

Abordagem da vogal [e] sozinha e em base de ditongo a partir da análise experimental.

Adriano de Souza Dias (UERJ e FEUDUC)

Introdução

Este trabalho que desenvolvemos acerca da vogal [e] sozinha e em posição, base de ditongo, fez-nos constatar que podemos chegar a resultados surpreendentes que possam colaborar para uma descrição fonológica precisa desses segmentos.

Em Língua Portuguesa, há poucas pesquisas que tratam das vogais em ditongo e, do ponto de vista acústico, só temos conhecimento dos artigos de ZERLING e MOUTINHO e de MATA DA SILVA que abordam esse tema para o Português de Portugal. Assim, julgamos relevante desenvolver este estudo pelos métodos da Fonética Experimental.

Analisamos primeiramente a vogal [e] sozinha, identificando suas características físicas, tais como: duração, intensidade e frequência (1º e 2º formantes); logo após, passamos à análise desses mesmos itens para a vogal [e] em posição, base de ditongo, a fim de aferir as semelhanças e diferenças.

Esses segmentos vocálicos apresentaram diferenças relevantes quanto à duração e à frequência dos formantes. Quanto à intensidade, não detectamos diferença significativa entre ambas as vogais.

Metodologia

Para essa pesquisa, elaboramos seis frases que contivessem as respectivas vogais a serem analisadas. Essas frases foram gravadas em estúdio especializado por três informantes da cidade do Rio de Janeiro. Após, o material acústico gravado foi inserido em um processador computacional que continha um Programa denominado *Win pitch*, do Engenheiro Acústico, Dr. Phillippe Martin, da Universidade de Toronto.

Esse programa é um analisador do sinal da fala e fornece ao pesquisador uma análise em tempo real de frequência dos formantes e dos parâmetros prosódicos – intensidade e duração. Fornece espectogramas de alta resolução, coloridos e monocromáticos e marcadores de tempo, que facilitam a segmentação do sinal. Permite, ainda, isolar um único segmento do contínuo sonoro a fim de ser analisado detalhadamente.

Primeiramente, selecionamos as vogais silábicas isoladas e após as vogais, bases de ditongo, analisando a duração, a intensidade e os dois primeiros formantes (F1 e F2), no início, meio e fim da vogal. Por fim, procedemos à discussão dos dados e a conclusão.

Na descrição das vogais, analisamos todas as vogais idênticas a fim de se estabelecer uma média para a duração e a intensidade. Em relação ao timbre, descrevemos o campo de variação das vogais, ou seja, a menor e a maior frequência, em de F1 e F2. Quanto ao movimento dos formantes, fizemos a média de todas as vogais idênticas e a distância entre F1 e F2.

Quando passamos à discussão dos dados, comparamos a vogal [e] isolada e essa mesma vogal, em posição base do ditongo a fim de descrever as suas semelhanças e diferenças.

Descrição da vogal [e]

Vogal tônica [e] isolada

Duração e Intensidade das vogais			Campo de variação dos formantes			
Vogais	Duração	Intensidade	F1 se realiza	Variação	F2 realiza	Variação
[e]-1	0.126	36	De 430 a 516	86	de 1851 a 2196	345
[e]-2	0.098	36	De 430 a 516	86	de 1981 a 2153	172
[e]-3	0.074	31	De 430 a 516	86	de 1765 a 1981	216
—	M=0.099	M=34	De 430 a 516	86	de 1765 a 2196	431

A vogal tônica [e] mostra uma duração média de 0.099 ms.

Quanto ao timbre, essa vogal possui F1 com um campo de variação de 86 Hz, realizando-se entre 430 Hz e 516 Hz, já F2 está compreendido entre 1765 Hz e 2196 Hz, o que resulta numa variação de 431 Hz.

Percebemos que F1 apresenta um mesmo campo de variação em todas as vogais, enquanto F2 se realiza com oscilação de uma vogal para a outra.

A intensidade dessa vogal registra uma média de 34 dB.

Média dos formantes da vogal [e] isolada e a distância entre F1 e F2

Posição	Início	Meio	Fim
F2	2009	2110	1865
F1	473	487	458
Distância entre F1 e F2	1536	1623	1407

Quanto ao movimento dos formantes, notamos, pela média, que F1 e F2 apresentam uma ascensão, do início ao meio, e um decréscimo, em sua parte final. No entanto, convém ressaltar que, para F2, ocorre uma sensível ascensão, do início ao meio da vogal, sofrendo uma brusca queda no fim de sua realização.

Vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ey]

Duração e Intensidade das vogais			Campo de variação dos formantes			
Vogais	Duração	Intensidade	F1 se realiza	Vari- ação	F2 realiza	Vari- ação
[ey]	0.055	32	de 387 a 430	43	de 1722 a 1894	172

A vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ey] tem uma duração de 0.055 ms.

Quanto ao timbre, essa vogal apresenta F1 com um campo de variação de 43 Hz, realizando-se entre 387 Hz e 430 Hz, para F2, registramos uma realização entre 1722 Hz e 1894 Hz, o que resulta numa variação de 172 Hz.

Essa vogal mostra uma intensidade de 32 dB.

Formantes da vogal [e] do ditongo [ey] e a distância entre F1 e F2

Posição	Início	Meio	Fim
F2	1722	1851	1894
F1	387	430	387
Distância entre F1 e F2	1335	1421	1507

Em relação ao movimento dos formantes, notamos que F1 apresenta uma ascensão, no meio, e uma descida, no fim, quando re-

torna à medida inicial, enquanto F2 mostra uma ascensão gradativa em toda a sua extensão.

Vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ew]

Duração e Intensidade das vogais			Campo de variação dos formantes			
Vogais	Duração	Intensidade	F1 se realiza	Vari- ação	F2 realiza	Vari- ação
[ew]-1	0.059	35	de 430 a 559	129	de 1550 a 1937	387
[ew]-2	0.043	34	de 430 a 559	129	de 1378 a 1808	430
—	M=0.051	M=35	de 430 a 559	129	de 1378 a 1937	559

A vogal [e], base do ditongo decrescente [ew] possui uma duração média de 0.051 ms.

F1 está compreendido entre 430 Hz e 559 Hz, com um campo de variação de 129 Hz e F2 se realiza entre 1378 Hz e 1937 Hz, registrando uma variação de 559 Hz. Observamos que F1 apresenta a mesma frequência para todas as vogais.

Essa vogal apresenta uma intensidade média de 35 dB.

Média dos formantes da vogal [e] do ditongo [ew] e a distância entre F1 e F2

Posição	Início	Meio	Fim
F2	1829	1786	1464
F1	473	516	559
Distância entre F1 e F2	1356	1270	905

Para o movimento dos formantes, através de sua média, constatamos que ocorre uma variação bem distinta na realização da vogal, pois enquanto F1 sobe, F2 desce, gradativamente, em toda a sua extensão.

Discussão dos dados

Duração, Intensidade e Campo de Variação dos Formantes Vogal tônica [e] isolada

Duração e Intensidade das vogais			Campo de variação dos formantes			
Vogais	Duração	Intensidade	F1 se realiza	Variação	F2 realiza	Variação
[e]-1	0.126	36	de 430 a 516	86	de 1851 a 2196	345
[e]-2	0.098	36	de 430 a 516	86	de 1981 a 2153	172
[e]-3	0.074	31	de 430 a 516	86	de 1765 a 1981	216
—	M=0.099	M=34	de 430 a 516	86	de 1851 a 2196	345

Vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ey]

Duração e Intensidade das vogais			Campo de variação dos formantes			
Vogais	Duração	Intensidade	F1 se realiza	Variação	F2 realiza	Variação
[ey]	0.055	32	de 387 a 430	43	de 1722 a 1894	172

Vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ew]

Duração e Intensidade das vogais			Campo de variação dos formantes			
Vogais	Duração	Intensidade	F1 se realiza	Variação	F2 realiza	Variação
[ew]-1	0.059	35	de 430 a 559	129	de 1550 a 1937	387
[ew]-2	0.043	34	de 430 a 559	129	de 1378 a 1808	430
—	M=0.051	M=35	de 430 a 559	129	de 1378 a 1937	559

A vogal tônica [e] isolada tem uma duração de 0.099 ms; a vogal, base do ditongo decrescente [ey], 0.055 ms. e a vogal, base do ditongo decrescente [ew], 0.051 ms. Constatamos que a vogal tônica [e] isolada possui uma duração bem mais longa do que da vogal, base do ditongo decrescente.

Quanto ao timbre, a vogal [e] isolada mostra F1 realizando-se entre 430 Hz e 516 Hz, com um campo de variação de 86 Hz e F2 entre 1851 Hz e 2196 Hz, o que resulta numa variação de 345 Hz. A vogal, base do ditongo decrescente [ey], possui F1 compreendido entre 387 Hz e 430 Hz, com uma variação de 43 Hz, e F2 entre 1722 Hz e 1894 Hz, resultando num campo de variação de 172 Hz. Para a vogal, base do ditongo decrescente [ew], registra-se F1 compreendido entre 430 Hz e 559 Hz, com uma variação de 129 Hz e F2 entre 1378 Hz e 1937 Hz, o que resulta num campo variacional de 559 Hz.

Dessa forma, constatamos que a vogal tônica [e] isolada apresenta uma variação maior do que a vogal, base do ditongo decrescente [ey] e uma variação menor do que a vogal, base do ditongo decrescente [ew]

Cumpre registrar que, no geral, quanto à intensidade, não ocorre uma variação relevante para a análise.

**Média dos formantes e a distância entre F1 e F2
Vogal tônica [e] isolada**

Vogal [e]	Início	Meio	Fim
F2	2009	2110	1865
F1	473	487	458
Distância entre F1 e F2	1536	1623	1407

Vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ey]

Vogal [ey]	Início	Meio	Fim
F2	1722	1851	1894
F1	387	430	387
Distância entre F1 e F2	1335	1421	1507

Vogal tônica [e], base do ditongo decrescente [ew]

Vogal [e]	Início	Meio	Fim
F2	1829	1786	1464
F1	430	516	559
Distância entre F1 e F2	1399	1270	905

Quanto ao movimento dos formantes

A vogal tônica [e] isolada apresenta uma ascensão, do início ao meio de sua realização, e um decréscimo, em sua parte final; a vogal [e] do ditongo [ey] mostra uma ascensão na parte final de F2, por influência da semivogal palatal [y], contígua à sua realização, assim como ocorre um decréscimo no fim de F2 da vogal [e] do ditongo [ew], em virtude de a semivogal velar [w], contígua à realização, o que é esperado porque, por natureza, a semivogal palatal [y] mostra F2 alto e a semivogal velar [w] possui F2 baixo, o que confirma a influência das realizações contíguas.

A vogal tônica [e] isolada possui uma distância maior entre F1 e F2, fazendo-os figurar mais nas extremidades do espectro do que a vogal que funciona como base do ditongo decrescente.

A vogal, base do ditongo decrescente [ey] apresenta F1 mais baixo do que as outras realizações, o que se explica pela influência da semivogal palatal [y].

A vogal isolada mostra F2 mais alto do que as demais realizações, o que lhe confere uma articulação mais anterior e mais fechada na cavidade bucal.

Conclusão

A vogal tônica [e] isolada possui uma duração equivalente a quase o dobro da vogal, base do ditongo decrescente.

Em relação ao timbre, a vogal [e] isolada possui os formantes mais afastados um do outro, o que a torna, conseqüentemente, uma vogal mais aguda do a vogal, base do ditongo.

Quanto ao movimento dos formantes, a vogal, base do ditongo confirma que ocorre influência dos sons contíguos à sua realização, pois no final da vogal, F2 sobe, diante da semivogal palatal [y] e desce, quando antecede a semivogal velar [w].

Do ponto de vista articulatório, a vogal tônica [e] apresenta uma realização mais anterior e mais fechada na cavidade bucal, se comparada com a vogal do ditongo, por possuir, acusticamente, F2 mais alto.

A intensidade da vogal [e] isolada, praticamente, não apresenta variação se comparada à vogal, base do ditongo decrescente [ew], no entanto, mostra uma intensidade maior quanto à vogal, base do ditongo decrescente [ey].

Referências Bibliográficas

CÂMARA Jr., Joaquim Mattoso. Estrutura da língua portuguesa. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1970.

FANT, Gunna. Sound spectrography. **In:** Actes du 4éme Congrès International de Phonétique. Hague: Mouton, 1962, p. 14-33.

JAKOBSON, R., FANT, G. & HALLE, M. Preliminaries to speech analysis, the distinctive features and their correlates. MIT Press: Cambridge, 1952. (Technical Report n° 13).

LADEFOGED, Peter. Elements of acoustic phonetics. CUP, 1962-1996.

MALMBERG, Bertil. Manuel de Phonétique Générale. Paris: Picard, 1974.

_____. Le problème du classement des sons du langage et quelques questions connexes. **In:** Studia Linguistica – Études de phonétique générale. t. VI, 1952.

MARTINS, Philippe. Winpitch: Real time signal analysis for speech. User's Manual. Toronto: Pitch Instruments Inc, 1997.

MATTA MACHADO, Mirian T. da. Étude articulatoire et acoustique des voyelles nasales du portugais de Rio de Janeiro: Analyses radiocinématographique, sonographique et oscillographique. Tese (Doutorado em Letras) – Université des Sciences Humaines, Strasbourg, 1981, 2v.

PAGEL, Dário. Étude acoustique des voyelles du portugais parlé à Blumenal `partir de la méthode sonographique. Thèse (Doctorat de 3 ème cycle) – Université des Sciences Humaines, Strasbourg, 1981.

STRAKA, G. La division des nos du langage em voyelles et consonnes peut-elle être justifiée? **In:** Les sons et les mots: choix d'études de phonétique et de linguistique. Paris: Klincksieck, p. 59-141.

ZERLING, J. P. & MOUTINHO, L. C. Les diphtongues orales du portugais. Étude acoustique préliminaire, **In:** travaux de L'institute de Phonétique de Strasbourg, 1988. n° 28, p. 177-201.