

AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE TONICIDADE E DISTINÇÃO DE OCLUSIVAS SURDAS E SONORAS NO PB

Francisco De Oliveira Meneses (UESB/ FAPESB)
Vera PACHECO (UESB)

INTRODUÇÃO

As oclusivas são sons consonânticos que se caracterizam por uma obstrução total do trato vocal. Essas obstruções têm durações em torno de 50 a 100 ms e são liberadas com uma explosão de ar que ocorre quando a pressão de ar aprisionada por atrás da obstrução é liberada (KENT; READ, 1992).

A oclusão dessas consoantes está associada a um mínimo de radiação de energia, já que com a obstrução do trato vocal, pouca ou nenhuma energia acústica é produzida. Mas junto com a soltura, uma explosão de energia, conhecida como transiente, dada a sua brevidade, é criada quando o ar aprisionado escapa (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) (KENT, READ, 1992).

O VOT é uma característica fonética importante na distinção dos pontos de articulação das oclusivas, além de fornecer, para línguas como o Inglês, uma pista adicional na caracterização opositiva da sonoridade uma vez que as oclusivas sonoras se caracterizam por um VOT curto e as surdas por um VOT longo (LISKER; ABRAMSON, 1964).

Para o PB, Souza e Pacheco (2007) mostram que, diferentemente do Inglês, as consoantes sonoras são mais longas, e, considerando que não há diferença de duração do ruído fricativo de surdas e sonoras, como acontece para o Inglês, os autores afirmam que a diferença de duração do VOT encontrada no PB não é fonológica, ou seja, não contribui na distinção de surdas e sonoras.

Além disso, de acordo com Meneses e Pacheco (2006, 2007), essa diferença de duração do VOT de surdas e sonora encontra por Souza e Pacheco (2007) em contexto de monossílabo desaparece quando essas consoantes se encontram em contextos sentenciais de ênfase e pausa.

No Português Brasileiro a duração não é um fator que distingue fonemas, mas constitui um correlato acústico das sílabas tônicas. Além da duração, as sílabas tônicas apresentam maior valor da Frequência Fundamental (F0) e da intensidade.

O acento de sílabas, de acordo com Fry (1958, 1965), produz, em geral, três efeitos diretos e um indireto. Os diretos incluem maior duração, intensidade e valores extremos na configuração formântica. Segundo Cagliari (1999), na maioria das línguas, o principal correlato acústico é a duração. O correlato determinado por Fry como indireto está ligado à alteração do padrão da frequência fundamental.

Segundo Fernandes (1976), com relação aos correlatos do acento no PB, as principais marcas do acento são, em ordem decrescente de importância, a duração, a frequência e a intensidade. Em conclusão, podemos afirmar que as sílabas tônicas caracterizam-se auditivamente por tom mais alto, referente à F0, e o maior volume, referente à intensidade e uma maior duração, pois as sílabas tônicas são realizadas com maior esforço articulatório.

Considerando que a tonicidade é acusticamente marcada por maiores valores de duração, intensidade e F0 da sílaba tônica se comparada com a sílaba átona, bem como por uma maior duração segmental e a importância da distinção entre oclusivas surdas e sonoras para as línguas naturais, pretende-se neste trabalho investigar a confluência desses dois fatores. Dessa forma, busca-se investigar a relação entre a tonicidade, marcada basicamente pelo aumento pelo aumento de intensidade, F0 e duração e a distinção entre oclusivas surdas e sonoras. A pergunta

que se coloca é se os parâmetros acústicos da tonicidade podem sofrer variação em função da sonoridade da consoante.

1 MATERIAL E MÉTODO

1.1 Composição do corpus

O corpus foi composto por palavras reais e logatomas de estrutura CV.CV. O ataque foi ocupado por oclusivas surdas e sonoras e o núcleo pela vogal /a/, que foi disposta tanto na sílaba tônica, quanto na átona. A constituição do *corpus* seguiu um padrão de contrastividade, como apresentado no quadro 1:

QUADRO 1 – Apresentação do corpus

Oclusivas bilabiais	papá; pápa; babá; bába;
Oclusivas alveolares	tatá; táta; dada; dáda
Oclusivas velares	acá; cáca; cacá; cáca

As comparações foram realizadas considerando as sílabas tônicas surdas x tônicas sonoras na mesma posição silábica (Ex. pápa x bába).

1.2 Obtenção das gravações

Cada frase foi gravada cinco vezes aleatoriamente, em taxa de locução normal e com um intervalo de tempo indeterminado entre as gravações. As gravações foram realizadas na Câmara Audiométrica do Laboratório de Fonética da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, o que permitiu diminuir efeitos de ruído nas gravações obtidas.

1.3 Obtenção das variáveis investigadas

Por meio do software Praat, foram obtidas as seguintes variáveis:

-*Duração relativa do VOT*: essa variável foi obtida a partir da razão entre duração total da palavra pela duração do VOT da oclusiva da sílaba tônica, multiplicado por 100;

-*Duração relativa da sílaba*: essa variável foi obtida a partir da razão entre duração total da palavra pela duração da sílaba tônica, multiplicado por 100;

-*Curva de F0 da sílaba*: variável obtida pela diferença entre os valores máximo e mínimo de F0 da sílaba tônica;

-*F0 do estado estacionário da sílaba*: valor de F0 obtido a partir do estado estacionário da sílaba,

-*Intensidade média do VOT*: valor de intensidade obtido a partir do VOT

-*Intensidade média da sílaba*: valor de intensidade obtido a partir da sílaba

-Análise estatística.

Os dados foram submetidos a testes estatísticos de comparação de médias, para certificar se as médias de duração, F0 e intensidade de sílaba tônica preenchida por oclusivas surda e sonora apresentavam diferenças significativas entre si. Para as variáveis que seguiam distribuição normal, foi usado o teste Anova-um critério e para aquelas variáveis que não atendiam esse requisito foi usado o teste não paramétrico de comparação de médias Kruskal-Wallis. As médias foram consideradas diferentes para $p < 0,05$, com alfa igual a 0.05.

2 RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com Lisker e Abramson (1964), as oclusivas sonoras se caracterizam por um VOT curto e as surdas por um VOT longo. Assim, a distinção entre sonora e surda é caracterizada pela vibração ou não das pregas e também pelo alongamento ou não do VOT.

Conforme dados apresentados nas tabelas 1 e 2, as diferenças entre as médias relativas do VOT das bilabiais e alveolares são estaticamente significativas, com p-values iguais a 0.008 e 0.014, respectivamente.

Esses resultados, contudo, vão de encontro aos resultados encontrados por Lisker e Abramson (1964), porque, diferentemente do que foi encontrado por esses autores, para o PB, a duração do VOT das sonoras é significativamente mais longa do que a duração do VOT das surdas, conforme resultado encontrado por Souza e Pacheco (2007) para monossílabos do tipo CV.

As oclusivas bilabiais e alveolares apresentam também diferença significativa para a duração relativa da sílaba tônica na qual estão inseridas, sendo as sílabas tônicas constituídas pelas sonoras mais longas do que as surdas (p-value = 0.014 para as bilabiais e = 0.038 para as alveolares).

Os demais parâmetros de tonicidade investigados mantêm diferença não significativa entre as bilabiais e alveolares surdas e sonoras, como também pode verificado nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Médias de duração relativa do VOT e da sílaba, Intensidade do VOT, Intensidade silábica e F0 das consoantes bilabiais [p] e [b]

	[p]	[b]	p-value
Duração relativa do VOT	6.84	12.3	0.008 ^s 1
Duração relativa silábica	46.99	57.7	0.014 ^s
Intensidade do VOT	61.8	59.1	0.062 ^{ns} 2
Intensidade silábica	65.8	65.2	0.701 ^{ns}
Curva de F0 silábico	37.4	43.5	0.808 ^{ns}
F0 do estado estacionário	169.03	181.7	0.516 ^{ns}

1 = valor de p significativo para alfa = 0.05

2 = valor de p não significativo para alfa = 0.05

Tabela 2 – Médias de duração relativa do VOT e da sílaba, Intensidade do VOT, Intensidade silábica e F0 das consoantes alveolares [t] e [d]

	[t]	[d]	p-value
Duração relativa do VOT	7.35	12.3	0.014 ^s 1
Duração relativa silábica	51.7	61.8	0.038 ^s 1
Intensidade do VOT	58.6	58.3	0.700 ^{ns} 2
Intensidade silábica	64.5	64.2	0.806 ^{ns}
Curva de F0 silábico	34.8	33.8	0.117 ^{ns}
F0 do estado estacionário	170.4	183.4	0.464 ^{ns}

1 = valor de p significativo para alfa = 0.05

2 = valor de p não significativo para alfa = 0.05

Os resultados encontrados para as oclusivas bilabiais e alveolares, não são, entretanto, encontrados para as oclusivas velares. As oclusivas velares surdas e sonoras apresentam diferença não significativa nas durações relativas do VOT e da sílaba (p-values iguais a= 0.250 e 0.14, respectivamente, conforme tabela 3).

Tabela 3 – Médias de duração relativa do VOT e da sílaba, Intensidade do VOT, Intensidade silábica e F0 das consoantes velares [k] e [g]

	[k]	[g]	p-value
Duração relativa do VOT	13.3	13.6	0.250 <i>ns</i> [1]
Duração relativa silábica	54.4	59.06	0.148 <i>ns</i>
Intensidade do VOT	53.2	57.6	0.006 <i>s</i> [2]
Intensidade silábica	62.8	64.2	0.646 <i>ns</i>
Curva de F0 silábico	56.2	35.9	0.117 <i>ns</i>
F0 do estado estacionário	199.8	189.2	0.272 <i>ns</i>

1 = valor de p não significativo para alfa = 0.05

2 = valor de p significativo para alfa = 0.05

Além dessa diferença em relação as bilabiais e alveolares, as velares apresentam diferença significativa de intensidade de VOT de surdas e sonoras, como evidencia p-value igual a 0.006, da tabela 3. As velares sonoras apresentam maior intensidade do que a sua contra parte surda. E, à semelhança do que ocorre com as bilabiais e alveolares, as velares surdas e sonoras não apresentam diferença significativa nos demais parâmetros de tonicidade.

Considerando que a diferença significativa de duração é observada somente para as bilabiais e alveolares, que são, em termos de traços, consoantes +anteriores, e não é observada para as velares que são consoantes -anteriores, pode-se supor que as diferenças de duração encontradas estão relacionadas ao ponto de articulação e não à sonoridade.

Por outro lado, somente as consoantes velares, [-anteriores], apresentam diferença significativa de intensidade do VOT, o que é mais uma evidência de que os parâmetros acústicos de tonicidade podem sofrer alteração mais em função do ponto de articulação das consoantes do que de sua sonoridade.

CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos e a pergunta colocada, pode-se afirmar que as diferenças encontradas para as oclusivas surda e sonoras parecem estar ligadas a fatores como o ponto de articulação e não propriamente a diferenças de sonoridade. Assim, os parâmetros acústicos de tonicidade parecem não sofrer variação em função da sonoridade da consoante.

Os resultados aqui encontrados poderão ser efetivamente validados com as análises futuras que investigarão a relação entre esses parâmetros de tonicidade e a distinção surda e sonora em sílabas átonas e entre sílabas tônicas e átonas.

REFERÊNCIAS

- CAGLIARI, L. C. **Acento em português**. Campinas: Espiral, v. 4, 1999.
- FERNANDES, H.N. **Contribuições para uma análise instrumental da acentuação e entonação do Português**. São Paulo, USP, 1976. 148p. Dissertação (Mestrado em Lingüística) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 1976.
- FRY, D. B. Duration and intensity as physical correlates of linguistic stress. **Journal of the Acoustical Society of America**. 27, 1955, p. 765 – 768. .
- FRY, D. B. Experiments in the perception os stress. **Language and speech**. 1, 1958, p. 126 – 152.
- KENT, R. D.; READ, C. **Acoustic analysis of speech**. 2ª ed. Thomson Learning, 2002, p. 38 – 43.
- LISKER, L. & AMBRAMSON, A. A cross-languages study of voicing in initial stop. **Word**, 20, 1964, p. 384-422.
- MENESES, F. O. ; PACHECO, V. . A relação Duração Segmental e a posição de Ênfase na sentença: O caso Oclusivas. In: Seminário Interno de Iniciação Científica em Estudos da Língua(gem), I, 2006, Vitória da Conquista. **Anais.**, 2006. v. 1. p. 13-14.
- MENESES, F. O. ; PACHECO, V. . Pausa Duração Segmental: O caso da Oclusivas. In: Reunião da SBPC, 59o , 2007, Belém. **Anais.**, 2007
- SOUZA, L. C. S.; PACHECO, V. Uma investigação acerca da natureza duracional dos segmetnos vocálico e consonantal em monossílabos CV no PB: uma informação fonética ou Fonológica?. In: FONSECA-SILVA, M.C.; PACHECO, V. SILVA, E.G. (Org.). **Pesquisas em Estudos da Linguagem III**. Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2007, v. 3, p. 75-86.