

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Departamento de Fonoaudiologia

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Análise acústica da voz de crianças de 6 a 10 anos de idade:  
Padrões de normalidade**

Denise Gomes de Souza  
Orientador: Ana Cristina Côrtes Gama  
Coorientador: Raquel Buzelin Nunes

Belo Horizonte  
2018

## Resumo expandido

A análise acústica é um grande avanço na área da voz, sendo uma ferramenta capaz de fornecer ao fonoaudiólogo dados objetivos a respeito da voz, descrever de forma fidedigna a voz humana, auxiliar o atendimento fonoaudiológico durante o processo terapêutico e prover dados normativos para diferentes realidades vocais. Tal ferramenta é um método complementar de avaliação da voz e analisa parâmetros básicos da onda sonora, tais como: frequência fundamental, intensidade, *jitter* e *shimmer*. Além disso, por meio da análise acústica é possível analisar medidas de ruído e quantificar o nível de aproximação das pregas vocais.

Embora a população adulta disponha de uma padronização dos parâmetros acústicos da voz, estudos com a população pediátrica ainda são raros na literatura. O ato de padronizar pode certificar e desenvolver padrões de normalidade. Desta forma, a normatização dos achados em análise acústica poderá favorecer a distinção entre vozes infantis normais e alteradas, sendo crucial durante o processo de avaliação e intervenção fonoterápica.

O presente trabalho objetivou determinar padrões normativos na análise acústica para as vozes de crianças sem diagnóstico de disфония, com idades entre seis e 10 anos.

Este estudo faz parte de um estudo epidemiológico das alterações vocais em crianças de seis a 10 anos, realizado na cidade de Belo Horizonte e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição com o número 22174813.1.0000.5149. Trata-se de um estudo do tipo observacional de delineamento transversal. Participaram da amostra 322 crianças, sendo 142 do sexo masculino e 182 do sexo feminino, com idades entre seis e 10 anos, estudantes em escolas públicas e privadas do ensino regular de Belo Horizonte, sem diagnóstico de disфония. Os grupos de meninos e meninas foram pareados por idade ( $p=0,49$ ). A Avaliação acústica consistiu da análise da vogal sustentada /a/ por meio do software Multi Dimensional Voice Program-Multi Speech 3700 da KayPentax® e análise estatística com uso do software Minitab 17.

Quanto aos resultados desta pesquisa, não foram observadas diferenças acústicas estatisticamente significantes entre o sexo feminino e o masculino, portanto, as crianças foram agrupadas e foram determinados os valores de normalidade para toda a população pediátrica. Os valores das medidas acústicas

encontradas no presente trabalho foram:  $f_0$  de 243,06 Hz; PPQ de 0,78%; jitter: 1,34; APQ: 3,36%; shimmer de 4,85%; NHR: 0,13 e SPI de 4,50.

A população infantil possui suas particularidades anatômicas e vocais. Diante dessa afirmação, foi possível concluir neste estudo, que a população pediátrica apresenta valores específicos de medidas vocais acústicas.

## Referências bibliográficas

1. Scarpel RDA, Fonseca MDL. Parâmetros acústicos de vozes de mulheres na pós-menopausa. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. Rio de Janeiro, 2014; 17(4):741-750.
2. Finger LS, Cielo CA, Schwarz K. Medidas vocais acústicas de mulheres sem queixas de voz e com laringe normal. Braz J Otorhinolaryngol. 2009;75(3):432-40.
3. Behlau M. Voz: o livro do especialista. V.1. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
4. Felipe ACN, Grillo MHM, Grechi TH. Normatização de medidas acústicas para vozes normais. Rev Bras Otorrinolaringol 2006;72(5):659-64.
5. GRAMUGLIA, ACJ. Parâmetros vocais perceptivo-auditivos e acústicos em crianças com nódulos vocais. 2013. 59 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2013.
6. Teixeira, João Paulo; Ferreira, Débora; Carneiro, Susana (2011) - Análise acústica vocal - determinação do Jitter e Shimmer para diagnóstico de patologias da fala. In 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia. Maputo, Moçambique. ISBN: 978-972-8826-24-6.
7. Madazio G, Behlau M, Pontes P. Análise da proporção harmônico-ruído pré e pós-reabilitação vocal. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Dias ICG (org.) Tópicos em Fonoaudiologia. São Paulo: Lovise; 1998. p.169-89.
8. Cielo CA, Cappellari VM. Tempo máximo de fonação de crianças pré-escolares. Rev bras med otorrinolaringol. 2008;74(4):552-60.
9. Tavares ELM, De Lábio RB, Martins RGH. Normative study of vocal acoustic parameters from children from 4 to 12 years of age without vocal symptoms. A pilot study. Braz J Otorhinolaryngol. 2010;76(4):485-90.
10. Titze IR. Toward standards in acoustic analysis of voice. J Voice 1994;8(1):1-7
11. Vanzella TP. Normatização dos parâmetros acústicos vocais em crianças em idade escolar [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo-Bioengenharia; 2006.
12. Nunes RB. Estudo Epidemiológico das Características Vocais de crianças de 06 a 10 anos. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina da UFMG, 2017.
13. Ewerling F, Barros AJD. Como as mudanças na posse de bens afetam o Indicador Econômico Nacional em 10 anos? Rev Saúde Pública. 2017;:51,10.

14. Hirano M. Clinical examination of voice. New York: Springer Verlag; 1981. p. 81-4.
15. Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Statistical methods for rates and proportions. New York: Wiley; 1981.
16. Soft phonation index – a sensitive parameter? Indian J Otolaryngol Head Neck Surg 61:127–130
17. Santos AO. Parâmetros acústicos e perceptivo-auditivos da voz de adultos e idosos. Faculdade de Odontologia de Bauru, 2012.
18. Simões-Zenari M, Nemr K, Behlau M. Voice disorders in children and its relationship with auditory, acoustic and vocal behavior parameters. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2012; 76(6):896-900.
19. Koufman JA. Gastroesophageal reflux and voice disorders. In: Rubin JS, Staloff RT, Korovin G, Gould WJ. Diagnosis and treatment of voice disorders. New York: Igaku Shoin; 1995. p.161-75.
20. Melo ECM, Mattioli FM, Brasil OCO, Behlau M, Pitaluga ACA, Melo DM. Disfonia infantil: aspectos epidemiológicos. Rev Bras Otorrinolaringol. [online]. 2001; 67(6):804-7.
21. Carding PN, Roulstone S, Northstone K. The Prevalence of Childhood Dysphonia: A Cross-Sectional Study. J Voice. 2006;20(4):623–30.
22. Análise perceptivo-auditiva, acústica e autopercepção vocal em crianças. J Soc Bras Fonoaudiol. 2011;23(2):158-63.
23. Lopes LW, Lima ILB, Azevedo EHM, Lima-Silva MFB, Cavalcante DP, Almeida LNA, Almeida AAF. Vocal Characteristics during Child Development: Perceptual-Auditory and Acoustic Data. Folia Phoniatr Logop 2013;65:143–147.
24. Ting HN, Chia SY, Manap HH, Ho AH, Tiu KY, Hamid BA. Fundamental Frequency and Perturbation Measures of Sustained Vowels in Malaysian Malay Children Between 7 and 12 Years Old. J Voice. 2011; 26(4): 425-430.
25. Abo-Ras YA, El-Maghraby R, Abdou RM. The normative study of acoustic parameters in normal Egyptian children aged 4–12 years. AJM. 2013;49, 211–214.
26. Cielo CA, Cappellari VM. Características vocais acústicas de crianças pré-escolares. Rev bras med otorrinolaringol. 2008;74(2):265-72.