

AVALIAÇÃO INSTRUMENTAL DOS EFEITOS DA PAUSA E DA ÊNFASE NAS DURAÇÕES DAS VOGAIS E DOS *VOTs**

Instrumental Evaluation of the Effect of Pause and Emphasis on the VOT and Vowels Duration

Francisco Meneses**

Vera Pacheco**

1. INTRODUÇÃO

Os segmentos na cadeia falada, segundo Fowler (1981), são produzidos de forma integrada, o que os leva a sofrer influência articulatória mútua. Assim, a duração de um segmento pode variar em função dos outros segmentos que lhe são adjacentes, podendo-se depreender padrões de durações que carregam consigo informações de cunho fonológico ou conversacional. A duração de um segmento não é, portanto, fixa, mas variável em função do ambiente fonético no qual está inserido.

Arranjos duracionais podem, por exemplo, expressar o acento lexical ou o acento frasal. A duração das sílabas na palavra forma contornos que culminam no acento lexical. O acento frasal, diferentemente do acento lexical, culmina, na frase, em uma outra unidade, que não a sílaba, o grupo inter-perceptual-center (GIPC). O GIPC é do tamanho da sílaba e está compreendido entre duas vogais (ALBANO *et al.*, 1998).

* Trabalho realizado com apoio da FAPESB – Fundação de Amparo à pesquisa do Estado da Bahia.

** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Albano *et al.* (1998, p. 138) mostram que determinadas durações segmentais e silábicas de crianças são muito próximas as do adultos. Para os autores, as crianças “não parecem estar propriamente imitando as durações da fala adulta, mas reproduzindo, com os seus próprios meios, relações duracionais ritmicamente significativas”.

De acordo com Barbosa (2006), os segmentos podem alterar-se se forem ditos com ou sem ênfase. Para esse autor, o escopo de alterações da ênfase é os segmentos ditos enfatizados, ao passo que o escopo de alterações da taxa de elocução é todo o enunciado, não afetando assim, as durações segmentais.

Alterações da duração segmental em função de fatores localizados no âmbito da sílaba e por questões suprasegmentais são efetivamente atestadas. Mas qual(is) o(s) ajuste(s) duracional(is) que vogais e consoantes tautossilábicas podem apresentar quando estão sob o efeito da ênfase e da pausa, fatores estritamente prosódicos e conversacionais?

A pergunta colocada neste artigo é qual o comportamento duracional dos segmentos que constituem uma palavra que ora é dita com ênfase, ora dita sob o efeito de uma pausa. Dessa forma, neste artigo, pretende-se avaliar se a duração segmental pode ser alterada por questões que vão além da coarticulação, no sentido estrito de interferência de produção mútua entre os segmentos.

Para isso, dados de dois de experimentos serão apresentados. No Experimento I, investigamos a influência da pausa sentencial sobre a duração de vogais e das consoantes oclusivas. O mesmo conjunto de dados será analisado nas posições de ênfase, pré-ênfase e pós-ênfase, dados do Experimento II. Esses dois experimentos permitem uma análise mais abrangente da natureza e das propriedades da duração do VOT (*Voice-onset Time*) e da duração das vogais no PB (Português Brasileiro) e da relação duracional estabelecida desses segmentos sob efeitos prosódicos específicos.

Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para a discussão sobre a interface prosódia/segmento, bem como possam contribuir para uma melhor compreensão acerca das durações dos segmentos do sistema fonológico do Português do Brasil, principalmente no que tange às discussões acerca das teorias do acento e dos modelos prosódicos.

2. CONSIDERAÇÕES ACERCA DA DURAÇÃO SEGMENTAL

Em termos fonéticos, a duração é um parâmetro que indica a extensão de tempo envolvida na articulação de um som e normalmente medida em milissegundos (CRYSTAL, 2000).

Trabalhos clássicos encontrados na literatura especializada, como o de House e Fairbanks (1953), mostram a estreita relação entre duração segmental e o ambiente fonético no qual estão inseridos. De acordo com os dados obtidos por esses autores, a duração da vogal pode alterar-se em função do vozeamento da consoante adjacente: as vogais tendem a ser mais longas quando próximas às consoantes sonoras e mais curtas quando próximas às surdas. Esses resultados obtidos por House e Fairbanks (1953) encontram-se amplamente corroborados na literatura para a língua inglesa (PETERSON; LEHISTE, 1960, CHEN, 1970), como para outras línguas como o Alemão, Coreano, Francês, Holandês, Italiano, Japonês, Norueguês, Tamil, Russo etc (WISSING, 1992)¹.

O alongamento vocálico é um fenômeno fonético influenciado não somente pelo vozeamento da consoante adjacente, mas também pelo modo de articulação dessa consoante. Ainda de acordo com House e Fairbanks (1953), as vogais tendem a ser mais longas quando estão próximas das consoantes fricativas.

A estrutura silábica é outro fator que atua na duração vocálica. Assim, em línguas que têm sílabas abertas e fechadas como o Alemão e o Holandês, foi atestado que as vogais são mais longas nas sílabas abertas (VAN DOMMELEN, 1982).

Se por um lado as durações vocálicas são alteradas em função do ambiente fonético no qual estão inseridas, por outro, tem-se durações consonantais alteradas em função do seu vozeamento. No inglês, as oclusivas sonoras se caracterizam por um VOT² curto e as oclusivas surdas³ por um VOT longo (LISKER; ABRAMSON, 1964), mesmo comportamento observado para as fricativas (KLATT, 1976). Dessa forma, pode-se dizer que no inglês como em outras línguas, a distinção entre sonora e surda é caracterizada pela vibração ou não das pregas e também pelo alongamento ou não do VOT e do ruído fricativo para as oclusivas e fricativas, respectivamente.

Analisando o comportamento duracional das vogais diante de consoantes surdas e sonoras e o comportamento duracional das consoantes em função do vozeamento, têm-se durações segmentais vocálicas e

¹ Vale lembrar que algumas línguas não apresentam esse padrão, como o Tcheco e Polonês (KEATING, 1985).

² As oclusivas são sons consonânticos produzidas por um conjunto complexo de movimentos, além da obstrução total do trato vocal. Essa obstrução tem duração em torno de 50 a 100 ms e são liberadas com uma explosão de ar que ocorre quando a pressão de ar aprisionada por trás da obstrução é liberada (KENT; READ, 1992). O intervalo de tempo entre o evento glotal e o início da modulação periódica proveniente da vibração das pregas vocais presente na produção do som seguinte compreende o VOT (*Voice-onset-time*).

³ No caso das oclusivas surdas, esse tamanho do VOT será observado nos casos em que essa consoante se encontra medial, haja vista que em início de palavras essas consoantes são realizadas aspiradas, o que naturalmente, torna seus VOTs sempre mais longos.

consonantais proporcionais: vogais são mais longas diante de oclusivas e fricativas sonoras que são mais curtas que as surdas que, por sua vez, são acompanhadas de vogais mais curtas.

O número de consoantes adjacentes à vogal é outro fator que interfere no alongamento vocálico. As vogais tendem a ser mais longas quando seguidas de consoantes simples e mais curtas quando são seguidas de consoantes múltiplas (O'SHAUGHNESSY, 1981; FOWLER, 1981).

A mesma relação é encontrada para as vogais em sílaba aberta e sílaba fechada: as vogais são mais longas quando estão em sílabas abertas e mais curtas em sílabas fechadas (VAN DOMMELEN, 1982)

Esses comportamentos duracionais dos segmentos podem ser explicados pela noção de redução compensatória proposta por Klatt (1976), na qual a redução de um segmento ocorre para acomodar outro segmento.

Fowler (1981) afirma que a redução está intrinsecamente relacionada ao processo de coarticulação, entendida como a realização gestual de uma consoante ou vogal sobreposta a segmentos adjacentes e, aparentemente, sem condicionamento fonológico.

Evidências de um encurtamento compensatório para o PB podem ser verificadas nos trabalhos de Moraes e Wetzels (1992) e Pacheco (2004). Moraes e Wetzels (1992), ao proporem estabelecer a natureza monofonêmica (ω) ou bifonêmica (V+N) da nasalidade contrastiva do PB dentro da Fonologia não linear ou Fonologia CV, a partir do uso instrumental, encontram que as vogais nasais⁴ tônicas e pré-tônicas apresentam, em média, duração mais longa que as vogais nasalizadas e orais correspondentes. Em contrapartida, a consoante subsequente à vogal nasal é mais breve que a consoante subsequente à vogal oral, de maneira que os segmentos *vogal nasal + consoante* e *vogal oral + consoante* apresentam a mesma duração.

Moraes e Wetzels (1992) também encontram que a vogal nasal a qual antecede uma fricativa não é mais longa que a oral correspondente e não há um encurtamento da consoante subsequente.

O fato de não se observar, nas fricativas, o encurtamento que se observa nas oclusivas leva a algumas perguntas: o encurtamento da oclusiva é simplesmente decorrente da proximidade da nasal? Trata-se de uma característica fonológica das oclusivas no PB? Ou ainda, da mesma forma que acontece com as vogais, as oclusivas, no PB, também sofrem redução compensatória quando lhes são adicionados outros segmentos?

⁴ Dentro do objetivo proposto pelos autores, as vogais com nasalidade foram classificadas como vogais nasais, quando são distintivas (cato e canto), e vogais nasalizadas, decorrentes da assimilação do traço nasal da consoante seguinte, como em cama. Nesse caso, a nasalização vocálica não é distintiva e pode variar entre os dialetos do PB.

Com o intuito de responder a essas perguntas, a realização das oclusivas quando seguidas de sílabas travadas por consoantes no PB foram investigadas por Pacheco (2004). Assim, seu objetivo foi verificar se a menor duração encontrada nas oclusivas depois de sílaba travada por nasal, conforme dados de Moraes e Wetzels (1992), ocorria também em sílabas travadas por /R/ e /S/. Os resultados encontrados nesse trabalho mostram que: (i) as oclusivas, no PB, quando seguidas de sílabas travadas por consoantes, são, de fato, mais curtas que as oclusivas em sílaba aberta – não sendo, portanto, uma particularidade das sílabas travadas por nasal; (ii) a soma do segmento vogal nasal+oclusiva é maior que a soma do vogal oral mais oclusiva, mesmo possuindo duração menor que a oclusiva precedida por sílaba aberta.

3. CONSIDERAÇÕES ACERCA DO PAPEL DA PAUSA E DA ÊNFASE NA FALA

A produção da fala, como outras atividades humanas, não pode ser exercida de forma estável e ininterrupta. As alterações/interrupções determinam, por exemplo, quando um falante carrega diferentes tipos de informações, a depender do intuito do locutor em enfatizar um grupo de palavras em uma frase ou as condições de produção, nas quais o discurso é produzido. Desta forma, tanto as interrupções causadas pelas pausas quanto as diferentes modulações de fala exigidas pela ênfase estão intimamente ligadas ao entendimento e à produção da fala e, portanto, são fatores importantes aos estudos linguísticos.

As pausas são unidades rítmicas que podem ocorrer dentro de um enunciado em diferentes posições, tendo sua ocorrência obrigatória em determinados casos, pois servem para diferenciar significados (CAGLIARI, 1982, 2007). A presença de uma pausa pode acarretar mudanças segmentais, como aumento ou diminuição de duração (CAGLIARI, 1999).

Segundo Zellner (1994), as pausas são fisiologicamente inevitáveis e ocorrem regularmente durante a fase da respiração e da fonação. Ainda segundo a autora, a produção de um determinado discurso pode ser considerada uma atividade rítmica, no qual todos os passos contribuem para a produção de pausas regularmente espaçadas.

A presença de uma pausa durante uma conversação resulta efetivamente de um planejamento do falante. Assim, a pausa tem um papel funcional na fala, que pode ser de natureza diversa.

Uma das motivações para a presença da pausa em uma fala é a demarcação de grupos entoacionais, (CRUTTENDEN, 1986), de fronteiras

sintáticas (CRUTTENDEN, 1986; VOLSKAYA, 2002) que podem ser combinadas a mudanças de *pitch* e alongamento pré-pausal⁵ (VOLSKAYA, 2002; MA; GREEN, 2005).

A ênfase, assim como a pausa, mostra-se um fator imprescindível à produção da fala. De acordo Séguinot (1976), a ênfase parece ser decisiva para a compreensão da fala, permitindo concentrar a atenção do ouvinte sobre as informações essenciais dentro de uma mensagem. É uma estratégia usada por quem fala para chamar atenção para partes que o falante julga ser de extrema importância em seu enunciado.

Em termos acústicos, a ênfase normalmente é marcada por um aumento da frequência fundamental (FO) e é frequentemente associada com um aumento de volume enfático. Levando em consideração que um aumento de intensidade do som está associado a um alongamento da duração, a ênfase sentencial pode também acarretar alterações em características segmentais como a duração (GÉRARD; CLÉMENT, 1998; JANNEDY, 2007).

Considerando (a) que durações segmentais podem ser alteradas em função do ambiente fonético no qual o segmento está inserido e que (b) pausa e ênfase são dispositivos conversacionais bastante usados pelos falantes, dispositivos esses acusticamente bem delimitados. É objetivo deste artigo: avaliar experimental e instrumentalmente o efeito da pausa e da ênfase na duração de vogais e do VOT.

4. MATERIAIS E MÉTODO

4.1 INFORMANTES

A realização desta pesquisa contou com a participação de dois informantes universitários (um homem e uma mulher), naturais de Vitória da Conquista, sem desordens de produção ou da percepção da fala, conforme atestado em entrevista prévia.

4.2 CONSTITUIÇÃO DO *CORPUS*

Para realização deste trabalho, foi constituído um *corpus* com palavras monossilábicas com a estrutura Consoante Vogal (CV). Esses monossílabos CVs constituem uma forma de avaliar a relação entre pausa,

⁵ Quando pausas longas afetam a duração da palavra imediatamente anterior, temos o efeito conhecido como alongamento pré-pausal (CRYSTAL, 1988).

ênfase e duração segmental, sem a interferência de consoantes tautossilábicas adjacentes que podem alterar a duração segmental. Assim, usando monossílabos CV, aumentam-se as chances de as alterações nas durações segmentais detectadas serem efetivamente decorrentes dos contextos prosódicos investigados.

A posição C foi ocupada por consoantes surdas e sonoras, por serem as consoantes de grau máximo de obstrução do trato vocal, e a posição V foi ocupada pelas vogais [a], [i], [u], por serem as vogais que ocupam o extremo do triângulo vocálico: máximo de abertura, [a], e mínimo de abertura [i], [u]. Assim, o *corpus* foi constituído pelos seguintes monossílabos: [ka], [ga]; [ki]; [gi]; [ku]; [gu]; [ta]; [da]; [tu]; [du]; [pa]; [ba]; [pi]; [bi]; [pu]; [bu].

4.3 DESIGN EXPERIMENTAL

Como o objetivo da investigação é analisar a influência da posição de ênfase e da pausa na duração de vogais e oclusivas, foram montados dois experimentos:

– **Experimento I:** experimento delineado com vistas a avaliar o efeito da pausa sob a duração de vogais e oclusivas, conforme quadro 1. Nas sentenças-veículo, “X” representa as palavras-alvo utilizadas no *corpus* da pesquisa e “Y” uma palavra qualquer sem interesse para análise, mas que tenha sentido na frase como um todo.

<p>Próximo à pausa - Pedro disse “X”, enquanto Paulo disse “Y”.</p> <p>Distante da Pausa - Pedro disse “X” baixinho, enquanto Paulo disse “Y” alto.</p>

QUADRO 1 - *DESIGN* ELABORADO PARA A INVESTIGAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE PAUSA E DURAÇÃO DE VOGAIS E DO VOT

Para nos certificarmos de que a pausa estava causando de fato alteração nas durações segmentais, os monossílabos do *corpus* foram inseridos em contextos de proximidade e distância de pausa. Esse procedimento metodológico nos permitiu avaliar o efeito da pausa nas durações segmentais a partir da comparação da duração segmental obtidas nas duas condições experimentais. A pausa foi induzida por meio da presença de vírgula.

– **Experimento II:** elaborado com vistas a avaliar o efeito da ênfase nas durações segmentais, conforme apresentado no quadro 2. Os informantes desta pesquisa foram orientados a ler com ênfase as palavras escritas em caixa alta.

<p>Pré-ênfase</p> <ul style="list-style-type: none">– Você disse “pa” alto?– Não, disse “pa” BAIXINHO <p>Ênfase</p> <ul style="list-style-type: none">– Você disse “casa” baixinho?– Não, eu disse “PA” baixinho <p>Pós-ênfase</p> <ul style="list-style-type: none">– Você disse “pa” baixinho?– Não, ELE disse “pa” baixinho

QUADRO 2 - *DESIGN* ELABORADO PARA A INVESTIGAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE CONTEXTO DE ÊNFASE E DURAÇÃO DE VOGAIS E DO VOT

O efeito da ênfase na duração segmental pode ser analisado a partir da comparação do comportamento duracional de vogais e consoantes em três situações relacionadas à ênfase: ênfase, pré-ênfase e pós-ênfase. A situação de ênfase foi induzida pela presença de letras em caixa alta.

4.4 REALIZAÇÃO DA GRAVAÇÃO

As sentenças-veículo foram impressas em cartão branco em letra Arial, tamanho 20 e apresentadas aos informantes, os quais foram orientados a ler em voz alta a frase do experimento I e, no caso do experimento II, ler a pergunta silenciosamente e somente ler em voz alta as respostas a essas perguntas. As gravações do experimento I e do II foram realizadas em dias diferentes com cada informante individualmente. Cada experimento contou com cinco repetições.

As gravações foram realizadas em cabine acústica do Laboratório de Pesquisa em Fonética e Fonologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Vitória da Conquista, BA, com microfone headset⁶ Clone-Professional, conectado a um computador Intel. Para a captação do som foi usado o programa Audacity, versão 1.2⁷.

4.5 OBTENÇÃO DAS MEDIDAS DE DURAÇÃO

Uma vez que a taxa de elocução do informante não foi controlada na gravação dos experimentos, a medida de duração foi obtida a partir do

⁶ O microfone do tipo *headset* permitiu que fossem mantidas sempre a mesma posição e distância do informante em relação ao microfone na captação dos dados.

⁷ <<http://audacity.sourceforge.net/?lang=pt>>

resultado da razão entre a duração do segmento em ms (Ds) e a duração total da palavra em que esse segmento estava inserido (Dp), multiplicado por 100, obtendo-se, assim, a duração relativa dos segmentos analisados. Esse procedimento metodológico visou a contornar o problema das diferenças de taxa de elocução das cinco repetições de cada palavra.

As medidas de duração foram obtidas a partir da janela da forma de onda com duração total padronizada a 3.140 milissegundos (ms)⁸, sincronizada ao respectivo espectrograma de banda larga, extraído por meio do software Praat⁹. O espectrograma de banda larga é indicado na obtenção de medidas de duração, por apresentar mais nitidamente a transição de um elemento para outro (KENT; READ, 1992).

4.6 ANÁLISE

Para analisar os dados obtidos a partir da mensuração das durações relativas, foi realizado, por meio do *software* de análise estatística BioEstatit, versão 5.0¹⁰, o teste estatístico Anova – um critério para casos em que não houve diferença de variância; e o teste Kruskal-Wallis, para casos de variâncias desiguais. Ambos os testes são usados para comparar se as médias de dois conjuntos de dados apresentam diferença significativa ou não.

Por meio desses testes estatísticos, foi possível avaliar se as durações segmentais apresentavam diferença significativa nos contextos prosódicos avaliados, permitindo avaliar o efeito desses contextos sob a duração da vogal e do VOT. Os valores das médias relativas foram considerados diferentes entre si para valores de $p < 0,05$, com nível de significância = 0.05.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 EFEITO DA PAUSA SOBRE A DURAÇÃO DE VOGAIS E DO VOT

Os espectrogramas apresentados nas figuras 1 e 2 nos fornecem uma primeira avaliação do efeito da pausa sobre a duração. Contrastando a duração absoluta da palavra [da] em contexto de proximidade de pausa

⁸ Muito embora o programa Praat, usado nas análises aqui apresentadas, apresente a duração em segundo, neste trabalho será usada a unidade de medida milissegundos. Nesse sentido, as janelas apresentadas nos resultados são de 3.14 s.

⁹ <www.fon.hum.uva.nl/praat/>

¹⁰ <<http://www.mamiraua.org.br/download/index.php?dirpath=../BioEstat%205%20Portugues&order>>

(Figura 1) e de distância de pausa (Figura 2), é possível observar que, no primeiro contexto, a palavra [da] é mais longa que no segundo contexto.

A informação visual é corroborada pelos valores de duração, 349 ms e 216 ms, respectivamente, para proximidade e distância de pausa. A palavra em situação de proximidade de pausa é em torno de 133 ms mais longa do que em situação de distância.

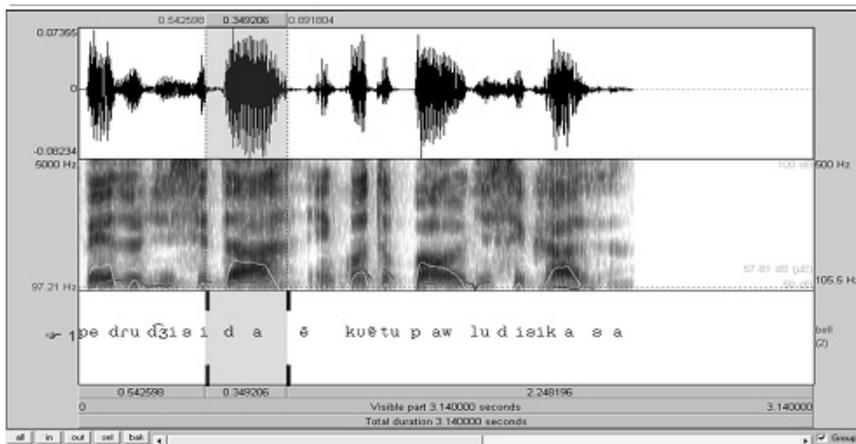


FIGURA 1 – ESPECTROGRAMA COM A PALAVRA [da] REALIZADA EM CONTEXTO DE PROXIMIDADE DE PAUSA.

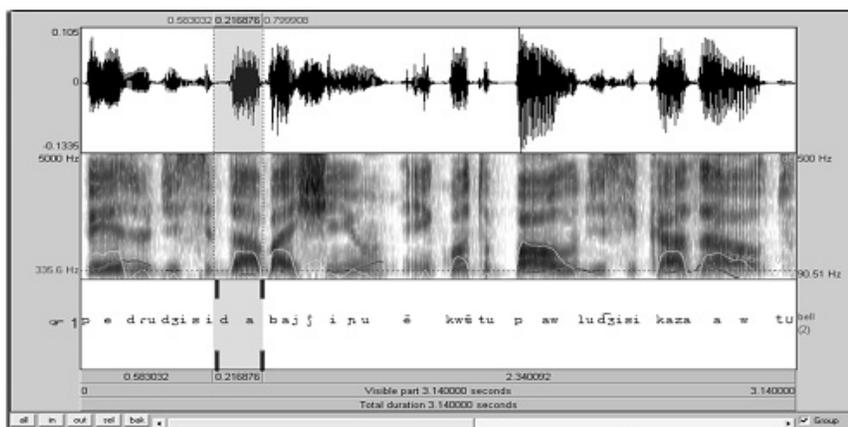


FIGURA 2 – ESPECTROGRAMA COM A PALAVRA [da] REALIZADA EM CONTEXTO DE DISTÂNCIA DE PAUSA.

Esses dados, contudo, ainda não são suficientes para fazermos afirmações acerca do efeito da pausa sobre as durações segmentais, pois só temos informações referentes à duração total da palavra. Além disso, por meio deste expediente, não se pode afirmar categoricamente se essa

maior duração da palavra em um contexto e não em outro é efetivamente influência do contexto prosódico, pois essas diferenças duracionais podem ser decorrentes de vários outros fatores. Apesar disso, as análises visuais já fornecem pistas razoáveis para a relação entre pausa e duração segmental.

Por meio da análise das durações relativas das vogais (Tabela 1) e dos VOTs das oclusivas (Tabela 2), é possível verificar um forte efeito da pausa sobre a duração segmental.

Os valores apresentados na tabela 1 mostram que as vogais acompanhadas de oclusivas são sistematicamente maiores quando estão próximas de pausa e menores quando estão distantes. Os valores de p ($<0,05$) sinalizam que a diferença entre as médias são diferenças significativas.

De um modo geral, as vogais apresentaram diferença significativa quando acompanhadas de oclusivas de diferentes pontos de articulação. Exceção feita somente para [gu], [tu] e [pu] para o informante feminino. Mas, apesar de o valor de p não acusar diferença significativa, podemos observar que, nestes casos, os valores encontrados seguem a tendência geral dos dados, qual seja, vogais próximas à pausa tendem a ser mais longas.

TABELA 1 – DURAÇÃO MÉDIA RELATIVA⁽¹⁾ DAS VOGAIS PRÓXIMAS E DISTANTES DE PAUSA E RESPECTIVOS VALORES DE P

	Próximo de Pausa	Distante de Pausa	p	Próximo de Pausa	Distante de Pausa	P
	<i>Informante 1 (FEM)</i>			<i>Informante 2 (MASC)</i>		
[ka]	76.85	63.75	0.00 ⁽²⁾	80.56	72.29	0.002
[ga]	70.64	64.48	0.02	83.35	77.40	0.002
[ki]	71.94	56.67	0.003	80.17	64.91	0.000
[gi]	75.23	62.23	0.005	82.94	72.20	0.001
[ku]	68.50	57.91	0.008	78.40	64.59	0.003
[gu]	73.38	58.55	0.066⁽³⁾	81.87	72.22	0.000
[ta]	81.70	66.17	0.002	86.25	78.59	0.000
[da]	81.90	68.17	0.001	87.40	82.48	0.000
[tu]	73.97	66.30	0.140⁽³⁾	72.24	83.14	0.000
[du]	71.77	56.19	0.08	85.08	78.21	0.024
[pa]	80.66	66.39	0.008	88.66	83.72	0.001
[ba]	79.10	70.40	0.04	89.36	85.42	0.003
[pi]	79.61	60.63	0.001	88.88	78.31	0.000
[bi]	77.35	64.88	0.009	88.98	79.22	0.002
[pu]	76.56	67.92	0.118⁽³⁾	84.7536	77.5912	0.004
[bu]	75.13	63.18	0.04	86.5910	77.6330	0.000
Médias gerais	75.90	63.36		84.09558	76.74873	

⁽¹⁾ Média da duração relativa das cinco repetições

⁽²⁾ Valores de $p < 0.05$, diferença significativa entre as médias

⁽³⁾ Valores de $p > 0.05$, diferença não significativa entre as médias

Diferentemente do que foi observado para as vogais, os valores relativos dos VOTs são significativamente menores quando estão próximos de pausa e maiores quando estão distantes, conforme dados dispostos na Tabela 2.

Os valores de p encontrados na avaliação da diferença do VOT em proximidade e distância de pausa foram para todas as consoantes e para os dois informantes $< 0,05$.

TABELA 2 – DURAÇÃO MÉDIA RELATIVA ⁽¹⁾ DAS CONSOANTES [P], [B], [T], [D], [K], [G] PRÓXIMAS E DISTANTES DE PAUSA E RESPECTIVOS VALORES DE P

	Próximo de Pausa	Distante de Pausa	p	Próximo de Pausa	Distante de Pausa	P
	<i>Informante 1 (FEM)</i>			<i>Informante 2 (MASC)</i>		
[ka]	19.20	27.27	0.00 ⁽²⁾	23.03	36.243	0.00
[ga]	16.31	22.09	0.00	29.24	35.512	0.00
[ki]	19.756	34.60	0.00	27.79	41.90	0.00
[gi]	16.73	27.13	0.00	24.76	37.22	0.00
[ku]	22.07	35.24	0.02	31.49	41.89	0.01
[gu]	18.05	27.35	0.00	28.32	40.94	0.03
[ta]	13.48	21.10	0.00	18.29	33.82	0.02
[da]	12.59	16.53	0.00	17.84	31.56	0.01
[tu]	16.695	27.41	0.00	25.71	33.56	0.02
[du]	14.76	21.78	0.05	28.07	43.42	0.02
[pa]	10.97	15.67	0.00	19.33	33.37	0.01
[ba]	10.27	14.75	0.00	20.58	29.15	0.04
[pi]	10.70	21.21	0.00	20.10	38.65	0.00
[bi]	10.92	19.98	0.00	22.35	34.79	0.00
[pu]	14.96	21.62	0.00	23.1	31.96	0.03
[bu]	13.15	22.19	0.00	24.59	36.81	0.03
Médias gerais	15.04	23.49		24.04	36.30	

⁽¹⁾ Média da duração relativa das cinco repetições

⁽²⁾ Valores de $p < 0.05$, diferença significativa entre as médias

O fato de as vogais e as oclusivas apresentarem comportamento duracional inversamente proporcional quando estão em contexto de proximidade e distância de pausa, tanto para o informante masculino quanto para o feminino, permite-nos afirmar que esse comportamento duracional não é de forma alguma um comportamento segmental independente do contexto prosódico. Pelo contrário, esse achado é uma forte evidência de que a pausa interfere na duração segmental.

A relação inversa de duração encontrada para as vogais e as oclusivas em contextos de proximidade e distância de pausa acena para a

hipótese de que esse contexto prosódico propicia uma redução compensatória, como proposto por Klatt (1976). O alongamento das vogais próximas à pausa, identificado nos dados pela maior duração vocálica se comparada à duração da mesma vogal distante de pausa, leva a uma redução da duração das consoantes que a acompanha como forma de compensar esse aumento segmental, redução atestada nos dados pela menor duração relativa do VOT se comparada com a duração da mesma consoante distante de pausa.

Assim, podemos afirmar que a pausa, à semelhança da estrutura silábica, da natureza da consoante seguinte, pode alterar as durações segmentais. Esses resultados são mais uma evidência de que a pausa é efetivamente planejada pelo falante e, portanto, sua inserção na fala se dá de forma consciente com finalidades bem determinadas.

5.2 EFEITO DA ÊNFASE SOBRE A DURAÇÃO DE VOGAIS E DO VOT

A análise visual da palavra [da] realizada em contextos de ênfase (Figura 3), pré-ênfase (Figura 4) e pós-ênfase (Figura 5) não indica haver mudanças de duração da palavra em função dos diferentes contextos prosódicos. Adicionalmente, os valores de duração constantes nos espectrogramas não apresentam grandes diferenças entre si, em torno de 44, 26 e 18 ms, que são diferenças pequenas, o que nos evidencia que as palavras não alteram substancialmente suas durações quando estão sob o efeito da ênfase.

Pelas figuras em análise, verificamos, então, que a ênfase, pelo menos visualmente, não acarreta mudança na duração da palavra, mas, como podemos verificar nas figuras, implica bastante mudança na intensi-

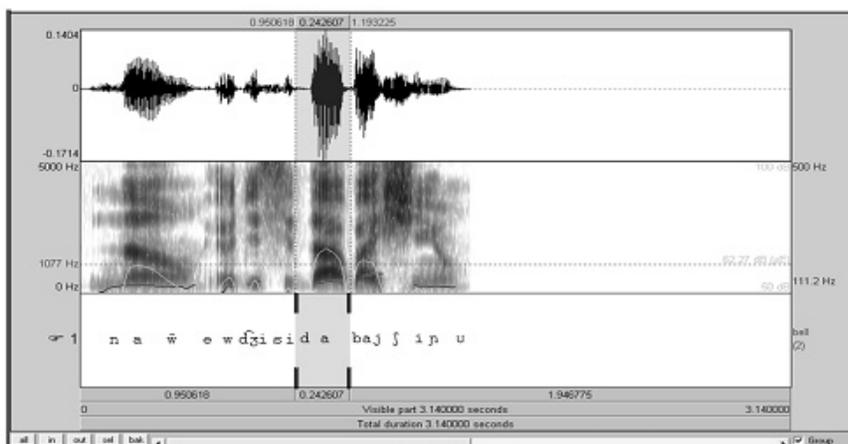


FIGURA 3 – ESPECTROGRAMA COM A PALAVRA [DA] REALIZADA EM CONTEXTO ÊNFASE.

dade, identificada nas figuras pela linha clara superior, e nenhuma na F_0 , identificada pela linha mais escura.

Na figura 3, a palavra [da], que é dita de forma enfática, apresenta uma linha de intensidade mais proeminente do que as outras palavras da sentença. Não se observa alteração sobre essa palavra da linha de F_0 .

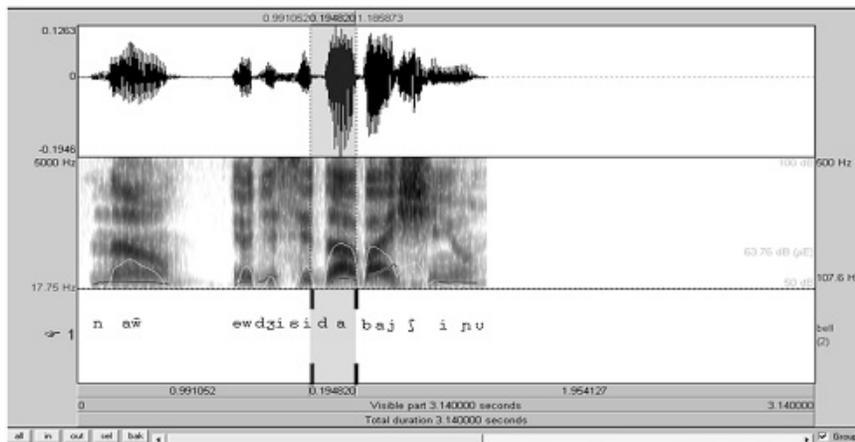


FIGURA 4 – ESPECTROGRAMA COM A PALAVRA [da] REALIZADA EM CONTEXTO PRÉ-ÊNFASE.

Na imagem 4, a palavra dita de forma enfática é a palavra [bajʃi nu], que apresenta uma curva de intensidade relativamente mais alta que as demais palavras do enunciado. Essa curva de intensidade só não é maior do que a palavra [da], a qual está em posição de pré-ênfase, cuja linha de intensidade é muito próxima à da palavra em ênfase.

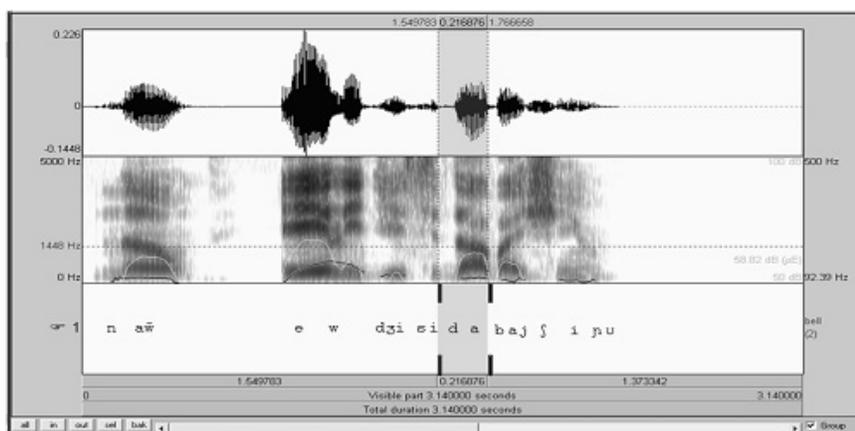


FIGURA 5 – ESPECTROGRAMA COM A PALAVRA [da] REALIZADA EM CONTEXTO PÓS-ÊNFASE.

E, finalmente, a palavra [ew] dita de forma enfática, apresentada na figura 5, possui a curva de intensidade mais proeminente do que as demais palavras.

Pela análise visual dos espectrogramas, verificamos que, nesse experimento, em termos acústicos, quem efetivamente marca a ênfase é unicamente a intensidade.

Os dados de duração relativa das vogais e das consoantes em contexto de ênfase, pré-ênfase e pós-ênfase não divergem dessa análise visual prévia, conforme apresentado nas tabelas 3 e 4.

TABELA 3 – DURAÇÃO MÉDIA RELATIVA⁽¹⁾ DAS VOGAIS EM CONTEXTOS DE ÊNFASE, PRÉ-ÊNFASE E PÓS-ÊNFASE

	Ênfase	Pré- -ênfase	Pós-ênfase	p	Ênfase	Pré-ênfase	Pós- -ênfase	P
	<i>Informante 1 (FEM)</i>				<i>Informante 2 (MASC)</i>			
[ka]	70.57	66.04	64.25	0.13 ⁽²⁾	79.78 a ⁽³⁾	73.23 b ⁽⁴⁾	72.46b	0.00 ⁽⁵⁾
[ga]	70.42	65.00	64.88	0.15	83.73 a	80.11b	78.81b	0.01
[ki]	63.85	57.25	52.32	0.54	72.85 a	61.24 b	60.73 b	0.00
[gi]	67.09	65.73	60.76	0.25	88.61	84.34	84.68	0.06
[ku]	63.79	57.62	47.79	0.31	79.67a	72.32b	76.70b	0.02
[gu]	66.21	61.13	54.09	0.39	78.13	73.79	74.84	0.33
[ta]	74.04	67.86	70.17	0.56	86.62a	78.99b	78.15b	0.00
[da]	75.93	70.30	66.97	0.12	87.27a	82.91b	83.22b	0.02
[tu]	63.90	62.04	59.26	0.20	78.88a	73.78b	71.78b	0.00
[du]	64.16	64.42	61.14	0.87	84.22a	81.41b	77.11b	0.03
[pa]	74.92	67.58	70.08	0.14	82.86	85.32	83.41	0.54
[ba]	73.34	71.00	66.57	0.11	88.86a	85.77b	85.29b	0.00
[pi]	71.71	69.30	63.82	0.19	86.51a	78.47b	79.82b	0.00
[bi]	68.59	67.58	64.72	0.33	88.61	84.34	84.68	0.08
[pu]	69.51	61.23	59.36	0.10	84.14	79.55	79.56	0.08
[bu]	62.81	61.90	57.08	0.64	87.09a	81.28b	82.94b	0.03
Médias gerais	68.80	64.7543	61.45869		83.61	78.55	78.399	

⁽¹⁾ Média da duração relativa das cinco repetições

⁽²⁾ Valores de p>0.05, diferença não significativa entre as médias

⁽³⁾ Letras diferentes, diferença significativa entre as médias

⁽⁴⁾ Letras iguais, diferença não significativa entre as médias

⁽⁵⁾ Valores de p<0.05, diferença significativa entre as médias

Diferentemente da pausa, a situação de ênfase não acarretou mudança sistemática na duração da vogal. Assim, na condição experimental avaliada, tanto na posição de ênfase, pré-ênfase ou pós-ênfase, as vogais analisadas apresentaram durações iguais (valores de p>0,05), sem exceção, para todas as realizações do informante 1, e em 5 ([gi], [gu], [pa], [bi] e [pu]) dos 16 casos, nas realizações do informante 2 (Tabela 3).

Conforme dados da tabela 3, em 11 realizações do Informante 2, há uma parcela considerável de casos, portanto; os valores de p ($<0,05$) acusam diferença significativa das durações médias relativas das vogais nas posição relacionadas à ênfase, tendo a vogal nessa posição duração significativamente maior que nas demais posições (indicada pela letra α , conforme Tabela 3).

De qualquer sorte, é possível verificar que os valores médios das vogais na posição de ênfase são, sem exceção, maiores, para ambos os informantes.

O resultado da avaliação da duração do VOT em situações relacionadas à ênfase não difere daquele encontrado para as vogais nessas mesmas situações, como apresentado na Tabela 4.

Os valores de p não atestam diferença significativa para os VOTs em ênfase, pré-ênfase e pós-ênfase realizados pelo informante 1, bem como, para os mesmos 5 casos ([gi], [gu], [pa], [bi] e [pu]) realizados pelo informante 2, para os quais não foi verificada diferença significativa para as durações vocálicas nesse mesmo contexto.

TABELA 4 – DURAÇÃO MÉDIA RELATIVA⁽¹⁾ DOS VOTs EM CONTEXTOS DE ÊNFASE, PRÉ-ÊNFASE E PÓS-ÊNFASE

	Ênfase	Pré-ênfase	Pós-ênfase	p	Ênfase	Pré-ênfase	Pós-ênfase	p
	<i>Informante 1 (FEM)</i>				<i>Informante 2 (MAS)</i>			
[ka]	29.0	33.54	35.52	0.14 ⁽²⁾	19.92a ⁽³⁾	26.45b	26.97b ⁽⁴⁾	0.00 ⁽⁵⁾
[ga]	29.42	34.68	34.43	0.14	15.90a	20.04b	20.92b	0.03
[ki]	35.76	42.45	47.00	0.34	27.08a	38.45b	38.57b	0.00
[gi]	32.66	33.87	38.26	0.09	21.58	26.98	21.17	0.09
[ku]	36.00	42.37	51.27	0.45	26.18a	36.44b	35.06b	0.00
[gu]	33.42	38.86	45.92	0.18	20.79	24.40	24.51	0.32
[ta]	25.74	31.54	28.99	0.06	13.37a	20.37b	21.54b	0.00
[da]	23.89	29.69	32.57	0.12	12.43a	16.64b	16.51b	0.02
[tu]	35.631	37.95	39.98	0.20	21.01a	25.64b	27.83b	0.00
[du]	35.64	35.00	38.18	0.89	15.55a	18.00b	22.18b	0.03
[pa]	24.67	31.90	29.63	0.15	13.27	14.18	16.45	0.14
[ba]	26.30	28.74	32.83	0.10	10.63a	13.84b	14.42b	0.00
[pi]	28.05	30.44	35.45	0.20	13.27a	20.88b	19.81b	0.00
[bi]	31.19	32.15	34.67	0.57	10.88	14.85	14.653	0.084
[pu]	30.26	38.13	40.16	0.12	15.31	19.86	19.83	0.09
[bu]	37.18	37.50	41.99	0.72	12.84a	18.78b	15.16b	0.03
Médias gerais	16.88	22.24	22.23		16.88	22.24	22.23	

⁽¹⁾ Média da duração relativa das cinco repetições.

⁽²⁾ Valores de $p > 0.05$, diferença não significativa entre as médias.

⁽³⁾ Letras diferentes, diferença significativa entre as médias.

⁽⁴⁾ Letras iguais, diferença não significativa entre as médias.

⁽⁵⁾ Valores de $p < 0.05$, diferença significativa entre as médias.

Os casos de valores de $p < 0.05$ encontrados para a duração dos VOTs são exatamente os mesmos encontrados para a duração da vogal realizadas pelo informante 2 (Tabela 4)

E, curiosamente, temos que os VOTs em posição de ênfase, posição em que as vogais apresentam maior valor da média relativa, possuem média da duração relativa menor que nos demais contextos, diferença que pode ser significativa ou não.

Se avaliarmos somente os valores das médias relativas das vogais e dos VOTs em posições relacionadas à ênfase, podemos observar comportamento semelhante dessas durações em posições relacionadas à pausa. Diante disso, temos fortes evidências de que a redução compensatória possa atuar quando os segmentos estão sob influência de ênfase.

Considerando, contudo, que uma quantia considerável de realizações apresenta valores de $p > 0,05$, resultado diferente para a pausa, podemos afirmar que a alteração segmental provocada pela ênfase não é tão intensa quanto aquela provocada pela pausa, e o efeito da ênfase na duração segmental pode variar de falante para falante e até para um mesmo falante. Não podemos negar, todavia, que há, sim, certa acomodação duracional de vogais e oclusivas tautossilábicas quando estão sob o efeito de ênfase.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pergunta colocada e dos objetivos propostos, podemos afirmar que:

- a) pausa e ênfase exercem efeito sob a duração de vogais e VOTs;
- b) o alcance do efeito exercido pela pausa e ênfase é diferenciado, sendo a influência da pausa categórica intra e interfalantes, ao passo que o alcance do efeito da ênfase pode variar de falante para falante e até para um mesmo falante, o que requer maior número de informantes para afirmações mais precisas;
- c) as alterações dos segmentos nos contextos prosódicos analisados não são independentes entre si: o alongamento vocálico ocorre ao lado da redução consonantal, como uma espécie de redução compensatória. Dessa forma, o alongamento da vogal marca os efeitos prosódicos de pausa e ênfase sem comprometimento da cadeia rítmica geral do enunciado, garantida pela redução consonantal compensatória.

Assim, em resposta a nossa pergunta, os resultados obtidos aceitam para a possibilidade de a duração segmental possuir estreita relação

com fatores que extrapolam o nível da sílaba e da frase, sendo fortemente influenciada por fatores prosódicos e conversacionais.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo investigar a relação entre a duração segmental e a pausa e a ênfase sentencial. Para tanto, realizamos dois experimentos: um que avaliou a influência da posição de pausa na duração segmental e outro que avaliou a influência da ênfase. Foram obtidas medidas de duração relativa das vogais e do VOT de monossílabos CV (Consoante+vogal) nos contextos prosódicos de proximidade e distância de pausa e de pré, pós e ênfase. Os resultados encontrados evidenciam haver forte relação entre pausa e duração segmental e relação moderada entre ênfase e duração segmental. Tanto o contexto de pausa como de ênfase, em maior e menor intensidade, acarreta o fenômeno de redução consonantal compensatória, de forma que os efeitos prosódicos são perceptíveis sem comprometer a estrutura rítmica global do enunciado.

Palavras-chave: Duração segmental; pausa; ênfase.

ABSTRACT

In this study, we investigate the relationship among segmental duration and pause and emphasis. Therefore, we carried out two experiments: one that evaluated the influence of the pause on segmental duration and another that evaluated the influence of emphasis. We obtained relative duration measurements of the vowels and of the VOT in CV monosyllabic in the prosodic contexts of proximity and distance of the pause and pre-emphasis, post-emphasis, and emphasis. The results show strong relationship between pause and segmental duration and moderate relationship between emphasis and segmental duration. Both contexts lead to the phenomenon of compensatory consonant reduction, once the prosodic effects are noticed without affecting the statement's global rhythmic structure.

Keywords: Segmental duration; pause; emphasis.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, E. *et al.* A interface fonética-fonologia e a interação prosódia-segmentos. *Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 27, 1998. Anais do XLV Seminário do Grupo de Estudos Lingüísticos do Estado de São Paulo/GEL'97, Campinas, 1998. p. 135-143.
- BARBOSA, P. A. *Incursoões em torno do ritmo da fala*. Campinas – São Paulo: Pontes Editores – FAPESP, 2006.
- CAGLIARI, L. C. *Acento em português*. Campinas: Edição do Autor, 1999 (Coleção Espiral, v. 4).
- CAGLIARI, L. C. *Elementos de Fonética do Português Brasileiro*. São Paulo: Paulistana, 2007. Obra original: 1982.
- CHEN, M. Vowel length variation as a function of the voicing of the consonant environment. *Phonetica*, Basel, n. 2, p. 129-159, 1970.
- CRUTTENDEN, A. *Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- CRYSTAL, D. *Dicionário de Lingüística e Fonética*. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000.
- CRYSTAL, T. Segmental durations in connected-speech signals: Syllabic stress. *Journal of the Acoustical Society of American*, New York, v. 83, n. 4, p. 1574-1585, 1988.
- FOWLER, C. A. A relationship between Coarticulation and Compensatory Shortening. *Phonetica*, Basel, n. 38, p. 35-50, 1981.
- GÉRARD, C; CLÉMENT, J. The Structure and Development of French Prosodic Representations. *Language and Speech*, California, v. 41, n. 2, p. 117-142, 1998.
- HOUSE, A.; FAIRBANKS, G. The influence of Consonant Environment upon the Secondary Acoustical Characteristics of Vowels. *Journal of the Acoustical Society of American*, New York, n. 25, p. 105-113, 1953.
- JANNEDY, S. Prosodic Focus in Vietnamese. *Interdisciplinary Studies on Information Structure*, Frankfurt, n. 8, p. 209-230, 2007.
- KEATING, P. A. Universal phonetics and the organization of grammars. *Phonetic Linguistics*, 5. ed. Fromkin, Academic Press, 1985. p.115-132.
- KENT, R. D.; READ, C. *The Acoustic Analysis of Speech*, California: Singular Publishing Group, 1992.
- KLATT, D. Linguistics use segmental duration in English: acoustical and perceptual evidence. *Journal of the Acoustical Society of America*, New York, n. 59, p.1208-1221, 1976.
- LISKER, L.; AMBRAMSON, A. A cross-languages study of voicing in initial stop. *Word*, New York, n. 20, p. 384-422, 1964.
- MA, N.; GREEN, P. *Context-dependent word duration modelling for robust speech recognition*. In: EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY, 9., Sept. 2005, Lisbon. *Proceedings of Interspeech 2005...* Lisboa: Portugal, p. 2609-2612, 2005.
- MORAES, J. A.; WETZELS, W. L. Sobre a duração dos segmentos vocálicos nasais e nasalizados em Português. Um exercício de Fonologia Experimental. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, n. 23, p. 153-66, 1992.
- O'SHAUGHNESSY, D. A study of French vowel and consonant durations. *Journal of Phonetics*, Amsterdam, v. 9, p. 385-406, 1981.
- PACHECO, V. *Micro-prosódia segmental e estrutura silábica: o caso das oclusivas – dados preliminares*. Inventário. Salvador: UFBA, n. 3, 2004. Disponível em: <<http://www.inventario.ufba.br>>. Acesso em: 12/08/2009.

PETERSON, G. E.; LEHISTE, I. Duration of syllabic nuclei in English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, New York, n. 32, p. 696-703, 1960.

SÉGUINOT, A. L'accent d'insistance en français standard. *Studia Phonetica*, Montréal, Paris, Bruxelles, n. 12, p. 1-58, 1976.

VAN DOMMELEN, W. A contrastive investigation of vowel duration in German and Dutch. *Phonetica*, Basel, n. 39, p. 23-35, 1982.

VOLSKAYA, N. B. Pause Duration at Syntactic Boundaries. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEXT, SPEECH AND DIALOGUE, 5., 2002, *Brno. Proceedings...* Brno: ISCA, 2002. Disponível em: <aqui:www.fi.muni.cz/tsd2002/papers/63_Pavel_Skrelin.pdf>. Acesso em: 15/10/2009.

WISSING, D. Vowel duration in Afrikaans: The influence of postvocalic consonant voicing and syllable structure. *The Journal of the Acoustical Society of America*, New York, n. 92, p. 589-592, 1992.

ZELLNER, B. Pauses and the temporal structure of speech. In: KELLER, E. (Org.). *Fundamentals of speech synthesis and speech recognition*. Chichester: John Wiley, 1994. p. 41-62.

Submetido em: 02/11/2009

Aceito em: 06/04/2010