Panamericana; c1992.
16. Giles P. *The countertenor*. London: Frederick Muller; 1982.
17. Gottfried TL, Chew SL. Intelligibility of vowels sung by a countertenor. *J Acoust Soc Am*. 1986; 79(1):124-30.
18. Jander O. Contratenor. In: Sadie S. *The New Grove's dictionary of music and musicians*. 2nd ed. London: Macmillan Publishers Limited; 2001. vol.6, p. 373-74.
19. Magnani S. As fontes sonoras. In: Magnani S. *Expressão e comunicação na linguagem da música*. Belo Horizonte: Editora UFMG; 1989. p. 211-20.
20. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes, P. Avaliação de Voz. In: *Voz: o livro do especialista*. 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. v.1, p. 85-180.
21. Aronson AE. *Clinical voice disorders: an interdisciplinary approach*. 2nd ed. New York: Thieme; 1985.
22. Lindestad PA, Södersten M. Laryngeal and pharyngeal behavior in countertenor and baritone singing: a videofiberscopy study. *J Voice*. 1988; 2:132-9.
23. Tom K, Titze IR. Vocal intensity in falsetto phonation of a countertenor: an analysis by synthesis approach. *J Acoust Soc Am*. 2001; 110(3 Pt 1):1667-76.
24. Hollien H, Shipp T. Speaking fundamental frequency and chronologic age in males. *J Speech Hear Res*. 1972; 15(1):155-9.
25. Behlau MS, Tosi O, Pontes PAL. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura ("jitter") e intensidade ("shimmer"), para falantes do português brasileiro. *Acta AWHO*. 1985; 4(1):5-10.
26. Cooper M. *Modernas técnicas de rehabilitación vocal*. Buenos Aires: Panamericana; 1979.

RECEBIDO EM: 30/06/04

ACEITO EM: 20/09/04

Endereço para correspondência:

Rua: Júlio Pereira da Silva, 719/502

Belo Horizonte - MG

CEP: 31170-360

Tel.: (31) 3486-7205 / 9113-9509

e-mail: tibicalho@yahoo.com.br