



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Nemr, Kátia; Amar, Ali; Abrahão, Marcio; de Almeida Leite, Grazielle Capatto; Köhle, Juliana; de O.  
Santos, Alexandra; Costa Correa, Luiz Artur

Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva, análise acústica e  
laringoscopias indiretas para avaliação vocal em população com queixa vocal

Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 71, núm. 1, enero-febrero, 2005, pp. 13-17  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437739003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Análise comparativa entre avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva, análise acústica e laringoscopias indiretas para avaliação vocal em população com queixa vocal

Kátia Nemr<sup>1</sup>, Ali Amar<sup>2</sup>, Marcio Abrahão<sup>3</sup>, Grazielle Capatto de Almeida Leite<sup>4</sup>, Juliana Köhle<sup>5</sup>, Alexandra de O. Santos<sup>6</sup>, Luiz Artur Costa Correa<sup>7</sup>

Comparative analysis of perceptual evaluation, acoustic analysis and indirect laryngoscopes for vocal evaluation in population with vocal complaint

Palavras-chave: avaliação, voz, análise espectral, laringoscopia, fonoaudiologia.

Key words: evaluation, voice, spectrum analysis, laryngoscopy, speech, language and hearing sciences.

## Resumo / Summary

**C**om a evolução e o desenvolvimento tecnológico, houve mudanças nos métodos de avaliação da voz, tanto na prática médica como fonoaudiológica. Objetivo: Relacionar os resultados da avaliação perceptivo-auditiva vocal, análise acústica e avaliações médicas no diagnóstico de alterações vocais e/ou laringeas em indivíduos com queixa vocal. Forma de Estudo: Clínico prospectivo. Material e Método: Foram avaliados 29 indivíduos que participaram de uma ação de proteção de saúde. Os sujeitos foram submetidos à avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva (AFPA), análise acústica (AA), laringoscopia indireta (LI) e telelaringoscopia (TL). Resultados: Foram estabelecidas as relações entre os métodos de avaliação médica e fonoaudiológica, verificando possíveis significâncias estatísticas a partir da aplicação do Teste Exato de Fischer. Houve significância estatística na relação entre AFPA e LI, AFPA e TL, LI e TL. Conclusão: Esta pesquisa realizada numa ação de proteção de saúde vocal mostrou concordância entre a avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva e as avaliações médicas, bem como os exames médicos entre si no diagnóstico de alterações vocais e/ou laringeas.

**W**ith the technology evolution and development, the methods of voice evaluation changed, both on medical and speech language pathology practice. Objective: Relate the results of perceptual evaluation, acoustic analysis and medical evaluation on the diagnosis of vocal alterations and/or laryngeals of the population with vocal complaint. Study Design: Clinical prospective. Methods and Method: 29 people that attended a vocal health protection action were evaluated. They were submitted to a perceptual evaluation (AFPA), acoustic analysis (AA), indirect laryngoscopy (LI) and telelaryngoscopy (TL). Results: Correlations on the medical and speech language pathology evaluation methods were established, verifying possible statistic signification on the application of the Fischer Exact Test. There were statistic signification on the correlation of AFPA and LI, AFPA and TL, LI and TL. Conclusion: This research done on a vocal health protection action presented relations between speech language pathology evaluation and perceptual evaluation and the medic evaluation, as well as on the vocal alterations diagnosis and/ or laryngeals medical exams.

<sup>1</sup> Doutora em Psicologia Social pela USP. Responsável pelo Serviço de Fonoaudiologia do Hospital Heliópolis.

<sup>2</sup> Mestre em Cirurgia de Cabeça e Pescoco pelo HOSPEL. Cirurgião de Cabeça e Pescoco do Hospital Heliópolis.

<sup>3</sup> Livre Docente em Cirurgia de Cabeça e Pescoco pela UNIFESP. Chefe da Disciplina de Cirurgia de Cabeça e Pescoco da UNIFESP.

<sup>4</sup> Mestranda do Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia da PUC/SP, Especialista em Voz pela Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Fonoaudióloga do Serviço de Fonoaudiologia do Hospital Heliópolis.

<sup>5</sup> Especialista em Voz pelo CEFAC/SP. Fonoaudióloga do Serviço de Fonoaudiologia do Hospital Heliópolis.

<sup>6</sup> Especializada em Motricidade Oral pelo CEFAC/SP. Fonoaudióloga do Serviço de Fonoaudiologia do Hospital Heliópolis.

<sup>7</sup> Mestrando em Ciências da Saúde do Hospital Heliópolis. Cirurgião de Cabeça e Pescoco do Hospital Heliópolis.

Instituição: Hospital Heliópolis São Paulo SP.

Endereço para correspondência: Kátia Nemr – Rua Cincinato Braga 463 ap. 82 01333-011 Bela Vista São Paulo SP.

Tel (0xx11) 9217-1111 / (0xx11) 6215-2837 – E-mail: knemr@uol.com.br

Artigo recebido em 13 de setembro de 2004. Artigo aceito em 10 de novembro de 2004.

## INTRODUÇÃO

A laringe é um importante órgão músculo-cartilaginoso tendo funções de produção do som, respiratória e esfincteriana, sendo usualmente comprometida nas doenças que se manifestam através da disfonia.

A avaliação vocal tem sido, ao longo das décadas, tema de constante aperfeiçoamento, tanto na Fonoaudiologia quanto na Otorrinolaringologia e na Cirurgia de Cabeça e PESCOÇO. Atualmente, critérios subjetivos e objetivos fazem parte da convergência entre todos os critérios de avaliação.

Dentre os exames propedêuticos para o diagnóstico de doenças laríngeas estão as laringoscopias indiretas (espelho de Garcia), a telelaringoscopia (endoscopia rígida) e a nasofibrolaringoscopia (endoscopia flexível).

Quanto às avaliações fonoaudiológicas da voz fazem parte a avaliação perceptivo-auditiva e a análise acústica computadorizada.

A avaliação perceptivo-auditiva da função vocal iniciou-se no século XIX, com a aferição subjetiva da voz, exigindo somente o ouvido humano como instrumento de avaliação. Esta prática fonoaudiológica tem sido utilizada ainda nos dias de hoje para detectar alterações, buscando-se um equilíbrio do que se vê e se ouve do sujeito para análise e interpretação dos achados, no qual conhecemos e compreendemos a dinâmica individual de cada um com a sua própria voz e suas características de comunicação<sup>1</sup>.

Com a evolução instrumental surgiu a análise acústica, outro método de avaliar a voz, porém de forma objetiva, tendo como vantagens o aumento da precisão do diagnóstico, identificação e documentação da eficácia do tratamento a curto e longo prazo e a possibilidade do "feedback visual" para o paciente<sup>2</sup>.

Apesar das vantagens da análise acústica, esta não fornece diagnóstico em sua função, mas serve como complemento da avaliação vocal, juntamente com os achados dos exames fisiológicos realizados pelo médico e da análise perceptivo-auditiva da voz<sup>3</sup>. Vale ressaltar que a análise acústica é um exame complementar que não veio para substituir a avaliação clínica realizada pelo fonoaudiólogo, mas como mais uma possibilidade de auxílio nesta prática.

Todas as avaliações citadas anteriormente, médica ou fonoaudiológica, parecem ter uma complementaridade na compreensão e conduta nos casos de alterações vocais, sendo a interdisciplinaridade imprescindível para a boa evolução dos indivíduos. Contudo, diante da crescente demanda de ações de proteção de saúde vocal como campanhas de conscientização e de prevenção de problemas vocais, a discussão de quais métodos de avaliação são mais adequados para que estas ações se dêem de maneira mais eficiente faz-se necessária.

O objetivo do presente trabalho é relacionar os resultados da avaliação perceptivo-auditiva vocal, análise acústica e avaliação médica no diagnóstico de alterações vocais

e/ou laríngeas em indivíduos com queixa vocal atendidos em uma ação de proteção de saúde vocal.

## MATERIAL E MÉTODO

Um evento de proteção de saúde vocal foi organizado pelo Serviço de Fonoaudiologia do Hospital Heliópolis, em parceria com o Serviço de Cirurgia de Cabeça e PESCOÇO e o Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – HOSPEL, contando com uma equipe de profissionais fonoaudiólogos, médicos e cirurgiões bucomaxilofaciais em um dia de atendimento, no qual foram avaliados 80 indivíduos.

Critérios de inclusão:

a) todos os indivíduos com alguma queixa vocal.

Critérios de exclusão:

- a) todos os indivíduos que apresentavam outras queixas fonoaudiológicas (não vocais), com ou sem diagnóstico prévio.
- b) aqueles que não puderam ou se recusaram a realizar algum dos métodos de avaliação.

De um total de 49 indivíduos com queixa vocal, 20 foram excluídos por não terem realizado ao menos um dos exames. Compuseram esta amostra 29 indivíduos, sendo 20 mulheres e 9 homens, na faixa etária de 12 a 70 anos com média de 44 anos. As queixas citadas como mais importantes foram: rouquidão em 10 indivíduos (34%); dificuldades para emitir a voz (como alterações, falhas ou perdas vocais) em 9 indivíduos (31%); dor de garganta em 4 indivíduos (14%); cansaço vocal em 3 indivíduos (10%); outras queixas (irritação na garganta, engasgos, falta de ar) em 3 indivíduos (10%).

O método foi dividido em 4 etapas:

**Etapa 1 – Avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva (AFPA), baseada na escala RASAT<sup>4,5</sup>.** Foram consideradas as conclusões do protocolo como sem alteração vocal (quando todos os critérios avaliados apresentaram-se dentro dos limites de normalidade) ou com alteração vocal, independente do grau e tipo de alteração. A avaliação constou de amostra de emissões das vogais, contagem de números (1 a 10) e fala encadeada.

**Etapa 2 – Registro acústico da voz pelo programa de análise acústica (AA) GRAM 5. 1. 7 por fonoaudióloga com treinamento específico (spectrogram versão 5. 1. 7. R. S. Horne – disponível em [www.monumental.com/rshorne/gram.html](http://www.monumental.com/rshorne/gram.html)) e gravação da voz em computador e em fita cassete (Gravador Panasonic modelo RN-302).** Foi solicitado aos in-

divíduos a emissão da vogal /a/ prolongada e contagem de números de 1 a 10. Os espectros vocais foram analisados posteriormente por duas profissionais da equipe de fonoaudiologia da Instituição, com treinamento específico no referido programa e o resultado foi estabelecido a partir do consenso entre ambas, considerando os aspectos relacionados à voz (regularidade geral do traçado, qualidade do registro dos harmônicos, presença de interrupções, modulações e bifurcações, número de harmônicos, presença de ruídos entre os harmônicos, substituição de harmônicos por ruído)<sup>6</sup>. Foram considerados: espectro sem alterações e com alterações, independente do tipo e do grau de alteração apresentada. As avaliadoras não tiveram acesso aos demais resultados do protocolo de avaliação, nem às vozes gravadas, durante este procedimento.

Etapa 3 – Realização da laringoscopia indireta com espelho de Garcia (LI) por médicos do Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço.

Etapa 4 – Realização da telelaringoscopia (TL), por dois cirurgiões da equipe de cirurgia de cabeça e pescoço no Hospital Heliópolis. Este exame foi realizado em data diferente das etapas anteriores, com agendamento prévio.

Nos exames médicos descritos na etapa 3 e 4 foram considerados os seguintes achados: sem alteração (nos casos em que nenhuma lesão ou alteração visível foi observada na laringe) ou com alteração (nos casos em que se observou qualquer lesão ou alteração visível na laringe, independente de ser irritativas, funcionais ou estruturais).

Cada indivíduo recebeu de uma fonoaudióloga um Manual de Orientação Vocal<sup>7</sup> (Nemr, Carvalho, Köhle 2002) além de orientações compatíveis com seu caso e encaminhamentos para outras avaliações e/ou fonoterapia quando necessário.

Foram estabelecidas as relações entre os métodos de avaliação descritos nas etapas 1, 2, 3 e 4. A análise estatística

empregou o Teste Exato de Fischer, considerando significante o valor de p igual ou menor do que 0,05.

O projeto de Nº 230 deste trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, bem como seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

Participaram deste estudo 29 indivíduos. A AFPA estava alterada em 22 indivíduos enquanto que a AA, em 17, sendo que em 14 deles as duas avaliações estavam alteradas. A TL encontrou alterações em 19 indivíduos.

Entre os 7 indivíduos com AFPA normal, 2 apresentaram alterações na TL enquanto que entre os 12 indivíduos com AA normal, 7 apresentaram TL alterada.

Os resultados da AFPA foram concordantes com a AA em 62% dos casos, mas a AFPA mostrou maior relação com os achados na TL, em 77% dos casos com alterações em ambas ( $p=0,03$ ).

A Tabela 1 mostra as relações entre as três avaliações realizadas em números absolutos.

Apesar da presença de algum sintoma vocal, não houve alteração identificada nas avaliações realizadas em 4 (13%) indivíduos. Em outros 4 casos, as alterações observadas na AFPA e AA não se relacionaram com alteração na TL.

Entre os 19 indivíduos que apresentaram alterações na TL, 15 (79%) tiveram estas alterações identificadas na LI.

## DISCUSSÃO

A importância da avaliação global da dinâmica vocal com os aspectos auditivos e visuais reforça a relevância deste método de avaliação na prática fonoaudiológica, pois considera também a expressão corporal do disfônico na complementação dos achados vocais.

Devemos ressaltar que na amostra estudada, todos os indivíduos apresentavam queixas vocais e o alto índice de concordância entre a AFPA e os exames médicos mostra uma associação positiva entre eles.

**Tabela 1.** Relação entre a AFPA, AA e TL.

AFPA		AA	TL				
			sem alteração	com alteração	Total		
			sem alteração	com alteração			
sem alteração		AA	4	0	4		
			1	2	3		
		AA	1	7	8		
			4	10	14		
			Total	10	19		
					29		

Legenda:

AFPA - avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva

AA - análise acústica

TL - telelaringoscopia

A AFPA pode apresentar divergências entre os fonoaudiólogos que analisam a voz do indivíduo devido à formação profissional, experiência e principalmente treino auditivo de cada um. Alguns autores referem que mesmo entre os fonoaudiólogos treinados para desenvolver tal avaliação, observa-se que na comparação de um diagnóstico, a avaliação perceptivo-auditiva apresenta baixa capacidade discriminatória e baixa confiabilidade ao estabelecer condições de normalidade ou de alteração vocal<sup>8</sup>. Contudo, é um método importante e ainda hoje o mais utilizado na prática fonoaudiológica<sup>9</sup>. No presente estudo, a AFPA mostrou ser um valioso método, já que a concordância entre AFPA e TL foi de 76%.

Estudos interobservadores devem, no nosso entender, ser desenvolvidos para avaliar o índice de concordância entre avaliadores, tema este desenvolvido em algumas áreas médicas<sup>10-12</sup>. Na fonoaudiologia, já encontramos alguns trabalhos nesta linha de pesquisa, especialmente na avaliação interobservadores com diferentes graus de conhecimento e experiência profissional, bem como de profissionais de diferentes países, não tendo sido observados altos índices de discordância, apontando a escala perceptivo-auditiva como um excelente instrumento clínico<sup>13,14</sup>.

Devemos considerar que diante de uma queixa vocal e/ou de alteração em uma das avaliações, o indivíduo deve ser mais bem investigado. Observamos que do total de casos que apresentaram alterações na TL, em 10% não houve repercussão na AFPA. Alguns casos de neoplasia inicial em supraglote ou em hipofaringe, por exemplo, podem não apresentar sinal de alteração perceptivo-auditivo vocal. Nestas eventualidades, a avaliação perceptivo-auditiva isoladamente, diante de uma queixa vocal, pode subavaliar um indivíduo, devendo o mesmo sempre ser encaminhado para uma avaliação médica.

Em contrapartida, em alguns casos, alterações observadas na AFPA não foram confirmadas, na LI (24%) ou na TL (17%). Nestes casos, não podemos desconsiderar a possibilidade de alterações estruturais mínimas de pregas vocais que poderiam ser diagnosticadas pela estroboscopia que, mesmo não estando presente ainda na maioria das clínicas especializadas, oferece informações importantes sobre o ciclo ou padrão vibratório (características dinâmicas da mucosa das pregas vocais) e o valor da freqüência fundamental<sup>15-17</sup>. Contudo, a laringoestroboscopia também parece ter limitações como a possibilidade de haver alterações estruturais mínimas não observadas durante este exame<sup>18</sup>. Cerca de 30% das alterações estruturais mínimas são diagnosticadas apenas no ato operatório<sup>15</sup>.

A literatura aponta a laringoscopia indireta como um método muito útil na detecção inicial (*screening*) de doenças<sup>5,19</sup>. Embora possa haver maior dificuldade na detecção de alterações mínimas, a LI permite descartar a presença de doenças graves que podem cursar sem alterações vocais inicialmente.

Pelo fato da AA ser um método altamente sensível, algumas alterações não foram confirmadas nos demais métodos de avaliação. Em estudo realizado com uma população sem queixas vocais observaram-se alterações no parâmetro acústico em todos os casos que apresentaram alguma variação da normalidade, reforçando a análise acústica como um método sensível<sup>20</sup>. Esta avaliação tem sido um valioso instrumento na prática fonoaudiológica, tanto como auxílio visual para o paciente, em especial na comparação da evolução fonoterápica, como nas pesquisas científicas e na complementação da avaliação fonoaudiológica<sup>2,3</sup>. Alguns autores afirmam que a AA não substitui a avaliação perceptivo-auditiva na prática clínica, sendo ambos métodos complementares<sup>21</sup>.

Os 14% nos quais foram observadas alterações nas avaliações fonoaudiológicas, não confirmadas na TL, também podem ter relação com o fato de terem sido realizadas em dias diferentes. Se no dia da triagem o indivíduo estivesse resfriado, por exemplo, e no dia da realização da telelaringoscopia não, certamente haveria diferenças nos resultados, fato este que deverá ser considerado em pesquisas futuras.

Na literatura, vários estudos discutem a eficácia ou ineficácia destes métodos diagnósticos; contudo, parece consenso a necessidade de se associar mais de um método para que se tenha um conhecimento mais preciso da dinâmica vocal e das condições da laringe, especialmente nos casos de queixa vocal<sup>22-24</sup>. Desta forma, os achados no presente estudo reforçam a idéia de que a associação de mais de um método auxilia na avaliação vocal, especialmente a associação da avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva com a laringoscopia indireta ou telelaringoscopia.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa realizada numa ação de proteção de saúde vocal com uma população com queixa vocal mostrou concordância entre a avaliação fonoaudiológica perceptivo-auditiva e a avaliação médica no diagnóstico de alterações vocais e/ou laringeas. A análise acústica é um método complementar que pode ser útil na avaliação dos indivíduos com queixa vocal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferreira LP, Algodoal MJ, Andrade e Silva MA. Avaliação da voz na visão (e no ouvido) do Fonoaudiólogo: saber o que se procura para entender o que se acha. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD. Tópicos em fonoaudiologia 1997/1998. São Paulo: Lovise; 1998. p. 393-413.
2. Carrara de Angelis E, Cervantes O, Abrahão M. Necessidade de medidas objetivas da função vocal: avaliação acústica da voz. In: Ferreira LP, Costa HO. Voz ativa falando sobre a clínica fonoaudiológica. São Paulo: Rocca; 2001. p. 53-72.
3. Casmerides MCB, Costa HO. Laboratório computadorizado de voz: caracterização de um grupo de usuários. In: Ferreira LP, Costa HO. Voz ativa falando sobre a clínica fonoaudiológica. São Paulo: Rocca; 2001: 263-79.

- 
4. Pinho SMR, Pontes P. Escala de avaliação perceptiva da fonte glótica: RASAT. Vox Brasilis; 2002.
  5. 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. 1-37.
  6. Behlau M. Aprofundamento GRAM 5. 1. São Paulo; 2002.
  7. Nemr K, Carvalho M, Köhle J. Manual de orientação vocal. São Paulo: Gráfica do Hospital Heliópolis; 2002.
  8. Dornelles S, Jotz GP, Guilherme A. Capacidade discriminatória e confiabilidade da análise perceptiva auditiva da voz de crianças institucionalizadas. In: Ferreira LP, Costa HO. Voz ativa falando sobre a clínica fonoaudiológica. São Paulo: Rocca; 2001. p. 167-81.
  9. Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz E, Woisard V, Crevier-Buchman L, Millet B. Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1996; 117(3):219-24.
  10. Hermans R, Feron M, Bellon E, Dupont P, Bogaert WVD, Baert AL. Laryngeal tumor volume measurements determined with CT: a study on intra- and interobserver variability. I. *J. Radiation Oncology Biol Phys* 1998; 40(3):553-7.
  11. Paiva RGS, Souza RP, Rapoport A, Soares AH. Avaliação por tomografia computadorizada do envolvimento loco-regional do carcinoma espinocelular de corda vocal. *Radiol Bras* 2001; 34 (4): 193-200.
  12. Andrade JM, Perone AA, Souza RP, Rapoport A. Avaliação da concordância interobservadores na análise da extensão dos tumores do espaço protídeo por meio de tomografia computadorizada. *Rev Imagem* 2002; 24(1):1-7.
  13. De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH, Croux C. Test-retest study of the GRBAS scale: influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *J Voice* 1997; 11(1):74-80.
  14. Yamaguchi H, Shrivastav R, Andrews ML, Niimi S. A comparison of voice quality ratings made by Japanese and American listeners using the GRBAS scale. *Folia Phoniatr Logop* 2003; 55(3):147-57.
  15. Gonçalves MIR. Alterações estruturais mínimas da cobertura de pregas vocais –fatores que interferem no diagnóstico. [tese] São Paulo: Universidade federal de São Paulo; 1994.
  16. Pontes PAL, Gadelha MEC, Gonçalves MIR. Alterações estruturais: mínimas da laringe. In: Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Koogan; 1998. p. 65-71.
  17. Dragone MLOS, Behlau M. Ocorrência de disfonia em professores: fatores relacionados a voz profissional. In: Behlau M. A voz do especialista. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
  18. Figueiredo DC, Souza PRF, Gonçalves MIR, Biase NG. Análise perceptivo-auditiva, acústica computadorizada e laringológica da voz de adultos jovens fumante e não-fumantes. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003; 69 (6): 791-800.
  19. Bompert R, Sarvat MA. A importância do trabalho integrado na área de voz. In: Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 41-48.
  20. Corazza VR, Silva VFC, Queija DS, Dedivitis RA, Barros APB. Correlação entre os achados estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004; 70(1): 30-4.
  21. Pereira JGE, Cervantes O, Abrahao M, Parente SFA, Carrara de Angelis E. Noise-to-harmonics ratio as an acoustic measure of voice disorders in boys. *J Voice* 2002; 16(1):28-31.
  22. Klein S, Piccirillo JF, Painter C. Student Research Award 1999: comparative contrast of voice measurements. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123(3):164-9.
  23. Lopes Filho O, Bussoloti Filho I, Castro Junior NP, Costa HO. Bases da propedéutica otorrinolaringológica. In: Carvalho MB. Tratado de Cirurgia de Cabeça e Pescoço e Otorrinolaringologia. São Paulo: Editora Atheneu; 2001. p. 3-19.
  24. Yu P, Ouaknine M, Revis J, Giovanni A. Objective voice analysis dysphonic patients: a multiparametric protocol including acoustic and aerodynamic measurements. *J Voice* 2001; 15(4):529-42.