

Correlação entre os achados estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos em adultos sem queixa vocal

Correlation among stroboscopic, perceptual and acoustic analysis findings in adult subjects without vocal complaint

Vera Regina Corazza¹, Vanessa Figueiredo Custódio da Silva¹, Débora S. Queija¹, Rogério A. Dedivitis², Ana Paula Brandão Barros^{1,3}

Palavras-chave: voz, laringoscopia, estroboscopia, análise perceptivo-auditiva, análise acústica da voz, queixa vocal.
Key words: voice, laryngoscopy, stroboscopy, perceptual evaluation, voice acoustic evaluation, vocal complaints.

Resumo / Summary

Os grandes avanços na compreensão da fisiologia vocal e o desenvolvimento científico e tecnológico na área de voz permitiram transpor o limite terapêutico através dos meios para a detecção precoce de alterações vocais. Objetivo: Avaliar indivíduos sem queixa vocal e correlacionar possíveis achados telaríngio-estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos. Forma de Estudo: Observacional coorte com corte transversal. Casuística e Método: Foram avaliados 21 indivíduos do sexo masculino, com idade variando de 20 a 50 e mediana de 33 anos, sem queixas vocais, que não faziam uso de tabaco nem de destilados. Os sujeitos foram submetidos às avaliações telaríngio-estroboscópica, perceptivo-auditiva e acústica da voz. Resultados: Do total de sujeitos avaliados, 57,15% apresentaram alteração em uma ou mais das avaliações realizadas. À telaríngio-estroboscopia, observou-se fenda vocal triangular posterior em 4 sujeitos. Dez apresentaram alteração na análise perceptivo-auditiva, observando-se os seguintes parâmetros: instabilidade, rouquidão e sopro, todos em grau discreto. Na avaliação da ressonância, três apresentaram cada foco hipernasal, *cul de sac* e laringo-faríngea. A avaliação acústica apresentou as seguintes médias: f0 – 125,69 Hz; jitter – 0,22%; shimmer – 3,06%; NNE – 12,29 dB; HNR – 20,75 dB; frequência do tremor – 2,09 Hz; amplitude do tremor – 1,16 Hz. Alguns sujeitos apresentaram valores de shimmer% e frequência do tremor maiores do que a média. Conclusão: Foram detectadas alterações em 57,15% das avaliações realizadas em indivíduos sem queixas vocais. Esses achados podem ser indicativos de uma variação da normalidade ou representar uma predisposição a alterações glóticas e vocais que, com o passar do tempo, podem desenvolver-se. Em todas as avaliações alteradas houve alteração de parâmetro acústico.

The great progress in understanding the vocal physiology and the scientific and technological development in the voice area allow transposing the therapeutic limit through the means for the precocious detection of vocal changes. Objective: to evaluate subjects without vocal complaint, and to correlate possible videostroboscopic, perceptual and acoustic analysis finding. Study Design: Observational cohort with transversal cut. Patients and Methods: 21 men without vocal complaints were studied. Their ages ranged from 20 to 50 with median of 33. They were neither alcohol nor smoke users. The subjects underwent the videostroboscopic, perceptual and acoustic evaluations. Results: 57.15% of the subjects presented any alteration in one or more of the evaluated aspects. In the videostroboscopy it was observed posterior triangular gap in 4 subjects. Ten subjects presented a mild grade alteration in the perceptual analysis, in instability, hoarseness and breathiness parameters. Three subjects presented respectively hipernasal, *cul de sac* and pharyngolaryngeal resonance focus. The acoustic evaluation presented the following averages: f0 – 125.69 Hz; jitter – 0.22%; shimmer – 3.06%; NNE – 12.29 dB; HNR – 20.75 dB; tremor frequency – 2.09 Hz; tremor amplitude – 1.16 Hz. Some subjects presented shimmer% values and tremor frequency largest than the average. Conclusion: Alterations were detected in 57.15% of the evaluations of subjects without vocal complaints. Those changes could be variations of the normality, or they could indicate a predisposition to future glottic and vocal alterations in the course of the time. There was any acoustic aspect change in all the evaluations, which presented alteration.

¹ Fonoaudióloga do Setor de Fonoaudiologia da Disciplina de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), Santos.

² Doutor em Medicina pelo Curso de Pós-Graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP – Escola Paulista de Medicina; Professor Titular da Disciplina de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), Santos.

³ Mestre em Ciências da Saúde pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; Fonoaudióloga do Centro de Tratamento e Pesquisa do Hospital do Câncer – A.C. Camargo, São Paulo.
Instituição: Disciplina de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), Santos.
Endereço para Correspondência: Rogério A. Dedivitis – Rua Olinto Rodrigues Dantas 343 conj.92 Santos SP 11050-220.
Telefax: (0xx13) 3221-1514/ 3223-5550 – E-mail: dedivitis.hns@uol.com.br

Artigo recebido em 18 de agosto de 2003. Artigo aceito em 13 de novembro de 2003.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes avanços na compreensão da fisiologia vocal está diretamente ligado ao fato de que voz não é um produto simplesmente da laringe e, especificamente, das pregas vocais, e sim, uma complexa função que interliga diferentes sistemas orgânicos com diferentes funções¹. Com o desenvolvimento científico e tecnológico, os profissionais da voz têm a possibilidade de fornecer ao paciente uma avaliação vocal mais completa e fidedigna, englobando os aspectos fisiológicos, psico-acústicos e acústicos². A expansão e o aprofundamento nos conhecimentos adquiridos permite transpor o limite clínico-terapêutico, apresentando meios para a detecção precoce de alterações vocais e a prevenção das mesmas.

O conceito de voz normal é muito discutido e modifica-se ao longo do tempo. Ele é amplamente influenciado pelo meio e cultura em que se vive³. Três questões podem ser levadas em consideração para julgar a normalidade de uma voz: se a voz é adequada para oferecer ao ouvinte inteligibilidade da fala, se as propriedades acústicas são esteticamente aceitáveis e se ela preenche as demandas profissionais e sociais do falante⁴. Esses parâmetros podem levar o próprio indivíduo ou pessoas do seu meio a descrever suas alterações vocais e/ou as dificuldades que elas trazem e esse dado é considerado "queixa"⁵. Alguns indivíduos podem não referir queixa vocal, mas isto não é um indicador fidedigno de ausência de alteração, seja laringológica, perceptivo-auditiva ou acústica.

O objetivo deste estudo é avaliar indivíduos sem queixa vocal e correlacionar os achados laringo-estroboscópicos, perceptivo-auditivos e acústicos entre si e apontar possíveis variações da normalidade.

CASUÍSTICA E MÉTODO

O projeto de pesquisa foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Metropolitana de Santos. Participaram 21 sujeitos voluntários do sexo masculino, com idade variando de 20 a 50 anos e mediana de 33 anos, que não apresentavam queixas, sinais e sintomas vocais, sem relato de terapia vocal anterior e livres de quadro inflamatório respiratório agudo no momento da avaliação. Não faziam uso de destilados e tabaco. Todos esses dados foram colhidos por anamnese prévia. Em seguida, os sujeitos foram submetidos às avaliações telarlaringo-estroboscópica, perceptivo-auditiva e acústica.

No exame telarlaringo-estroboscópico, foram utilizados um laringoscópio rígido 70°Storz®; estroboscópio digital RLS 9100B, Kay Elemetrics®; microcâmera Toshiba CCD IK-M41A; videocassete Sony Trinitron® modelo PVM-14N5U; microfone Leson® ML-8; e monitor de vídeo Sony SLV-60HFBR. Foram solicitadas a respiração profunda, a emissão confortável das vogais /e/ e /i/ sustentadas, /hee/ /hee/ /

hee/ e a fonação inspiratória. O material colhido foi gravado em fita VHS e analisado por um médico, segundo o protocolo de Hirano e Bless (1997)⁶.

Para a coleta de dados da análise perceptivo-auditiva e acústica, os sujeitos ficaram de pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, sendo solicitado que respirassem profundamente e emitissem a vogal oral aberta central /a/, isolada e sustentada, na frequência e intensidade habituais.

A fala encadeada consistiu de amostra de fala espontânea, tendo sido falado o nome completo e a data de nascimento e foi utilizada somente para a avaliação perceptivo-auditiva. A avaliação perceptivo-auditiva foi realizada por três fonoaudiólogas com experiência superior a cinco anos na área de voz, baseada na aplicação da escala GIRBAS⁷, onde G corresponde ao grau da alteração: 0 – ausente ou normal, 1 – discreto, 2 – moderado, 3 – severo; identificando cinco parâmetros independentes: I – instabilidade (*instability*); R – rugosidade (*roughness*); B – soproiedade (*breathiness*); A – astenia (*asteny*); e S – tensão (*strain*).

O padrão de ressonância também foi avaliado, através das produções de vogal sustentada e de fala encadeada, tendo como base os seguintes focos: nasal (hipernasal e hiponasal), faríngeo, *cul de sac* e laringo-faríngeo⁸.

A análise acústica foi realizada através do módulo *Voice Assessment* do programa *Dr. Speech*, versão 3.0 da *Tiger Electronics*®, analisando-se os seguintes parâmetros: frequência fundamental (f0) média; desvio padrão da f0; *jitter* % (perturbação de frequência); *shimmer*% (perturbação de amplitude); NNE-dB (energia de ruído glótico); HNR-dB (proporção harmônico-ruído); frequência do tremor-Hz (instabilidade de frequência em longo prazo); e amplitude do tremor-Hz (instabilidade de amplitude em longo prazo).

RESULTADOS

Dos 21 sujeitos avaliados, 12 (57,15%) apresentaram algum tipo de alteração nas avaliações realizadas. Na avaliação telarlaringo-estroboscópica, observou-se presença de fenda triangular posterior em 19% sujeitos avaliados, sendo esse o único achado significativo do exame.

A análise perceptivo-auditiva apontou alteração em dez sujeitos. Alguns dos parâmetros avaliados foram comuns em um mesmo indivíduo. Foram observados os seguintes registros na produção da vogal sustentada: instabilidade, rouquidão e soproiedade, todos em grau discreto. Somente o parâmetro soproiedade permaneceu durante a fala encadeada (Tabela 1).

No que diz respeito à ressonância, na vogal sustentada, três indivíduos apresentaram, respectivamente, foco hipernasal, *cul de sac* e laringo-faríngeo. Na fala encadeada, esses indivíduos mantiveram o mesmo padrão, com exceção do que apresentou ressonância laringo-faríngeo, que se mostrou adequada. Os sujeitos com padrão de ressonância

hipernasal e *cul de sac* apresentaram valores de frequência fundamental maiores do que a média, sendo, respectivamente, 158,95 e 159,42 Hz. Os demais parâmetros acústicos, bem como as imagens telelaríngostroboscópicas, mostraram-se sem alterações.

Todos os casos que apresentaram alguma alteração nos outros parâmetros apresentaram também algum achado na análise acústica (Tabela 2). A avaliação acústica apresentou os seguintes resultados: a média da f0 foi 125,69Hz, sendo o valor mínimo encontrado 87,33 Hz e o máximo 161,23 Hz, média do desvio padrão da f0 foi de 0,5 Hz. Os valores de *jitter%* e *shimmer%* tiveram como média 0,22% e 3,06%, respectivamente. Sete sujeitos tiveram valores de *shimmer%* bem maiores do que a média. A média do NNE foi -12,29 dB e, do HNR, 20,75 dB. A frequência de tremor teve como média 2,09 Hz e, a amplitude do tremor, 1,16 Hz. Alguns sujeitos apresentaram frequência do tremor acima da média (Tabela 3).

DISCUSSÃO

O primeiro fato que chama a atenção nos resultados deste estudo é o grande número de alterações nas avaliações realizadas, ainda que sejam discretas, pois os sujeitos estudados não referiram queixas ou histórico de disфония. Em 30 sujeitos sem queixa e/ou histórico de disфония, apenas um do sexo feminino não apresentou qualquer alteração, indicando que, quando há rigor na análise perceptivo-auditiva, é possível detectarem-se alterações de grau leve ou moderado¹⁰.

Um dos dados observados foi a quantidade de fenda triangular posterior em homens, sendo esta uma característica mais frequente em mulheres jovens, pois a configuração da glote feminina é mais curta no sentido ventro-dorsal. Entre homens, o padrão mais comum é o fechamento glótico completo, no entanto, é possível encontrar fechamento incompleto na porção posterior em fonação modal no sexo masculino¹¹. A presença de fenda triangular posterior em homens pode estar relacionada com a laringe reduzida em tamanho, como no padrão feminino¹² e também é importante destacar que, no exame de telelaríngoscopia, o grau de fechamento incompleto pode ser maior, pois a postura não é fisiológica, com a língua tracionada em protrusão¹³.

Em todos os sujeitos com fechamento incompleto, a fenda triangular posterior foi de grau I. Esse dado não nos levaria a pensar em um padrão de comportamento hiperfuncional, pois é a fenda triangular posterior grau II, conhecida como médio-posterior, que pode ser indicativa de um quadro hiperfuncional primário⁸. Então, essas fendas seriam apenas variações anatomo-fisiológicas ou decorrentes da postura durante o exame. Entretanto, observou-se, em uma série de 15 homens, a presença de fenda triangular posterior em dois e ambos passaram a ter fechamento completo após a técnica de vibração sonorizada de língua¹⁰.

Assim, pode-se postular tais fendas como o início do desenvolvimento de um quadro hiperfuncional.

Dos quatro casos em que foram observadas alterações na coaptação glótica, dois tiveram correlação perceptivo-auditiva (rouquidão e instabilidade discretas) e acústica (frequência do tremor aumentada) e a outra metade somente na avaliação acústica (*shimmer* aumentado) – Tabela 4. A rouquidão é uma das alterações perceptivo-auditivas esperadas nos casos de presença isolada de fenda glótica maior ou igual a 0,5 milímetro¹⁴, porém, nesta amostra, foi observada em apenas um caso. No outro caso, foi observada instabilidade, que não tem correlação direta com fechamento glótico incompleto.

Tabela 1. Distribuição das alterações na avaliação perceptivo-auditiva.

Categoria	Variáveis	Número de sujeitos (%)
Avaliação perceptivo-auditiva	I1 /a/	6 (60%)
	I1 /fala/	0
	S1 /a/ + S1 /fala/	1 (10%)
	I1 /a/ + R1 /a/	2 (20%)
	I1 /a/ + R1 /fala/	1 (10%)
		10 (100%)

I₁: instabilidade discreta; S₁: sopro discreta; R₁: rouquidão discreta; /a/: vogal sustentada; /fala/: fala encadeada.

Tabela 2. Distribuição das avaliações que detectaram alterações.

Avaliações com alterações	Número de Sujeitos (%)
TE + PA + A	2 (16,67%)
TE + A	2 (16,67%)
PA + A	8 (66,66%)
Total	12 (100%)

TE: avaliação telelaríngostroboscópica; PA: avaliação perceptivo-auditiva; A: avaliação acústica.

Tabela 3. Distribuição dos resultados da avaliação acústica.

Parâmetro acústico	Resultados obtidos	Grupo Controle
f0 (Hz)	Média: 125,69	Média: 121
	Mínima: 87,33	
	Máxima: 161,23	
	Desvio padrão: 0,5	
Jitter%	Média: 0,22	Média: 0,26
Shimmer%	Média: 3,06	Média: 2,68
NNE (dB)	Média: -12,29	Média: -12,17
HNR (dB)	Média: 20,75	Média: 22,86
Frequência do tremor (Hz)	Média: 2,09	Média: 2,21
Amplitude do tremor (Hz)	Média: 1,16	Média: 1,81

Grupo Controle: estudo com grupo similar (mesmo sexo e faixa etária), utilizando Dr. Speech. (Savioli, 1999)⁹

Tabela 4. Correlação do achado de fenda glótica com as demais avaliações.

Categoria	Variáveis	Número de sujeitos (%)
Fenda glótica triangular posterior	R1/a/ + I1/a/	
	+ > freq. tremor	2 (50%)
	> shimmer	2 (50%)
		4 (100%)

R₁/a/: rouquidão discreta na vogal sustentada; I₁/a/: instabilidade discreta na vogal sustentada; > freq. Tremor: (aumento do valor da frequência do tremor; > shimmer: aumento do valor de shimmer.

O parâmetro perceptivo-auditivo soprodisidade só foi observado em um sujeito, que não apresentou alteração nas demais avaliações. A alteração de qualidade vocal mais encontrada foi instabilidade, surpreendendo as expectativas, pois, na maioria das vezes, este parâmetro está relacionado às alterações da idade, como na presbifonia¹² e em doentes neurológicos¹⁵. Em nossa amostra, a instabilidade só esteve presente durante a emissão da vogal sustentada. A instabilidade fonatória já foi relacionada, em outro estudo, com aumento de *jitter* e *shimmer*¹⁶. No presente estudo, metade dos casos de instabilidade apresentou aumento de *shimmer* e, nos outros 50%, observou-se aumento da frequência do tremor vocal. Esses dois achados foram observados também em outros estudos^{16,17}.

O tremor vocal refere-se a movimentos involuntários, rítmicos e sinusoidais que afetam uma ou várias porções do suporte da fonoarticulação (respiração, fonação ou articulação). É considerada instabilidade fonatória de longo prazo, pois afeta as vibrações das pregas vocais em um intervalo de tempo maior que o ciclo glótico individual³. É também encontrado na emissão vocal normal como um tremor fisiológico. Este tremor fisiológico pode ser amplificado em situações de frio e de ansiedade³.

Descartamos a possibilidade de a instabilidade estar relacionada com o suporte articulatorio pois, durante a coleta da amostra vocal, este fator foi observado. No que diz respeito à fonte glótica, não foi possível chegar a uma conclusão objetiva, sendo que os dados da telaríngio-estroboscopia não tiveram correlação significativa com este achado e o suporte respiratório não foi avaliado.

Quanto à análise acústica, o aumento da frequência do tremor estava relacionado com o parâmetro instabilidade, mas não vimos correlação, na literatura, com a presença de fenda ou rouquidão. Já nos outros casos, houve correlação entre fechamento glótico incompleto e aumento de *shimmer*. Alteração de *shimmer* costuma ter relação com redução da resistência glótica³. Na avaliação acústica, a média da frequência fundamental foi de valores próximos aos observados na literatura. Em estudos em homens adultos normais, os valores da média da f0 encontram-se de 107 a 129 Hz^{9,18-22}. Para falantes do português brasileiro, o limite

de normalidade é de 80Hz a 150Hz²³. Os demais parâmetros acústicos estavam, em sua maioria, dentro do limite de normalidade³.

Alterações de parâmetro acústico estiveram presentes em todos os casos que exibiram alguma variação da normalidade. Pode-se atribuir isso a uma maior sensibilidade do método em relação aos outros dois ou então se pode questionar o real valor de uma alteração em parâmetro acústico quando é observada isoladamente ou não em um sujeito assintomático.

A alta incidência de alterações encontrada poderia estar relacionada a uma variação da normalidade. No entanto, é difícil fazer qualquer afirmação, pois o número de sujeitos avaliados foi pequeno e há na literatura poucos dados normativos que correlacionam as três avaliações realizadas. Poderia ainda ser um indicativo de indivíduos com predisposição maior a desenvolver alterações glóticas, especialmente se expostos a agentes e condições desfavoráveis ao uso da voz. Tais alterações estão silentes mas, com o tempo, podem tornar-se perceptíveis.

CONCLUSÃO

O presente estudo detectou alterações nas avaliações telaríngio-estroboscópica, perceptivo-auditiva e acústica, em 57,15% de homens adultos sem queixas vocais, estabelecendo correlações entre os achados. Em todas as avaliações alteradas houve alteração de parâmetro acústico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dedivitis RA, Barros APB. Fisiologia laríngea. In: Dedivitis RA, Barros APB. Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz. São Paulo: Ed. Lovise, 2002. p. 39-52.
2. 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: Ed. Roca, 2001. p.263-79.
3. Behlau MS, Azevedo R, Pontes PAL, Brasil OOC. Disfonias funcionais. In: Behlau M. Voz – O livro do especialista. Volume I. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2001. p.147-203.
4. Aronson AE. Clinical Voice Disorders. 3ª ed. New York: Thieme; 1990.
5. Barros APB, Carrara-de Angelis E. Avaliação perceptivo-auditiva da voz. In: Dedivitis RA, Barros APB. Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz. São Paulo: Ed. Lovise; 2002. p.39-52.
6. Hirano M, Bless D. Exame Videostroboscópico da Laringe. Porto Alegre: Editora Artes Médicas; 1997.
7. Piccirillo JF, Painter C, Fuller D, Haiduk A, Fredrickson JM. Assessment of two objective voice function indices. Ann Otol Rhinol Laryngol 1998; 107(5Pt1):396-400.
8. Pinho SMR. Avaliação e tratamento da voz. In: Pinho SMR. Fundamentos em fonoaudiologia: Tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan; 1998. p. 3-37.
9. Savioli M. Caracterização vocal dos alunos da Academia de Polícia do Barro Branco: sinais e sintomas vocais e análise acústica. Monografia – Especialização – Centro de Estudos da Voz. São Paulo; 1999.
10. Menezes MHM. O tempo como variável dos efeitos da técnica de vibração sonorizada de língua. Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação – PUC-SP; 1999.

-
11. Dedivitis RA. Laringoscopia. In: Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz. São Paulo: Ed. Lovise; 2002. p.53-70.
 12. Behlau MS, Madazio G, Feijó D, Pontes PAL. Avaliação de voz. In: Behlau M. Voz – O livro do especialista. Volume I. Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2001. p.85-176.
 13. Södersten M, Lindestad P-A. A comparison of vocal fold closure in rigid telescopic and flexible fiberoptic laryngostroboscopy. *Acta Otolaryngol (Stockh.)* 1980; 32:119-54.
 14. Isshiki N. Recent advances in phonosurgery. *Folia Phoniatr (Basel)* 1980; 32:119-54.
 15. Carrara-de Angelis E. Disartrofonias (Avaliação dos componentes funcionais do mecanismo de produção fonoarticulatória). In: Dedivitis RA, Barros APB. Métodos de avaliação e diagnóstico de laringe e voz. São Paulo: Ed. Lovise; 2002. p.223-39.
 16. Horii H. Jitter and shimmer differences among sustained vowel phonations. *J Speech Hear Res* 1982; 25:12-4.
 17. Charpied GL, Grillone G. Vocal tremor in the acoustic signal of human subjects. The voice foundation's annual symposium: care of the professional voice, Philadelphia; 1997.
 18. 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; 4:5-9.
 19. Carrara-de Angelis E. Análise comparativa da configuração laríngea perceptual auditiva e espectrográfica acústica da qualidade vocal pré e pós-emissão vocal em registro basal. Monografia – Especialização – Escola Paulista de Medicina. São Paulo; 1991.
 20. Fernandez LR, Damborenea TD, Rueda GP, García y García E, Leache PJ, Campos del Alamo MA, Llorente AE, Naya Gálvez MJ. Acoustic analysis of the normal voice in nonsmoking adults. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1999; 50:134-41.
 21. Hollien H, Shipp T. Speaking fundamental frequency and chronologic age in males. *J Speech Hear Res* 1972; 15:155-9.
 22. Priston J, Gonçalves MI, Behlau MS. Análise da frequência fundamental, do tempo máximo de fonação e do fluxo aéreo adaptado em falantes do português brasileiro. In: Behlau MS (ed) *Anais do II Congresso Internacional de Fonoaudiologia e VII Encontro Nacional de Fonoaudiólogos. Resumo, TL8*. Rio de Janeiro; 1992.
 23. Russo I, Behlau MS. Percepção da Fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Ed. Lovise Ltda.; 1993.