

## O IMPACTO DA TECNOLOGIA DE FALA NO ENSINO DA ENTOAÇÃO DE UMA LÍNGUA ESTRANGEIRA

Paulina D. Artimonte ROCCA  
(Pontifícia Universidade Católica de São Paulo)

**RESUMO:** Este artigo apresenta resultados de um experimento sobre ensino de entoação no qual são comparados o desempenho de dois grupos de alunos: (1) O grupo experimental que recebeu treinamento por meio de instrumentais de análise acústica da fala e (2) o grupo de controle, que recebeu o treinamento padrão no laboratório de línguas. Os resultados finais apontam para a importância da análise acústica como instrumento de identificação de características da L2 que não são percebidos/produzidos pelo não-nativo, constituindo-se numa base importante para a construção de material de ensino e para a implementação de estratégias inovadoras para o desenvolvimento da percepção e produção da fala.

**PALAVRAS-CHAVE:** entoação; análise acústica da fala; material de ensino.

*ABSTRACT: This article presents the results of an experiment about the teaching of intonation in which the performance of two groups are compared: (1) the experimental group, which underwent a training through instrumentals of acoustic analysis of speech and (2) the control group, which underwent a standard training at the languages laboratory. The final results show the importance of acoustic analysis as an instrument of identification of L2 characteristics, which are not perceived/produced by a non-native speaker. These results constitute an important base for the elaboration of teaching material and for the implementation of innovative strategies on the development of perception and production of speech.*

*KEYWORDS: intonation, acoustic analysis of speech, teaching material.*

### 0. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a tecnologia de fala tem sido apontada nos congressos internacionais sobre Fonética como uma das grandes

promessas no que diz respeito ao ensino de pronúncia de línguas. Na medida em que novas e mais complexas tecnologias de fala emergem, a aplicabilidade dos recursos disponíveis aumenta. Apesar de os resultados na área de linguagem, na sua maioria, serem considerados preliminares, acredita-se que as tecnologias de fala possam complementar e fortalecer métodos tradicionais de aprendizagem de línguas, que culminem com avanços significativos nos métodos atuais de ensino e aprendizagem, levando em conta as novas ferramentas colocadas à disposição dos professores. Nesse universo, a importância da análise acústica tem sido enfatizada para a explicitação objetiva dos problemas envolvidos na aquisição de língua estrangeira (Flege, 1995; Flege et al, 1995) e para a implementação de estratégias inovadoras para o desenvolvimento da percepção e produção que façam uso da de sua produção.

O ensino de entoação<sup>1</sup> análise, manipulação e visualização do sinal sonoro por meio de instrumentais de análise acústica da fala. Assim, o ensino de entoação, que apresenta uma série de desafios para o professor de línguas estrangeiras, pode ser incrementado através de uma estratégia de ensino que utilize análises espectrográficas em microcomputadores, a serem utilizadas pelo aluno de língua estrangeira como parâmetro orientador no treinamento apresenta uma série de desafios para o professor de línguas estrangeiras, exigindo dele um posicionamento consciente sobre questões que vão desde a escolha de um modelo teórico apropriado até a escolha de uma abordagem de ensino mais eficaz para grupos específicos de línguas.

Adquirir entoação semelhante à do falante nativo é uma das tarefas mais difíceis na aprendizagem de línguas estrangeiras (Beckman, 1995). Em estudos anteriores (Rocca e Marcelino, 1997; Rocca, 1998), constatou-se que algumas das dificuldades de entoação encontradas por alunos brasileiros que aprendem inglês estão relacionadas à interferência da língua materna (L1) quanto ao aspecto de se conferir proeminência, visto que os correlatos acústicos do acento, no português brasileiro, traduzem-se na maior duração da unidade acentuada e na diminuição de intensidade em sílabas pós-tônicas (Barbosa, 1996; Massini, 1991), enquanto o inglês confere proeminência principalmente por meio do *pitch* accent<sup>2</sup>, acento marcado pelas

---

<sup>1</sup> O termo entoação refere-se a alterações na fala, que correspondem a modulações da frequência fundamental (medida em Hertz), da intensidade (medida em decibéis) e da duração (medida em milissegundos). A frequência fundamental (F0), termo que designa o número de repetições de ciclos de uma onda sonora, é considerada, no entanto, o parâmetro acústico mais importante da entoação.

<sup>2</sup> Madureira (1999) traduz o termo *pitch* por "inflexão tonal" e emprega a expressão "acentos marcados por inflexão tonal" para se referir a *pitch accents*. No entanto, optamos por empregar os termos *pitch* e acento de *pitch* neste trabalho, por serem os mais comumente empregados nas pesquisas desenvolvidas na área.

medidas da frequência fundamental. Na produção dos alunos, a insuficiência ou ausência de movimento tonal nas sílabas proeminentes é, muitas vezes, compensada por um alongamento da duração dessas mesmas sílabas. Demonstrou-se, também, que a abordagem do ensino de entoação não pode basear-se apenas no uso de gravadores e tutores nativos e não-nativos, porque a análise puramente perceptual provou ser limitada. O aluno brasileiro encontra dificuldade em perceber as diferenças nos padrões entoacionais, e o falante nativo mostra-se incapaz de caracterizar o sotaque estrangeiro que ele detecta na fala do brasileiro. Ficou enfatizada a importância da análise acústica para a explicitação objetiva dos problemas e a necessidade de se implementar técnicas de ensino de entoação que utilizem a análise, manipulação e visualização do sinal sonoro, proporcionadas por programas computacionais, para o aperfeiçoamento da percepção e produção dos alunos.

Tais resultados motivaram esta pesquisa, que teve por objetivo desenvolver e avaliar práticas pedagógicas inspiradas nas novas tecnologias de fala para o ensino da entoação do inglês a falantes do português, de modo a garantir o que Jenkins (2000) denominou inteligibilidade fonológica, ou seja, uma comunicação bem sucedida. A abordagem proposta faz uso da análise, manipulação e visualização do sinal sonoro por meio de instrumentais de análise acústica da fala, para o desenvolvimento da percepção e produção de padrões entoacionais. Mais especificamente, explorou-se a possibilidade de construção de uma estratégia de ensino que utilize análises espectrográficas em microcomputadores, o que, no caso da entoação, refere-se à extração da curva de F0, a ser utilizada pelo aluno de língua estrangeira como parâmetro orientador no treinamento de sua produção.

## 1. O EXPERIMENTO

O experimento que fundamentou este trabalho foi realizado com alunos universitários brasileiros e teve como objetivo verificar se o ensino mediado pelo computador, que, entre outras vantagens, apresenta a possibilidade do acréscimo do apoio visual às abordagens tradicionais de ensino da entoação, pode ser de alguma ajuda no desenvolvimento de um curso sobre entoação de uma língua estrangeira.

### 1.1 SUJEITOS DO EXPERIMENTO

Os sujeitos eram alunos que estavam inscritos na disciplina Fonética e Fonologia: Entoação do Inglês. Seis alunos fizeram parte de um grupo experimental que cursou a disciplina cujo conteúdo programático introduziu conceitos teóricos de Fonética Acústica apoiados em recursos de tecnologia de fala. Fizeram, também, parte do experimento, dois alunos que não compunham o grupo experimental, mas que cursaram a disciplina com o restante da classe do professor. Esses alunos, chamados de grupo de controle, dispuseram-se a fazer a gravação dos mesmos dados gravados pelo grupo experimental no início e no final do curso.

## 1.2 CORPUS DA PESQUISA

O corpus foi composto de emissões com as seguintes características sintáticas:

- orações declarativas afirmativas;
- orações interrogativas com pronome interrogativo do tipo *Wh*;
- orações imperativas;
- orações interrogativas do tipo *Yes/No*, isto é, interrogativas que questionam se *X* é falso ou verdadeiro.

O experimento concentrou-se em dois tons de fronteira, *L%* (*Low*) e *H%* (*High*), sendo o movimento final de *pitch* descendente representado pelas orações declarativas, interrogativas com *Wh* e imperativas, enquanto o movimento final de *pitch* ascendente foi representado pelas interrogativas do tipo *Yes/No*.

As emissões que constituíram o corpus desta pesquisa faziam parte de dois tipos de gravação:

- Gravação Estímulo, apresentada ao aluno como estímulo à sua produção;
- Gravação Desempenho, que apresenta os dados de produção desses alunos.

A Gravação Estímulo propunha, aos alunos do experimento, 3 tipos de atividade:

- a) repetição do que é ouvido, com apoio da escrita (19 emissões ao todo: 3 imperativas, 4 interrogativas com *Wh*, 4 interrogativas do tipo *yes/no*, e 8 afirmativas.
- b) repetição do que é ouvido sem apoio da escrita (9 sentenças isoladas sendo 2 imperativas, 2 afirmativas, 4 interrogativas do tipo *Yes/No* e 1 interrogativa com pronome interrogativo do tipo *Wh*);

c) produção espontânea induzida<sup>3</sup> (8 sentenças isoladas, sendo 2 declarativas afirmativas, 2 imperativas, 2 interrogativas do tipo *Yes/No*, e 2 interrogativas com pronome interrogativo do tipo *Wh*).

As duas primeiras atividades foram constituídas de emissões gravadas por falantes nativos do inglês americano, extraídas de fitas cassetes originais<sup>4</sup> que acompanham o livro didático.

A Gravação Desempenho dos alunos é formada por duas versões de gravações das atividades propostas pela Gravação Estímulo: uma gravação inicial, antes do treinamento, e uma gravação final, após o treinamento.

### 1.3 GRAVAÇÕES

Cada um dos sujeitos gravou o corpus individualmente, em laboratório de rádio, com isolamento acústico. Após as 10 sessões de prática com material variado e diverso, os sujeitos refizeram a gravação do mesmo corpus proposto pela Gravação Estímulo.

### 1.4 O TREINAMENTO

Todos os sujeitos do experimento – grupo de controle e grupo experimental – tiveram cinco aulas introdutórias ao ensino de entoação. Os dois sujeitos do grupo de controle continuaram com o curso regular e receberam o tipo de instrução de um curso de pronúncia tradicional, durante 15 semanas, com o apoio de técnicas de ensino tais como: alfabeto fonético, prática de transcrição fonética, descrição detalhada do sistema articulatório, descrição do sistema prosódico, tarefas de reconhecimento e discriminação, exercícios de repetição de orações e de pares mínimos, prática com sentenças contextualizadas, leitura de textos curtos e diálogos, entre outros. Além das 15 semanas em sala de aula, treinaram a produção dos padrões entoacionais em atividade extracurricular, que consistia em 10 sessões no laboratório de línguas. Essa prática, direcionada para os padrões ascendentes e descendentes dos padrões sintáticos incluídos no experimento, baseou-se na imitação e repetição do sinal sonoro com apoio do sinal auditivo apenas.

O treinamento dos alunos do grupo experimental teve a duração de um semestre com uma aula semanal de duas horas, totalizando 15 semanas. Além das cinco aulas de introdução ao estudo da entoação que

---

<sup>3</sup> Situação em que, mediante um estímulo gravado, o aluno é induzido a produzir uma emissão específica. Assim, ao ouvir a gravação *Ask me if it is going to rain*, o aluno emite *Is it going to rain?*

<sup>4</sup> As fitas cassetes, das quais foram extraídas as emissões modelo, acompanham o livro didático *Sound Advantage - A Pronunciation Book* (Hagen & Grogan, 1992).

foram assistidas com os alunos do curso regular, foram previstas dez sessões no laboratório de informática com a professora pesquisadora e duas sessões de gravação de desempenho, uma inicial e uma final.

O treinamento foi realizado com apoio da tecnologia de fala. Os alunos empregaram o programa *WinSal*, da *Media Enterprise*, que permite análise, manipulação e visualização do sinal sonoro, por meio de instrumentais de análise acústica da fala, para orientar sua percepção e produção durante o treinamento. Os alunos podiam ouvir a emissão do modelo, ou parte dela, quantas vezes quisessem, além de gravar a repetição, auto-avaliar suas emissões e comparar a curva da frequência fundamental de suas produções com a do modelo presente na tela do computador ou em gráficos impressos. Desse modo, reforços do tipo impresso, oral e visual estavam disponíveis no treinamento.

As atividades planejadas visaram desenvolver a atenção a fenômenos de coarticulação<sup>5</sup> e de interação prosódia/segmento<sup>6</sup> e procuraram dar ênfase ao ensino das habilidades necessárias para que os sujeitos fossem capazes de fazer uso do contorno de F0 como representação fonética. Para poder ler os gráficos adequadamente, precisavam aprender sobre as distorções de microprosódia, isto é, distorções na curva de frequência fundamental que estão relacionadas às transições articulatórias e dinâmicas de um segmento para o outro, impostas pelo padrão vibratório das pregas vocais (Laver, 1994). No início de vogais seguidas de oclusivas surdas, por exemplo, observam-se picos de F0, porque, segundo Mira Mateus (1990:193),

durante a fase de vibração das cordas vocais das oclusivas sonoras, é necessário relaxar as cordas vocais para que a vibração se mantenha, o que tem, como efeito, baixar também a frequência fundamental. Pelo contrário, para evitar a vibração durante a produção das consoantes surdas, a tensão das cordas vocais é aumentada e a frequência fundamental eleva-se.

Esse efeito deve-se à microprosódia e os alunos precisam aprender a não considerá-lo quando analisam os aspectos macroprosódicos, como os padrões de entoação.

Visando alcançar essas metas, foram propostos exercícios de desenhos estilizados dos contornos entoacionais das emissões que

---

<sup>5</sup> A coarticulação refere-se ao fato de que um segmento fonológico não se realiza da mesma maneira em todos os contextos, mas varia suas propriedades em relação aos segmentos adjacentes ou próximos a ele. A coarticulação pode ser antecipatória (influência de um segmento posterior em um anterior no enunciado) ou perseverativa (influência de um segmento anterior em um posterior no enunciado) (Hardcastle e Hewlett, (2000); Laver, 1994).

<sup>6</sup> Para exemplos de interação prosódia/segmento, veja-se, também, Albano *et al* (1998)

ouviam. Esses contornos eram, depois, comparados aos contornos de F0 apresentados na tela do computador. Receberam, também, orientação sobre como medir frequência e duração e como usar a linha da frequência fundamental enquanto apoio visual para suas emissões e autocorreções.

Foi preciso ensinar sobre a natureza da prosódia e dar-lhes os instrumentos para descobrir os construtos prosódicos que o falante nativo usa para estruturar as categorias entoacionais e outros traços contrastivos, procurando desenvolver a intuição sobre construtos prosódicos relevantes, tais como quantas sílabas há na palavra e quantas frases entoacionais há em uma emissão longa.

Focalizando-se os fenômenos de coarticulação e interação prosódia/segmento, foram propostas atividades de análise de eventos fonéticos em fronteiras prosódicas, reduções de segmentos vocálicos, rerssilabificação, identificação do acento frasal e implicações semântico-pragmáticas decorrentes da localização desse acento.

## 2. ANÁLISE DOS DADOS

As Gravações de Desempenho iniciais e finais dos sujeitos foram submetidas a dois tipos de análise: perceptual e acústica.

### 2.1 A ANÁLISE PERCEPTUAL

A análise perceptual foi feita através de um teste de percepção, por parte de 40 falantes nativos residentes nos Estados Unidos. Tal teste fez-se necessário para verificar se, após o treinamento, houve melhora, na produção dos alunos, que fosse perceptível aos ouvidos dos falantes nativos. Essa avaliação perceptiva teve como objetivo responder às seguintes questões:

1 - Os falantes nativos do inglês avaliariam da mesma maneira as emissões referentes às gravações inicial e final dos alunos?

2 - Haveria diferença entre os dois treinamentos, no que se refere aos resultados obtidos pelos alunos?

A avaliação das emissões dos alunos por parte dos falantes nativos deu-se em conformidade com uma escala de 0 a 6, sendo que as emissões consideradas próximas da produção nativa deveriam receber avaliação 0 ou avaliações mais próximas de 0. Portanto, na leitura dos dados, os melhores resultados são os que apresentam as médias mais baixas.

Os dados coletados foram submetidos a tratamento estatístico, empregando-se o programa *SPSS - Statistical Package for Social Sciences for Windows - Standard Version*.

Comparando-se os resultados da gravação 1 (antes do treinamento) com os resultados da gravação 2 (após o treinamento) do conjunto de alunos, conclui-se que os falantes nativos do inglês acusam perceber uma melhora na produção dos alunos do grupo experimental, sendo essa melhora considerada significativa ( $p < 0,05$ ) apenas em relação à produção de emissões interrogativas *Yes/No*. Os alunos do grupo de controle, que fizeram o treinamento no laboratório de línguas, não tiveram alteração em sua produção: o grupo não melhorou nem piorou.

## 2.2 A ANÁLISE ACÚSTICA

Procurando-se respaldo na análise acústica para os resultados da avaliação perceptiva dos falantes nativos, analisou-se os valores obtidos da medida de F0 do núcleo da vogal de cada sílaba das emissões interrogativas *Yes/No* dos alunos do grupo experimental.

Comparando-se os resultados das medidas em Hz, verificou-se que toda emissão de interrogativa *Yes/No* que termina com valores de F0 inferiores ao valor apresentado pela sílaba inicial é mal avaliada pelos sujeitos do experimento. Conclui-se, assim, que a curva ascendente a partir da sílaba que carrega o acento de *pitch* na fronteira final das interrogativas *Yes/No* do inglês é um traço que identifica fortemente o sotaque estrangeiro na fala de falantes não nativos do inglês.

No entanto, interrogativas *Yes/No*, produzidas pelos sujeitos do experimento com contornos finais e globais ascendentes, receberam avaliações diferenciadas por parte dos falantes nativos, sugerindo que outros fatores interagem com a percepção do *pitch* dessas emissões. Considerando-se os resultados da avaliação perceptiva de cada tipo de oração interrogativa *Yes/No* dos alunos do experimento, nota-se uma gradação na avaliação dos sujeitos, tanto na gravação 1 quanto na 2, que sugere maior dificuldade na emissão da oração *Would you please explain this word* do que na emissão de *Are you going to take a vacation* e *Could I borrow some sugar?*.

Analisando-se a curva entoacional no final dessas emissões, comprova-se que o aluno tem mais facilidade em fazer o movimento ascendente quando a fronteira final termina com a paroxítona. Como no caso do enunciado terminado na palavra *vacation*. O movimento inicial da curva localiza-se no ditongo e completa-se na sílaba seguinte. Como esse exemplo de emissão foi o melhor avaliado na produção inicial, a diferença do resultado do desempenho dos alunos obtido na gravação 2, após o treinamento, é pequena, pois, espera-se que, quanto mais próxima a gravação inicial está do modelo, menor a margem de melhora. Considerando-se que as emissões dos falantes nativos das



orações modelo, que foram incluídas sem o conhecimento dos americanos no teste de percepção, receberam desses avaliações de 0 a 2, os resultados obtidos pelos sujeitos Paula e Leila na avaliação da gravação 2 dessa mesma emissão indicam, por exemplo, uma produção muito próxima de um nativo, sendo que, de 10 avaliações, Paula recebeu duas e Leila três avaliações acima de 2 pontos.

A emissão de *Can I borrow some sugar?* apresenta, como a anterior, fronteira final em paroxítona com movimento ascendente na última sílaba, apesar de *sugar*, diferentemente de *vacation*, ser dissílaba. Além disso, a sílaba final da palavra *sugar* apresenta coda, a qual oferece mais espaço de manobra para a realização do movimento ascendente por parte dos falantes nativos do português, que, normalmente, têm dificuldade de realizar movimentos ascendentes dentro dos limites de apenas um segmento fonético. Uma vez conscientizado da questão, o aluno tem mais facilidade em reproduzir *sugar* em contexto final de fronteira ascendente do que a palavra *word* que ocorre na fronteira final da terceira oração. Esta, por ser monossílaba, exige movimento de ascensão dentro de uma única sílaba, sendo esse fato um dos motivos de *Would you please explain this word?* ter sido a emissão de pior avaliação nas duas gravações e a que apresentou menor diferença no desempenho dos sujeitos depois do treinamento.

Comparando-se, ainda, as interrogativas *Yes/No* do experimento, fica evidenciado que as orações *Are you going to take a vacation?* e *Would you please explain this word?* caracterizam-se por contextos fonéticos mais problemáticos para o aluno brasileiro do que *Could I borrow some sugar?*.

A interrogativa *Are you going to take a vacation?* apresenta junturas, tais como, *Are you* e *to take* que exigem redução de segmentos mais difíceis de serem reproduzidos pelo aluno brasileiro do que *Could I* em *Could I borrow some sugar?*

A oração *Would you please explain this word?* além de terminar em monossílaba, apresenta junturas entre palavras (*Would you, this word*), grupo consonantal (*explain*), vogal reduzida em *this* e sílaba terminada em consoante (*word*), contextos fonéticos que apresentam dificuldades para o falante do português brasileiro.

Na inspeção espectrográfica que realizamos, notamos que os intervalos correspondentes às oclusões total e parcial nas produções da juntura entre *would* e *you* mostraram-se maiores nas produções dos sujeitos do experimento do que na do falante nativo do inglês. Além disso, ambas as palavras são acentuadas e verifica-se um aumento expressivo do F0 nas realizações de *you*, o que não acontece na juntura de *Could I* da emissão *Could I borrow some sugar?*. Na juntura que

ocorre entre *this* e *word*, o falante do português tende a produzir uma fricativa alveolar sonora em vez de surda e, no final da palavra *word*, utilizar uma africada seguida ou não de vogal anterior alta. A soma desses fatores ocasiona, no caso da oração em questão, problemas relativos à interação prosódia/segmento. Demonstra, também, a interferência da produção dos segmentos fonéticos da língua materna (L1) na produção da L2.

Tais considerações sugerem a importância da contribuição de estudos da análise acústica para avaliar e orientar a composição de material pedagógico para o ensino de entoação de uma língua estrangeira. Esse material deveria privilegiar contextos fonéticos importantes, do ponto de vista perceptivo, para os falantes nativos, podendo oferecer desafios para falantes não nativos das diferentes línguas. No caso específico do ensino da entoação do inglês para alunos brasileiros, além de contextos de coarticulação particularmente problemáticos, o movimento de *pitch* dentro de uma única sílaba apresenta-se como um elemento gerador de sotaque entoacional importante, reforçando resultados apresentados em Rocca e Marcelino (1997), que indicavam a dificuldade do aluno brasileiro em perceber e reproduzir o movimento de *pitch* dentro de uma única sílaba.

Comparando-se os valores de F0 de segmentos anteriores e posteriores à pausa perceptível no interior dos enunciados, nota-se, também, que as emissões dos alunos do experimento que apresentam valores aproximados nesses dois contextos, ou seja, que reiniciam a nova frase entoacional com valores aproximados, são mais bem avaliadas.

Em suma, os dados apontaram para a interação de vários fatores que intervêm na percepção do sotaque estrangeiro na produção de interrogativas *Yes/No*: o tipo de padrão entoacional global (ascendente/descendente); o tom de fronteira final; a altura de *pitch* anterior e posterior à fronteira intermediária de enunciado; a interação entre prosódia e segmento; a variação dentro de único núcleo vocálico; o padrão acentual das palavras; o acento da frase; os fenômenos de ressilabação; os aspectos fonéticos em junturas de palavras; a articulação de segmentos. Dentre esses fatores, o contorno entoacional global ascendente mostrou-se o mais importante, porque sua ausência não é compensada pela presença de todos os outros fatores.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise acústica dos dados das emissões interrogativas *Yes/No* sugere que o treinamento, baseado na análise acústica e com o apoio visual proporcionado pela tela do computador, proporciona vantagens

para o ensino da entoação de uma língua estrangeira porque os sujeitos do experimento apresentaram desenvolvimento não só em relação à implementação do padrão entoacional ascendente nas *Yes/No* questions, mas também em relação à implementação de junturas entre palavras, reduções de segmentos e colocação acentual. No caso deste experimento, a variável instrucional que conjuga o treino de contornos entoacionais com o apoio visual de gráficos de F0 no ensino de entoação mostrou-se significativa, enfatizando a importância da abordagem linguístico-analítica no ensino de língua estrangeira.

Desse modo, a variável ensino pode ser altamente significativa no desenvolvimento dos aprendizes, no que diz respeito ao ensino de pronúncia/entoação, desde que fundamentada em descrição adequada aos métodos empregados. Nesse tocante, a análise acústica mostra-se essencial não só como instrumento de apoio ao treinamento do aluno, mas também como instrumento de identificação dos traços da L2 que não são percebidos/produzidos pelo não-nativo, sendo, portanto, uma base importante para a construção de material adequado ao ensino da entoação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBANO, E.C. et al. A Interface Fonética-Fonologia e a Interação Prosódia-Segmentos. *Estudos Linguísticos XXVII: Anais do XLV Seminário do Grupo de Estudos Linguísticos do Estado de São Paulo*, GEL, São José do Rio Preto IBILCE, 135-143, 1998.
- BARBOSA, P.A. At least two macrorhythmic units are necessary for modeling Brazilian Portuguese duration. *Proceedings of the 1<sup>st</sup> ESCA Tutorial and Research Workshop on Speech Production Modeling - 4th Speech Production Seminar*, 1996.
- BECKMAN, M.E. Problems of intonation. *Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences*. Sweden, I, 450-457, 1995.
- FLEGE, J.E. Second language speech learning: theory, findings and problems. In: Strange, W. (ed.). *Speech perception and linguistic experience: theoretical and methodological Issues*. Timonium, MD: York Press, 1995.
- \_\_\_\_\_. et al. Factors affecting strength of perceived foreign accent in a second language. *Journal of the Acoustical Society of America*, 97: 3125-3134, 1995.
- HAGEN, S. & GROGAN, P. *Sound Advantage*. Prentice Hall Regents, 1991.
- HARDCASTLE, W.J.; HEWLETT, N. *Coarticulation: Theory, Data and Techniques*. Cambridge: Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

JENKINS, J. *The phonology of English as an international language: new models, new norms, new goals*. Oxford: Oxford University Press, 2000.

LAVER, J. *Principles of Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

MADUREIRA, S. Entoação e síntese de fala: modelos e parâmetros. In: Scarpa, E.M. (org.). *Estudos de prosódia*. Campinas: UNICAMP, 1999.

MASSINI, G. *A Duração no Estudo do Acento e do Ritmo em Português*. Dissertação (Mestrado em Linguística). Campinas, SP: UNICAMP, 1991.

MIRA MATEUS, M.H. *Fonética, Fonologia e Morfologia do Português*. Lisboa: Universidade Aberta, 1990.

ROCCA, P.D.A. The efficacy of computer-driven visual feedback in the teaching of intonation to Brazilian learners of English. *Proceedings of ESCA Workshop on Speech Technology in Language Learning*. Sweden: Marholmen Conference Center, 1998.

\_\_\_\_\_.; MARCELINO, M. Teaching intonation to Brazilian learners of English. *Proceedings of ESCA Tutorial and Research Workshop on Intonation: Theory, Models and Applications*, 223-226, Athens, Greece, 1997.