

Regiane Serafim Abreu Silva<sup>1</sup>  
Marcia Simões-Zenari<sup>2</sup>  
Nair Kátia Nemr<sup>2</sup>

### Descritores

Voz  
Qualidade da voz  
Distúrbios da voz  
Treinamento da voz  
Ensino superior  
Fonoaudiologia  
Percepção auditiva

### Keywords

Voice  
Voice quality  
Voice disorders  
Voice training  
Education higher  
Speech, language and hearing sciences  
Auditory perception

### Endereço para correspondência:

Marcia Simões Zenari  
R. Cipotânea, 61, Butantã, São Paulo  
(SP), Brasil, CEP: 05360-160.  
E-mail: marciasz@usp.br

Recebido em: 13/4/2011

Aceito em: 4/8/2011

# Impacto de treinamento auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da voz realizada por estudantes de Fonoaudiologia

## *Impact of auditory training for perceptual assessment of voice executed by undergraduate students in Speech-Language Pathology*

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar o impacto de treino auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da voz realizada por estudantes de Fonoaudiologia. **Métodos:** Durante dois semestres, 17 estudantes que cursavam disciplinas teóricas de fonação (Fonação/Distúrbios da Fonação) analisaram amostras de vozes alteradas e não alteradas (selecionadas para este estudo), por meio da escala GRBAS. Todos receberam treinamento auditivo durante um total de nove encontros semanais, com cerca de 15 minutos de duração cada. Em cada encontro foi apresentado um parâmetro, por meio de vozes diferentes da amostra avaliada, com predominância no aspecto treinado. A avaliação das amostras por meio da escala foi realizada pré e pós o treinamento e em outros quatro momentos ao longo dos encontros. As avaliações dos alunos foram comparadas com uma avaliação de juízas, realizada previamente por três fonoaudiólogos, especialistas em voz. Para verificar a efetividade do treinamento foi usado o teste de Friedman e Índice de Concordância Kappa. **Resultados:** O índice de acertos dos alunos no momento pré-treinamento foi considerado entre regular e bom. Observou-se manutenção do número de acertos ao longo das avaliações realizadas, para a maioria dos parâmetros da escala. No momento pós-treinamento observou-se melhora na análise da astenia, parâmetro enfatizado a partir das dificuldades apresentadas pelos alunos. Houve diminuição dos acertos no parâmetro rugosidade após este ter sido trabalhado de maneira segmentada em rouquidão e aspereza, e associado a diferentes diagnósticos e parâmetros acústicos. **Conclusão:** O treino auditivo potencializa as habilidades iniciais dos alunos, refinando-as para realização da avaliação, além de nortear ajustes em dinâmicas das disciplinas.

### ABSTRACT

**Purpose:** To analyze the impact of auditory training for auditory-perceptual assessment carried out by Speech-Language Pathology undergraduate students. **Methods:** During two semesters, 17 undergraduate students enrolled in theoretical subjects regarding phonation (Phonation/Phonation Disorders) analyzed samples of altered and unaltered voices (selected for this purpose), using the GRBAS scale. All subjects received auditory training during nine 15-minute meetings. In each meeting, a different parameter was presented using the different voices sample, with predominance of the trained aspect in each session. Sample assessment using the scale was carried out before and after training, and in other four opportunities throughout the meetings. Students' assessments were compared to an assessment carried out by three voice-experts speech-language pathologists who were the judges. To verify training effectiveness, the Friedman's test and the Kappa index were used. **Results:** The rate of correct answers in the pre-training was considered between regular and good. It was observed maintenance of the number of correct answers throughout assessments, for most of the scale parameters. In the post-training moment, the students showed improvements in the analysis of asthenia, a parameter that was emphasized during training after the students reported difficulties analyzing it. There was a decrease in the number of correct answers for the roughness parameter after it was approached segmented into hoarseness and harshness, and observed in association with different diagnoses and acoustic parameters. **Conclusion:** Auditory training enhances students' initial abilities to perform the evaluation, aside from guiding adjustments in the dynamics of the university subject.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

### Conflito de interesses:

Não  
(1) Curso de Extensão Universitária (Especialização em Fonoaudiologia), Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

(2) Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

## INTRODUÇÃO

A avaliação perceptivo-auditiva da voz é um recurso tradicional utilizado para análise da qualidade vocal e que depende da experiência do avaliador. Refere-se à impressão auditiva na escuta de vozes adaptadas ou alteradas e recebe várias críticas devido à sua subjetividade, inconstância e variabilidade terminológica. No entanto, este tipo de avaliação ainda é um procedimento soberano no cenário mundial<sup>(1,2)</sup>.

Devido às características supracitadas, a análise perceptivo-auditiva sofre influências que podem alterar seu produto final. Entre elas, destacam-se o grau de treinamento auditivo do avaliador e sua experiência clínica, fatores que podem ser minimizados por meio da utilização de protocolos específicos.

Com objetivo de padronizar a avaliação perceptivo-auditiva em nível glótico, a Sociedade Japonesa de Logopedia e Foniatria (JSLP) propôs a escala GRBAS<sup>(3)</sup>. Essa escala, amplamente divulgada<sup>(4)</sup>, é utilizada internacionalmente por clínicos e pesquisadores em diversas áreas em que a avaliação vocal se aplica, uma vez que se relaciona aos aspectos vocais psicoacústicos, acústicos e fisiológicos<sup>(5-7)</sup>. A avaliação é feita por meio de amostras de voz, usualmente de vogais sustentadas, fala encadeada e fala espontânea, não havendo uma padronização desse procedimento na proposta original da escala.

A aplicabilidade da escala GRBAS na área de voz é ampla e abrange todos os tipos de distúrbios vocais, independentemente da etiologia<sup>(8-15)</sup>. Trata-se de um método de avaliação com aplicação simples e rápida, que propõe a observação de cinco parâmetros da qualidade vocal: G (*grade*) – grau geral da disfonia; R (*roughness*) – rugosidade, representada por rouquidão e aspereza; B (*breathiness*) – sopro; A (*astheny*) – astenia; S (*strain*) – tensão. Cada parâmetro é quantificado em quatro níveis de graduação: 0 – normal; 1 – leve; 2 – moderado; 3 – extremo<sup>(4)</sup>.

Para utilização da escala GRBAS com efetividade e segurança existe a necessidade de treinamento prévio, para refinamento da capacidade auditiva do avaliador, que possibilite o foco nos parâmetros de interesse<sup>(16,17)</sup>. Por suas características, a utilização desta escala pode ser treinada durante a graduação em Fonoaudiologia. Durante o treinamento, o aluno poderá potencializar suas habilidades auditivas para a avaliação vocal e a exposição dirigida a diferentes amostras de vozes adaptadas e alteradas poderá aprimorar a formação e moldar os ouvintes inexperientes<sup>(18)</sup>.

Ressalte-se, ainda, que a avaliação perceptivo-auditiva da voz, foco do presente estudo, é complementada pelas demais avaliações acústica e fisiológica na avaliação global da voz.

A ausência de estudos que propõem treino auditivo na avaliação vocal para estudantes de Fonoaudiologia justifica o interesse por essa pesquisa. O presente estudo pretendeu verificar, junto a graduandos de Fonoaudiologia, o impacto de treinamento auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da voz e as respectivas associações com a análise acústica e o diagnóstico otorrinolaringológico.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo longitudinal, com programa de

intervenção e reavaliações. Houve aprovação do Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sob o número 0481/08. Todos os sujeitos assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Participaram 17 graduandos do 2º ano de Fonoaudiologia da FMUSP. Os alunos tiveram a tarefa de realizar avaliação vocal perceptivo-auditiva de 17 vozes em diferentes momentos: antes, durante e após treinamento auditivo por meio da escala GRBAS.

A amostra de vozes foi elaborada a partir de gravações realizadas na rotina de avaliação fonoaudiológica dos pacientes com alterações vocais do Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da FMUSP. As vozes alteradas foram obtidas no banco de dados do Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Voz, cuja responsabilidade está a cargo da pesquisadora coordenadora desse estudo. Foram selecionados casos com diagnósticos laringológicos diversos e alterações vocais nos diferentes parâmetros da escala GRBAS. Foram selecionados 12 pacientes, sendo que três apresentavam predomínio do parâmetro rugosidade, três de sopro, três de astenia e três de tensão. Além destas, foram inseridas três vozes sem alteração na qualidade vocal e no exame de laringe, selecionadas entre profissionais da equipe de Fonoaudiologia e Otorrinolaringologia do hospital. Duas vozes (uma normal e uma alterada) foram repetidas para possibilitar o teste de confiabilidade intra-avaliador, totalizando 17 vozes.

## Registro vocal

Para gravação das vozes foi solicitada emissão sustentada da vogal /a/ e leitura das frases propostas pelo protocolo CAPE-V<sup>(19,20)</sup>, por serem tarefas da rotina de gravação do ambulatório e possibilitarem a análise por meio da escala GRBAS. As emissões foram registradas em microcomputador Desktop Pentium II, Programa Sound Forge 6.0, com uso de microfone de cabeça da marca Sennheiser®, modelo PC-20, posicionado a cerca de cinco centímetros de distância da comissura labial dos participantes. Todos os registros foram feitos em sala acusticamente tratada e ocorreram no mesmo dia em que os participantes vieram ao ambulatório para serem submetidos à laringoscopia.

## Avaliação perceptivo-auditiva das vozes

### Juízas

Para verificar o grau de acerto dos estudantes nos diversos momentos do treinamento foi necessário submeter as amostras de vozes à análise de três fonoaudiólogas especialistas em voz. Assim, obteve-se a avaliação das juízas por meio da escala GRBAS. As juízas foram selecionadas por sua experiência de mais de cinco anos na área e possuírem prática com a utilização da escala.

As vozes foram apresentadas às juízas em sala silenciosa, por meio de caixas acústicas conectadas ao computador. As análises foram individuais, após a escuta de cada voz, sem diálogo entre elas e sem que uma tivesse acesso à avaliação da outra. As vozes eram repetidas mediante solicitação. O índice de concordância interjuízas foi elevado (>0,80) a partir do

Coefficiente de Correlação Intra-classe. Nos casos de discordância foi considerada a avaliação comum a duas juízas. Não houve nenhum caso de discordância entre as três.

#### *Análise dos graduandos*

Foram selecionados para o estudo 24 estudantes do 2º ano de Fonoaudiologia da universidade. Nenhum deles possuía treinamento prévio em avaliação perceptivo-auditiva da voz, uma vez que ainda iriam cursar as disciplinas “Fonação” e “Distúrbios da fonação”. Adotou-se como critério de exclusão o não comparecimento em qualquer uma das avaliações, o que ocorreu com sete estudantes. Dessa forma, a amostra final foi composta por 17 estudantes, 15 do gênero feminino e dois do gênero masculino.

No primeiro encontro foi dada uma aula introdutória, apresentando-se aos alunos a escala GRBAS a partir de exemplos que contemplavam cada parâmetro e o grau de alteração. Em seguida os participantes fizeram a primeira avaliação (AV1) a partir da amostra de vozes elaborada para o estudo. As 17 vozes foram apresentadas utilizando-se caixas acústicas conectadas ao computador. Foram apresentadas em sequência, e cada uma delas foi repetida por duas vezes. Os alunos receberam uma planilha onde deveriam indicar, individualmente, a gradação de cada parâmetro, para cada uma das vozes.

Os alunos realizaram cinco outras avaliações em momentos distintos: a segunda avaliação (AV2) ocorreu ao final do primeiro semestre da disciplina “Fonação”, após terem ocorrido cinco treinos; a terceira avaliação (AV3) ocorreu ao início da disciplina “Distúrbios da Fonação”, após cerca de três meses da avaliação anterior, período em que não houve treinamento, pois os alunos cursaram outra disciplina obrigatória; a quarta avaliação (AV4) ocorreu ao final da disciplina Distúrbios da Fonação, após mais quatro sessões de treino. Portanto, houve um total de nove encontros de treinamento.

Além das avaliações supracitadas, ocorreram mais duas: uma em que foram associados dados da escala GRBAS às medidas acústicas e à análise dos espectrogramas (AVAcústica), realizada após o 8º treino que abordou esta associação; e outra, realizada no último dia da disciplina Distúrbios da Fonação, quando os alunos tiveram acesso aos diagnósticos dos pacientes anteriormente à realização da avaliação (AVDiagnóstico). Os mesmos procedimentos descritos em relação ao local e equipamentos utilizados na primeira avaliação foram mantidos em todas as outras.

#### **Treinamento auditivo**

Foram realizados treinamentos auditivos com os alunos, que acontecerem sempre durante os últimos 30 minutos de aula das disciplinas anteriormente mencionadas. Ao longo do treinamento, todas as dúvidas apresentadas pelos alunos eram sanadas pelo pesquisador.

O programa completo de treinamento foi composto por:

- 1º treino – Ênfase no parâmetro rugosidade. Foram apresentadas cinco vozes predominantemente rugosas, com discussão quanto ao grau de alteração e diferenciação entre rouquidão e aspereza. Cada voz foi apresentada por três vezes.

- 2º treino – Ênfase em aspectos relativos ao sistema ressoador/articulador (filtro) em oposição à fonte glótica. Foram apresentadas oito vozes com alteração de filtro, com discussão sobre suas características específicas em oposição à presença de alterações na fonte glótica.
- 3º treino – Ênfase na análise de duas vozes com a mesma classificação GRBAS. Proposta de análise de duas vozes com diagnósticos diferentes e uma mesma classificação na escala. Foram discutidos dois casos com a classificação  $G_2R_2B_1A_0S_1$ .
- 4º treino – Ênfase na oposição entre tensão e astenia. Foram apresentadas duas vozes com predomínio de astenia e duas vozes com predomínio de tensão, com posterior discussão quanto às suas características e diferenças entre elas.
- 5º treino – Ênfase na oposição entre tensão e astenia (continuação). Novamente foi discutida a oposição entre os dois parâmetros, uma vez que os alunos manifestaram dúvidas em relação à classificação da astenia. Foram utilizadas outras seis vozes que evidenciavam tais parâmetros.
- 6º treino – Ênfase na diferenciação dos quatro parâmetros perceptivo-auditivos. Foram apresentadas quatro vozes, uma com cada parâmetro em destaque (rugosidade, sopro, astenia e tensão). Nesse treino, atendendo à solicitação dos alunos para melhor compreensão da relação entre alteração de voz e protocolos de autoavaliação (Escala analógico-visual, Questionário Qualidade de Vida e Voz e Índice de Desvantagem Vocal), discutiu-se a relação entre a avaliação perceptivo-auditiva e os dados de autoavaliação dos pacientes. Foram enfatizados os diferentes tipos de impacto que uma alteração de voz pode acarretar, reforçando a multidimensionalidade da avaliação vocal.
- 7º treino – Ênfase no refinamento auditivo. Treinamento a partir de vozes trazidas pelos alunos. Para este treino foi solicitado previamente que trouxessem vozes de seu interesse para análise e discussão. Predominou a questão da psicodinâmica vocal alterada nas vozes selecionadas sobre a questão de fonte glótica alterada. Além do reforço para os parâmetros da escala, esse treino reforçou os demais aspectos envolvidos na fonação.
- 8º treino – Ênfase na associação entre avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica. Foram apresentadas quatro vozes alteradas, com predomínio de cada um dos parâmetros da GRBAS. A partir disso, os correlatos acústicos de cada uma das vozes foram discutidos. Para extração das medidas automáticas foi utilizado o programa Praat e para apresentação e discussão dos espectrogramas foi selecionado o programa Spectrogram, versão 16.
- 9º treino – Ênfase no refinamento auditivo com ruído de fundo. Foram apresentadas três vozes alteradas ao mesmo tempo em que era apresentada uma música de fundo. Os alunos deveriam comentar suas impressões sobre as vozes com base nos parâmetros da GRBAS.

#### **Análise estatística**

O índice de acerto dos alunos em cada uma das seis avaliações realizadas foi comparado ao índice de acerto das juízas

**Tabela 1.** Comparação entre as médias de acerto dos estudantes nas quatro avaliações

Parâmetros analisados	AV1 (%)	AV2 (%)	AV3 (%)	AV4 (%)	Valor de p
G – grau geral	69	63	69	62	0,093
R – rugosidade	49	36	32	34	0,001*
B – soprosidade	46	42	39	38	0,395
A – astenia	50	58	58	62	0,028*
S – tensão	41	44	48	41	0,145
Total	51	49	49	47	0,200

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Friedman

**Legenda:** AV1 = avaliação 1; AV2 = avaliação 2; AV3 = avaliação 3; AV4 = avaliação 4

estabelecido utilizando-se o Teste de Friedman. Na presença de diferenças, foi utilizado o teste de Wilcoxon para comparar as avaliações aos pares.

A partir da média do grau de concordância intra-avaliador em cada avaliação e a média de concordância intra-juíza, foi verificado o grau de concordância em cada parâmetro e para todos os parâmetros juntos. Para verificar a concordância entre as avaliações dos estudantes e as avaliações das juízas foi calculado o Índice de Concordância Kappa. Foi utilizada a classificação deste índice de acordo com o seguinte critério: valores maiores que 0,75 – concordância excelente; entre 0,40 e 0,75 – de regular a boa; e menores que 0,40 – concordância ruim<sup>(21)</sup>. Para todos os testes foi considerado nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Inicialmente serão apresentados e comparados os dados relativos às quatro avaliações principais (AV1, AV2, AV3, AV4) por meio das Tabelas 1 a 3. Em seguida, serão observados os dados referentes às avaliações associadas à análise acústica (AVAcústica) e ao diagnóstico laringológico (AVDiagnóstico) (Tabelas 4 e 5).

Em relação à média de acertos dos alunos, pôde-se observar que na primeira avaliação houve uma média de 69% de acerto para o grau geral e de 46,5% de acerto para os demais parâmetros (RBAS). Tais valores foram considerados com concordância entre regular e boa, de acordo com o Índice de Concordância Kappa. Houve diferença em relação à rugosidade e astenia ao longo das avaliações, sendo que a média de acerto em relação à rugosidade foi decrescendo inversamente proporcional ao parâmetro astenia (Tabela 1).

Devido às diferenças observadas em relação aos parâmetros rugosidade e astenia, foi necessário comparar as avaliações aos pares (Tabela 2). Para rugosidade encontrou-se diferença entre a AV1 (média de acerto de 48,8%) e as demais, todas com médias inferiores, sendo a AV3 com a menor média (32,2%). Quanto à astenia, a diferença ocorreu entre a AV1 (média de acerto de 50,2%) e a AV4 (média de 61,9%) (Tabelas 1 e 2).

O Índice de Concordância de Kappa foi aplicado considerando-se a média do grau de concordância intra-avaliador em cada avaliação e a média de concordância intra-juiz da avaliação das juízas. Esta análise foi feita para cada parâmetro e para todos os parâmetros pela média geral. Verificou-se que o maior índice ocorreu entre a 1ª avaliação da letra G e o padrão ouro, com valor de 56,3%, sendo classificada como regular a boa (Tabela 3).

**Tabela 2.** Análise dos parâmetros rugosidade e astenia, aos pares, nos quatro momentos de avaliação

	Rugosidade			Astenia		
	AV1	AV2	AV3	AV1	AV2	AV3
AV2	0,008*			0,062		
AV3	0,001*	0,348		0,135	0,892	
AV4	0,023*	0,622	0,789	0,027*	0,124	0,376

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Wilcoxon

**Legenda:** AV1 = avaliação 1; AV2 = avaliação 2; AV3 = avaliação 3; AV4 = avaliação 4

**Tabela 3.** Índice de Concordância de Kappa para análise intra-avaliadores quanto à média de concordância dos estudantes em relação à média de concordância das juízas

		Kappa (%)	Valor de p
G	AV1	56,3	<0,001*
	AV2	47,2	<0,001*
	AV3	55,4	<0,001*
	AV4	45,4	<0,001*
R	AV1	30,2	<0,001*
	AV2	15,4	<0,001*
	AV3	12,7	<0,001*
	AV4	13,7	<0,001*
B	AV1	23,7	<0,001*
	AV2	18,7	<0,001*
	AV3	17,7	<0,001*
	AV4	16,6	<0,001*
A	AV1	13,1	<0,001*
	AV2	14,1	<0,001*
	AV3	13,9	<0,001*
	AV4	12,0	<0,001*
S	AV1	8,8	<0,001*
	AV2	13,6	<0,001*
	AV3	19,6	<0,001*
	AV4	7,5	<0,001*
Todos os parâmetros	AV1	34,7	<0,001*
	AV2	31,3	<0,001*
	AV3	32,3	<0,001*
	AV4	29,1	<0,001*

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Concordância de Kappa

**Legenda:** AV1 = avaliação 1; AV2 = avaliação 2; AV3 = avaliação 3; AV4 = avaliação 4

**Tabela 4.** Comparação entre as médias de acerto dos alunos nas avaliações inicial e final e as avaliações envolvendo análise acústica e indicação do diagnóstico laringológico

Parâmetros analisados	AV1 (%)	AV4 (%)	AVAcústica (%)	AVDiagnóstico (%)	Valor de p
G – grau geral	69	62	66	50	0,157
R – rugosidade	49	34	39	27	0,043*
B – soprosidade	46	38	45	45	0,670
A – astenia	50	62	64	65	1,000
S – tensão	41	41	42	43	0,168
Total	51	47	51	46	0,151

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Friedman

**Legenda:** AV1 = avaliação 1; AV4 = avaliação 4; AVAcústica = avaliação após treino em acústica; AVDiagnóstico = avaliação após treino com diagnóstico laringológico

**Tabela 5.** Análise do parâmetro rugosidade, aos pares, entre as avaliações inicial, final, com associação da análise acústica e com indicação do diagnóstico laringológico

	Rugosidade	
	AVAcústica	AVDiagnóstico
AV1	0,021*	0,027*
AV4	0,711	0,168

\* Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Wilcoxon

**Legenda:** AV1 = avaliação 1; AV4 = avaliação 4; AVAcústica = avaliação após treino em acústica; AVDiagnóstico = avaliação após treino com diagnóstico laringológico

Na comparação entre a primeira e última avaliações (AV1 e AV4) e as avaliações associadas à análise acústica (AVAcústica) e indicação do diagnóstico laringológico (AVDiagnóstico), não foi observada diferença em relação aos diversos parâmetros, exceto para rugosidade. Esse achado aponta para a dificuldade apresentada nas avaliações em relação a esse parâmetro (Tabela 4).

Na comparação entre os momentos de avaliação, aos pares, para o parâmetro rugosidade, encontrou-se diferença entre a AV1 (média de acerto de 49%) e AVAcústica (39%) e entre AV1 e AVDiagnóstico (27%), achado que mostra ter sido este o parâmetro mais complexo para análise dos avaliadores (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

A avaliação perceptivo-auditiva da voz é soberana na prática clínica, especialmente por traduzir de forma fidedigna os aspectos relacionados à qualidade vocal<sup>(22)</sup>. Ainda que seja intuitiva, subjetiva e dependente da experiência do avaliador, bem como de suas condições de atenção ao longo do processo<sup>(2,16,23)</sup>, tem sido considerada relevante para a documentação de distúrbios da voz<sup>(23)</sup>.

Não existem estudos que avaliem quais os métodos mais indicados para desenvolver esta habilidade em estudantes de Fonoaudiologia<sup>(24)</sup>. Por isso, a presente pesquisa buscou verificar o impacto de treinamento auditivo proposto aos alunos do segundo ano de graduação em Fonoaudiologia ao longo de duas disciplinas da área de voz.

Em relação aos resultados obtidos, deve-se destacar índice inicial de acerto dos alunos considerado de regular a

bom. Observou-se que com o aprendizado básico da análise perceptivo-auditiva da voz por meio da escala GRBAS os alunos alcançaram resultados que podem ser considerados expressivos de modo geral, com destaque para a análise do parâmetro G (grau geral), que representa a percepção global do avaliador em relação à disfonia e tem se mostrado o parâmetro da escala com maior confiabilidade<sup>(25)</sup>. Tais dados sugerem que o aprendizado da avaliação proposta pode ser considerado relativamente simples, uma vez que estudantes de Fonoaudiologia, sem nenhum treinamento prévio, podem apresentar bons resultados. Resultados semelhantes foram encontrados em outro estudo envolvendo análise espectrográfica da voz<sup>(17)</sup>.

Quanto aos parâmetros rugosidade e astenia, observou-se diferença significativa ao longo das quatro avaliações principais. O índice de acerto dos alunos para a rugosidade foi menor nas avaliações AV2, AV3 e AV4 em comparação à AV1. Acredita-se ser este, de fato, um parâmetro mais complexo, que foi trabalhado com os alunos a partir do primeiro treino, de maneira segmentada em aspereza e rouquidão e tal segmentação pode ter dificultado a tarefa de avaliação. Os estudantes passaram a lidar com mais informações, o que pode dificultar o processo quando se tem pouca experiência e conhecimento, tanto em relação à qualidade da voz quanto aos distúrbios vocais envolvidos<sup>(17)</sup>.

A literatura aponta para a complexidade do parâmetro rugosidade e controvérsias que o envolvem, fato que corrobora os achados deste estudo<sup>(26)</sup>. A opção por ter dividido esse parâmetro em rouquidão e aspereza se deu em função da literatura nacional apontar controvérsias em relação à tradução do termo *Roughness*. Segundo alguns autores<sup>(27)</sup>, o R engloba o conceito de rouquidão, crepitação, bitonalidade e também aspereza, sendo que estes autores ressaltam a dificuldade na realidade brasileira de encaixar as alterações relativas à aspereza, fator não favorecido na escala GRBAS. Outros autores compararam vozes roucas, ásperas e normais por meio da análise acústica espectrográfica, apontando diferenças marcantes entre essas vozes<sup>(28)</sup>. Apesar da justificativa em relação à opção feita nesse estudo, os achados apontam a dificuldade dos estudantes nessa diferenciação. Pesquisas futuras devem avaliar o desempenho do treino perceptivo-auditivo dos mesmos aspectos associados à crepitação e bitonalidade, bem como avaliar o desempenho a partir do conceito mais amplo de rugosidade.

É interessante ressaltar que os próprios alunos podem não ter tido uma percepção clara sobre esta dificuldade, uma vez

que não manifestaram dúvidas em relação a este parâmetro durante os encontros.

Já no que se refere à astenia, observou-se maior média de acertos na AV4 em relação à AV1. Como durante o treinamento os estudantes passaram a apresentar dúvidas em relação à astenia, este parâmetro foi mais explorado por um número maior de encontros do que o previsto inicialmente. Este dado indica que o treinamento pode ser mais efetivo quando há um interesse específico por parte dos alunos. Isso fica ainda mais evidente quando se observa que na avaliação inicial a astenia havia sido analisada adequadamente por 50% dos alunos, índice semelhante ao inicial obtido para rugosidade, cujos resultados ao longo do treinamento foram muito diferentes. Pode-se inferir, portanto, que o refinamento na análise vocal estimulou o aprendizado do parâmetro astenia.

Sabe-se que a concordância inter e intra-avaliador é fator imprescindível para a confiabilidade da avaliação perceptivo-auditiva da voz<sup>(29)</sup>. Esta concordância pode ser melhorada com a experiência em análises de alterações vocais e é afetada por fatores como fadiga, lapsos de atenção e equívocos durante a avaliação<sup>(2,18,24)</sup>. Verificou-se neste estudo que a concordância das respostas intra-avaliadores em relação à avaliação das juízas foi significativa para todos os parâmetros; contudo, ressaltou-se que essa significância pode estar ligada diretamente ao tamanho amostral.

Em relação ao parâmetro grau geral chegou-se ao índice de 0,56 que representa concordância de regular a boa. Nos demais parâmetros os índices percentuais de concordância ficaram abaixo desse valor, o que pode indicar provável curva de aprendizado.

Quando a avaliação vocal perceptivo-auditiva foi realizada em associação aos dados da avaliação acústica (medidas automáticas e espectrograma), observou-se novamente diferença em relação à rugosidade, com piora em comparação à avaliação inicial. Tal resultado pode ser parcialmente atribuído ao aumento de informações oferecidas, além da complexidade em relação ao parâmetro rugosidade, comentada anteriormente<sup>(17,26-28)</sup> (Tabela 5). Este dado é corroborado pelo achado similar, associando-se a avaliação perceptivo-auditiva da voz e o diagnóstico médico, uma vez que houve maior dificuldade para analisar rugosidade nesta tarefa em comparação à primeira avaliação.

É importante considerar que o tempo reservado para o treinamento auditivo era de trinta minutos, ao final da aula e que os alunos poderiam estar cansados, com dificuldade no foco de atenção. Além disso, o número de encontros pode ter sido elevado, assim como o número de avaliações que fizeram, o que pode tê-los desmotivado.

Foram observados maior interesse e participação no encontro que envolveu fatores relacionados aos casos apresentados: história progressiva, queixa vocal, dados da escala analógico-visual, resultados de protocolos de autoavaliação e de qualidade de vida em voz, e diagnóstico médico. Ainda que tenham sido apresentadas muitas informações sobre os casos, observou-se que este tipo de treino faz com que os alunos se mantenham atentos ao raciocínio clínico que está sendo enfatizado.

Vale destacar que o desempenho inicial dos alunos, considerado regular/bom, esteve acima do esperado, por se tratar

de ouvintes sem nenhuma experiência prévia neste tipo de avaliação. Este fato fica ainda mais evidente ao se observar que desempenhos semelhantes foram encontrados em estudo realizado com estudantes com um pouco mais de experiência<sup>(30)</sup>.

No presente trabalho os resultados obtidos apontam para possíveis ajustes a serem realizados nas disciplinas de “Fonação” e “Distúrbios da fonação”, valorizando a compreensão auditiva, acústica e fisiológica dos parâmetros envolvidos na análise vocal perceptivo-auditiva, especialmente do parâmetro rugosidade.

A partir desta experiência inicial, ajustes estão sendo realizados para reaplicação em novo grupo de alunos, condensando o treino em seis sessões sequenciais durante a disciplina de Fonação (1º semestre) e, assim, possibilitando um treino mais intensivo e concentrado. Uma proposta de treinamento em análise acústica deve ser incorporada no segundo semestre, complementando a formação do aluno em avaliação vocal.

Os benefícios advindos de uma proposta de treino auditivo e acústico justificam pesquisas que busquem um programa de treino auditivo efetivo e eficaz, seja durante o curso de Fonoaudiologia ou em pós-graduações lato-senso. Ficaram evidenciados os ganhos, mesmo parciais, que o treino auditivo pode trazer aos alunos quanto à habilidade para avaliar vozes. Serão necessários ajustes aos treinamentos futuros a partir dos aspectos observados. Novas pesquisas poderão nortear didáticas eficazes para o aprendizado do estudante de Fonoaudiologia quanto à análise perceptivo-auditiva da voz.

## CONCLUSÃO

O impacto de treinamento auditivo junto a graduandos de Fonoaudiologia foi positivo, mostrando aprendizado inicial satisfatório e desempenhos diferentes ao longo do treinamento de acordo com o parâmetro da escala GRBAS.

Esse estudo sugere ajustes em treinamentos futuros. Essa iniciativa auxiliou a nortear mudanças necessárias nas dinâmicas das disciplinas com especial atenção e reforço ao parâmetro rugosidade.

## REFERÊNCIAS

1. Sáenz-Lechón N, Godino-Llorente JI, Osma-Ruiz V, Blanco-Velasco M, Cruz-Roldán F. Automatic assessment of voice quality according to the GRBAS scale. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2006;1:2478-81.
2. Bele IV. Reliability in perceptual analysis of voice quality. *J Voice.* 2005;19(4):555-73.
3. Isshiki N, Okamura M, Tanabe M, Morimoto M. Differential diagnosis of hoarseness. *Folia Phoniatri (Basel).* 1969;21(1):9-19.
4. Hirano M. *Clinical examination of voice.* New York: Springer-Verlag; 1981.
5. Kazi R, Kanagalingam J, Venkitaraman R, Prasad V, Clarke P, Nutting CM, et al. Electroglottographic and perceptual evaluation of tracheoesophageal speech. *J Voice.* 2007;23(2):247-54.
6. Yu P, Garrel R, Nicollas R, Ouaknine M, Giovanni A. Objective voice analysis in dysphonic patients: new data including nonlinear measurements. *Folia Phoniatri Logop.* 2007;59(1):20-30.
7. Sinkiewicz A, Pruszczyk A, Obrebowski A, Wiskirska-Woznica B, Wojnowski W. Subjective assessment of voice functions among teachers taking part in the rehabilitation program. *Otolaryngol Pol.* 2006;60(3):391-5.

8. Midi I, Dogan M, Koseoglu M, Can G, Sehitoglu MA, Gunal DI. Voice abnormalities and their relation with motor dysfunction in Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand*. 2008;117(1):26-34.
9. Kimura M, Nito T, Sakakibara K, Tayama N, Niimi S. Clinical experience with collagen injection of the vocal fold: a study of 155 patients. *Auris Nasus Larynx*. 2008;35(1):67-75.
10. Lin DS, Cheng SC, Su WF. Potassium titanyl phosphate laser treatment of intubation vocal granuloma. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008;265(10):1233-8.
11. Torrejano G, Guimarães I. Voice quality after supracricoid laryngectomy and total laryngectomy with insertion of voice prosthesis. *J Voice*. 2009;23(2):240-6.
12. Dursun G, Boynukalin S, Ozgursoy OB, Coruh I. Long-term results of different treatment modalities for glottic insufficiency. *Am J Otolaryngol*. 2008;29(1):7-12.
13. Dursun G, Ozgursoy OB, Kemal O, Coruh I. One-year follow-up results of combined use of CO2 laser and cold instrumentation for Reinke's edema surgery in professional voice users. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2007;264(9):1027-32.
14. Hakkesteegt MM, Brocaar MP, Wieringa MH, Feenstra L. The relationship between perceptual evaluation and objective multiparametric evaluation of dysphonia severity. *J Voice*. 2008;22(2):138-45.
15. Singh A, Kazi R, De Cordova J, Nutting CM, Clarke P, Harrington KJ, et al. Multidimensional assessment of voice after vertical partial laryngectomy: a comparison with normal and total laryngectomy voice. *J Voice*. 2008;22(6):740-5.
16. Sellars C, Stanton AE, McConnachie A, Dunnet CP, Chapman LM, Bucknall CE, et al. Reliability of perceptions of voice quality: evidence from a problem asthma clinic population. *J Laryngol Otol*. 2009;123(7):755-63.
17. Valentim AF, Côrtes MG, Gama AC. Análise espectrográfica da voz: efeito do treinamento visual na confiabilidade da avaliação. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010;15(3): 335-42.
18. Eadie TL, Baylor CR. The effect of perceptual training on inexperienced listeners' judgments of dysphonic voice. *J Voice*. 2006;20(4):527-44.
19. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V) [Internet]. 2006 [cited 2006 Jan 4]. Available from: <http://www.asha.org/.../ASHA/SIG/03/affiliate/CAPE-V-Purpose-Applications.pdf>
20. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V), ASHA 2003. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2004;9:187-9. [Comentado por: Behlau M - Refletindo sobre o novo].
21. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
22. Köhle J, Camargo Z, Nemr K. Análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal de indivíduos submetidos a laringectomias parciais verticais pela auto-avaliação dos indivíduos e pela avaliação fonoaudiológica. *Rev CEFAC*. 2004;6(1):67-76.
23. Oates J. Auditory-perceptual evaluation of disordered voice quality: pros, cons and future directions. *Folia Phoniatr Logop*. 2009;61(1):49-56.
24. Carding PN, Wilson JA, Mackenzie K, Deary IJ. Measuring voice outcomes: state of the science review. *J Laryngol Otol*. 2009;123(8):823-9.
25. Ma EP, Yiu EM. Multiparametric evaluation of dysphonic severity. *J Voice*. 2006;20(3):380-90.
26. Pinho S, Pontes P. Músculos intrínsecos da laringe e dinâmica vocal. Vol. 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2008. 84p. (Desvendando os Segredos da Voz)
27. Behlau M, Madázio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M, organizador. *Voz - O Livro do Especialista*. Vol 1. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
28. Pontes PA, Vieira VP, Gonçalves MI, Pontes AA. Características das vozes roucas, ásperas e normais: análise acústica espectrográfica comparativa. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2002;68(2):182-8.
29. Gama AC, Santos LL, Sanches NA, Côrtes MG, Bassi IB. Estudo do efeito do apoio visual do traçado espectrográfico na confiabilidade da análise perceptivo-auditiva. *Rev CEFAC*. 2011;13(2):314-21.
30. Eadie T, Sroka A, Wright DR, Merati A. Does knowledge of medical diagnosis bias auditory- perceptual judgments of dysphonia? *J Voice*. 2011;25(4):420-9.