

CARACTERIZAÇÃO acústica da vogal média posterior tônica na variedade do português marajoara

*Acoustic characterization of the stressed mid-back vowel in the Marajoara variety of
Portuguese*

Celso FRANCÊS JÚNIOR*

Universidade Federal do Pará (UFPA)

RESUMO: O presente artigo constituiu-se a partir dos dados de uma tese de doutorado e apresenta uma caracterização acústica da vogal média posterior tônica na variedade do português de Breves, Curalinho e Portel, pertencentes ao conjunto de cidades da mesorregião marajoara. O arquipélago do Marajó é a maior ilha fluviomarítima do mundo e está localizada na foz do Rio Amazonas no norte do Brasil, no estado do Pará. A hipótese inicial do presente estudo é de que algumas realizações vocálicas médias posteriores se comportariam como um contóide alto e posterior. No entanto, o estudo acústico desta variedade de fala não corroborou tal hipótese. Para suporte teórico, foi utilizado referências como Ladefoged (1981), Barbosa e Madureira (2015), Callou et al (1996), Peterson e Barney (1952), entre outros. Os passos metodológicos partiram da: i) coleta de dados a partir do Questionário Fonético-Fonológico; ii) seleção das variáveis acústicas controladas; e, iii) tratamento dos dados acústicos no Praat. Os dados acústicos apresentaram-se categóricos quanto à ausência de alteamento, pois, na constituição de um espaço acústico que pudesse mostrar o comportamento efetivo da vogal alvo, as ocorrências analisadas mostraram sua distribuição na mesma região da média posterior [o], com valor médio de F1 em 471 Hz e de F2, 956 Hz. Isso nos leva a afirmar de fato que se trata do mesmo segmento vocálico neste estudo acústico.

PALAVRAS-CHAVE: Marajó. Fonética Acústica. Vogal Média Posteriores.

ABSTRACT: This article was based on data from a doctoral thesis and presents an acoustic characterization of the stressed back mid vowel in the Portuguese variety of Breves, Curalinho and Portel, belonging to the group of cities in the Marajoara mesoregion. The Marajó archipelago is the largest fluvio-maritime island in the world and is located at the mouth of the Amazon River in northern Brazil, in the state of Pará. The initial hypothesis of the present study is that some posterior mid vowel realizations would behave like a tall contoid and later. However, the acoustic study of this variety of speech did not corroborate this hypothesis. For theoretical support, references such as Ladefoged (1981), Barbosa and Madureira (2015), Callou et al (1996), Peterson and Barney (1952), among others, were used. The methodological steps started from: i) data collection from the Phonetic-Phonological Questionnaire; ii) selection of controlled acoustic variables; and, iii) processing of acoustic data in Praat. The acoustic data were categorical regarding the absence of heightening, since, in the creation of an acoustic space that could show the effective behavior of the target vowel, the analyzed occurrences showed their distribution in

* Professor Doutor em Linguística (Universidade Federal do Pará, *Campus* Universitário do Marajó/Breves, Faculdade de Letras, Breves, Pará). E-mail: celsofrances@ufpa.br.

the same region of the posterior mean [o], with mean value of F1 at 471 Hz and of F2, 956 Hz. This leads us to affirm in fact that it is the same vowel segment in this acoustic study.

KEYWORDS: Marajó. Acoustic Phonetics. Back Mid Vowel.

INTRODUÇÃO

Para a caracterização acústica adequada da vogal média posterior em pauta tônica existente na variedade da fala marajoara é essencial revisitarmos conceitos fundamentais dos segmentos vocálicos sob a ótica da fonética acústica. Assim, apresentamos algumas características acústicas relacionadas às vogais do português brasileiro como intensidade, duração, formantes, entre outros. Além disso, para que se possa entender a relação do movimento para a produção da vogal média posterior no trato oral e seus efeitos acústicos, pretende-se também discutir alguns itens das relações acústico-articulatórias para a descrição do segmento vocálico.

Entende-se, antes de tudo, que é apropriado realizar uma breve apresentação ao leitor da Região Marajoara, *locus* desta pesquisa. O arquipélago do Marajó está localizado na foz do rio Amazona e é formado por um conjunto de ilhas, que, em seu todo, constitui a maior ilha fluviomarítima do mundo, com 49.606 Km². Atualmente possui 16 municípios com população de 557.220 habitantes, segundo os dados do Censo de 2022 realizado pelo IBGE.

Segundo Pacheco (2009),

O Marajó compreende uma região composta por campos naturais, zonas de mata, floresta, praias, rios e mar, que forma na parte oriental o chamado Marajó dos Campos – abrangendo os municípios de Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arari, Santa Cruz do Arari, Ponta de Pedras, Chaves, Muaná e São Sebastião da Boa Vista – e na parte ocidental, o Marajó das Florestas, abarcando os municípios de Curralinho, Bagre, Breves, Melgaço, Portel, Anajás, Gurupá e Afuá. (Pacheco, 2009)

Isso posto, segue-se as explanações linguísticas. É muito comum, quando se trata de Fonética, afirmar que o estudo das propriedades físicas do som, do processamento da fala, das ondas sonoras, entre outros, faz parte de uma área específica dos estudos da língua, chamado de Fonética Acústica. No processamento de um som de uma língua, o falante constrói uma mensagem; realiza movimentações do ar com articuladores fisiológicos como diafragma, pulmões, pregas vocais, músculos da laringe, palato duro,

palato mole, língua, alvéolo, entre outros; por fim, produz um sinal acústico carregado de significado com destino ao ouvinte.

Considerando o princípio da física, o som precisa de um meio para propagar, como água ou ar e de algumas perturbações (energia-fonte) que fazem as moléculas do ar colidirem-se. Segundo Ladefoged (1962),

um som é qualquer distúrbio do ar que possa causar um movimento do tímpano, que depois da transmissão pela cadeia ossicular no ouvido, afete o líquido no ouvido interno de forma que o nervo auditivo seja estimulado. (Ladefoged, 1962, p. 2). (tradução nossa)

Barbosa e Madureira (2015) explicam que

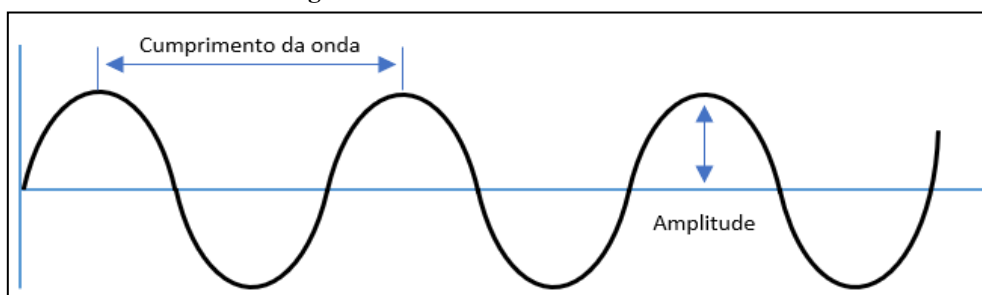
o som exteriorizado é o resultado final de um complexo processo de produção da fala, processo esse que, da conceitualização à articulação, vai transformando representações abstratas em níveis inferiores de abstração até chegar aos comandos neuromotores e em seguida aos articuladores da fala (Barbosa e Madureira, 2015, p. 35).

Pinto (2007) também explica que o som da fala como efeito de uma combinação do movimento sincronizado determina formatos específicos do trato vocal. Na medida em que a forma do trato vocal é alterada, também o é o som resultante e, assim, os seres humanos produzem os diferentes fonemas utilizados na língua.

Assim, o som é o objeto de estudo da Fonética Acústica, e pode ser estudado por meio de parâmetros ou características acústicas: frequência, ressonância, intensidade, duração, entre outros. O som é produto de vibrações que geralmente ocorrem a partir de perturbações de partículas presentes no ar. No caso específico da produção do som humano, a perturbação das partículas ocorre pela ação das pregas vocais em que o movimento rápido de abrir e fechar gera a vibração (Ladefoged, 1962).

As vibrações que produzem o som possuem uma distância específica na sua propagação chamada de ciclo, que é medida por segundo. O número de ciclos de uma onda sonora é chamada de frequência. A Figura 01 ilustra a estrutura de uma onda sonora.

Figura 01 - Estrutura da onda sonora.



Fonte: Elaborada pelo autor com base em Ladefoged (1962)

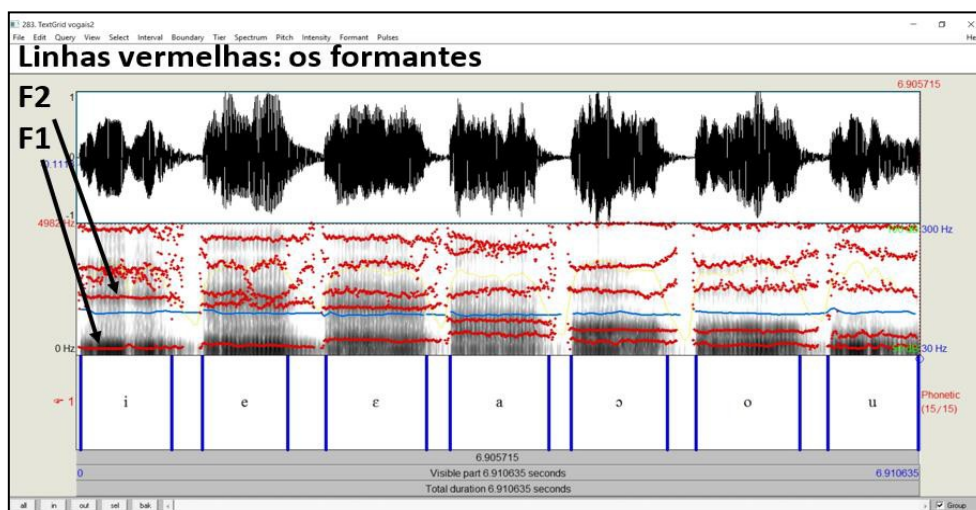
Um parâmetro importante dentro dos estudos da acústica, para diferenciar os sinais sonoros, como as vogais, é a qualidade. Segundo Ladefoged (1962), quando os sons são diferenciados pela qualidade, eles apresentam formatos de onda diferentes. Silva (2012) aponta que, para Ladefoged, é possível descrever essa qualidade de acordo com os formatos da onda complexa (Silva, 2012, p. 36).

A maior parte dos sons são produtos de ondas complexas. Em relação ao som humano, por exemplo, as pregas vocais em vibração podem gerar a frequência fundamental (primeira frequência), mas também podem gerar frequências múltiplas inteiras chamadas de harmônicos. A frequência fundamental (doravante F_0) é determinada pelo número de vezes que uma onda complexa se repete em um segundo.

Outro aspecto importante na acústica é o fenômeno de ressonância (ou frequência natural). Como acontece este fenômeno? Ondas sonoras geradas por corpos que tenham a mesma frequência natural de vibração que ele, passam a vibrar também, havendo um reforço desta frequência. Esse processo que gera essa ressonância reforçada dentro de um tubo acústico (cavidade oral ou nasal) é chamado de formantes.

No trato oral, há uma relação intensa de movimentos dos articuladores e os efeitos acústicos. Por exemplo, na produção de uma vogal há quatro tipos de ressonâncias (formantes) presentes: F_1 , F_2 , F_3 e F_4 . No entanto, ela pode ser caracterizada apenas pelos dois primeiros formantes, pois, os parâmetros de altura da língua (F_1); anterioridade e posterioridade de movimentação da língua (F_2) são suficientes caracterizar este som.

Figura 02 – Espectrograma dos fones [i], [e], [ɛ], [a], [ɔ], [o], [u], de esquerda à direita.



Fonte: Barone e Masip (2018)

A figura 02 mostra os quatro formantes (linhas vermelhas) das sete vogais orais recorrentes no português e a frequência fundamental (linha azul) dentro da janela de visualização do *software* Praat – ferramenta de análise acústica da fala criado e desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink, pesquisadores do Departamento de Fonética da Universidade de Amsterdã.

Com relação aos parâmetros físicos da vogal alvo, o presente estudo leva em consideração as medidas de F1, F2, F3, intensidade e duração. Segundo Ladefoged (1981), a natureza de uma vogal consiste em dois elementos principais: o *pitch* usado em sua produção (número de vibração das pregas vocais), que corresponde à F0; e os *pitches* dos dois ou três principais formantes. O F1 (primeiro formante) representa o grau de elevação da língua no trato vocal, ou seja, está relacionado com o alteamento e com o abaixamento do dorso da língua. O F2 (segundo formante) correspondente ao movimento de anterioridade e/ou posterioridade da língua no trato vocal, ou seja, está relacionado com o avanço e recuo do dorso da língua. Por fim, o F3 (terceiro formante) que representa o arredondamento dos lábios.

Outra medida física que é de interesse desta pesquisa é a intensidade – massa específica do ar e a velocidade do som nesse meio (Barbosa e Madureira, 2015, p. 57). Para Mateus et al. (2005), a intensidade é a “quantidade de energia transportada pela onda em função de uma área percorrida num determinado tempo” e é medida em decibel (dB). A última medida que será extraída para os estudos dos parâmetros físicos da vogal alvo é

a duração, que, segundo Barbosa e Madureira (2015), não é uma propriedade da onda, mas uma medida de tempo transcrito entre dois eventos singulares que precisam estar, de alguma forma, ligados na memória operacional para que se perceba a duração entre os eventos.

1 PESQUISAS e dados acústicos das vogais no português brasileiro

Atualmente encontramos um repertório vasto de pesquisas em acústica no Brasil que dão suporte para novas pesquisas que objetivam estudar as qualidades e os comportamentos dos segmentos vocálicos. Para entender melhor as vogais do português e suas possíveis variações, foi realizado novas caracterizações acústicas de vogais do português falado no Marajó com intuito de comparar os resultados de pesquisas anteriores com os deste Artigo. Assim, para este suporte comparativo, tomamos como referencial pesquisas que realizaram descrições e análises dos parâmetros acústicos do sistema vocálico do Inglês (Peterson e Barney, 1952), Português Europeu (Escudero *et al.*, 2008), e Português Brasileiro (Callou, Leite e Moraes, 1996; Marchal e Reis, 2012; Barbosa e Madureira, 2015;).

Peterson e Barney (1952) apresentam um estudo sobre métodos de controle empregados em uma extensa investigação de sons vocálicos de homens, mulheres e crianças, realizada no *Bell Telephone Laboratories*. O estudo considerou a extração de medidas acústicas como: a F0, F1, F2, F3 e amplitude de vogais do Inglês de 76 participantes. Os resultados mostraram diferenças sistemáticas entre falantes e ouvintes e isso poderia se dar em função da experiência linguística anterior do indivíduo. No Quadro 01, apresentamos as medidas acústicas dos estudos de Peterson e Barney (1952).

Quadro 01 – Médias de frequências fundamentais, formantes e amplitudes de vogais de 76 falantes.

		i	I	ε	Æ	A	ɔ	U	U	Λ	ɜ	
Fundamental frequencies (Hz)	M	136	135	130	127	124	129	137	141	130	133	
	W	235	232	223	210	212	216	232	231	221	218	
	Ch	272	269	260	251	256	263	276	274	261	261	
Formant frequencies (Hz)	F1	M	270	390	530	660	730	570	440	300	640	490
		W	310	430	610	860	850	590	470	370	760	500
		Ch	370	530	690	1010	1030	680	560	430	850	560

	F2	M	2290	1990	1840	1720	1090	840	1020	870	1190	1350
		W	2790	2480	2330	2050	1220	920	1160	950	1400	1640
		Ch	3200	2730	2610	2320	1370	1060	1410	1170	1590	1820
	F3	M	3010	2550	2480	2410	2440	2410	2240	2240	2390	1690
		W	3310	3070	2990	2850	2810	2710	2680	2670	2780	1960
		Ch	3730	3600	3570	3320	3170	3180	3310	3270	3360	2160
Formant amplitudes (dB)	L ₁	-4	-3	-2	-1	-1	0	-1	-3	-1	-5	
	L ₂	-24	-23	-17	-12	-5	-7	-12	-19	-10	-15	
	L ₃	-28	-27	-24	-22	-28	-34	-34	-43	-27	-20	

Fonte: Peterson & Barney (1952 p. 126).

O trabalho de Escudero *et al.* (2008) analisa quatro correlatos acústicos de vogais do português brasileiro (PB) e do português europeu (PE), no F0, F1, F2 e duração. Segundo os autores, estas duas variedades do português apresentam alguns fenômenos interlinguisticamente comuns: duração vogal intrínseca, altura vogal intrínseca, tamanho do espaço vocálico dependente do gênero, duração dependente de gênero e uma simetria enviesada em F1 entre as vogais anterior e posterior. As medidas geométricas de duração, F0, F1 e F2, das vogais de falantes masculinos e femininos do português brasileiro (PB) e português europeu (PE) dos estudos de Escudero *et al.* (2008) podem ser observadas no Quadro 02.

Quadro 02 – Médias geométricas de duração, F0, F1 e F2 das vogais de falantes masculinos e femininos do português brasileiro (PB) e português europeu (PE).

			/i/	/e/	/ɛ/	/a/	/ɔ/	/o/	/u/
PB	DURAÇÃO (ms)	F	99	122	141	144	139	123	100
		M	95	109	123	127	123	110	100
	F0 (Hz)	F	242	219	211	209	211	225	252
		M	137	131	124	122	122	132	140
	F1 (Hz)	F	307	425	646	910	681	442	337
		M	285	357	518	683	532	372	310
F2 (Hz)	F	2676	2468	2271	1627	1054	893	812	
	M	2198	2028	1831	1329	927	804	761	
PE	DURAÇÃO (ms)	F	92	106	115	122	118	110	94
		M	84	97	106	108	104	99	83
	F0 (Hz)	F	216	211	205	202	204	211	222
		M	126	122	117	115	117	123	127

F1 (Hz)	F	313	402	511	781	592	422	335
	M	284	355	455	661	491	363	303
F2 (Hz)	F	2760	2508	2360	1662	1118	921	862
	M	2161	1987	1836	1365	934	843	814

Fonte: Escudero *et al* (2008, p. 8).

Na obra *Manual de Fonética Acústica Experimental* de Barbosa e Madureira (2015), encontra-se o estudo de Escudero *et al.* (2008) sobre a descrição acústica das vogais do PB e do PE. Os dados encontrados nessa obra foram sistematicamente tirados de dois falantes de um *corpus* com variedades do PB e do PE. Por questões didáticas no uso do espectograma, os dados foram bem definidos e extraídos de um falante masculino de Conselheiro Lafaiete, município do estado brasileiro de Minas Gerais, de nível universitário, com 25 anos, para ilustrar o PB; e de um falante português de nível universitário de 31 anos da região de Aveiro, cidade da costa oeste de Portugal. Abaixo, no Quadro 03, as medidas acústicas de vogais das duas variedades do português com amostra de falantes masculinos.

Quadro 03 – Média geométrica de frequência dos dois primeiros formantes em Hertz do estudo de Escudero *et al.* (2009) para o PB e o PE com 10 homens em cada variedade. Média aritmética de frequência dos dois primeiros formantes em Hertz para quatro falantes brasileiros e dois falantes portugueses de Avairo.

VOGA L	ESCUDEIRO E COLEGAS				BARBOSA E MADUREIRA			
	PB		PE		PB		PE	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
[i]	285	2198	284	2161	284	2072	281	2193
[e]	357	2028	344	1987	364	1991	366	1893
[ɛ]	518	1831	455	1836	539	1660	466	1782
[a]	683	1329	661	1365	707	1274	615	1325
[ɔ]	532	927	491	934	554	979	507	1073
[o]	372	804	363	843	408	852	395	1011
[u]	310	761	303	814	310	791	305	1001
[ɪ]	-	-	-	-	554	1909	-	-
[ɐ]	-	-	-	-	408	1282	464	1490
[ɔ̃]	-	-	-	-	310	733	-	-

Fonte: Adaptado de Barbosa e Madureira (2015, p. 305).

No Quadro 04, apresentamos as medidas acústicas de vogais das duas variedades do português com amostra de falantes femininos.

Quadro 04 – Média geométrica de frequência dos dois primeiros formantes em Hertz do estudo de Escudeiro *et al.* (2009) para o PB e o PE com 10 mulheres em cada variedade. Média aritmética de frequência dos dois primeiros formantes em Hertz para quatro falantes brasileiros e dois falantes portugueses de Avairo.

VOGAL	ESCUDEIRO E COLEGAS				BARBOSA E MADUREIRA			
	PB		PE		PB		PE	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
[i]	307	2676	313	2760	354	2501	334	2682
[e]	425	2468	402	2508	459	2343	403	2424
[ɛ]	646	2271	511	2360	678	2106	667	2253
[a]	910	1627	781	1662	967	1563	858	1517
[ɔ]	681	1054	592	1118	667	1117	569	1142
[o]	442	893	422	921	480	979	593	1222
[u]	337	812	335	862	366	837	369	1001
[ɪ]	-	-	-	-	367	2307	-	-
[ɐ]	-	-	-	-	408	1517	-	-
[õ]	-	-	-	-	310	647	-	-

Fonte: Adaptado de Barbosa e Madureira (2015, p. 306).

A obra *Produção da fala*, de Marchal e Reis (2012), constitui trabalho que é resultado da cooperação internacional entre o Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos e o Laboratório de Fonética da Faculdade de Letras, da Universidade Federal de Minas Gerais, e o Laboratório *Parole et Langage*, do centro Nacional de Pesquisa Científica da França. Nele encontram-se, além dos conceitos fundamentais sobre a produção da fala e descrição articulatória, valores das medidas acústicas dos formantes (F1, F2 e F3, valores em Hz) de vogais orais do português brasileiro, como mostra o Quadro 05.

Quadro 05 – Valores dos formantes em Hz das vogais orais do português.

FORMANTE S	VOGAIS ORAIS						
	[i]	[e]	[ɛ]	[a]	[ɔ]	[o]	[u]
F1	210	290	384	560	520	400	263
F2	2030	1950	1790	1380	990	1570	1670
F3	3120	2620	2600	2500	2440	2830	2870

Fonte: Baseado em Marchal e Reis (2012).

Callou, Leite e Moraes (1996) realizaram um estudo em cinco capitais brasileiras: Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Recife, com o objetivo de caracterizar o sistema vocálico de tônicas, pretônicas e postônicas do português. Os pesquisadores extraíram amostras de vogais de um *corpus* de fala espontânea, composto por entrevistas informais com 15 locutores de formação universitária (três de cada área urbana), estratificados por três faixas etárias (25-35 anos, 36-56 anos e 56 anos em diante). Também foram extraídas medidas acústicas das ocorrências de vogais em posição tônica (1575 ocorrências), em posição pretônica (1395 ocorrências) e postônica (675 ocorrências). No Quadro 06, os valores de F1 e F2 para cada vogal das cinco capitais brasileiras.

Quadro 06 – Sistemaônico. Médias dos valores obtidos de F1 e F2 para cada vogal (por informante, região e geral).

	I		E		ε		a		ɔ		o		U	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
RECIFE														
1	370	2120	440	1940	560	1760	710	1390	560	1200	450	1160	370	1080
2	390	2403	440	2030	571	2001	747	1635	564	1061	444	990	414	823
3	433	2182	468	2044	554	1791	733	1355	580	1069	470	945	425	916
M	397	2235	449	2004	561	1850	730	1460	588	1110	454	1031	403	939
SALVADOR														
1	370	2130	420	1880	470	1730	600	1320	480	1000	410	910	370	910
2	300	2150	390	1810	470	1630	610	1350	500	1020	400	910	350	920
3	290	2180	360	1960	500	1790	720	1240	530	940	390	1040	320	960
M	320	2110	390	1883	480	1716	643	1303	503	986	400	953	346	930
RIO DE JANEIRO														
1	370	2130	430	1930	600	1890	740	1420	630	990	440	960	380	900
2	310	2150	360	2020	460	1820	540	1370	450	1070	380	960	320	940
3	330	2310	410	2100	540	1790	680	1490	560	1000	410	1010	350	990
M	336	2196	400	2016	533	1833	653	1426	546	1020	410	976	350	943
SÃO PAULO														
1	320	1960	380	1960	490	1740	630	1410	520	960	370	790	320	890
2	310	2080	410	1980	560	1750	710	1420	570	990	430	960	330	990
3	380	2120	420	1920	600	1760	780	1360	620	1020	430	990	360	920
M	336	2053	403	1953	550	1750	706	1396	570	990	410	913	336	933

PORTO ALEGRE														
1	410	2120	490	1990	580	1780	680	1610	610	1140	440	1010	390	880
2	320	2130	370	1870	460	1740	510	1500	440	960	380	920	310	880
3	390	2390	460	2130	540	1930	660	1430	540	1070	450	1040	370	930
M	373	2213	440	1996	526	1816	616	1513	530	1056	423	990	356	896
MÉDIA GERAL	353	2162	417	1971	530	1793	670	1420	544	1033	420	973	359	929

Fonte: Callou, Leite e Moraes (1996).

Considerando o objetivo da presente pesquisa – observar acusticamente ([o] > /u/), selecionamos as médias geométricas de frequência dos formantes de F1 e F2, dos estudos acústicos de segmento vocálico médio posterior e alto posterior do Inglês, Português Europeu e do Português Brasileiro dos estudos supracitados. O intuito deste recorte de dados acústicos é realizar uma avaliação comparativa dos valores da qualidade das vogais alvo. O Quadro 07 mostra o valor das médias dos três primeiros formantes.

Quadro 07 – Médias dos valores de F1 e F2 da vogal posterior média e alta das pesquisas de Peterson e Barney (1952), Escudeiro et al (2008), Barbosa e Madureira (2015), Marchal e Reis (2012) Callou, Leite e Moraes (1996).

			O	U	
PETERSON E BARNEY (1952)	F1	M	-	300	
		F	-	370	
	F2	M	-	870	
		F	-	950	
ESCUDEIRO et al (2008)	PB	F1	M	372	310
		F	442	337	
	F2	M	804	761	
		F	893	812	
	PE	F1	M	363	303
			F	422	335
		F2	M	843	814
			F	921	862
BARBOSA E MADUREIRA (2015)	PB	F1	M	408	310
		F	480	366	
	F2	M	852	791	
		F	979	837	

	PE	F1	M	395	305
			F	593	369
		F2	M	1011	1001
			F	1222	1001
MARCHAL E REIS (2012)		F1	400	263	
		F2	1570	1670	
CALLOU, LEITE MORAES (1996)		F1	420	359	
		F2	973	929	
DADOS MARAJOARAS		F1	471	378	
		F2	956	838	

Fonte: o autor

Comparando as cinco pesquisas apresentadas no Quadro 07, que mostram dados do Inglês, Português Europeu e do Português Brasileiro, com os dados desta pesquisa, observamos que as qualidades do segmento vocálico aparecem com faixa de frequências próximas. O segmento [o] mostra valores médios de F1 em torno de 450 Hertz; para F2, em torno de 1000 Hertz; e de F3, na pesquisa de Marchal e Reis (2012), 2830 Hertz. A vogal [u] apresenta médias aritméticas do mesmo formante em torno de 300, 900 e 2500, respectivamente. Neste mesmo molde, esta pesquisa apresentou dados que seguiram o mesmo padrão de valores aritméticos para os segmentos vocálicos. A média geral de F1 apresentou um valor de 471 Hertz para a vogal média posterior e 378 Hertz para a posterior alta; o segundo formante apresentou 956 Hertz para a vogal média posterior e 838 Hertz para a alta posterior. Esses valores permitem afirmar que as médias aritméticas extraídas das vogais [o] e [u], presentes na variedade de fala do marajoara, estão em consonância com estudos acústicos anteriores.

2 PERCURSO metodológico

Os dados deste artigo fazem parte de uma tese de doutorado. A metodologia desta pesquisa seguiu o modelo da tese mencionada utilizando 72 colaboradores estratificados segundo os princípios sociolinguísticos tradicionais: sexo, faixa etária e escolaridade.

Realizamos a coleta dos dados acústicos a partir da aplicação do Questionário Fonético-Fonológico (doravante QFF). Com as questões dispostas no questionário, tivemos a possibilidade de registrar um possível processo de variação vocálica da vogal

[o] ~ [u] que gera o alteamento da vogal média posterior tônica possivelmente recorrente na mesorregião do Marajó.

Para a constituição do questionário, utilizamos como suporte instrumentos já disponibilizados em pesquisas geosociolinguísticas e adaptados para atender aos objetivos propostos nesta pesquisa. Assim, no que diz respeito ao QFF, usamos como base o questionário do *Atlas Linguístico do Brasil-ALiB* (2001).

O QFF foi organizado de modo a conter 38 perguntas, das quais 22 traziam a vogal [o] na sílaba tônica para testar a sua realização como média ou alta e as perguntas restantes funcionaram como distratoras. As perguntas seguiram exemplos como: “qual o nome da fruta de que se toma água e se come a massa branca que fica dentro do caroço?” (resposta: coco); “qual o nome do animal marinho mamífero igual a um golfinho que encanta as moças das margens dos rios da Amazônia?” (resposta: boto).

Os dados foram coletados por gravador digital e microfone de cabeça unidirecional a partir das respostas do QFF. Os dados acústicos foram segmentados no programa de análise e síntese da fala, conhecido como Praat, em três níveis: fone (transcrição fonética), sílaba (indicação do grau de tonicidade da sílaba) e palavra (transcrição ortográfica). Foram extraídas as medidas físicas controladas de F1, F2, F3, duração e intensidade da vogal média posterior e de sua possível variação.

3 ANÁLISE da vogal média posterior

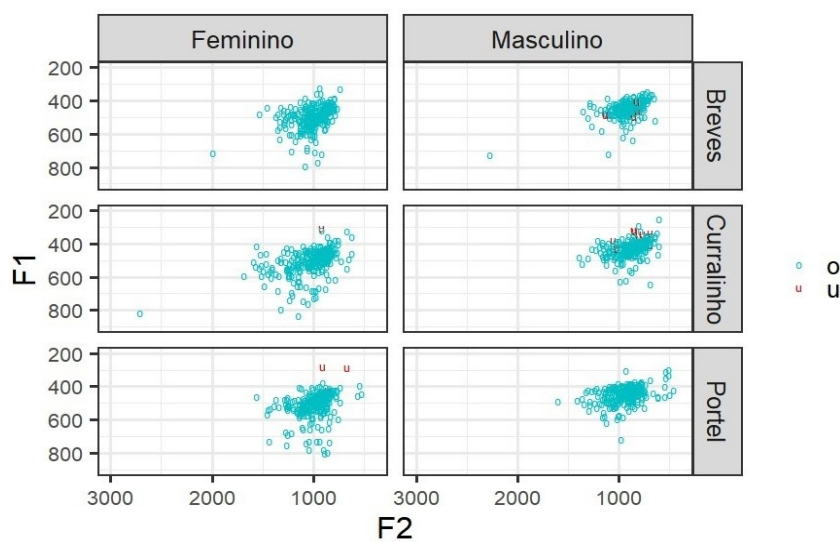
Embora tenham sido extraídas, para esta pesquisa, medidas acústicas de cinco qualidades da vogal (F1, F2, F3, intensidade e duração), não se encontrou justificativa para seguir além do que já mostra a anterioridade e posterioridade. Então, os parâmetros físicos de F1 e F2 mostram-se suficientes para tal estudo, pois o objetivo desta análise é caracterizar as vogais [o] e [u] na variedade do português falado no Marajó.

Caracterizamos os parâmetros físicos (F1 e F2) de amostra de fala dos municípios de Breves, Curalinho e Portel, a partir da plotagem de gráficos de dispersão, mostrando a exata localização de cada dado analisado dentro do espaço acústico para as variáveis sociais: sexo, faixa etária e escolaridade.

A partir dos valores obtidos por meio da extração e seleção dos dois primeiros formantes, foi possível caracterizar as vogais [o] e [u] a partir da variável social sexo. Ao

todo, analisamos 1506 realizações da vogal média posterior tônica, e 753 da vogal alta posterior na fala masculina e feminina. Considerando esta variável, encontramos 18 realizações da vogal [u] no sexo masculino e quatro no feminino. Destas realizações, somente duas, na variante de Portel, apresentam-se mais altas. O gráfico de dispersão demonstra com exatidão como as vogais [o] e [u] comportam-se dentro do espaço acústico, considerando a fala de homens e mulheres marajoaras, conforme pode ser observado abaixo (Gráfico 01).

Gráfico 01 – Dispersão acústica das vogais [o] e [u] tônicas produzidas por homens e mulheres em Breves, Curralinho e Portel.



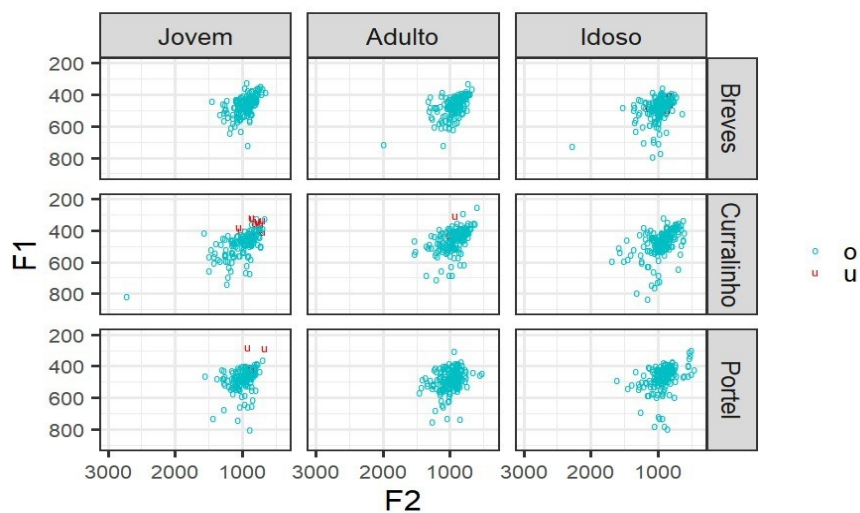
Fonte: o autor

Os resultados apontam, a princípio, que, para os valores extraídos em Hz de F1 e F2, as vogais da série posterior compartilham o mesmo espaço acústico, ou seja, na região posterior do tubo de ressonância não se distinguem duas vogais. As vogais não apresentam um ambiente determinado e mostram muita oscilação em ambientes distintos. Embora a vogal [u] apareça ora mais alto, ora mais baixo; assim como a vogal [o], ora mais alto, ora mais baixo; ainda assim, este apresenta um espaço acústico bem mais delimitado de ocorrências, ou seja, ele se mostra num espaço de dispersão bem delimitado. A vogal alta posterior [u], ou que pelo menos imaginávamos ser, distribui-se nas regiões da média posterior [o], demonstrando tratar-se do mesmo segmento como nos exemplos [koku] ou [botu], com pequenas variações que podem estar relacionadas ao ambiente de ocorrência.

Para esta variável, encontramos 16 realizações de [u] na faixa mais jovem, dois

na faixa adulta e quatro na faixa mais velha. A variante de Portel apresenta-se mais alta em relação às demais realizações do mesmo município, como pode ser observado no Gráfico 02 de dispersão.

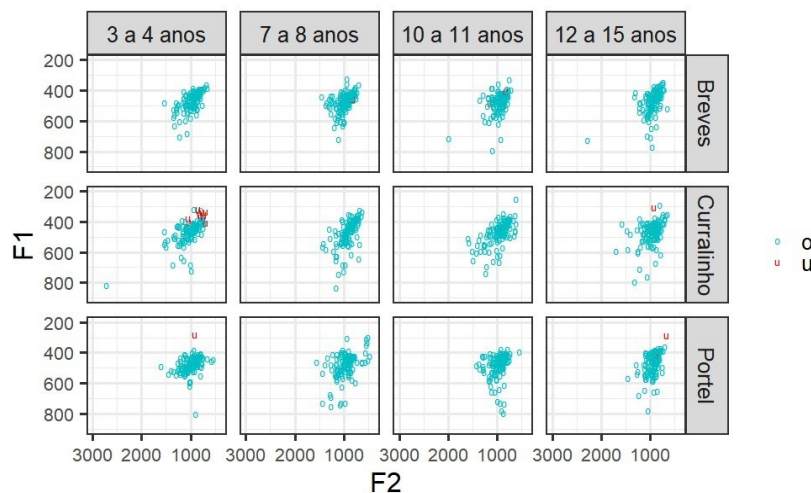
Gráfico 02 – Dispersão acústica das vogais [o] e [u] tônicas produzidas na variável faixa etária, or localidade.



Fonte: O autor

De acordo com os dados presentes no Gráfico 04, esta variável evidencia que, na faixa adulta (31 a 50 anos), a vogal [o] pode se realizar mais alto, da mesma forma que a vogal [u] por vezes ocorre mais baixo, isto é, considerando a faixa etária, não é possível evidenciar o fenômeno de alteamento uma vez que não se mostra recorrente. A variável escolaridade condicionou 14 ocorrências de [u] entre os menos escolarizados. Todas as ocorrências compartilham o espaço acústico com a vogal [o], conforme exposto no Gráfico 03.

Gráfico 03 – Dispersão acústica das vogais [o] e [u] tônicas produzidas na variável escolaridade, por localidade.



Fonte: O autor

Notamos, pelos gráficos de dispersão, que, embora os valores de F1 e F2 estejam em consonância com estudos acústicos anteriores, a área de dispersão de [u] não se apresenta regular, isto é, pelo número de dados encontrados, não está evidente que se trata de fenômeno de alteamento - [o] e [u] não se comportam de maneira distinta, encontrando-se [o] em dados que se esperava [u], caso o fenômeno fosse consistente.

Não se está, aqui, afirmando que as duas vogais não tenham variações de altura e que não possam se realizar uma, na área de dispersão da outra, uma vez que é necessário considerar o ambiente de produção. Neste estudo, porém, seriam necessários outros ambientes de ocorrência da vogal [u] a fim de dar conta da área de dispersão dessa vogal na variedade analisada. Por ora, temos evidências acústicas apenas do comportamento e da realização de [o].

Não é objetivo deste trabalho tratar da qualidade da vogal alta posterior, mas da média. As análises apontam que é esta última que ocorre com consistência nos dados analisados. Assim, concluímos que o alteamento de [o] não é um fenômeno regular como se esperava na variedade do português falado na região do Marajó.

CONCLUSÃO

Os dados de nossa pesquisa demonstraram que a variedade do português falado por moradores da mesorregião do Marajó, em específico por falantes residentes nos

municípios de Breves, Currealinho e Portel, tende a privilegiar o uso da variante vocálica não alteada [o] em posição tônica.

O alteamento da vogal média posterior tônica não é um fenômeno recorrente na variedade do português falado nos municípios marajoaras investigados, de acordo com os dados da pesquisa. Por outro lado, a constituição de um espaço acústico demonstrou comportamento efetivo do que se imaginava ser uma vogal alta posterior, o segmento [u], que apresentou sua distribuição na mesma região média posterior [o], o que demonstrou se tratar do mesmo segmento vocálico, a partir da observação acústica.

Assim, a média geral de F1 apresentou um valor de 471 Hertz para a vogal média posterior e 378 Hertz para a posterior alta; o segundo formante apresentou 956 Hertz para a vogal média posterior e 838 Hertz para a alta posterior. No entanto, puderam ser observadas pequenas variações, que possivelmente deveriam estar relacionadas ao ambiente de ocorrências. Assim, é prudente dizer que é naturalmente possível que haja variação entre os segmentos, assim como também seja possível que se realizem uma, na área de dispersão da outra, já que isso depende dos ambientes de produção de cada vogal.

As observações acústicas evidenciaram, a partir da caracterização dos parâmetros físicos, apenas o comportamento categórico da vogal média posterior [o]; no mais, para o estudo da dispersão da vogal alta posterior, na variedade analisada, seria adequado considerar outros ambientes de ocorrência e com números maiores de realização de [u]. Conclui-se, no estudo acústico, que o alteamento de [u] não se apresenta como um fenômeno regular na fala dos marajoaras, como se esperava, e que suas possíveis ocorrências, observadas na análise oitiva, podem estar condicionadas ao ambiente sonoro em que o segmento /o/ foi produzido, visto que o mesmo falante produz ora uma vogal mais alta, ora uma mais baixa, na região mediana do trato oral.

REFERÊNCIA

BARBOSA, Plínio Almeida; MADUREIRA, Sandra. **Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português** – São Paulo: Cortez, 2015. 591 pp.

BARONE, Marcos; MASIP, Vicente. **Um exemplo de ensino de fonética mediante recursos laboratoriais: os traços de jakobson no software praat**. Hipertextus Revista Digita, v.19, dezembro, 2018.

BOERSMA, Paul.; WEENINK, David. **Praat: doing phonetics by computer**. 2022. Disponível em: Disponível em: <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/> Acesso em: 27 dez. 2024.

CALLOU, Dinah; LEITE, Yonne; MORAES, João. Variação e diferenciação dialetal: a pronúncia do /r/ no português do Brasil. In: KOCH, I. (Org.). **Gramática do português falado**. v.6: Desenvolvimentos. Campinas: UNICAMP, 1996. p.465-493.

ESCUDERO, Paola *et al.* **A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese**. J. Acoust. Soc. Am. 126 30, September 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

LADEFOGED, Peter. **Elements of Acoustic Phonetics**. 7th Impression, Chicago, Chicago University Press, 1981.

LADEFOGED, Peter. **Elements of acoustic phonetics**. Chicago: The University of Chicago Press, 1962.

MARCHAL, Alain; REIS, César. **Produção da fala**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

MATEUS, Maria; FALÉ, Isabel; FREITAS, Maria. **Fonética e fonologia do português**. Lisboa: Universidade Aberta, 2005.

PACHECO, Agenor Sarraf. História e Literatura no regime das águas: Práticas Culturais Afroindígenas na Amazônia Marajoara. Belém/PA. **Revista Amazônia**, v. 1, n. 2, p. 406-441, 2009.

PETERSON, Gordon; BARNEY, Harold. **Control methods used in a study of the vowels**. Journal of the Acoustical Society of America, v. 24, n. 2, p. 175-184, 1952.

PINTO, Márcio Oppliger. **Variação formântica das vogais /a/ e /i/: um estudo do dialeto porto-alegrense**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Letras. Pontifícia, Universidade Católica, Rio Grande do Sul, 2007.

SILVA, Renata Oliveira. **Características acústicas e articulatórias das vogais postônicas na variedade do Português Brasileiro**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Linguística, Línguas Clássicas e Português, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.