

# LEVANTAMENTO DA EXTENSÃO VOCAL EM CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS DE IDADE

## *Vocal range in seven to nine year's old children*

Vanessa Cristina Serra <sup>(1)</sup>, Priscila Cima <sup>(2)</sup>, Eliana Midori Hanayama <sup>(3)</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** levantar a extensão vocal do sinal de fala de crianças entre 7 e 9 anos de idade. **Métodos:** gravação da emissão do som mais grave e do mais agudo possível pelo tempo mínimo de dois segundos em crianças sem queixa vocal, falantes do português brasileiro. As amostras foram capturadas pelo software Speech Pitch. Os dados foram analisados no que se refere ao total de tons e semitons produzidos pelos sujeitos. A contagem dos semitons considerou a escala cromática. **Resultados:** as extensões vocais variaram entre 13 e 42 semitons. **Conclusão:** a média aproximada de extensão vocal encontrada foi de 27 semitons, variando de 13 a 42 semitons, divergindo dos dados encontrados na literatura pesquisada.

**DESCRITORES:** Voz; Qualidade da Voz; Criança

### ■ INTRODUÇÃO

A voz é o primeiro instrumento pelo qual o ser humano projeta a sua personalidade e influencia quem está a seu redor <sup>1</sup>. Para compreendê-la, não é suficiente entender apenas seu funcionamento mecânico, mas reconhecer as importantes informações que a voz transmite sobre o falante <sup>2</sup>.

Cada pessoa nasce com características anatômicas próprias, geneticamente determinadas <sup>1</sup>, o que muito influencia na formação da qualidade vocal de cada um <sup>3</sup>.

Na prática clínica, nem sempre os componentes respiratório e fonatório do mecanismo de produção de fala são avaliados com precisão <sup>4</sup>. E mesmo que a avaliação seja precisa, o diagnóstico adequado pode ser comprometido pela escassez de estudos que indiquem o perfil de normalidade <sup>5</sup> em crianças <sup>2</sup>.

O diagnóstico preciso e o tratamento adequado podem ser alcançados por meio de uma investigação sistemática, baseada na pesquisa dos fatores

etiológicos <sup>6-7</sup>, no entendimento de anatomia, fisiologia, psicologia, psicoacústica da produção vocal <sup>1,8</sup> e do desenvolvimento neuropsicomotor <sup>9</sup>. Com o avanço da tecnologia digital, a avaliação acústica da voz tornou-se um dado complementar importante para o aumento da precisão diagnóstica <sup>10-11</sup>.

Os dados fornecidos pela avaliação da extensão vocal permitem identificar objetivamente a involução de um quadro orgânico por aumento de massa em pregas vocais com deslocamento na faixa de frequência em direção aos agudos <sup>4</sup>, como parâmetro de evolução de terapia, indicativo de saúde vocal <sup>1</sup>, comparação intra-sujeitos, prognóstico no processo terapêutico e informação de performance máxima. Suas características dependem de fatores ambientais <sup>12</sup>, emocionais, educacionais e patológicos <sup>3,13</sup>.

Extensão vocal pode ser definida como o número de notas, da mais grave à mais aguda <sup>10,14</sup>, que o indivíduo consegue produzir, sem considerar qualidade <sup>15-18</sup> e intensidade <sup>2</sup>, (incluindo o vocal fry <sup>6</sup> e o falsete <sup>15</sup>). É definida também como a união da extensão fonatória máxima e da extensão dinâmica, considerando-se a primeira como o número de notas que o indivíduo é capaz de realizar e a segunda como a faixa de variação de intensidade da emissão mais fraca (menor intensidade com sonoridade) à mais forte (maior intensidade, excluindo-se o grito) <sup>14,16,18</sup>, durante um curto período de tempo (aproximadamente um segundo), desprezando a intensidade e a quali-

(1) Fonoaudióloga, Especialista em Voz, Centro Auditivo Audio-Helping.

(2) Fonoaudióloga, Especialista em Voz, Clínica Integrada Odonto e Fono.

(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.

dade da emissão <sup>2</sup>.

Tal dado pode ser avaliado pelo fonetograma ou vocalgrama (VRP)<sup>19-23</sup>, método de avaliação acústica amplamente utilizado para explorar e documentar as possibilidades ou capacidades extremas da voz <sup>24</sup>. No eixo horizontal anota-se a intensidade e no eixo vertical a frequência de cada emissão <sup>20</sup>. O vocalgrama tem como objetivo desenhar as possibilidades funcionais da laringe enquanto instrumento vocal <sup>10</sup>.

A extensão fonatória reflete os limites fisiológicos da voz e é expressa em Hz ou semitons <sup>2</sup>. Pode ser composta por três medidas: a potencial, a da voz falada e da voz cantada <sup>17</sup>.

A extensão vocal potencial independe da qualidade vocal e do nível de esforço despendido, relacionando-se, basicamente, à capacidade de cada aparelho fonador <sup>14, 17-18</sup>. Um indivíduo pode emitir sons muito agudos ou graves, que fazem parte de sua extensão potencial e, no entanto, não conseguir utilizá-los em seu canto ou fala <sup>14</sup>.

A extensão da voz falada, também denominada de tessitura da voz falada, depende das características anatômicas e funcionais da laringe, dos órgãos fonoarticulatórios, do desenvolvimento muscular de cada sujeito <sup>4</sup> e pode ser ampliada com treinamento vocal específico <sup>6,13-16</sup>. Abrange notas usadas na conversa espontânea, sem gerar fadiga vocal, correspondendo a um terço da faixa potencial <sup>14, 16</sup>.

A extensão da voz cantada, ou também tessitura da voz cantada, inclui todos os sons que apresentem qualidade musical, sonoridade agradável ao ouvinte e que sejam emitidos com facilidade <sup>10,16-17</sup>. A tessitura da voz cantada é menor que a da voz falada, pois nesta incluem-se apenas as notas que apresentam qualidade musical <sup>25</sup>.

A voz falada, grave, média ou aguda, masculina ou feminina e até mesmo a infantil, pode ser muito mais extensa do que geralmente se supõe, abrangendo de uma a duas oitavas. Isto ocorre devido às inflexões da voz durante a fala <sup>26</sup>.

Dentre os estudos fonoaudiológicos, poucos se referem à voz falada <sup>5</sup> e à extensão fonatória da criança <sup>2</sup>. A frequência fundamental tem sido o único parâmetro acústico examinado extensivamente na voz infantil <sup>7</sup>.

No decorrer da infância, a extensão fisiológica de frequência permanece constante <sup>3,27</sup>. As características vocais infantis dependem do grau de maturação do mecanismo de controle do Sistema Nervoso Central <sup>28</sup>, do amadurecimento físico, cognitivo, emocional e do crescimento adequado das pregas vocais <sup>2</sup>. Os limites aceitáveis da extensão vocal da voz falada de crianças podem variar de 6 tons <sup>28</sup> a 6 semitons <sup>29</sup>.

Entre os 6 e 16 anos, o principal aspecto no desenvolvimento da extensão vocal não é o aumento da

extensão absoluta, mas o aperfeiçoamento de seu controle <sup>28</sup>, eficiência e qualidade <sup>30</sup>. Até a puberdade a laringe é bastante semelhante em ambos os sexos <sup>12, 29</sup>, e apenas baseando-se na voz em emissão sustentada, é difícil realizar a discriminação do sexo do falante <sup>16</sup>.

Durante a puberdade há um crescimento acentuado da laringe <sup>16</sup>, principalmente nos meninos, quando a voz desce uma oitava inteira <sup>15</sup>. Na voz feminina, esta diferença é de três a quatro semitons, sendo esta mudança auditivamente quase imperceptível <sup>15</sup>.

A muda vocal é apenas um dos aspectos dentre as alterações globais que ocorrem no período da adolescência, mais particularmente dos 9 aos 15 anos de idade <sup>24,31</sup> (no homem ao redor dos 13-15 anos, nas mulheres ao redor de 12-14 anos <sup>13,16</sup>). Nos climas quentes esse evento pode ser antecipado em até dois anos, pela vida sedentária e hábitos alimentares; nos climas frios, próximo aos pólos, pode-se atrasar em mais de um ano <sup>13,16</sup>.

A aferição da extensão vocal pode ser uma prática extremamente útil no diagnóstico e tratamento das disfonias, porém atualmente esta medida não faz parte da rotina fonoaudiológica. Isto talvez ocorra pela falta de dados elucidativos referentes ao assunto, pela escassez de estudos que indiquem o perfil de normalidade, pela impressão de que este parâmetro se restringe ao canto <sup>5</sup> e pela discrepância entre os dados referidos na literatura <sup>28-29</sup>.

Esta pesquisa teve como objetivo levantar a extensão vocal da fala de crianças entre 7 e 9 anos de idade, sem queixa vocal, falantes do português brasileiro.

## ■ MÉTODOS

Participaram da presente pesquisa 80 crianças entre 7 anos e 0 meses a 9 anos e 11 meses, sendo 40 do gênero masculino e 40 do gênero feminino, alunos de uma escola particular da cidade de São Paulo, de ambos os gêneros, falantes unicamente do português brasileiro, sem treinamento vocal específico e sem queixas vocais, auditivas, de comunicação oral e de desenvolvimento neuropsicomotor.

Cada criança foi submetida à avaliação vocal perceptivo-auditiva por meio da escala RASAT 32 a fim de selecionar quem não apresentasse alteração em um de seus parâmetros.

Tal faixa etária foi determinada por encontrar-se antes do período de muda vocal <sup>23</sup>, não sendo esperadas diferenças entre os gêneros <sup>19</sup> e por representar uma parcela significativa de pacientes fonoaudiológicos com queixa vocal <sup>31</sup>.

A coleta foi realizada individualmente, em ambiente silencioso. Solicitou-se a cada criança que emitisse o som mais grave possível ("grosso") em oposição a emissão mais aguda possível ("fina"), sem

terferência da entoação, o que deve ser considerado na avaliação. A entoação pode alterar consideravelmente a faixa de tons mais utilizados na fala e está diretamente ligada a cada idioma, justificando a necessidade de pesquisas de faixa de tons mais frequentes no português brasileiro.

## ■ CONCLUSÃO

Com a presente pesquisa concluiu-se que:

- A extensão vocal de crianças de 7 a 9 anos varia de 13 a 42 semitons, de Dó1 (65 Hz) a Lá#4 (932 Hz);
- Os dados encontrados superaram os valores previamente descritos na literatura.

## ABSTRACT

**Purpose:** to survey the vocal extension from speech signal in 7 to 9-year old children. **Methods:** deepest and high-pitched voices recording for at least two seconds in children with no vocal problems and Brazilian Portuguese speakers. Speech Pitch software has been used to capture tones and semitones used by each subject. Chromatic scale was considered for counting semitones. **Results:** vocal extensions varying from 13 to 42 semitones. **Conclusion:** mean vocal range was estimated to be 27 semitones, ranging from 13 to 42 semitones, diverging from data reported in related studied literature.

**KEYWORDS:** Voice; Voice Quality; Child

## ■ REFERÊNCIAS

1. Sataloff RT. Introduction. In: Sataloff RT. Professional voice: the science and art of clinical care. 2. ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1991. p. 3-6.
2. Colton RH, Casper JK. Anamnese: exame e avaliação de voz. In: Colton RH, Casper JK. Compreendendo os problemas de voz. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996. p. 183-233.
3. Sataloff RT. Genetics of the voice. In: Sataloff RT. Professional voice: the science and art of clinical care. 2. ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1991. p. 89-92.
4. Solomon NP, Garlitz SJ, Milbrath RL. Respiratory and laryngeal contributions to maximum phonation duration. *J Voice* 2000; 14(3):331-40.
5. Vargas AC, Costa AG, Hanayama EM. Perfil de extensão vocal em indivíduos falantes normais do português brasileiro. *Rev CEFAC* 2005; 7(1):108-16.
6. Pinho SMR, Camargo Z. Introdução à análise acústica da voz e da fala. In: Pinho SMR. Tópicos em voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 19-44.
7. Hersan R, Behlau M. Behavioral management of pediatric dysphonia. *Otolaryngol Clin North Am* 2000; 33(5):1097-110.
8. Núñez BF, Suárez NC, Moro MM, Manrique EC, Maseda AE, Carreño VM. Evaluación objetiva de la patología vocal en la infancia. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1999; 50(7):525-9.
9. Hersan RCGP. Avaliação de voz em crianças. *Pró-fono* 1991; 3(1):3-9.
10. Estienne F. Voz cantada, voz falada: avaliação e terapia. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.
11. Araujo AS, Grellet M. Normatização de medidas acústicas da voz normal. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2002; 68(4):540-4.
12. Hirschberg J, Dejonckere PH, Hirano M, Mori K, Schultz-Coulon HJ, Vrticka K. Voice disorders in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32:109-25.
13. Behlau SM, Pontes PAL. Higiene vocal: cuidando da voz. 3. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
14. Behlau SM, Ziemer R. Psicodinâmica vocal. In: Ferreira LP. Trabalhando a voz: vários enfoques em fonoaudiologia. 2. ed. São Paulo: Summus; 1988. p. 71-88.
15. Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
16. Behlau M, Pontes P. Avaliação e tratamento das disfonias. São Paulo: Lovise; 1995.
17. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M. Voz: o livro do especialista. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p. 85-245.
18. Dinville C. A técnica da voz cantada. Rio de Janeiro:

- Enelivros; 1993.
19. Hacki T, Heitmuller S. Development of the child's voice: premutation, mutation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 49:141-4.
  20. Titze IR, Wong D, Milder MA, Hensley SR, Ramig LO. Comparison between clinician-assisted and fully automated procedures for obtaining a voice range profile. *J Speech Hear Res* 1995; 38(3):526-35.
  21. Roubeau B, Castellengo M, Bodin P, Ragot M. Laryngeal registers as shown in the voice range profile. *Folia Phoniatr Logop* 2004; 56(5):321-33.
  22. Heylen LG, Wuyts FL, Mertens FW, Pattyn JE. Phonetography in voice diagnoses. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1996; 50(4):299-308.
  23. McAllister A, Sederholm E, Sundberg J. Perceptual and acoustic analysis of vocal registers in 10-year-old children. *Logoped Phoniatr Vocol* 2000; 25(2):63-71.
  24. DeJonckere PH, Van Wijck I, Speyer R. Efficacy of voice therapy assessed with the Voice Range Profile (Phonetogram). *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2003; 124(5): 285-9.
  25. Behlau M, Rehder MI. Higiene vocal para o canto coral. Rio de Janeiro: Revinter; 1997. p. 27-42.
  26. Brandi E. Educação da voz falada. São Paulo: Atheneu; 2002. p. 97-9.
  27. Navas DM. Análise computadorizada de frequência fundamental e suas variações em altura ("Jitter") e intensidade ("Shimmer") de vozes de crianças da cidade de São Paulo. *Pró-Fono* 1989; 1(1):17-22.
  28. Perelló J. Canto-dicción. Barcelona: Científico Médica; 1975.
  29. Wilson DK. Voice problems of children. 3. ed. Florida: Williams & Wilkins; 1987.
  30. Sataloff RT, Spiegel JR, Rosen DC. The effects of age on the voice. In: Sataloff RT. Professional voice: the science and art of clinical care. 2. ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1991. p. 259-67.
  31. Melo ECMM, Mattioli FM, Brasil OCO, Behlau M, Pitaluga ACA, Melo DM. Disfonia infantil: aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2001; 67(6):804-7.
  32. Pinho SMR, Pontes PAL. Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. *Vox Brasiliis* 2002; 3(1):11-3.

RECEBIDO EM: 04/09/05

ACEITO EM: 29/11/05

Endereço para correspondência:

Rua Itápolis, 90/13

Osasco — SP

CEP: 06083-080

Tel: (11) 36827140

E-mail: nessaserr@yahoo.com