

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE LETRAS

GISÉLIA BRITO DOS SANTOS

**ANÁLISE FONÉTICO-ACÚSTICA DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS DO
PORTUGUÊS: BRASIL E PORTUGAL**

Goiânia
2013

GISÉLIA BRITO DOS SANTOS

**ANÁLISE FONÉTICO-ACÚSTICA DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS DO
PORTUGUÊS: BRASIL E PORTUGAL**

Tese de doutoramento apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística da Universidade Federal de Goiás/Faculdade de Letras, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutora em Linguística.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Maria Sueli de Aguiar.
Co-orientador: Prof. Dr. Fernando A. Martins.

Goiânia
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Santos, Gisélia Brito dos.

S237v Análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português
[manuscrito]: Brasil e Portugal / Gisélia Brito dos Santos. -
2013.

198 f. : figs, grafs., tabs.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Suelí de Aguiar; Co-orientador:
Prof. Dr. Fernando A. Martins.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Letras, 2013.

Bibliografia.

1. Fonética acústica – Análise. 2. Vogais nasais. 3. Vogais orais.
4. Triângulo articulado. I. Título.

CDU: 81'342.1



ATA Nº 14/2013

ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DA TESE DE DOUTORADO
DA ALUNA GISÉLIA BRITO DOS SANTOS

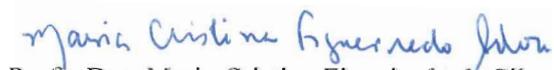
Aos cinco dias do mês de novembro do ano de dois mil e treze, a partir das dez horas, na sala trinta e três da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Goiás, nesta capital, realizou-se a sessão pública de Defesa de Tese intitulada “**Análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português: Brasil e Portugal**”. Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora Maria Sueli de Aguiar (Presidente/Faculdade de Letras/UFG) com a participação dos demais Membros da Banca Examinadora: Professor Doutor Sinval Martins de Souza Filho (Faculdade de Letras/UFG), Professora Doutora Elza Kioko Nakayama Nenoki do Couto (Faculdade de Letras/UFG); Professor Doutor Hildo Honório do Couto (Universidade de Brasília) e Professora Doutora Maria Cristina Figueiredo da Silva (Universidade Federal do Paraná). A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Tese, tendo sido a candidata aprovada pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora Maria Sueli de Aguiar, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que vai assinada pelos Membros da Banca Examinadora e visada pela Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística. Goiânia, aos cinco dias do mês de novembro do ano de dois mil e treze.


Prof. Dra. Maria Sueli de Aguiar - Presidente


Prof. Dr. Sinval Martins de Souza Filho


Prof. Dra. Elza Kioko Nakayama Nenoki do Couto


Prof. Dr. Hildo Honório do Couto


Prof. Dra. Maria Cristina Figueiredo da Silva

Visto:


Prof. Dra. Maria Cristina Faria Dalacorte Ferreira

A Dom Franco Masserdotti
(*in memoriam*)

AGRADECIMENTOS

*Bendiga a Javé, ó minha alma,
E todo o meu ser ao seu nome santo!
Bendiga a Javé, ó minha alma,
E não esqueça nenhum dos seus benefícios.*
(Sl, 103)

Agradeço imensamente a Deus, pelo que tenho, pelo que sou e pelo que Ele permite que eu tenha, seja e conquiste a cada dia.

Agradeço a meu esposo, José Demétrio, pela paciência, pelo incentivo, pela companhia e pela confiança que sempre teve em mim. Agradeço também ao meu sogro, à minha sogra, às minhas cunhadas e ao meu cunhado pela torcida e pelas orações.

Agradeço a meu filho, Gabriel Sebastian, que deu uma nova luz à minha vida e me deu mais motivação para viver e estudar com alegria.

Agradeço a minha família, a meus pais, irmãs e irmãos, pelo carinho, incentivo e apoio durante minha vida, principalmente no tempo de tessitura da tese. Agradeço, em especial, a Stéllia e a Maria José que imensamente me ajudaram a enfrentar os momentos difíceis de muito trabalho.

Agradeço a Maria Célia, minha amiga, pelo apoio que tem me dado desde a graduação. Obrigada pelos livros emprestados, pelas dúvidas tiradas, pelo espaço físico cedido para eu estudar, pelas teorias discutidas; obrigada pela amizade. Sou grata a você e a sua família por todo o apoio que tenho recebido.

Agradeço a minha orientadora, Maria Suelí de Aguiar, pelo carinho e pela paciência. Obrigada pelas conversas, pelos conselhos, pelas orientações e pelas palavras sábias que sempre tem a oferecer.

Agradeço ao Professor Fernando Martins por tudo que me ensinou de Fonética Acústica e de Linguística Forense. Pelo grande educador que foi para mim durante o estágio de doutorado sanduíche, em Lisboa, Portugal.

Agradeço, imensamente, aos meus informantes por terem dispensado de seu tempo para as nossas conversas e pela permissão que me deram para a gravação delas.

Agradeço aos membros da banca de qualificação e de defesa: Prof. Sinval Martins, Prof. Hildo do Couto, Prof.^a Maria Cristina, Prof.^a Elza Kioko. Obrigada por todas as considerações e contribuições para o melhoramento de meu trabalho.

Agradeço ao Instituto de Linguística da Universidade de Lisboa, na pessoa do Professor João Saramago, por ter-me permitido trabalhar com os dados do ALEPG.

Agradeço ao DJ Augusto por ter-me cedido seu estúdio para a gravação de algumas entrevistas.

Agradeço à CAPES, pela bolsa de Doutorado Sanduíche.

Agradeço à UFG, à UEMA e à Universidade de Lisboa.

Agradeço à Prefeitura Municipal de Balsas (Francisco de Assis Milhomem Coelho e Luís Rocha Filho), à Secretaria Municipal de Educação (Eliane Botelho e Ana Lúcia Noletto Bastos), ao vereador Manoel Carvalho, ao Dr. Rodrigo, ao Dr. Paulo Fonseca, ao Sr. Ademar Castro e a todos que contribuíram para que eu conseguisse e renovasse as minhas licenças e as cedências.

Agradeço a minha amiga Ester e ao meu amigo Orley pela presença viva de Deus que eles são em minha vida. Agradeço a todos os colegas das disciplinas cursadas durante o doutorado. Lembro-me com carinho e gratidão de algumas pessoas especiais: Doracy Ananias, Priscila Lombardi, Ana Lourdes, Israel Trindade, Mariani Galvão, Polina Castro, Raimunda e Nuno Pinto, Amanda Valiengo, Marcos Limite, Carla e tantas outras pessoas queridas que em muito se fizeram presente em minha vida.

Agradeço às minhas primas que em muito me apoiaram. Agradeço a meus amigos, os de agora e os mais remotos, todos marcaram minha vida e todos contribuíram de alguma forma para que eu seja o que sou hoje.

Agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram para que eu pudesse chegar aqui.

Quando não se pode dar uma corrente, dá-se pelo menos um elo.

Mas se um elo ainda for muito, dá-se parte dele, pois virão pessoas que irão completá-lo; e, com o passar dos anos, formar-se-á uma corrente! (M. S. Aguiar)

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português brasileiro, mais especificamente da comunidade de fala de Fortaleza dos Nogueiras, Maranhão e do português europeu, em alguns dados de fala da região de Lisboa, Portugal. O embasamento teórico pauta-se nos postulados de Camara Jr. (1970), de Mateus (1982), de Morais Barbosa (1994) e de Moraes e Wetzels (1992), acerca da nasalidade na língua portuguesa, especialmente, no português brasileiro. O referencial teórico de Fonética Acústica compõe-se, principalmente, pelos trabalhos de Ladefoged (2003, 2006 e 2007), Ladefoged; Johnson (2008), Mateus et al. (2005), Delgado-Martins (1988), Morais Barbosa (1994), Malmberg (1998), Medeiros (2007), Medeiros et al. (2008) e Sousa, E. (1994). Os informantes sujeitos desta pesquisa, tanto brasileiros como portugueses, são pessoas com baixa escolaridade, baixa rotatividade, que têm a partir de 50 anos de idade. Os brasileiros nasceram e viveram a maior parte de suas vidas na zona rural de Fortaleza dos Nogueiras; os portugueses são moradores do entorno de Lisboa. Os dados de fala do Brasil são resultado de nossa pesquisa de campo realizada em 2011. Os de Portugal foram-nos cedidos pelo Instituto de Linguística da Universidade de Lisboa e fazem parte do acervo de fala do ALEPG (Atlas Linguístico e Etnográfico de Portugal e da Galiza). A análise fonético-acústica dos dados é feita por meio do programa *Speech Station* da Sensimetrics, para a visualização dos expectogramas e para a extração das medidas de F1 e de F2. Apresentam-se os valores dos formantes 1 e 2 das vogais orais e nasais e estes são comparados com o intuito de mostrar o que acontece com a vogal nasal em relação à correspondente oral; evidenciam-se quais as características acústicas das vogais orais e nasais; apresenta-se o triângulo articulatório das vogais desses informantes da pesquisa com evidência para os contornos que elas assumem na articulação e para as faixas de frequência em que cada vogal se posiciona. Por fim, realiza-se uma investigação comparativa das vogais orais e nasais nessas duas variedades da língua portuguesa.

Palavras-chave: análise fonético-acústica, vogais nasais, vogais orais, triângulo articulatório.

ABSTRACT

This Thesis presents an acoustic-phonetic analysis of the oral and nasal vowels of Brazilian Portuguese, specifically those of the speech community of Fortaleza dos Nogueiras, Maranhão and European Portuguese, in some speech data from the region of Lisbon, Portugal. The theoretical foundation is sustained on the postulates of Camara Jr. (1970), Mateus (1982), de Moraes Barbosa (1994) and Moraes and Wetzels (1992), concerning nasality in Portuguese, especially in Brazilian Portuguese. The theoretical framework of Acoustic Phonetics is composed mainly by the work of Ladefoged (2003, 2006 and 2007), Ladefoged, Johnson (2008), Mateus et al. (2005), Delgado-Martins (1988), Moraes Barbosa (1994), Malmberg (1998), Medeiros (2007), Medeiros et al. (2008) and Sousa, E. (1994). The informants used as subjects in this research, both Brazilian and Portuguese, are people with low education, low turnover, 50 years of age or older. The Brazilian informants were born and lived most of their lives in rural Fortaleza dos Nogueiras; the Portuguese live in the outskirts of Lisbon. The speech data in Brazil are a result of our field research conducted in 2011. The data from Portugal were provided by the Instituto de Linguística da Universidade de Lisboa and form part of the speech collection of ALEPG (Linguistic and Ethnographic Atlas of Portugal and Galicia). The acoustic-phonetic analysis of the data is made through the program of Speech Station by Sensimetrics for visualization of expectograms and to extract measurements of F1 and F2. We present the values of formants 1 and 2 of the oral and nasal vowels and these are compared in order to show what happens with the nasal vowel in relation to the corresponding oral; we highlight the acoustical characteristics of oral and nasal vowels; we show the articulatory triangle of vowels of the informants of the research highlighting the contours the vowels assume in articulation and the frequency bands in which each vowel stands. Finally, we carry out a comparative investigation of oral and nasal vowels in these two varieties of Portuguese.

Keywords: acoustic-phonetic analysis, nasal vowels, oral vowels, articulatory triangle.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Demonstração do período e da amplitude da onda sonora	25
FIGURA 02 - Sequência de duas ondas sonoras simples com a mesma frequência e amplitude diferentes	26
FIGURA 03 - Sequência de duas ondas sonoras simples com a mesma amplitude e frequência diferentes	26
FIGURA 04 - Representação do modelo fonte-filtro de produção da fala	27
FIGURA 05 - Representação do trato vocal e dos espectros de fonte sonora e de filtro	28
FIGURA 06 - Onda periódica	29
FIGURA 07 - Onda aperiódica	29
FIGURA 08 - Oscilograma	31
FIGURA 09 - Formantes da vogal [a]	32
FIGURA 10 - Espectrograma de banda larga da palavra fonética	33
FIGURA 11 - Espectrograma de banda estreita da palavra <i>fonética</i>	33
FIGURA 12 - Traçado de F0	34
FIGURA 13 - Triângulo articulatório das vogais orais do PE	37
FIGURA 14 - Espaço articulatório das cinco vogais do espanhol	38
FIGURA 15 - Espectrograma das palavras <i>pai</i> e <i>pau</i>	41
FIGURA 16 - Oscilograma da frase “my two boys know how to fish”	42
FIGURA 17 - Espectrograma das palavras <i>bed</i> , <i>dead</i> e do logátomo <i>geg</i>	43
FIGURA 18 - Consoantes nasais [m], [n] e [ŋ] em posição de coda	52
FIGURA 19 - Aparelho fonador	54
FIGURA 20 - Vogais orais da língua portuguesa	56
FIGURA 21 - Vogais nasais da língua portuguesa	57
FIGURA 22 - Extração do falor de F1 da palavra <i>banco</i>	71

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 - Triângulos articulatorios das vogais orais do PB	77
GRÁFICO 02 - Triângulos articulatorios das vogais nasais do PB (homens e mulheres).....	83
GRÁFICO 03 - Triângulos articulatorios das vogais orais do PE (homens e mulheres)	89
GRÁFICO 04 - Triângulos articulatorios das vogais nasais do PE (homens e mulheres).....	93
GRÁFICO 05 - Triângulos articulatorios das vogais orais e nasais do PB (homens)	99
GRÁFICO 06 - Triângulos articulatorios das vogais orais e nasais do PB (mulheres)	101
GRÁFICO 07 - Triângulos articulatorios das vogais orais e nasais do PB (homens e mulheres).....	105
GRÁFICO 08 - Triângulos articulatorios das vogais orais e nasais do PE (homens).....	107
GRÁFICO 09 - Triângulos articulatorios das vogais orais e nasais do PE (mulheres).....	109
GRÁFICO 10 - Triângulos articulatorios das vogais orais e nasais do PE (homens e mulheres).....	113
GRÁFICO 11 - Triângulos articulatorios das vogais nasais de homens e mulheres do PB e do PE	116

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais tônicas do PB (SOUSA, E., 1994).....	39
TABELA 02 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais tônicas do PB (CAGLIARI, 1977) ...	39
TABELA 03 - Médias de F1 e F2 das vogais orais tônicas do PE (ANDRADE, 1987).....	40
TABELA 04 - Médias de F1 e F2 das vogais orais tônicas do PE (DELGADO-MARTINS, 1973).....	40
TABELA 05 - Média de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PB (MEDEIROS, 2007)	46
TABELA 06 - Média de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PB (CAGLIARI, 1977)	48
TABELA 07 - Médias de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PB (SOUSA, E., 1994)	48
TABELA 08 - Médias de F1 e F2 das vogais tônicas nasais do PE (DRENSKA, 1989)	50
TABELA 09 - Médias de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PE (DOMINGOS, 2011).....	50
TABELA 10 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PB (homens e mulheres).....	76
TABELA 11 - Médias das durações das vogais orais do PB (homens e mulheres).....	80
TABELA 12 - Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PB (homens e mulheres).....	82
TABELA 13 - Médias das durações das vogais nasais do PB (homens)	84
TABELA 14 - Médias das durações das vogais nasais do PB (mulheres)	85
TABELA 15 - Médias das durações das partes das vogais nasais do PB.....	86
TABELA 16 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PE (homens e mulheres).....	88
TABELA 17 - Duração das vogais orais PE	90
TABELA 18 - Médias de F1 e F2 das vogais nasais do PE (homens e mulheres).....	92
TABELA 19 - Médias das durações das vogais nasais do PE (homens).....	94
TABELA 20 - Médias das durações das vogais nasais do PE (mulheres)	95
TABELA 21 - Médias das durações das partes das vogais nasais do PE.....	96
TABELA 22 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PB (homens).....	98
TABELA 23 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PB (mulheres)	100
TABELA 24 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PB	102
TABELA 25 - Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PB	103
TABELA 26 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PB (homens e mulheres)	104
TABELA 27 - Médias de F1 e F2 das vogais orais e nasais do PE (homens)	106
TABELA 28 - Médias de F1 e F2 das vogais orais e nasais do PE (mulheres)	108
TABELA 29 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PE	110
TABELA 30 - Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PE	111
TABELA 31 - Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PE.....	113
TABELA 32 - Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PB e do PE.....	115
TABELA 33 - Médias das durações das vogais nasais do PB e do PE.....	117
TABELA 34 - Médias das durações das vogais orais e nasais do PB e do PE	119

SÍMBOLOS CONVENCIONAIS, DIACRÍTICOS E ABREVIATURAS USADAS

I - Símbolos fonéticos usados neste trabalho

Para a apresentação das vogais investigadas neste trabalho, utilizamos os símbolos do Alfabeto Fonético Internacional – AFI, disponível no programa *Speech Analyzer* e *Speech Manager*, baixado do portal do *Summer Institute of Linguistics*. Pretendemos ser o mais objetivos possível com o uso desses símbolos, em virtude da grande variedade de símbolos usados nas transcrições fonéticas do português, tanto do Brasil como de Portugal. Isso em muito facilitará a leitura do texto, mesmo por quem não tem familiaridade com essas convenções Fonéticas.

- **Fonemas vocálicos**

1. anterior alto
[i] oral
/i/ [ĩ] nasal
2. anterior médio-alto
/e/ [e] oral
[ẽ] nasal
3. anterior médio-baixo
/ɛ/ [ɛ] oral
4. central
[a] baixo oral
/a/ [ɐ] médio oral
[ǣ] nasal

5. posterior alto

[u] oral

/u/ [ũ] nasal

6. posterior médio-alto

/o/ [o] oral

[õ] nasal

7. posterior médio baixo

/ɔ/ [ɔ] oral

- **fonemas consonânticos**

1. oclusivos

/p/ [p] bilabial desvozeado

/b/ [b] bilabial vozeado

/t/ [t] dental/alveolar desvozeado

[tʃ] africado desvozeado

/d/ [d] dental/alveolar vozeado

[dʃ] africado vozeado

/k/ [k] velar, palatal e uvular desvozeado

/g/ [g] velar, palatal e uvular vozeado

2. fricativos

/f/ [f] labiodental desvozeado

/v/ [v] labiodental vozeado

/x/ [x] velar desvozeado

[h] glotal (em coda silábica)

/s/ [s] alveolar desvozeado

/z/ [z] alveolar vozeado

/ʃ/ [ʃ] alveopalatal desvozeado

/ʒ/ [ʒ] alveopalatal vozeado

3. nasais

/m/	[m]	bilabial vozeado
/n/	[n]	dental vozeado
/ɲ/	[ɲ]	palatal vozeado

4. lateral

/l/	[l]	alveolar vozeado
/ʎ/	[ʎ]	palatal vozeado

5. vibrante

/r/	[r]	alveolar vozeado
-----	-----	------------------

6. tepe

/r/	[ɾ]	alveolar vozeado
-----	-----	------------------

7. semivocálicos

/w/	[w]	velar vozeado
/j/	[j]	palatal vozeado

II - Sinais diacríticos

:	alongamento
~	nasalização
>	torna-se
<	provém de
//	transcrição fonológica
[]	transcrição Fonética
j	palatalizada
ˈ	tonicidade na sílaba seguinte

III - Abreviaturas e lista de convenções no corpo do trabalho

c.f.	conforme
VO	vogal oral (fonema vocálico oral)
VN	vogal nasal (fonema vocálico nasal)
N	arquifonema nasal
IN	informante
F1	Primeiro formante
F2	Segundo formante
F0	Frequência Fundamental
PB	Português Brasileiro
PE	Português Europeu
Hz	Hertz
dB	Decibéis
ms	milésimos por segundo (milissegundos)
PNV	parte nasal da vogal
POV	parte oral da vogal
MN	murmúrio nasal
IN	início
DUR	duração

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	19
PARTE I	22
CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES FONÉTICO-FONOLÓGICAS DAS VOGAIS NA LÍNGUA PORTUGUESA	22
1.1 ABORDAGEM FONÉTICA	22
1.1.1 Fonética Acústica	23
1.1.1.1 Aspectos acústicos de produção da fala	27
1.1.1.2 Produção e caracterização das vogais e consoantes orais	34
1.1.1.2.1 Vogais orais	35
1.1.1.2.2 Consoantes orais	41
1.1.1.3 Produção e caracterização das vogais e consoantes nasais	44
1.1.1.3.1 Vogais nasais	45
1.1.1.3.2 Consoantes nasais	51
1.1.2 Fonética Articulatória	53
1.1.2.1 Vogais orais	55
1.1.2.2 Vogais nasais	57
1.2 ABORDAGEM FONOLÓGICA	58
CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	64
2.1 ORGANIZAÇÃO DO CORPUS	64
2.1.1 Coleta de Dados no Brasil	65
2.1.2 Dados de Portugal: ALEPG	66
2.1.3 Os Informantes	67
2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE	68
PARTE II	72
CAPÍTULO III – RESULTADOS	72
3.1 ANÁLISE ACÚSTICA DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS	72
3.1.1 Descrição e análise das vogais orais e nasais do PB	73
3.1.1.1 Vogais orais	74
3.1.1.1.1 Frequência de F1 e de F2 das vogais orais	74
3.1.1.1.2 Duração das vogais orais	79
3.1.1.2 Vogais nasais	80
3.1.1.2.1 Frequência de F1 e de F2 das vogais nasais	81
3.1.1.2.2 Duração das vogais nasais	84
3.1.2 Descrição e Análise das Vogais Oraís e Nasais do PE	86
3.1.2.1 Vogais orais	87
3.1.2.1.1 Duração das vogais orais	90
3.1.2.2 Vogais nasais	91

3.1.2.2.1	Frequência de F1 e de F2 das vogais nasais	91
3.1.2.2.2	Duração das vogais nasais	94
CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS		97
4.1	ANÁLISE COMPARATIVA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	97
4.1.1	Os triângulos vocálicos orais e nasais do PB	97
4.1.2	Os triângulos vocálicos orais e nasais do PE	106
4.1.3	Médias de F1 e de F2 e os triângulos vocálicos das vogais nasais	114
4.1.4	Aspectos acústicos da nasalidade no PB e no PE	117
CONCLUSÕES.....		122
REFERÊNCIAS		125
APÊNDICES		132
APÊNDICE I – Dados do Português Brasileiro.....		133
I.1	Palavras com vogais orais em posição tônica PB	133
I.2	Palavras com vogais nasais em posição tônica PB	134
I.3	Dados de IN1FB	135
I.4	Dados de IN2FB	138
I.5	Dados de IN3FB	141
I.6	Dados de IN4FB	144
I.7	Dados de IN5FB	147
I.8	Dados de IN6MB	150
I.9	Dados de IN7MB	153
I.10	Dados de IN8MB	156
I.11	Dados de IN9MB	159
I.12	Dados de IN10MB	162
APÊNDICE II – Dados do Português Europeu		165
II.1	Palavras com vogais nasais em posição tônica PE	165
II.2	Palavras com vogais orais em posição tônica PE	166
II.3	Dados de IN11FP	167
II.4	Dados de IN12FP	170
II.5	Dados de IN13FP	173
II.6	Dados de IN14FP	176
II.7	Dados de IN15FP	179
II.8	Dados de IN16MP	182
II.9	Dados de IN17MP	185
II.10	Dados de IN18MP	188
II.11	Dados de IN19MP	191
II.12	Dados de IN20MP	194
APÊNDICE III – Termo de consentimento livre e esclarecido: informantes brasileiros. 197		197

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, realizamos uma análise fonético-acústica descritiva e comparada das vogais orais e nasais na comunidade de fala de Fortaleza dos Nogueiras, Maranhão, Brasil e de algumas comunidades de fala da região de Lisboa, Portugal, sempre recorrendo às questões fonológicas, quando estas se fazem necessárias. A partir desta análise, apresentamos o triângulo articulatório das vogais orais e nasais dos informantes da pesquisa, o que, em suma, mostra as características desses triângulos, ou seja, como se configura o espaço articulatório das vogais, nas duas modalidades de fala pesquisadas, pensando com base na configuração triangular das vogais apresentada por Trubetskoy (1929).

As investigações comparativas das vogais orais e nasais na língua portuguesa vêm de datas longínquas e são muito frequentes nos dias atuais, mas também são cheias de divergências, tanto em relação às análises fonológicas como no que se referem às análises acústicas e experimentais dos mais variados tipos, como as realizadas por meio de técnicas modernas, das vogais um exemplo é a de IRM (Imagem por Ressonância Magnética) (c.f. MEDEIROS, 2006). Com relação à nasalidade das vogais, esse é um tema que gera controvérsias entre muitos autores quanto à interpretação se bifonêmica ou monofonêmica. A interpretação bifonêmica de Camara Jr. ainda é o parâmetro a que se filiam muitas investigações acerca desse fenômeno. Por exemplo, Battisti (1997), apoiando-se na teoria da Otimalidade para analisar ditongos nasais e por meio de uma visita aos teóricos que investigaram a nasalidade, afirma que a vogal nasal /vN/, na mesma sílaba, resulta da junção da vogal mais uma consoante subespecificada. Essa autora, como também Moraes; Wetzels (2002), embora com a utilização de teorias diferentes, defende a consoante nasal como desencadeadora da nasalidade da vogal, o que já afirmara Camara Jr. (1970). Este autor defende que não há vogal nasal no português, apenas vogal nasalizada pelo elemento consonântico nasal, o qual é representado pelo arquifonema /N/.

Um teórico que não compartilha dessa visão bifonêmica é Cagliari (1977) que, em estudo experimental sobre a nasalidade no português brasileiro, chegou à conclusão de que a vogal teria assimilado completamente a consoante nasal, em casos de /vN/, sendo representada no nível fonético por apenas um segmento.

A língua portuguesa possui três consoantes nasais [m], [n] e [ɲ] e dois tipos de nasalização de vogais. O primeiro, denominado nasalização fonológica, ocorre com o núcleo

silábico que possui a consoante nasal em posição de coda, como em: *tampa, senta, canga*; o segundo tipo, nasalização por assimilação, ocorre com o núcleo da sílaba que não possui travamento, isto é, a consoante nasal que espraia a nasalidade está em posição de ataque da sílaba seguinte (à vogal nasalizada), como se percebe em: *cêna, bãnha*. (CAMARA JR., 1970).

A opção por este tema de trabalho justifica-se por ser uma continuidade da pesquisa que já iniciamos no mestrado e por pretendermos comparar as vogais orais e nasais, em termos acústicos, nessas duas variantes da língua portuguesa e, assim, percebermos se há diferenças relevantes nos valores de frequência dos formantes, na duração das vogais orais e nasais e das partes que compõem as vogais nasais; e também, em percebermos como se configuram os triângulos articulatórios das vogais orais e nasais dessas variantes do português.

Os aspectos linguísticos da fala no sul do Maranhão ainda carecem de pesquisas, pois há pouquíssimos trabalhos sobre esses aspectos da língua portuguesa nesta região. A nossa dissertação de mestrado, “Nasalidade na comunidade de fala de Fortaleza dos Nogueiras-MA”, (SANTOS, 2009), foi o primeiro estudo linguístico-histórico realizado na região de Fortaleza dos Nogueiras. Com esta tese de doutoramento, pretendemos contribuir ainda mais com a pesquisa e com o levantamento das variedades da língua portuguesa faladas nas diversas regiões do Brasil, especialmente as do Maranhão. E, ainda, queremos contribuir com as pesquisas fonético-acústicas das vogais orais e nasais da língua portuguesa, tanto do Brasil como de Portugal.

Esta pesquisa também faz parte de um projeto da Universidade Federal de Goiás, intitulado “A linguística e a história da colonização de Goiás”, com ampliação para o Tocantins, Maranhão e Minas Gerais, coordenado pela Professora Dra. Maria Suelí de Aguiar, da Faculdade de Letras. Esse projeto tem o objetivo de documentar e descrever os processos linguísticos da língua falada nos referidos estados e, assim, contribuir com o Atlas Linguístico de Goiás, Minas Gerais, Tocantins e Maranhão.

A nossa investigação sobre as vogais pauta-se pela seguinte pergunta de pesquisa: “O que caracteriza acusticamente as vogais orais e nasais da língua portuguesa e que configuração tem o triângulo articulatório dessas vogais?” Para respondermos a essa pergunta, levantamos algumas hipóteses: a) As vogais nasais apresentam características acústicas diferentes das apresentadas pelas vogais orais; b) As vogais nasais são acústica e apreciativamente mais longas que suas contrapartes orais; c) Há diferença nos valores de primeiro e segundo formantes das vogais orais e nasais do português brasileiro se comparados com os valores das respectivas vogais do português europeu; d) a duração das vogais orais e nasais, como também os valores de F1 e de F2 diferem-se em relação ao gênero do falante; e)

Os triângulos articulatórios das vogais orais e nasais assumem configurações diferentes em homens e mulheres e nas variedades do português investigadas; f) o fonema consonântico nasal de travamento silábico perde suas características consonânticas e aparece apenas como murmúrio nasal no espectrograma.

Esta pesquisa foi conduzida com base num objetivo geral que é o de descrever e analisar acusticamente as vogais orais e as nasais da língua portuguesa, com base nos dados da comunidade de fala de Fortaleza dos Nogueiras, e comparar os resultados dessa análise com uma do mesmo teor das vogais do português europeu, mais especificamente, da comunidade de fala da região de Lisboa, Portugal.

Nossos objetivos específicos são: i) discutir as abordagens fonéticas e fonológicas acerca das vogais; ii) apresentar os procedimentos metodológicos de análise e interpretação dos dados; iii) mostrar semelhanças e diferenças entre as vogais orais e nasais dessas duas variedades da língua portuguesa; iv) identificar as características acústicas das vogais orais e nasais, por meio da extração e análise das medidas de F1 e de F2 e da duração dessas vogais. v) apresentar, a partir da análise acústica, a configuração do triângulo articulatório das vogais orais e nasais das duas comunidades de fala pesquisadas.

Este trabalho divide-se em cinco capítulos que se organizam em Introdução, Parte I e Parte II. A Parte I compõe-se do Capítulo I e do Capítulo II. No capítulo I, apresentamos as considerações fonético-fonológicas das vogais na língua portuguesa, subdivididas em abordagem fonética com questões acerca da fonética acústica, dos aspectos acústicos da produção da fala, da produção e caracterização das vogais orais e nasais e das consoantes nasais, e de algumas considerações sobre a fonética articulatória. Na abordagem fonológica, apresentamos questões acerca da nasalidade, principalmente sob a perspectiva da fonologia estruturalista de Camara Jr. (1970). No Capítulo II, apresentamos os Procedimentos metodológicos utilizados na realização deste trabalho. Iniciamos com a organização do *corpus*, apresentando a informações sobre a coleta de dados do Brasil, sobre os dados de Portugal ALEPG e sobre os informantes. Apresentamos, igualmente, os parâmetros e os procedimentos utilizados na análise.

A parte II compõe-se do Capítulo III, do Capítulo IV e do Capítulo V. No Capítulo III, apresentamos os resultados com a descrição e análise das vogais orais e nasais do PB e do PE. No Capítulo IV, apresentamos a discussão dos resultados com a análise comparativa dos triângulos vocálicos orais e nasais do PB e do PE e as medidas de F1 e de F2 e de duração das vogais. As Considerações finais são apresentadas no Capítulo V. Concluímos o trabalho com a apresentação das Referências utilizadas e com alguns Apêndices.

PARTE I

CAPÍTULO I

CONSIDERAÇÕES FONÉTICO-FONOLÓGICAS DAS VOGAIS NA LÍNGUA PORTUGUESA

Neste capítulo, apresentamos a teoria na qual nos respaldamos para investigar as vogais orais e nasais da língua portuguesa. Na abordagem fonética, apresentamos os aspectos acústicos da produção da fala e algumas questões acerca da produção e caracterização das vogais e consoantes orais e nasais. Apresentamos, também, as considerações sobre a fonética articulatória.

Na subseção da Fonologia, apresentamos algumas discussões sobre a nasalidade, com base na perspectiva da fonologia estruturalista, com Camara Jr. (1970), e com outros autores relevantes como Moraes; Wetzels (1992).

1.1 ABORDAGEM FONÉTICA

As investigações da fonética são contemporâneas aos primeiros estudos da linguística, mas, como ciência de investigação dos sons da fala, ela alcançou desenvolvimento na segunda metade do século XIX, com o estudo comparativo e histórico das línguas e com a invenção de instrumentos que permitem analisar o som acústica e articulatoriamente (MATEUS et al., 2005). Foi nesse século também que a fonética se firmou como ciência, quando surgiu a “tentativa de criar um alfabeto que servisse à transcrição fonética e que fosse, tanto quanto possível, fundado sobre os dados fisiológicos e anatômicos conhecidos através da experimentação.” (MATEUS et al., 2005, p. 29).

Assim, a fonética é a ciência que estuda a produção dos sons da fala, como esses sons são produzidos, percebidos e como são transmitidos pelas moléculas de ar, ou seja, como esses sons são ouvidos pelo aparelho auditivo humano. Ela lida com a parte física dos sons produzidos pelo aparelho fonador, cria métodos para identificar, analisar, descrever e

classificar os sons da fala (MATEUS et al., 2005); “Preocupa-se principalmente com a descrição dos fatos físicos que caracterizam linguisticamente os sons da fala” (CAGLIARI, 2002, p. 17). A Fonética tem como elemento principal o fone e suas representações são feitas entre colchetes []. Ela se interessa por todos os traços que ocorrem na fala, observa as ocorrências de sons fortes, fracos e alongados, vogais tônicas e átonas. Interessa-se também pela variação da pronúncia, tendo por base aspectos linguísticos e extralinguísticos e todas as nuances das pronúncias dos fonemas vocálicos e consonânticos numa determinada língua.

Esta ciência divide-se em três áreas de investigação: fonética articulatória, que investiga a produção dos sons pelo aparelho fonador; fonética acústica que trata das propriedades físicas do som da fala; e fonética auditiva/apreciativa, que se preocupa com a recepção dos sons da fala. Passamos à descrição e apresentação das principais características da fonética acústica e articulatória, ambas de grande relevância para a realização da análise de dados deste trabalho.

1.1.1 Fonética Acústica

Como já mencionado, a fonética acústica ocupa-se da descrição das propriedades físicas dos sons da fala. Ela ocupa-se da investigação dos caracteres acústicos envolvidos na produção dos sons da voz humana por meio de programas e equipamentos que permitem mensurar o tempo, a amplitude e a frequência das ondas sonoras complexas, próprias desses sons.

Conforme Morais Barbosa (1994), o som tem três significados principais. O primeiro é a “vibração acústica” capaz de ser percebida; o segundo, “a própria sensação auditiva”; e finalmente o terceiro significa a produção da voz humana, o som da linguagem. Os dois primeiros sentidos podem envolver o som da linguagem humana e também outros sons que não são de voz, como os ruídos. O som não existe sem vibração, quer das pregas vocais, no caso da voz humana, quer de outros corpos.

A diferença básica entre o som e o ruído é que este é produzido por vibrações irregulares, não harmônicas; e aquele por vibrações regulares, harmônicas. A base para a produção tanto de um como de outro é a onda (MORAIS BARBOSA, 1994). A onda é composta de vibrações, ou seja, movimentos repetitivos, que se repetem inúmeras vezes e se propagam pelo ar na mesma direção em que se propaga a energia gerada na produção do som.

A onda sonora, conforme Delgado Martins (1988, p. 25), “é gerada pela fonte vibratória que provoca nas partículas de ar séries de estados de compressão e rarefacção que se transmitem em círculos a partir dessa fonte”. Ela pode ser percebida visualmente por meio do balançar da ponta de uma régua. Segura-se bem firme uma ponta e balança-se a outra. A vibração resultante desse balançar é composta por várias ondas que se propagam em forma de esfera. A movimentação das partículas de ar acontece em direção à linha para onde o ar se propaga, por isso a onda sonora é denominada longitudinal. Essa denominação deve-se ao fato de que a onda se propaga na mesma direção em que se propaga a energia liberada na produção do som. Quanto mais distante da régua, maior a esfera da onda que vai se propagando pelo ar, ou seja, “as compressões e rarefacções se afastam da fonte”, por isso, ela é denominada progressiva (DELGADO-MARTINS, 1988, p. 25). Tem-se, portanto, a onda longitudinal progressiva.

A onda sonora pode ser simples, resultado de uma “vibração simples periódica.” (MORAIS BARBOSA, 1994, p. 30). Esta é a chamada onda *sinusoidal* ou tom puro. É complexa resultante da vibração de diferentes partes de um corpo. Essa onda é formada pelo “tom fundamental e pelos tons harmônicos correspondentes, isto é, relacionados com o tom fundamental.” (MORAIS BARBOSA, 1994, p. 30). Conforme este autor, há também outros tipos de ondas complexas, as que dão origem aos ruídos, que não possuem harmônicos de um fundamental e “são constituídas por aglomerados de ondas independentes” (p. 30). E as que geram a ressonância. Esse tipo é formado pela “vibração de um corpo que se repercute em outros corpos sólidos ou numa massa de ar contida numa cavidade, fazendo-os vibrar” (p. 30).

Para se analisar uma onda sonora, precisa-se levar em consideração o período, a amplitude e a frequência. O período, calculado em centésimos de segundo, corresponde ao tempo de um ciclo ou de uma vibração dupla da onda. Ele é marcado na linha horizontal, a partir de um ponto zero.

A amplitude corresponde à “distância entre o ponto de repouso e o ponto extremo a que chega o corpo que vibra numa vibração” (MORAIS BARBOSA, 1994, p. 31). Mateus et al. (2005, p. 101) afirmam que “quanto maior a amplitude de vibração das partículas, maior é a quantidade de energia transportada por estas e maior é a sensação auditiva de intensidade do som”. A amplitude é medida na linha vertical e cada ponto de medição é o dobro do anterior. A figura a seguir mostra o período (comprimento da onda) e a amplitude da onda sonora.

FIGURA 01 – Demonstração do período e da amplitude da onda sonora.

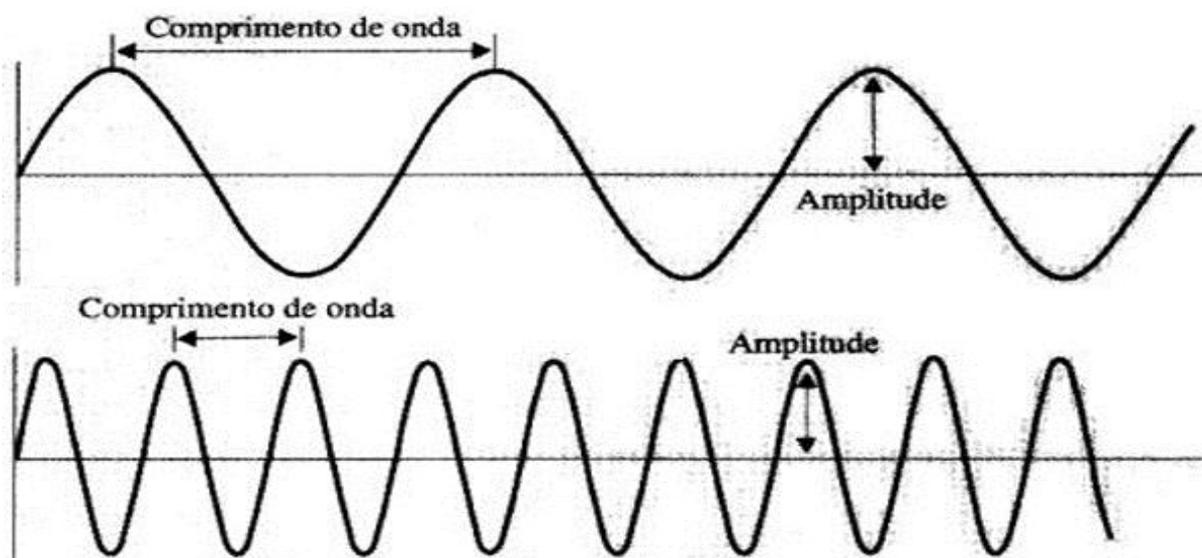


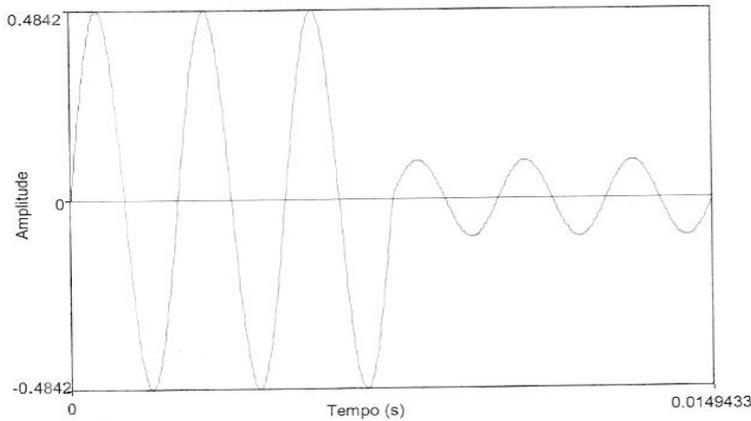
Imagem obtida no site: http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/imagens/md_ef_ci/2009-03-10_22/image016.jpg

Fonte: http://www.fonologia.org/imagens/img_som_onda.jpg.

A frequência da vibração refere-se à quantidade de ciclos por segundo, ou seja, quantas vezes o ciclo completo de uma onda se repete. Quanto mais rápida a frequência, mais alto e agudo é o som; quanto mais lenta, mais baixo e grave é o som (MORAIS BARBOSA, 1994). A frequência é medida em Hertz (Hz). Em uma onda sonora de 200 Hz, há a repetição de 200 ciclos completos de vibração por segundo, numa de 300 Hz, a repetição é de 300 ciclos completos por segundo, e assim, sucessivamente. A medida da frequência é, portanto, o inverso da medida do período, pois se há um período de um centésimo de segundo ($1/100$) a frequência correspondente a esse período será de 100 Hz, isto é, de cem vibrações por segundo (MORAIS BARBOSA, 1994).

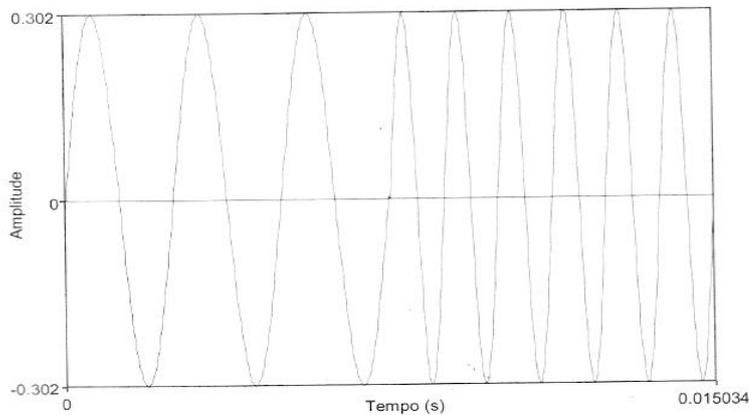
Mateus et al. (2005, p. 101) mencionam que a amplitude e a frequência são duas propriedades mensuráveis de uma onda sonora e são fundamentais para a investigação do sinal acústico da fala. A combinação destas permite ao ouvinte ter a “sensação auditiva de altura do som”. A altura é, portanto, uma característica subjetiva, que é variável, a depender do indivíduo. A amplitude e a frequência são também propriedades independentes, pois “duas curvas sinusoidais podem ter a mesma frequência e amplitudes diferentes e vice-versa”, como se pode perceber nas figuras a seguir.

FIGURA 02 – Sequência de duas ondas sonoras simples com a mesma frequência e amplitude diferentes.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 101).

FIGURA 03 – Sequência de duas ondas sonoras simples com a mesma amplitude e frequência diferentes.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 101).

Quanto à intensidade, Mateus et al. (2005) afirmam que é a “quantidade de energia transportada pela onda em função de uma área percorrida num determinado período de tempo”. A intensidade é medida em decibel (dB).

Apresentados os elementos principais da fonética acústica, passamos à demonstração dos elementos que constituem a produção acústica da fala.

1.1.1.1 Aspectos acústicos de produção da fala

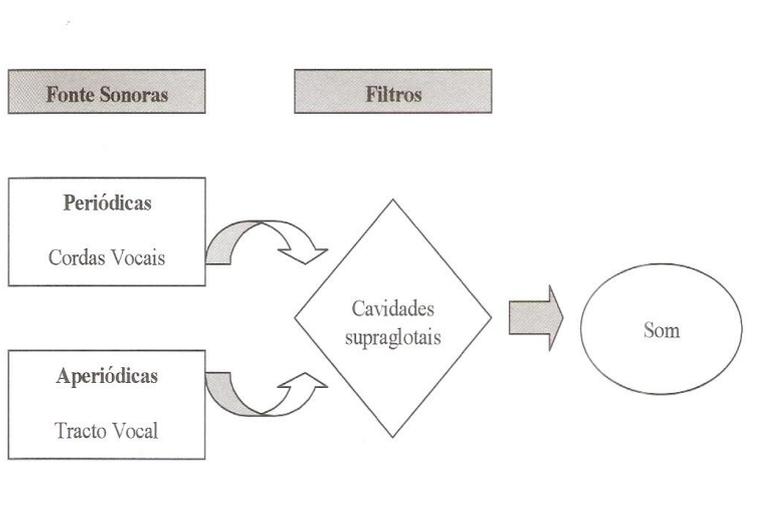
Antes de passarmos à apresentação dos aspectos acústicos da produção da fala, apresentamos brevemente a noção da teoria fonte-filtro de Fant (1960). Essa teoria postula que na produção da fala há uma fonte de ar geradora de som e um filtro que configura esse som dando a ele o formato correspondente ao fone que se deseja produzir.

Ladefoged e Johnson (2011) afirmam que o som sai de uma fonte geradora de ruído – no caso da voz humana essa fonte constitui-se das pregas vocais – em direção aos lábios, de onde esse som é irradiado, o que permite que ele seja ouvido. O trato vocal, como filtro sonoro, modifica o som que sai da fonte e essa modificação consiste na amplificação de algumas frequências e no amortecimento de outras.

Esses autores comparam essa teoria (fonte/filtro) de produção da voz humana com a produção de sons de muitos instrumentos musicais. Nos instrumentos de sopro, por exemplo, a fonte de energia sonora é a vibração dos lábios no bocal do instrumento e o filtro é realizado ao longo do instrumento. (LADEFOGED; JOHNSON, 2011).

Mateus et al. (2005, p. 120) afirmam que essa teoria, também chamada de teoria acústica da produção da fala, fundamenta-se na relação existente entre a articulação e as características acústicas específicas dos sons da fala. O aparelho fonador é entendido, nessa teoria, como “um sistema de fontes sonoras, que geram som, e de filtros, que modelam o som produzido pelas fontes sonoras amplificando diferentes componentes do sinal”. A figura a seguir esquematiza esse modelo de produção de fala.

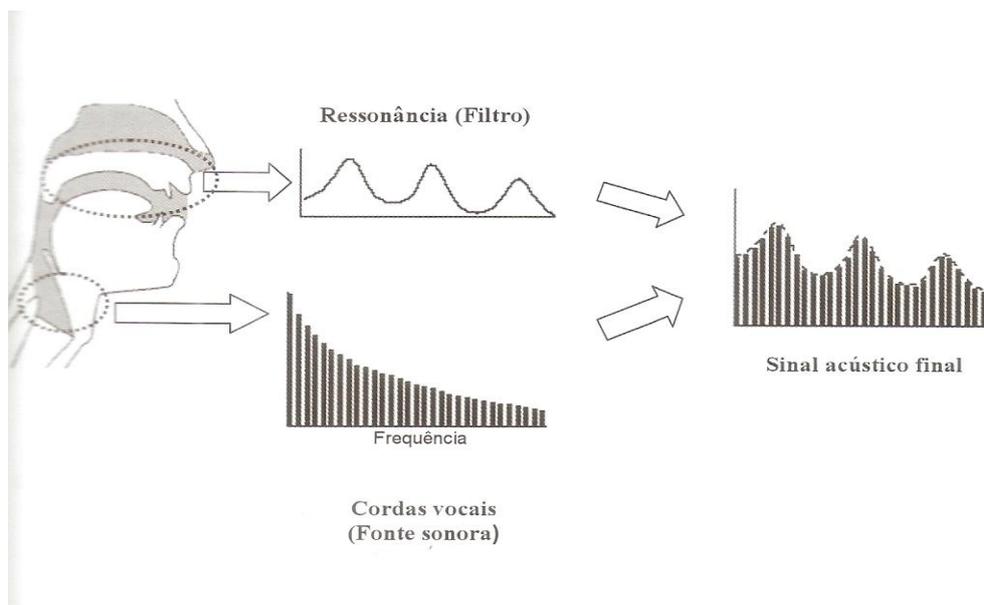
FIGURA 04 – Representação do modelo fonte-filtro de produção da fala.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 120).

A estrutura da onda sonora é modificada pela ação dos filtros que, em conjunto, causam essa modificação e produzem os sons, mais especificamente os fonemas vocálicos e consonânticos das línguas. A figura a seguir mostra a representação do trato vocal e dos espectros da fonte sonora e de filtro.

FIGURA 05 – Representação do trato vocal e dos espectros de fonte sonora e de filtro.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 121).

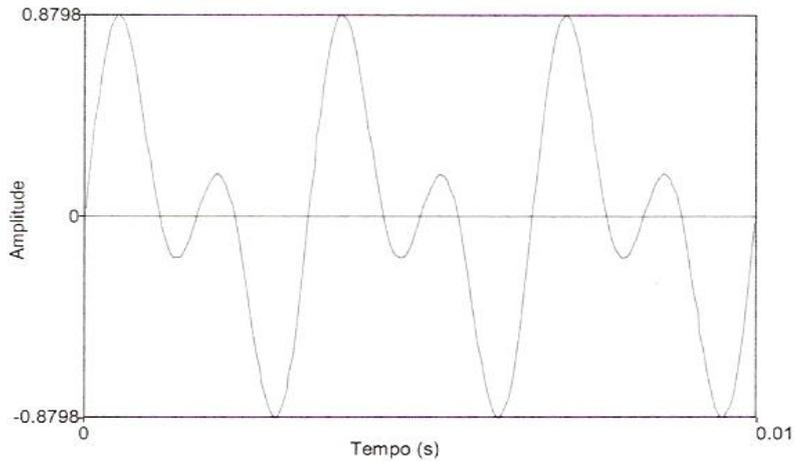
Há dois tipos de fontes sonoras, conforme esse modelo. O primeiro é a fonte sonora periódica ou fonte glotal que resulta da vibração das pregas vocais. O segundo é denominado fontes sonoras aperiódicas ou fontes de ruído. Este tipo resulta do ruído característico das explosões presentes na produção das oclusivas e do ruído de fricção presente nas fricativas. As fricativas e as oclusivas vozeadas são exemplos de sons produzidos pelo funcionamento simultâneo desses dois tipos de fontes sonoras. (MATEUS et al., 2005).

As ondas sonoras que produzem os sons da fala são as ondas complexas cuja formação é o resultado da junção de diversas ondas sonoras simples; por isso, é possível entender a onda complexa como uma “combinação de ondas sinusoidais simples” (MATEUS et al., 2005, p. 102). Para a análise das ondas complexas, utiliza-se a Transformada de Fourier, segundo a qual “a onda sonora complexa pode ser decomposta nas ondas sonoras sinusoidais com diferentes frequências e amplitudes que a constituem”. (MATEUS et al., 2005, p. 102).

As ondas sonoras complexas são periódicas, ou seja, os ciclos se repetem em espaços de tempo regulares. Esse é o tipo de onda encontrado na produção das vogais. Já na produção de consoantes oclusivas e fricativas, por exemplo, são encontradas ondas aperiódicas que

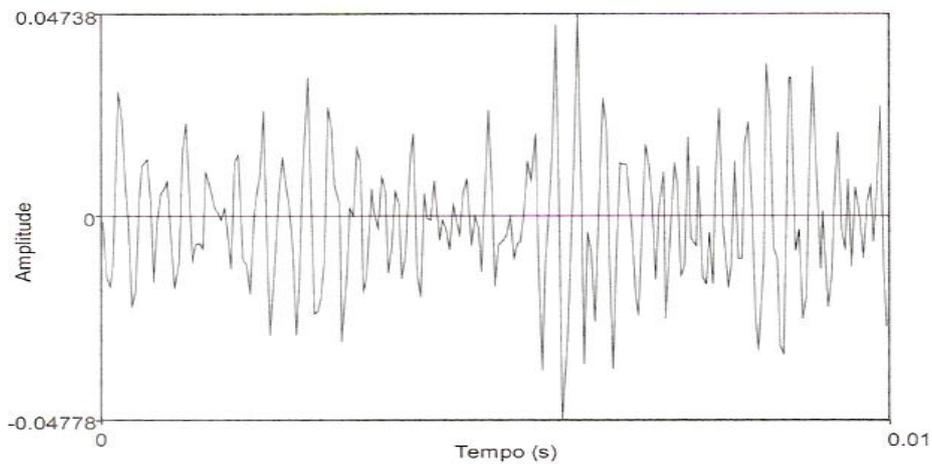
correspondem à explosão e à fricção dessas consoantes (MATEUS et al., 2005, p. 102). As figuras a seguir demonstram as ondas periódicas e aperiódicas.

FIGURA 06 – Onda periódica.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 102).

FIGURA 07 – Onda aperiódica.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 103).

A fonte de produção das ondas complexas é a vibração das pregas vocais que produz a voz humana, como já mencionado. A onda complexa tem a sua frequência mais baixa chamada de Frequência Fundamental (F0) que é a frequência básica de vibração da onda complexa. A F0 é usada distintivamente pelos usuários de línguas tonais, como o chinês e o

tailandês e em línguas em que a entonação serve para distinguir significados, como o português e o espanhol (MATEUS et al., 2005).

A F0, medida em Hz, varia de acordo com o sexo e com a idade do falante, ou seja, com a anatomia da laringe e das pregas vocais de cada indivíduo, pois ela corresponde ao número de vibrações das cordas vocais por segundo. Isto é, se as pregas vocais de um homem vibram 100 vezes por segundo, a F0 desse falante será de 100Hz. Conforme Sousa, M. (2003), “os fatores físicos que regulam a frequência fundamental são a massa, o comprimento e a tensão das pregas vocais”, que são controlados pelos músculos da laringe.

A variação de valores de F0 situa-se entre 50 a 500 Hz. Em vozes masculinas, a média de variância da F0 está entre 80 e 200 Hz; em vozes femininas, entre 150 e 350 Hz; e em crianças, os valores podem chegar a 500 Hz. Essa diferença acentuada nos valores deve-se, com já mencionado, à própria anatomia das pregas vocais. Nas mulheres, as pregas vocais são estruturalmente mais finas, o que permite maior flexibilidade na vibração e, portanto, mais vibrações num mesmo intervalo de tempo. O mesmo ocorre com as crianças (MATEUS et al., 2005).

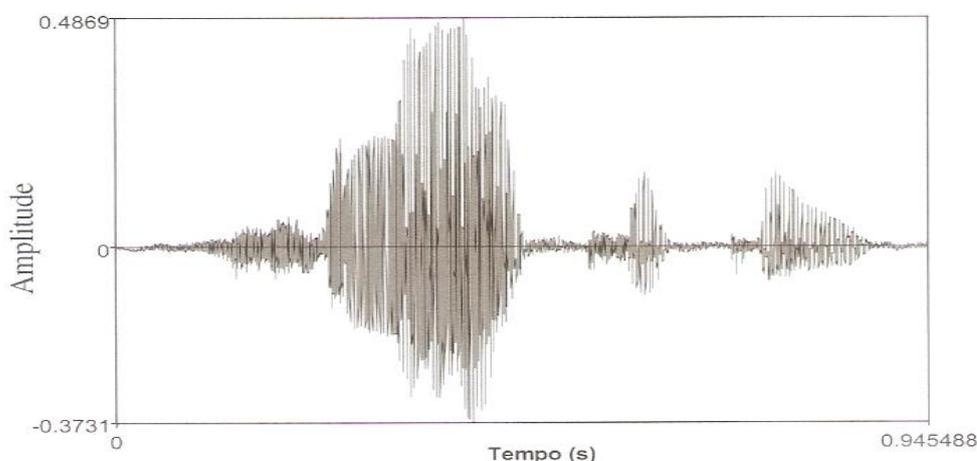
Numa onda complexa, além da F0, há as demais frequências múltiplas de F0 que são denominadas frequências harmônicas ou simplesmente harmônicos. Se a F0 de uma onda é de 80 Hz, o segundo harmônico é de 160 Hz, o terceiro de 240 Hz e assim sucessivamente.

As ondas sonoras periódicas presentes na fala são modificadas acusticamente pela cavidade bucal e essa “modificação acústica introduzida na onda sonora periódica pela passagem nas cavidades supraglotais designa-se por ressonância” (MATEUS et al., 2005, p. 105). Por meio da ressonância, podemos intensificar a frequência de um som complexo, modificando conseqüentemente seu timbre (MORAIS BARBOSA, 1994). Quando por exemplo, falamos “a bola” com a cavidade bucal mais aberta que o comum, ou seja, com as arcadas dentárias o mais afastadas possíveis, temos um som mais grave e as características auditivas de nossa voz são modificadas. A alteração da frequência, neste caso, não muda a qualidade das palavras ditas: [a] será sempre [a] e *bola* sempre *bola*.

As ondas sonoras periódicas possuem um padrão repetitivo de ciclos. Nas ondas aperiódicas não há essa repetição. Há dois tipos de ondas sonoras aperiódicas: i) as aperiódicas contínuas, em cuja produção não há interrupção da passagem de ar, responsáveis pela produção dos fonemas fricativos; ii) as aperiódicas não contínuas, em que há descontinuidade sonora com a interrupção da passagem de ar. Nestas, encontram-se os fonemas oclusivos (MATEUS et al., 2005).

Para se visualizar a onda sonora, utiliza-se o oscilograma (ou forma de onda) que é a representação visual mais comum de uma onda sonora. Analisa-se esse sinal nos eixos horizontal e vertical. O eixo vertical, chamado de ordenada, apresenta a pressão atmosférica da onda em função do tempo que é representado no eixo horizontal, denominado abcissa. A marcação do tempo acontece da esquerda para a direita e inicia-se no ponto zero da ordenada, que corresponde ao ponto de repouso da pressão atmosférica (MATEUS et al., 2005).

FIGURA 08 – Oscilograma.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 112).

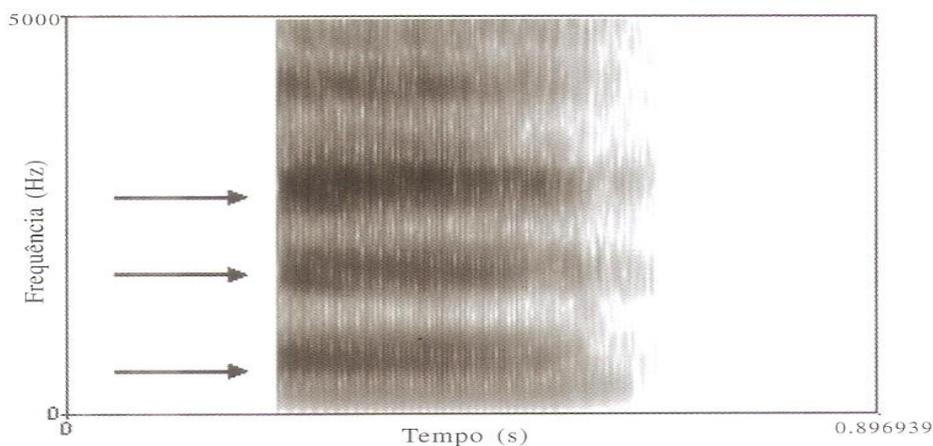
Para se obterem informações a respeito da frequência e da amplitude das ondas complexas, presentes na produção da fala, utiliza-se o espectro que fornece as informações visuais a respeito da frequência e da amplitude do som, num espaço de tempo. A frequência é representada em Hz (Hertz), na abcissa, e a amplitude em dB (decibéis), na ordenada (MATEUS et al., 2005).

Para uma análise acústica detalhada da fala, precisa-se observar a evolução da frequência e da amplitude em função do tempo, o que é possível obter por meio do espectrograma. Este mostra três dimensões do sinal acústico: o tempo, a frequência e a amplitude. A medida do tempo é feita em segundos ou milésimos de segundo, no eixo horizontal. A da frequência é feita em Hertz e pode ser observada no eixo vertical. “A amplitude do sinal é dada por uma gradação de tons de cinzento: as zonas mais escuras são zonas de maior amplitude (e, conseqüentemente, de maior intensidade auditiva)” (MATEUS et al., 2005, p. 114).

A cavidade bucal e a nasal em conjunto são os maiores modificadores dos sons produzidos na laringe. Esse conjunto exerce o papel de um filtro acústico que dá formato aos sons, como das vogais. Esse processo de filtragem do som pelas cavidades oral e nasal é o princípio de formação das vogais. Essa filtragem resulta nos formantes, que são definidos como “as frequências reforçadas que caracterizam o timbre de um som.” (MALMBERG, 1998, p. 24).

A configuração resultante da ação do filtro acústico dá origem a diferentes padrões de formantes, que “correspondem a diferentes zonas amplificadas da onda sonora” (MATEUS et al., 2005, p. 105). É por meio dos formantes que se realiza a análise acústica de sons vocálicos, dos *glides*, dos nasais e dos líquidos. Para a análise das vogais, utilizam-se, geralmente, os dois primeiros formantes que resultam da ação da faringe e da cavidade bucal, os dois principais ressoadores do aparelho fonador (MALMBERG, 1998). A figura a seguir mostra os formantes da vogal [a].

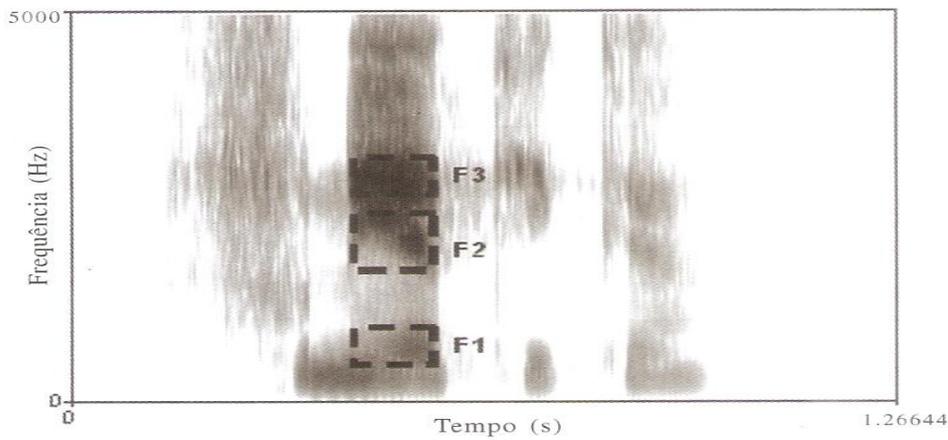
FIGURA 09 – Formantes da vogal [a].



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 105).

O espectrograma apresenta os formantes que estão nas áreas mais escuras da linha horizontal. Os formantes são, portanto, as “frequências onde o formato das cavidades provoca ressonância dos sons” (MATEUS et al., 2005, p. 114).

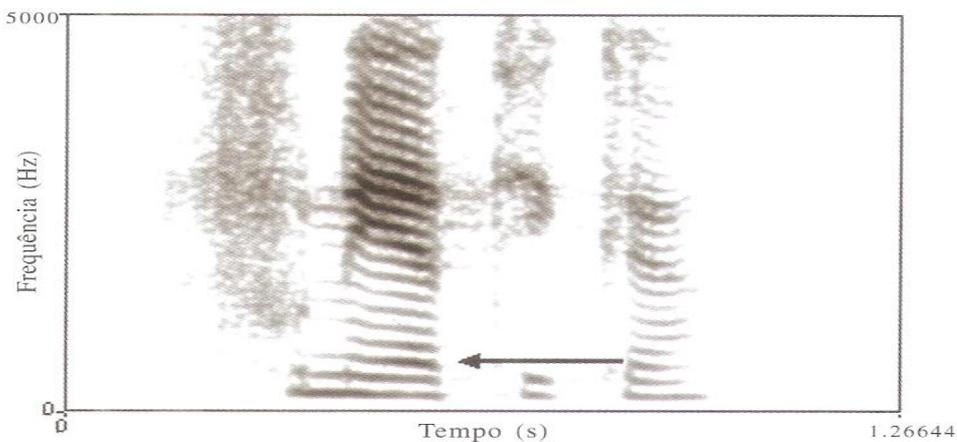
FIGURA 10 – Espectrograma de banda larga da palavra *fonética*.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 114).

O espectrograma pode ser de banda larga e de banda estreita. O primeiro (150 e 300 Hz) possui resolução de qualidade que permite uma boa análise do tempo e dos formantes das vogais, porém não oferece o mesmo em relação à frequência. O segundo, de banda estreita, (10 e 45 Hz) possui boa resolução para a frequência, mas não apresenta o mesmo quanto ao tempo. Vale ressaltar que para a análise da nasalidade, o espectrograma mais utilizado é o de banda larga porque mostra os formantes nasais, o que nem sempre é possível identificar no de banda estreita.

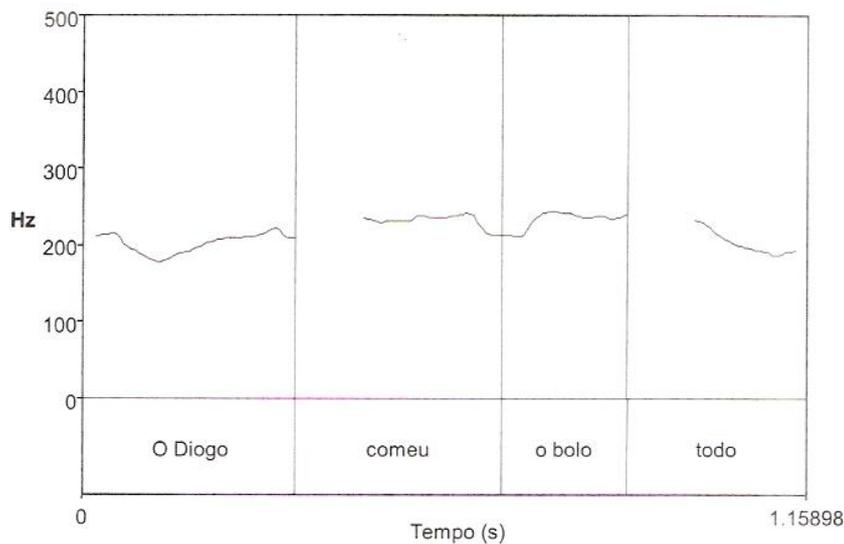
FIGURA 11 – Espectrograma de banda estreita da palavra *fonética*.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 115).

Para visualização da F0, o programa de análise do espectrograma apresenta um gráfico que se denomina traçado de F0. Pode-se observar a F0 de uma frase inteira, mas também pode-se obter apenas de uma palavra, desde que se selecione a parte do oscilograma onde está a palavra da qual se pretende obter a F0. A medida de F0 é utilizada, principalmente, para a análise da entonação.

FIGURA 12 – Traçado de F0



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 116).

Neste trabalho, as medidas de F0 são extraídas do programa *Praat*, a partir da seleção da palavra inteira. Essa medição pode ser feita com a seleção da palavra no espectrograma apresentado no programa, o que dispensa a utilização da marcação no oscilograma.

1.1.1.2 Produção e caracterização das vogais e consoantes orais

Na produção dos sons, tanto vocais como consonânticos, os pulmões liberam o ar e as pregas vocais ou estão muito próximas ou mais afastadas uma da outra, o que faz com que o som seja produzido com mais ou com menos vozeamento das pregas vocais. Quando estas se encontram mais aproximadas, há mais vibração e o som resultante é vozeado. Quando elas estão distantes uma da outra, ocorre bem menos vibração e o som produzido é desvozeado. A

característica de ser vozeado ou desvozeado¹, portanto, “refere-se ao estado específico das pregas vocais durante a articulação de um som” (LADEFOGED, 1981, p. 9).

As características acústicas de produção da fala estão intimamente relacionadas às características articulatórias de produção. Essa relação pode ser observada porque a frequência fundamental relaciona-se à primeira vibração nas pregas vocais; “a configuração das cavidades supraglotais se relaciona com a composição espectral; a força expiratória é apresentada pela amplitude; e a duração da expiração representa o tempo”. (MATEUS et al., 2005, p. 125). O sinal acústico é, de fato, o resultado do processo articulatório de produção do som. Uma análise acústica da fala não prescinde, portanto, da compreensão das características articulatórias dos sons.

Nos itens a seguir, apresentamos a caracterização das vogais e das consoantes orais.

1.1.1.2.1 Vogais orais

Neste item, apresentamos as vogais quanto às suas características acústicas, como as frequências de primeiro e segundo formantes, a duração das vogais orais e nasais e algumas considerações sobre o espaço articulatório das vogais. A caracterização das vogais quanto à articulação será apresentada na seção 1.1.2.

Ladefoged e Johnson (2011) pontuam que a fonte sonora das pregas vocais vibram em diferentes frequências (*itches*) e amplitudes, e o filtro do trato vocal modifica as diferentes frequências, gerando timbres diversos que são ouvidos como as diversas vogais. Quando ouvimos uma vogal, na verdade, ouvimos o conjunto de caracteres acústicos e articulatórios que compõem esse som.

Para Ladefoged (2007), a melhor maneira de analisar as vogais é em termos de suas propriedades acústicas e destas, as mais importantes são os formantes, que são o resultado de diferentes configurações do filtro – trato vocal – que modificam o ar expelido da fonte sonora. Para se conhecer as vogais, precisa-se levar em consideração mais que suas qualidades acústicas; é necessário considerar propriedades como a frequência (*itch*) e a intensidade (*loudness*). A variação de frequência na produção de uma vogal não vai mudar sua qualidade de [a] para [e], por exemplo; como pontua Ladefoged (2007), a frequência é fator individual e depende do falante, pois ela está relacionada à anatomia das pregas vocais de cada pessoa. Por

¹ Optamos por estes termos, vozeado e desvozeado, por serem os termos mais usuais em fonética acústica.

exemplo, a diferença significativa do valor de F0 de um homem para uma mulher e para uma criança deve-se às características anatômicas das pregas vocais destas, que são pequenas em relação às dos homens. Então, se uma vogal é pronunciada em forma de grito ou muito calmamente sua qualidade continuará a mesma. Em fonética, o timbre de uma vogal é chamado de qualidade de vogal.

O que muda a qualidade da vogal são os formantes, ou seja, como já mencionamos, o resultado da configuração que o filtro (trato vocal) realiza no ar expelido da fonte. Essa configuração varia de vogal para vogal, pois os filtros do trato vocal ora intensificam ora enfraquecem as partes do sinal acústico. Por essa razão, para cada vogal, há uma imagem acústica diferente, pois “os dados acústicos básicos que caracterizam cada vogal são a frequência dos formantes²” (tradução nossa) (LADEFOGED, 1981, p. 72).

Ladefoged (1981) afirma que 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* (as frequências) dos dois ou três principais formantes. Por isso, para sua identificação e análise, utilizam-se os dois ou três primeiros (apesar de possuírem mais de cinco formantes), a contar de baixo para cima, pois estes possuem as características relevantes para a identificação de cada vogal. Por exemplo, um som de primeiro formante baixo localizado na faixa de 200 a 300Hz e de segundo formante alto localizado na faixa de 2700 a 3000Hz só pode ser a vogal [i]. Esse limite na frequência dos formantes relaciona-se com as propriedades articulatórias de produção das vogais, pois quanto mais alta a língua, menor é o valor do primeiro formante e quanto mais avançada, maior o valor de segundo formante. Essas características articulatórias estão presentes nessa vogal.

As vogais [i], [u] e [a] são mais distintas acusticamente que as outras, pois no triângulo articulatório proposto por Trubetzkoy (1929 apud CAMARA JR., 1970), e denominado por ele de sistema vocálico triangular, elas ocupam as pontas, ou seja, os três extremos do triângulo. Esse triângulo fora proposto inicialmente por Hellwag, em 1781, opondo a vogal compacta [a] às vogais difusas [i], [u]. Ambos os triângulos compreendem as três vogais citadas em seus espaços, nos extremos do triângulo, e as demais vogais, no espaço entre elas. O primeiro formante dessas vogais tem frequência baixa em [i] e [u] e alta em [a], pois a língua posiciona-se mais alta na produção das duas primeiras vogais e mais abaixada em [a]. O segundo formante tem frequência alta em [i], baixa em [u] e média em [a]

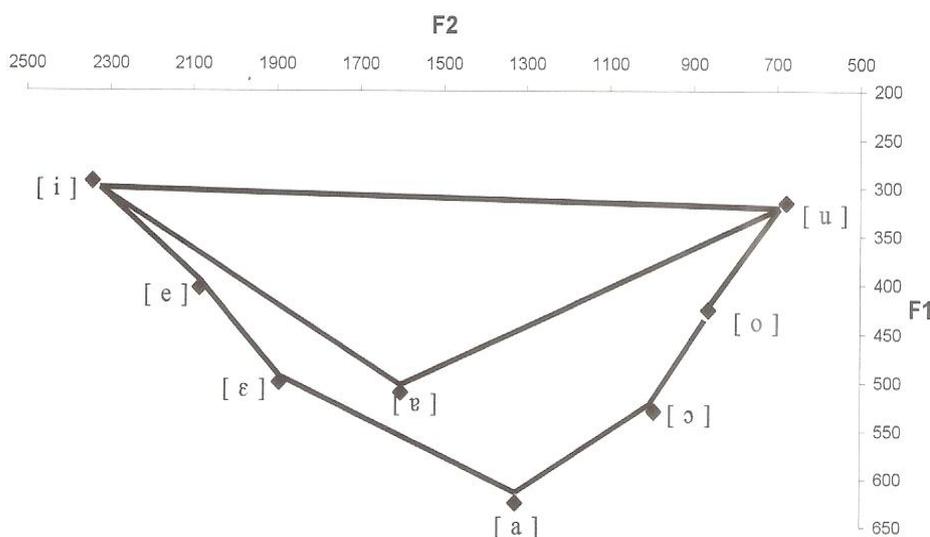
² The basic acoustic data are the frequencies of the formants which characterize each vowel.

porque a língua encontra-se mais avançada para a primeira, recuada para a segunda e numa posição estável para a produção da terceira (LADEFOGED, 2007).

Percebemos, pois, que o primeiro formante (F1) das vogais está relacionado com o alteamento e com o abaixamento do dorso da língua e o segundo formante (F2), com o avanço e recuo do dorso da língua. Na medida em que o dorso da língua se abaixa, o formante é mais alto e quanto mais alto o dorso da língua, mais baixo é o formante (LADEFOGED, 2007).

A partir dos valores de F1 e F2, é possível montar o triângulo articulatório das vogais, pois conforme a frequência de cada um desses formantes, cada vogal tem um lugar mais ou menos fixo no espaço articulatório. Como exemplo desse espaço que assume forma triangular, principalmente, se observarmos as três vogais dos extremos do triângulo, apresentamos o triângulo articulatório das vogais do português europeu. Os valores de F1 estão no eixo vertical e os de F2 no horizontal.

FIGURA 13 – Triângulo articulatório das vogais orais do PE.

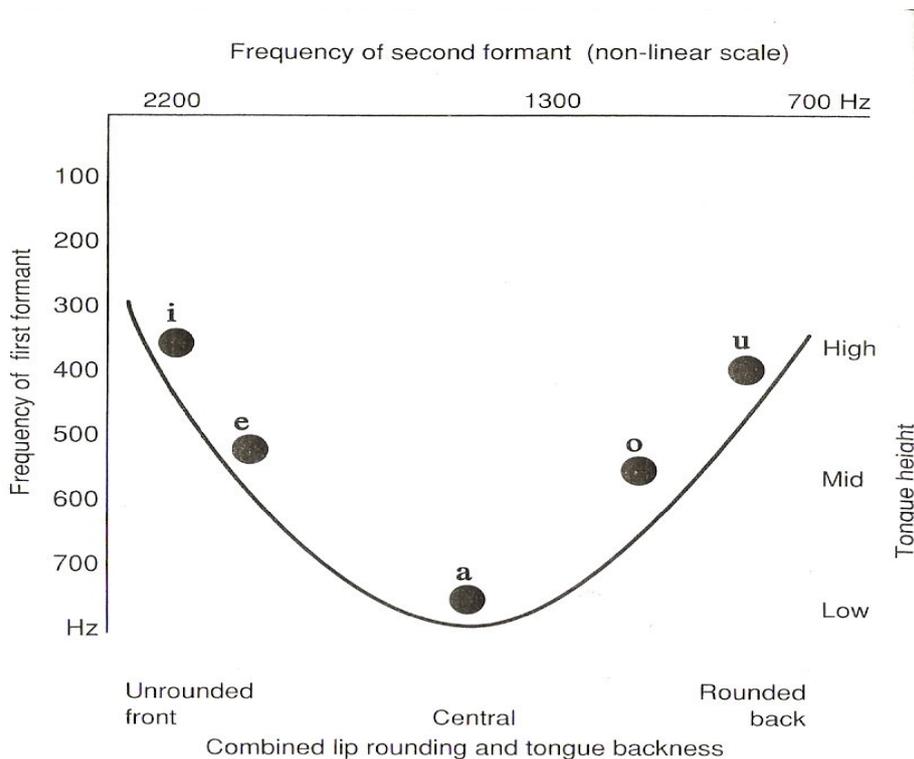


Fonte: Mateus et al. (2005, p. 126).

A delimitação das vogais dentro de um espaço, um triângulo, como recentemente apresentado, deve-se às características de sua produção, resultantes do avanço e recuo da língua. Ladefoged (2007) também apresenta as vogais dentro de um espaço acústico que é definido como uma zona cujas fronteiras são delimitadas pelas faixas de frequências dos dois primeiros formantes. Nesse espaço, como no triângulo articulatório, o [i] e o [u] ocupam as

áreas limítrofes, este à direita e aquele à esquerda. O [a] ocupa a área central desse espaço, entre [i]-[u]. As vogais [e], [ɛ], [o] e [ɔ], no português, ocupam as posições intermediárias entre [i]-[a] e [u]-[a], respectivamente. A seguir, de acordo com Ladefoged (2007), apresentamos a figura do espaço acústico das cinco vogais do espanhol, o que é bem parecido com as da língua portuguesa.

FIGURA 14 – Espaço articulatório das cinco vogais do espanhol.



Fonte: Ladefoged (2007, p. 44).

Ladefoged (2007) afirma que a seleção das três vogais mais distantes ([i], [u], [a]) neste espaço é altamente relevante, principalmente, para as línguas que têm mais de cinco vogais. Nestes casos, o espaço acústico triangular fica bem mais simétrico.

Malmberg (1998) classifica as vogais em tipos acústicos e afirma que esses tipos são os mesmos em todas as línguas do mundo. Essa classificação é realizada conforme a posição que os dois primeiros formantes assumem no espectro, ou seja, ocupam o espaço do meio (imagina-se uma figura triangular) com os formantes da vogal [a] e as duas extremidades com os da vogal [i] e [u]. Com base nessas posições, há um tipo de vogal *compacto* que é a vogal [a] e um tipo *difuso* que são as vogais [i] e [u]. Em relação a essas duas últimas, o autor as classifica como aguda e grave, respectivamente. O [a], fica na posição intermediária entre o agudo e o grave. Malmberg (1998) afirma que todos os sistemas vocálicos do mundo

constroem-se com base nesta dupla oposição entre o agudo e o grave (i – u) e entre o difuso e o compacto (i – a, u – a).

Há línguas no mundo que só possuem essas três vogais. O português, o francês, o inglês e outras línguas possuem outras vogais em posição intermediária entre [i] – [a] e entre [u] – [a]. Essas vogais são chamadas de vogais cardeais porque elas são referenciadas por pontos arbitrários, possuem um ponto fixo e são auditivamente equidistantes (SILVA, 1999).

As investigações em fonética acústica podem estabelecer mais precisamente os pontos que cada vogal ocupa nesse espaço articulatório, que é por meio da extração dos valores dos dois primeiros formantes. Estes mostram exatamente, em uma escala numérica, o ponto que uma determinada vogal ocupa.

Em investigações acústicas acerca da nasalidade vocálica no português do Brasil, Sousa (1994) analisou as vogais orais para poder compará-las com as vogais nasais. Nessa análise, a autora chegou aos seguintes valores de F1 e de F2.

TABELA 01 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais tônicas do PB (SOUSA, E., 1994).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS ORAIS TÔNICAS DO PB							
Formantes	i	e	ɛ	a	u	o	ɔ
F1	291,67	351,67	550,00	738,33	299,17	420,00	520,00
F2	2111,67	2023,33	1826,67	1271,67	640,00	720,00	800,00

Fonte: Sousa, E. (1994) [adaptado].

Outros valores de F1 e de F2 das vogais [i], [u] e [a] encontram-se em Cagliari (1977).

TABELA 02 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais tônicas do PB (CAGLIARI, 1977).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS ORAIS TÔNICAS DO PB			
Formantes	i	u	a
F1	270	280	620
F2	2190	870	1320

Fonte: Cagliari (1977) [adaptado].

Percebemos, nas duas tabelas apresentadas, que os valores de F1 e de F2 das três vogais que ocupam os extremos do triângulo são diferentes de um estudo para o outro. Os valores de F1 da vogal alta anterior, da alta posterior e da baixa central, na pesquisa de Sousa

(1994), são sempre maiores que os valores encontrados por Cagliari (1977). Quanto ao F2, ocorre o contrário: estes são sempre maiores nesse autor.

No PE, há os trabalhos de Andrade (1987) e de Delgado-Martins (1973) que apresentam os valores de F1 e de F2 das vogais orais, como vemos nas tabelas a seguir.

TABELA 03 – Médias de F1 e F2 das vogais orais tônicas do PE (ANDRADE, 1987).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS ORAIS TÔNICAS DO PE								
Formantes	Gênero	i	e	ɛ	a	u	o	ɔ
F1	F	329	469	734	988	320	414	672
	M	232	329	452	772	291	379	500
F2	F	2995	2498	2474	1481	667	859	1078
	M	2161	2063	1969	1338	726	708	784

Fonte: Andrade (1987) [adaptado].

Andrade (1987) apresenta os valores de F1 e de F2 conforme o gênero do falante. Percebemos, na tabela, que todos os valores de F1 dos falantes masculinos são menores que os mesmos valores do grupo feminino. O mesmo acontece com os valores de F2, à exceção da vogal alta posterior que apresenta valor de F2 maior nas mulheres.

Vejam os valores encontrados por Delgado-Martins (1973).

TABELA 04 – Médias de F1 e F2 das vogais orais tônicas do PE (DELGADO-MARTINS, 1973).

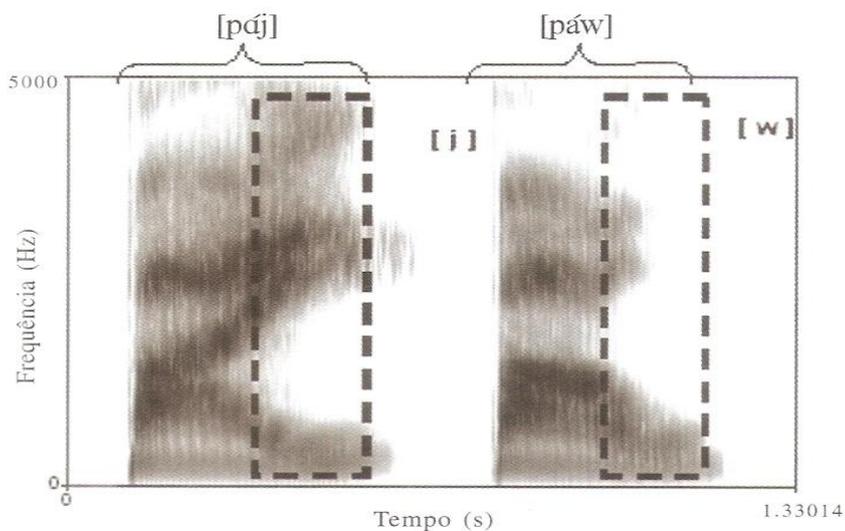
MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS ORAIS TÔNICAS DO PE							
Formantes	i	e	ɛ	a	u	o	ɔ
F1	293,58	403,19	501,10	511,13	315,00	425,53	530,70
F2	2343,36	2083,94	1893,21	1602,07	677,80	863,59	993,91

Fonte: Delgado-Martins (1973) [adaptado].

Os valores de F1 desta tabela estão sempre numa posição entre os valores de F1 dos homens e os valores das mulheres, da tabela de Andrade (1987). A única vogal que apresenta F1 superior aos valores da tabela de Andrade (1987) é a vogal média posterior fechada. No que se refere aos valores de F2, estes têm maior variação, ora entre os valores de homens e mulheres, ora maiores, ora menores que os mesmos valores da tabela de Andrade (1987).

Quanto às semivogais, como o próprio nome já indica, há muita semelhança fonética e acústica entre estas e as vogais. Elas são bem visíveis no espectrograma, porém apresentam-se com menos energia, como percebemos na figura a seguir. (MATEUS et al., 2005).

FIGURA 15 – Espectrograma das palavras *pai* e *pau*.



Fonte: Mateus et al. (2005, p. 127).

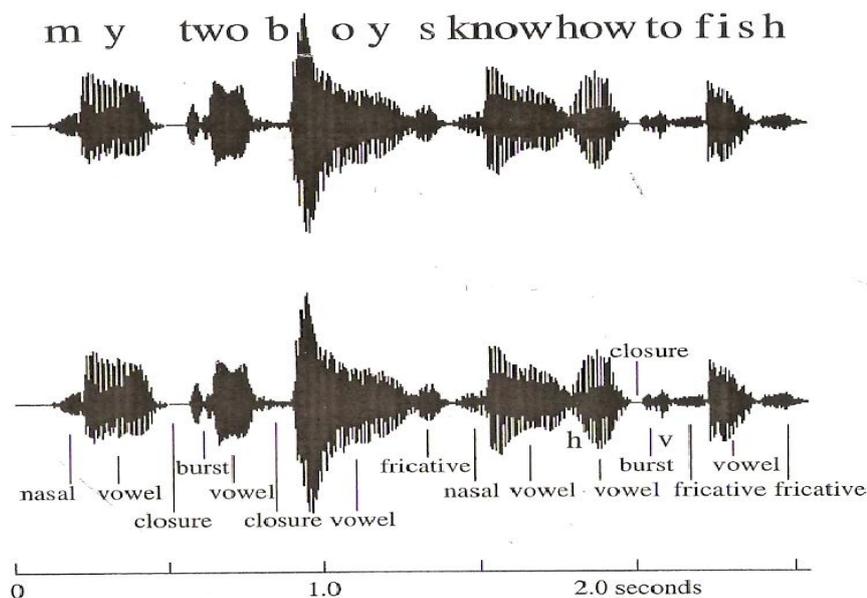
Observamos claramente que não há interrupção entre a passagem da vogal para a semivogal, o que é característica relevante dos ditongos.

Passemos à apresentação das consoantes.

1.1.1.2.2 Consoantes orais

Na produção das consoantes, a obstrução total ou parcial no trato vocal pode ser rápida, como em [p], ou mais demorada, como em [m]. Ladefoged e Johnson (2011) afirmam que em termos de análise acústica não é possível perceber o ponto de articulação das consoantes no oscilograma (*waveform*), mas o modo de articulação é facilmente percebido como o é também a diferença entre um som vozeado e um desvozeado. No oscilograma, portanto, percebemos e identificamos as consoantes oclusivas, as fricativas, as nasais e as aproximantes.

FIGURA 16 – Oscilograma da frase “my two boys know how to fish”.



Fonte: Ladefoged e Johnson (2011, p. 18).

Já vimos que as vogais são identificadas a partir dos seus formantes, dos dois primeiros, principalmente. Com as consoantes não é tão simples, pois a maioria delas não têm formantes. Ladefoged e Johnson (2011, p. 198) afirmam que “a estrutura acústica das consoantes é geralmente mais complicada que a das vogais³” (tradução nossa). Esses autores afirmam que não há diferença entre as oclusivas vozeadas [b], [d], [g] e as desvozeadas [p], [t], [k] no momento da oclusão, pois em todas elas acontece o silêncio da oclusão. O intervalo entre o silêncio da oclusão e o início da vogal é chamado de VOT (*Voiced Onset Time*) (KENT; READ, 2002). Para diferenciar as consoantes oclusivas, por exemplo, observa-se, no espectrograma, o espaço entre a explosão e o início da vogal seguinte que se difere de uma consoante para outra. As fricativas também podem ser identificadas pela fricção, que pode chegar a ser registrada por volta dos 8000Hz, no espectrograma. Estas consoantes atingem as frequências mais altas da fala. Esses são apenas alguns dos fatores que podem ser observados na análise acústica das consoantes.

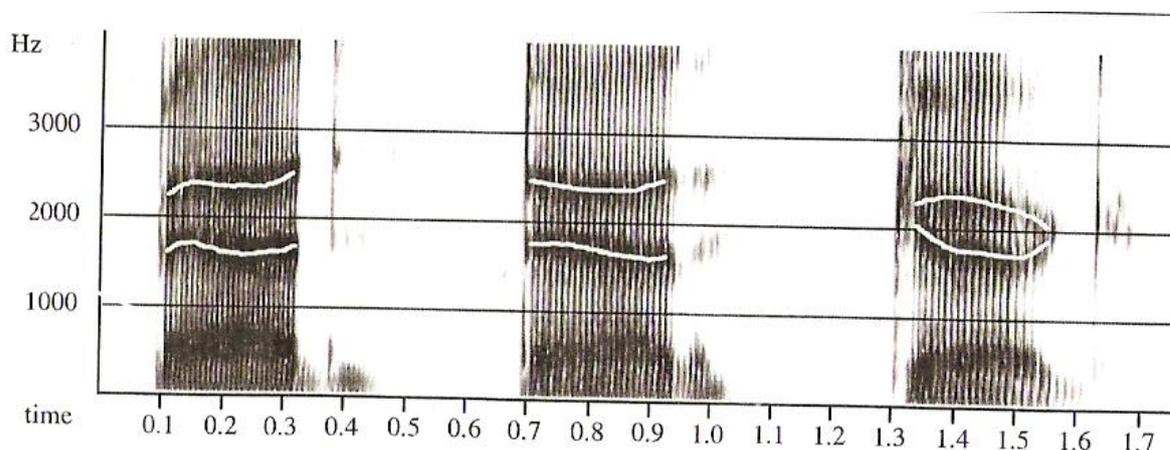
As consoantes provocam alterações nos formantes das vogais que as seguem ou as precedem, a depender da configuração do trato vocal, durante a produção. Na produção da sílaba [be], por exemplo, o formante da vogal começa a partir da abertura dos lábios. A frequência dos formantes corresponderá à maneira particular em que os lábios se encontram (iniciando a abertura) após a explosão da consoante e o início da vogal. Ladefoged e Johnson

³ The acoustic structure of consonants is usually more complicated than that of vowels.

(2011) acrescentam que, de acordo com a teoria da perturbação⁴, o fechamento dos lábios acarreta abaixamento de todos os formantes. Na sílaba [bɛ], portanto, os formantes começam em uma posição mais baixa e depois sobem ligeiramente. Os autores pontuam que processo parecido ocorre em [ɛb] em que os formantes têm um ligeiro abaixamento que indica o fechamento dos lábios para a produção da consoante final (LADEFOGED; JOHNSON, 2011, p. 198). Diante disso, a extração dos formantes das vogais orais e nasais, neste trabalho, é realizada na parte estável do formante, que é praticamente no meio deste e é a parte que tem menos interferência da consoante vizinha, seja ela localizada à direita, seja à esquerda. Então, tem-se uma palavra *manga*. No espectrograma, aparece a palavra inteira e as outras partes da sentença em que ela está inserida (subseção 2.2), mas a extração das medidas é realizada apenas na vogal nasal.

Apresentamos, a seguir, um espectrograma das palavras *bed dead* e do logátomo⁵ *geg*, do inglês americano, tirado de Ladefoged e Johnson (2011, p. 199), em que se observa a formação do F2 e do F3, resultado da configuração do trato vocal para a produção das oclusivas vozeadas [b, d, g].

FIGURA 17 – Espectrograma das palavras *bed, dead* e do logátomo *geg*.



Fonte: Ladefoged e Johnson (2011, p. 199).

⁴ A teoria da perturbação postula que a configuração do trato vocal e a posição dos lábios, no momento da produção das vogais, provoca alteração na frequência dos formantes. Há configurações que farão com que a frequência do formante suba e há configurações que farão com que a frequência caia (LADEFOGED; JOHNSON, 2011).

⁵ Palavra artificial de poucas sílabas que obedece a todas as regras fonotáticas de uma língua, mas que não tem significado.

Antes de passarmos às observações sobre a figura, apresentamos alguns termos e suas definições usados na análise espectrográfica: a) *locus*: “aparente ponto de origem do formante para cada lugar de articulação”; b) barra de vozeamento (*voice bar*): “estrias” que surgem na linha base, em abcissa, durante a produção de um som vozeado; c) esmagamento velar (*velar pinch*): aproximação das extremidades dos formantes no início e no fim da vogal precedida e seguida por uma velar.

A partir das observações dos autores, percebemos que os F1s das três palavras iniciam em um nível baixo e depois têm uma ligeira elevação. Os autores afirmam que esse fato está relacionado ao fechamento dos lábios para a produção dessas oclusivas e não deve ser considerado característica para distinguir lugar de articulação. Na primeira palavra, *bed*, o F2 e o F3 iniciam mais baixo que os mesmos formantes da palavra *dead*; “o F2 é notadamente alto com a inicial [b], a partir de um *locus* comparativamente baixo”. Em *dead*, o F2 é estável no início, enquanto que o F3 cai um pouco. Na terceira palavra, o logátomo *geg*, tem-se o início e o fim dos formantes aproximados, ou seja, no início e no fim da vogal os formantes se aproximam. Conforme os autores, esta é uma característica marcante das consoantes velares. Esse fenômeno é chamado de esmagamento velar (*velar pinch*) (LADEFOGED; JOHNSON, 2011, p. 199).

Os fonemas denominados aproximantes são, ao contrário dos oclusivos, produzidos sem oclusão no trato vocal. Neste grupo, em cuja produção há um estreitamento no trato vocal, estão as semivogais [j] e [w] e as consoantes [l] e [r]. Esses fonemas são caracterizados pela frequência de seus formantes, que são produzidos com bem menos energia em relação às vogais. A lateral [l], por exemplo, tem formantes parecidos com os das vogais, mas que se localizam por volta de 250, 1200 e 2400Hz e com menos intensidade. Outro tipo de consoante que possui formantes são as nasais, tópico de nossa apresentação na subseção seguinte.

1.1.1.3 Produção e caracterização das vogais e consoantes nasais

A nasalidade existe articulatoriamente graças à movimentação do véu palatino que, ao abaixar-se, permite o acoplamento dos tratos oral e nasal e a conseqüente saída de ar pela cavidade oral e nasal, o que resulta na emissão dos sons nasais vocálicos e consonânticos. Na produção destes, o abaixamento do véu palatino vem acompanhado pela oclusão característica da produção das consoantes nasais [m], [n] e [ɲ], o que bloqueia a passagem de ar pela boca.

Na produção das vogais nasais, não ocorre a oclusão e a passagem de ar acontece tanto no trato oral como no nasal. Passemos a uma descrição mais detalhada desses sons nasais, a iniciar pelas vogais.

1.1.1.3.1 Vogais nasais

A tradição dos estudos linguísticos define a vogal nasal como uma sequência de vogal oral mais uma consoante nasal, como já mencionamos neste trabalho. Em fonética acústica, as vogais orais são identificadas pelos dois ou três primeiros formantes. Na vogal nasal existem os mesmos formantes das orais, porém acontece a inserção de um formante nasal e uma ligeira modificação nos demais formantes (MALMBERG, 1998). Há também uma parte final denominada murmúrio nasal ou apêndice nasal. Uma das modificações mais precisas que ocorre na vogal nasal em relação à sua contraparte oral é a divisão dos formantes em uma parte inicial oral, seguida de uma parte nasal. Esta última finaliza-se com um “murmúrio vocálico” a que Medeiros et al. (2008) denominam apêndice nasal. Neste trabalho, optamos pelo termo murmúrio nasal, que é o mais utilizado na literatura da fonética acústica.

Medeiros et al. (2008) afirmam que as vogais nasais que possuem uma consoante oclusiva logo à direita apresentam sempre o murmúrio nasal, porém, quando esse contexto é preenchido por uma fricativa, o aparecimento desse murmúrio nem sempre é possível. Essa hipótese foi confirmada em investigações realizadas por Medeiros (2007) em que a autora faz um estudo experimental das vogais nasais [ĩ], [ũ], [ẽ] vizinhas a uma consoante oclusiva e uma fricativa em contexto seguinte, em palavras como, *pinta/pincha*, *canta/dança*, *cumpre/punge*. A autora concluiu que a fricativa não favorece o aparecimento do murmúrio, enquanto que a oclusiva o faz. O murmúrio, neste caso, intensifica-se com o fechamento dos lábios, característico da produção das oclusivas. Esse murmúrio, quando aparece seguindo a vogal nasal, é bastante variável. Jesus (2002 apud MEDEIROS et al., 2008) menciona um murmúrio de 10 milissegundos. Já Sousa (1994) afirma que o murmúrio pode variar de 40 a 100 milissegundos.

Ressaltamos que não realizamos investigações em trabalhos que apresentam análise do murmúrio nasal em final de palavra, como em *bom*, *amém*, entre outros.

Além do murmúrio, a vogal nasal é composta por uma parte oral e uma parte nasal. Na literatura, a vogal nasal é assim entendida como possuidora dessas três partes. Medeiros

(2007), baseada em análise de espectros, divide a vogal nasal em duas partes, em vez de três, como já é comum nas análises dessas vogais. A autora assegura que não há uma fase oral sem interferência de nasalidade ou uma fase puramente oral na vogal nasal, haja vista o acoplamento dos tubos ocorrer no início da produção da vogal. A partir destas observações, ela questiona a divisão da vogal em três partes e propõe uma divisão binária e não uma tripartida. Com esse postulado, Medeiros (2007) questiona a visão bifonêmica da nasalidade e sugere uma mudança de termo de bifonêmica para bifásica, pois o primeiro subentende a presença de dois fonemas segmentáveis, o que não é possível realizar em termos de vogal nasal. Existe sim, segundo a autora, uma sobreposição de gestos, logo, sobreposição de fonemas na produção dessas vogais.

Essa autora trata a nasalidade sob o prisma da Fonologia Articulatória (FAR) de Browman; Goldstein (1989; 1992) e Goldstein; Fowler (2003) que concebem o gesto nasal como um gesto completo e não dividido em partes. Nessa abordagem dinâmica da FAR, a configuração do trato é determinante para a nasalidade, uma vez que a vogal nasal é resultado de uma sobreposição de gestos realizados pelos articuladores.

Nessa pesquisa, Medeiros (2007) apresenta as médias de F1 e de F2 das vogais nasais tônicas do português brasileiro, como observamos na tabela a seguir:

TABELA 05 – Média de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PB (MEDEIROS, 2007).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS NAsAIS TONICAS DO PB			
Formantes	ĩ	ũ	ẽ
F1	367	392	443
F2	2380	-	1393

Fonte: Medeiros (2007) [adaptado].

Sousa (2003), em sua dissertação de mestrado, afirma que as características das vogais dependem, além dos fatores fisiológicos, do ambiente fonético em que elas estão inseridas. Por meio de técnicas de raios-x e de outras observações, pesquisadores têm percebido que nem sempre ocorre o fechamento completo da função velofaríngea durante a produção das vogais. Nas vogais altas, [i] e [u], ocorre maior fechamento, se comparadas com as vogais baixas [e] e [a]. Por isso, “algumas vogais podem ser mais nasais dentro de um contexto consonantal do que em outros” (SOUSA, 2003, p. 35).

Respalhada nos postulados de Dickson (1962) acerca das vogais nasais, essa autora apresenta algumas características relevantes da nasalidade das vogais: “redução na

intensidade do primeiro formante; redução da intensidade dos harmônicos de alta frequência, incluindo a região do primeiro formante; uma antirressonância; e aumento na largura de faixa dos formantes” (SOUSA, 2003, p. 39).

Ladefoged (2003) também apresenta algumas características acústicas das vogais nasais, entre elas: a diminuição de energia do primeiro formante; a presença de um formante nasal entre o primeiro e o segundo formante; uma ligeira queda de frequência no segundo formante; e um aumento na largura de faixa dos formantes. Esse aumento acontece porque “o trato vocal, com o acoplamento do trato nasal, adquire uma superfície maior, fazendo com que mais energia seja absorvida pelas paredes do trato nasal e pela maior inércia do ar.” (SEARA, 2000, p. 9).

Seara (2000) em seu trabalho sobre as vogais nasais afirma que em relação às consoantes nasais, as vogais nasais têm mais amplitude porque o trato vocal encontra-se mais aberto, enquanto que para a produção das consoantes o trato nasal encontra-se mais constricto. Comparando essas vogais com suas contrapartes orais, a amplitude naquelas é maior devido ao acoplamento de outras cavidades à cavidade nasal, como a dos seios paranasais (SEARA, 2000).

A presença de antirressonâncias no espectro das vogais nasais deve-se à ramificação do trato vocal com o trato nasal. As antirressonâncias (anti-formantes) “são bandas de frequência em que a energia acústica é seletivamente atenuada” (SEARA, 2000, p. 9). Elas provocam perda na transmissão da energia acústica porque absorvem o som. No espectro, os formantes aparecem como picos de energia. Já os anti-formantes aparecem “como vales espectrais pronunciados. O efeito de um anti-formante no espectro aparece no abaixamento da amplitude dos formantes que estão acima ou abaixo dele.” (SEARA, 2000, p. 10).

Outra característica importante da vogal nasal, encontrada por Sousa (1994) e Seara (2000), é a maior duração desta em relação à sua contraparte oral. Conforme Sousa (1994), essa maior duração da vogal nasal afeta também a duração da sílaba, que fica mais longa.

Além das investigações realizadas por Medeiros (2007), Sousa (2003) e Seara (2000), há diversas outras que se debruçaram sobre as vogais nasais da língua portuguesa, sob as técnicas da fonética acústica e experimental. Um dos precursores dessas investigações é Cagliari (1977), que investigou as vogais nasais do PB em vozes normais e em vozes patológicas (nasalidade patológica) e chegou ao resultado de que há graus de nasalidade a depender do maior ou menor grau de abaixamento do véu palatino. Neste trabalho, sua tese de doutoramento, ele “postulou cinco parâmetros envolvidos na produção da nasalidade: abertura nasal, altura do véu, características do fluxo de ar, acoplamento acústico, coordenação do

traço oral/nasal” (CAGLIARI, 1977). A seguir, apresentamos os valores de F1 e de F2 das vogais nasais em posição tônica encontrados por Cagliari (1977).

TABELA 06 – Média de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PB (CAGLIARI, 1977).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS NASAIS TONICAS DO PB			
Formantes	ĩ	ũ	ẽ
F1	270	250	500
F2	2600	800	1425

Fonte: Cagliari (1977) [adaptado].

Sousa (1994), que concluiu que as vogais nasais são compostas de pelo menos duas fases, a parte nasal e o murmúrio. As vogais nasais apresentam sempre maior duração que suas contrapartes orais, o que afeta o nível silábico, deixando a sílaba com vogal nasal mais longa que a que possui vogal oral. Essa autora verificou a presença do murmúrio nasal na maior parte das vogais nasais e afirmou que “este murmúrio seria consideravelmente coarticulado à vogal, e não apresenta sinais aparentes de transições para um ponto de articulação consonantal” (SOUSA, 1994, p. 127). Ela afirma que o murmúrio nasal é o grande responsável pela maior duração das vogais nasais e que as vogais [ĩ], [ũ] e [ẽ] apresentam murmúrio maior que as demais, o que contribui para uma melhor distinção destas vogais frente às suas contrapartes orais.

TABELA 07 – Médias de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PB (SOUSA, E., 1994).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS NASAIS TONICAS DO PB					
Formantes	ĩ	ũ	ẽ	õ	ẽ
F1	279,17	310,00	482,50	543,33	630,00
F2	2248,33	520,00	2061,67	648,17	1298,33

Fonte: Sousa, E. (1994) [adaptado].

Ao observarmos as tabelas 05, 06 e 07 contendo valores de F1 e de F2 das vogais nasais tônicas do PB, percebemos que há relevante variação nos números, ao que podemos inferir que estabelecer o padrão formântico das vogais nasais em termos numéricos não é uma tarefa fácil. Outra observação pertinente é que boa parte das pesquisas em vogais nasais abordam apenas as vogais dos extremos do triângulo, deixando as médias sem muitas

investigações, pois estas apresentam muitas alterações articulatórias e acústicas de uma língua para outra, ou seja, entre as línguas que as possuem.

Uma investigação mais recente é a de Marshal e Reis (2012) que, em pesquisas sobre a descrição articulatória do português, afirmam que, no português, as vogais nasais são articulatoriamente mais altas e que não há nasalidade nas vogais médias baixas [ɛ] e [ɔ]. Ao contrário, no francês, ocorre a nasalização das vogais baixas [ɛ̃], [œ̃], [ɔ̃] e [ɑ̃].

No francês, Delvaux (2003), em sua tese de doutoramento, investigou aspectos acústicos, articulatórios e aerodinâmicos dessas vogais. Nesse estudo, entre outros achados, essa autora percebeu que há diferença no volume de fluxo de ar na produção das vogais nasais e que o abaixamento do véu palatino se difere de vogal para vogal. Na comparação entre as vogais nasais e suas contrapartes orais, esse autor concluiu que as vogais nasais são mais longas que suas contrapartes orais; que o abaixamento do véu palatino é menor ou maior, a depender do contexto fonológico em que está inserida a vogal nasal; e ainda, que na vogal nasal há uma parte oral que rapidamente passa a nasal e que as frequências de F1 e F3 são afetadas pela diminuição do volume de energia que acontece na produção dessas vogais.

Investigações acerca das características acústicas das vogais nasais no PE foram realizadas, entre outros, por membros de um projeto de Fonética Experimental da Universidade de Aveiro, composto de pesquisadores com formação em Engenharia e em Linguística. Eles chegaram à conclusão de que a vogal nasal com maior duração é a vogal [ĩ] e a com menor duração é a vogal [ẽ]; as vogais altas anterior e posterior apresentam F0 com valor mais elevado em relação às demais (MOUTINHO et al., s/d).

Teixeira (2000), em sua tese de doutoramento em Engenharia Eletrônica, realizou uma investigação sobre a síntese articulatória das vogais nasais no PE. Ele chegou a resultados como os de que a vogal nasal é composta por duas fases, uma inicial em que predomina o ar irradiado pelos lábios (uma fase oral) e uma fase final com maior radiação da nasalidade. A vogal nasal, portanto, consistiria “numa transição gradual entre estas duas fases.” (TEIXEIRA, 2000, p. 201). Ele também percebeu que o segmento seguinte à vogal nasal em muito influencia a percepção da nasalidade e que a vogal nasal em final de palavra tem sua nasalidade aumentada pelo fechamento dos lábios e pela radiação nasal.

Drenska (1989) realizou investigações acústicas acerca da nasalidade vocálica no PE em comparação com as vogais nasais do Búlgaro. Ela chegou às seguintes conclusões sobre as vogais nasais do PE: as vogais nasais têm espectro denso, carregado de ressonâncias e têm faixas largas; quando a consoante nasal é totalmente assimilada pela vogal, a duração desta

umenta; quando a consoante nasal não é totalmente assimilada, a duração da vogal nasal é diminuída; a vogal nasal tem sempre maior duração; quanto aos formantes, estes mudam na vogal nasal em relação à sua contraparte oral, ora sobem ora descem, principalmente em relação ao F1; a nasalidade das vogais do PE mostrou-se no plano temporal, ou seja, há oscilação de nasalidade na parte inicial da vogal (parte oral) e manutenção da nasalidade pelo resto da vogal.

Neste estudo, Drenska (1989, p. 144) apresenta as médias de F1 e de F2 das vogais nasais tônicas do PE, como mostramos a seguir:

TABELA 08 – Médias de F1 e F2 das vogais tônicas nasais do PE (DRENSKA, 1989).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS NASAIS TONICAS DO PE					
Formantes	ĩ	ũ	ẽ	õ	ẽ
F1	317,56	300,45	426,53	416,37	438,88
F2	2171,78	885,78	1905,60	931,66	1511,27

Fonte: Drenska (1989, p. 144) [adaptado].

Uma investigação recente acerca das vogais nasais do PE é a de Domingos (2011), em que ele compara a nasalidade das vogais do PE com a das vogais do português angolano, com o fim de apresentar pistas acústicas para a identificação de falantes. A respeito dos valores dos formantes, que é o que mais nos interessa neste trabalho, Domingos (2011) chegou aos seguintes valores:

TABELA 09 – Médias de F1 e F2 das vogais nasais tônicas do PE (DOMINGOS, 2011).

MÉDIAS DE F1 E F2 DAS VOGAIS NASAIS TONICAS DO PE					
Formantes	ĩ	ũ	ẽ	õ	ẽ
F1	369	379	522	553	724
F2	2490	754	2167	934	1495

Fonte: Domingos (2011) [adaptado].

Com as tabelas, percebemos que os valores de F1 e de F2 das vogais em questão também se alteram. Os valores de F1 de todas as vogais nasais são maiores em Domingos (2011). Quanto aos valores de F2, apenas as vogais [ĩ], [ẽ] e [ẽ] possuem valor maior no trabalho deste pesquisador. No capítulo da análise de dados, apresentamos as discussões sobre esses dados em comparação com o que obtivemos por meio de nossas medições acústicas.

Passemos às considerações sobre as consoantes nasais.

1.1.1.3.2 Consoantes nasais

As consoantes nasais da língua portuguesa são três [m], [n] e [ɲ]. Todos são produzidos com a obstrução da passagem de ar no trato oral, como ocorre com as demais oclusivas. A diferença é que o véu palatino se abaixa e libera a passagem de ar pela cavidade nasal. Um fator relevante que diferencia oclusivas nasais e orais é que aquelas podem ser sustentadas em sua produção por um longo período de tempo, enquanto estas não. Nas oclusivas orais, acontece a oclusão e a explosão do ar, não sendo possível sustentá-las por um tempo (SOUSA, 1994).

Para que as consoantes nasais sejam produzidas, dois fatores são necessários: a obstrução da passagem de ar pela boca e o acoplamento dos tubos oral e nasal, o que resulta na saída de ar pelas fossas nasais. Na produção das vogais, a energia sonora é expelida tanto pelo trato oral como pelo trato nasal.

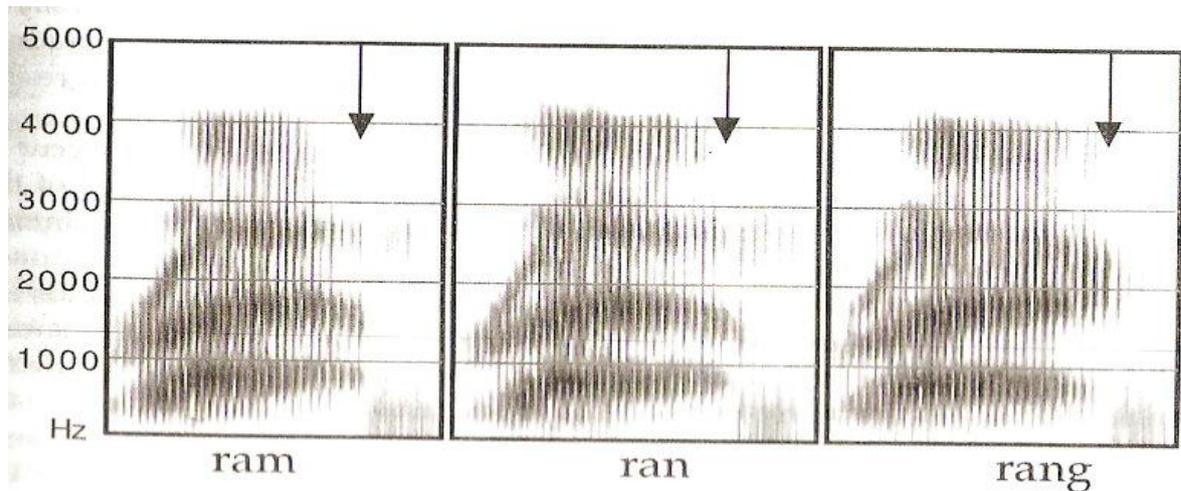
As consoantes nasais do inglês são [m], [n] e [ŋ]. Ladefoged e Johnson (2011, p. 14) pontuam que as consoantes oclusivas nasais do inglês podem vir no início de palavras, como em *my* (oclusão bilabial) e em *nigh* (oclusão alveolar), e no final de palavras, como em *sang* (oclusão velar). Esses autores acrescentam que o termo *nasal* em si é suficiente para caracterizar essas consoantes, não sendo necessário acrescentar oclusivas.

Em português, as consoantes nasais podem vir no início de sílabas, como em *mãe*, *nada*, *vinho*. Temos, portanto a nasal bilabial [m], nasal alveolar ou dental [n] e nasal palatal [ɲ]. Há também a realização alofônica da nasal velar [ŋ], na língua portuguesa, em final de sílabas, como em *canga*, *sunga*. A palatal só ocorre em *onset* silábico, como a velar ocorre somente em coda.

Acusticamente, estes sons são caracterizados a partir da frequência de seus formantes, como as vogais e os aproximantes. A diferença é que os formantes das consoantes nasais não são tão altos como os são nas vogais nasais. Esses formantes localizam-se por volta dos 250, 2500 e 3250Hz, respectivamente (LADEFOGED; JOHNSON, 2011). O chamado formante nasal tem a frequência baixa e acontece por volta dos 250 a 300Hz (KENT; READ, 2002).

A passagem de ar pela cavidade nasal afeta a amplitude dos formantes. A figura a seguir, tirada de Ladefoged (2007), mostra as três consoantes nasais do inglês [m], [n] e [ŋ], em posição de coda.

FIGURA 18 – Consoantes nasais [m], [n] e [ɲ] em posição de coda.



Fonte: Ladefoged (2007, p. 55).

Como se percebe na figura, as três consoantes nasais têm dois formantes que apresentam bem menos energia que o das vogais que os antecedem. O primeiro formante tem frequência por volta do 2000Hz e o segundo por volta dos 2500Hz, com menos energia em relação ao primeiro. Essas características tipificam as consoantes nasais (LADEFOGED, 2007).

Ladefoged e Johnson (2011, p. 174) afirmam que, assim como as oclusivas, as consoantes nasais “podem ser vozeadas ou desvozeadas⁶” (tradução nossa). Esses autores citam como exemplo de língua que possui consoantes nasais desvozeadas a burmese, e acrescentam que esse tipo de fonema é bem raro nas línguas do mundo. Em burmese, há contraste entre consoantes nasais vozeadas e desvozeadas em quatro diferentes lugares de articulação: bilabial vozeada (mâ `lift up`) e bilabial desvozeada (m̥â `from`); alveolar vozeada (nă `pain`) e alveolar desvozeada (n̥ă `nose`); palatal vozeada (ɲă `right`) e palatal desvozeada (ɲ̥ă `considerate`); velar vozeada (ŋâ `fish`) e velar desvozeada (ŋ̥â `borrow`) (LADEFOGED; JOHNSON, 2011, p. 287).

Há também nessas consoantes o murmúrio nasal, um traço acústico, resultado do movimento articulatorio de abertura velofaríngea, acompanhado pela obstrução da cavidade. Conforme Kent; Read (2002, p. 171), “o murmúrio é o segmento acústico associado com uma radiação exclusivamente nasal de energia sonora⁷”. Esse murmúrio também está presente nas vogais nasais, como vimos na seção anterior.

⁶ Like stops, they can occur voiced or voiceless.

⁷ The murmur is the acoustic segment associated with an exclusively nasal radiation of sound energy.

Passemos à apresentação da fonética articulatória que em muito contribui para a compreensão das vogais orais e nasais e da nasalidade em si.

1.1.2 Fonética Articulatória

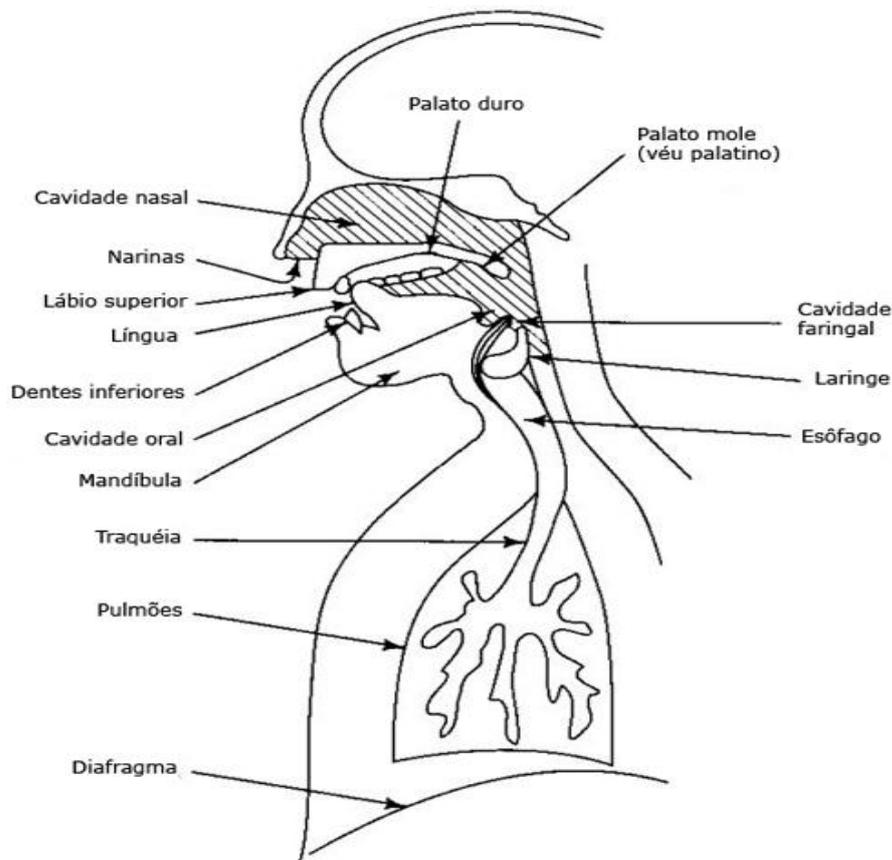
Um dos ramos da fonética que em muito auxilia o trabalho do linguista é o articulatório, pois “seu objeto está diretamente vinculado à manifestação da língua em sua materialidade” (CAVALIERE, 2005, p. 26). A Fonética Articulatória estuda a produção dos sons pelo aparelho fonador e como os três sistemas, respiratório, articulatório e fonatório, se organizam para produzir os sons, mais especificamente a voz humana. Conforme Mateus et al (2005), essa área da fonética está diretamente relacionada com as características anatômicas e fisiológicas dos órgãos utilizados na produção da fala.

Não existe um órgão no corpo humano responsável única e exclusivamente pela produção da fala. Esta é produzida pela ação conjunta de vários órgãos responsáveis pelas necessidades vitais do ser humano, como a respiração e a alimentação (MATEUS et al., 2005).

Há, especialmente, três sistemas envolvidos na produção da fala: o respiratório, o fonatório e o articulatório. O sistema respiratório tem o pulmão como seu principal órgão, de onde sai a energia que movimenta as partículas de ar. O fonatório tem a laringe, onde se encontram as cordas vocais, denominadas, conforme Mateus et al. (2005, p. 66), “fontes sonoras do aparelho fonador”, e a glote. Por fim, o sistema articulatório onde se encontram a faringe, o trato oral e o nasal. É nesse sistema ou trato vocal que o ar é modificado e resulta na produção de variados tipos de sons.

Na figura, a seguir, podemos visualizar esses sistemas distribuídos em suas partes.

FIGURA 19 – Aparelho fonador.



Fonte: blogdelinguistica.blogspot.com.

Para que o som seja produzido são necessárias três condições que são a corrente de ar, o obstáculo à corrente de ar e a caixa de ressonância. A corrente de ar existe por causa dos pulmões, brônquios e traqueia, que são os órgãos respiratórios. A laringe, lugar em que ficam as pregas vocais, é responsável pela sonoridade, por meio da vibração ou não das pregas vocais. Por fim, o trato vocal, formado pela cavidade bucal e nasal, forma a caixa de ressonância em que uma grande variedade de sons é produzida.

Com esses três elementos, o aparelho fonador produz sons dos mais variados tipos que podem ou não ser considerados linguísticos, ou mesmo que possuam apenas valor semântico. Exemplos de sons que não têm valor linguístico, mas que na comunicação têm significado são o assobio, o sopro, entre outros.

Ao chegar à parte superior da faringe, a corrente de ar “encontra dois caminhos: a passagem oral, pela boca, e a passagem nasal, pela cavidade nasofaríngea e pelas cavidades nasais. O ar pode seguir um desses caminhos, ou ambos. Trata-se do processo oro-nasal” (CAGLIARI; MASSINI-CAGLIARI, 2005, p. 109).

É no aparelho articulatório ou trato vocal que se situa a maior parte dos articuladores utilizados na produção da fala. Esses articuladores podem movimentar-se, os ativos, ou apenas receber o movimento, os passivos. Os articuladores ativos são os lábios, a língua, o palato mole e a mandíbula (maxilar inferior). Os articuladores passivos são a arcada dentária superior, os alvéolos dentários superiores e o palato duro (MATEUS et al., 2005).

Por meio da articulação de todos esses órgãos, os sons consonantais e vocálicos são produzidos e são classificados de acordo com o ponto, com o modo de articulação e com a vibração das pregas vocais. Conforme o ponto de articulação, as consoantes são classificadas em: bilabiais, labiodentais, dentais, alveolares, palatoalveolares, alveolopalatais, palatais, velares, uvulares, faringais e glotais. Quanto ao modo de articulação, elas classificam-se em: oclusivas, nasais, fricativas, africadas, laterais, vibrantes, retroflexas e aproximantes. No que se refere à vibração das pregas vocais, são denominadas vozeadas e desvozeadas.

A produção do som nasal é o resultado do acoplamento das duas cavidades, oral e nasal, que compõem o trato vocal. O véu palatino movimenta-se para baixo e a corrente de ar é liberada para as fossas nasais. Na produção das consoantes nasais, o acoplamento dessas cavidades vem acompanhado pela oclusão dos lábios ou da língua cuja função é bloquear a passagem de ar na cavidade oral. O ar, então, é liberado somente pela cavidade nasal. No que se refere ao ponto de articulação, os fonemas nasais do português são classificados em bilabial /m/, linguodental /n/ e alveolopalatal /ɲ/. Quanto à vibração das pregas vocais, esses fonemas são produzidos com vibração das pregas vocais, e, portanto, são vozeados.

Apresentamos a seguir as vogais orais sob a perspectiva da fonologia articulatória.

1.1.2.1 Vogais orais

As vogais orais do português formam um conjunto de sete vogais que são classificadas de acordo com a posição do corpo da língua e dos lábios na sua produção. Nessa produção, a obstrução da passagem de ar pela boca não acontece, o ar é liberado pela cavidade oral e as pregas vocais estão sempre a vibrar. Esses sons são, portanto, naturalmente vozeados.

Quanto à altura do dorso da língua, as vogais podem ser altas, médias e baixas. Quanto ao recuo ou avanço da língua, podem ser anteriores (ou palatais), centrais e posteriores (ou velares). Em relação ao formato dos lábios, as vogais classificam-se em arredondadas e não arredondadas.

As vogais orais da língua portuguesa são assim classificadas em posição triangular, conforme Couto (1997):

FIGURA 20 – Vogais orais da língua portuguesa.

	anteriores	posteriores
altas	i	u
méd. fech.	e	o
aberta	ɛ	ɔ
baixa	a	
	central	

Fonte: Couto (1997, p. 63) [adaptado].

A classificação dessas vogais é, portanto: [i] anterior alta, [e] anterior média fechada, [ɛ] anterior média aberta, [a] central baixa, [ɔ] posterior média aberta, [o] posterior média fechada e [u] posterior alta (COUTO, 1997). Esse autor apresenta a classificação das vogais nasais, como veremos na subseção seguinte.

A subclassificação das médias realiza-se conforme a interpretação de cada autor. Cavaliere (2005) e Couto (1997), por exemplo, denominam-nas de fechadas e abertas. Camara Jr. (1970), entretanto, classifica-as em médias de primeiro e de segundo grau.

Uma observação relevante a respeito das vogais no PE é que elas, a depender do dialeto, chegam a um número de oito, pois conforme Mateus ET al. (2005), no dialeto de Lisboa, a vogal central média [ɐ] ocorre em sílabas tônicas como em *cama* [ˈkɐmɐ] e *telha* [ˈtɛɫɐ]. Apesar das realizações dessa vogal em sílabas tônicas, as autoras propõem apenas uma vogal subjacente, que é [a]. O conjunto dos fonemas vocálicos do PE é formado, portanto, sete vogais (MATEUS ET al., 2005).

Ressaltamos, entretanto, que neste trabalho, consideramos o conjunto das vogais do PE formado por oito vogais, incluindo neste a vogal [ɐ], porque trabalhamos com dados de fala da região de Lisboa e percebemos grande recorrência dessa vogal em sílabas tônicas. Os nossos objetivos, porém, não contemplam as questões acerca do *status* fonológico desta vogal.

1.1.2.2 Vogais nasais

As vogais nasais são produzidas com o abaixamento do véu palatino e o ar é expelido pelo trato oral e pelo trato nasal.

A posição triangular das vogais nasais, conforme Couto (1997), é a seguinte:

FIGURA 21 – Vogais nasais da língua portuguesa.

	anteriores	posteriores
altas	ĩ	ũ
médias	ẽ	õ
baixa	ẽ	
	central	

Fonte: Couto (1997, p. 63) [adaptado].

Essas vogais têm a seguinte classificação, conforme Couto (1997): [ĩ] anterior alta nasal, [ẽ] anterior média nasal, [ẽ] central baixa nasal, [õ] posterior média nasal e [ũ] posterior alta nasal. Não utilizamos o termo *fechada* para as médias porque não é tão relevante, uma vez que as vogais médias que se nasalizam, na língua portuguesa, são as vogais médias anterior e posterior fechadas.

Na língua portuguesa há vogais nasais e vogais nasalizadas e, conforme Couto (1997), esses dois tipos são nasais foneticamente, porém apenas as vogais nasais estabelecem distinção com as vogais orais, como em *canta* [ˈkɛ̃tɐ] e *cata* [ˈkatɐ]. As vogais nasalizadas recebem a nasalização da consoante nasal, *onset* da sílaba seguinte, como em *cama* [ˈkɛ̃:mɐ], *lema* [ˈlɛ̃:mɐ] e *fina* [ˈfɪ̃:nɐ]. Esse tipo de nasalização varia conforme a região do falante, como é o caso do Nordeste brasileiro, onde esse fenômeno é mais recorrente.

Couto (1997) faz uma observação interessante acerca das vogais nasalizadas no dialeto de São Paulo, em que a primeira vogal de *cama* na verdade, nesse dialeto, não é nasalizada, como em boa parte do Brasil, mas elevada. Ela perdeu a nasalização e manteve-se elevada.

Outras informações relevantes sobre a nasalidade são apresentadas na subseção seguinte, sob a perspectiva da fonologia.

1.2 ABORDAGEM FONOLÓGICA

A Fonologia se preocupa com aspectos relacionados ao modo de funcionamento dos sons de uma dada língua e interessa-se pelos traços distintivos de cada fonema. Com a identificação desses traços, a Fonologia estabelece distinções e reconhece os fonemas de um idioma, estuda o significante e os sistemas de sons das línguas.

A análise fonológica busca o valor dos sons em uma língua e a função linguística de cada um deles (CAGLIARI, 2002). A transcrição fonológica é feita entre barras oblíquas //.

Há diferentes teorias fonológicas. Conforme Matzenauer (2005), elas surgiram com o intuito de determinar a relação entre os níveis fonético e fonológico, isto é, entre a realização fonética e o grau mais subjetivo da Fonologia; e também com o objetivo de descrever e analisar como as línguas do mundo organizam os sons da fala. Essas teorias podem ser divididas em dois grandes grupos: o grupo Linear e o grupo Não-Linear. O primeiro, também chamado de segmental, trabalha com os segmentos ordenados de maneira linear, um após o outro, ou com os traços distintivos, como *+nasal*, *-nasal*. O grupo Não-Linear, conforme Matzenauer (2005), observa os aspectos fonológicos de um idioma, a organização dos traços – os quais estão dispostos hierarquicamente em camadas –, as suas possibilidades de combinação, de ligação com outras unidades, ou ainda, como funcionam isoladamente ou em grupos.

A tendência da Fonologia atual, como pontua Cagliari (2002), é produzir trabalhos que excedam os limites dos fonemas e que considerem seus elementos organizados de maneira hierárquica. As diversas teorias surgiram após os postulados do SPE (*The Sound Pattern of English*), por isso são chamadas de pós-SPE. Entre suas várias divisões, tem-se a Fonologia Natural, a Fonologia Autossegmental, a Fonologia Métrica, a Fonologia Lexical e a Fonologia da Otimalidade.

Uma teoria pré-SPE, o paradigma estruturalista, surgiu no Círculo Linguístico de Praga, no final dos anos 20 e nos anos 30, do século XX. A partir dessa data, aparece a nova disciplina, Fonologia, diferenciada da já existente, Fonética. Esse paradigma, que concebe a língua como um sistema organizado de sons, é fundamentado nas ideias de Ferdinand de Saussure (2006 [1916]) e mantém a dicotomia entre língua (*langue*) e fala (*parole*). Para os estruturalistas, o fonema pertence à língua e as variações de um fonema, à fala. A identificação dos fonemas é feita a partir do contraste e da distribuição complementar, que usa o par mínimo, o qual é composto por uma sequência igual de fonemas, divergindo em apenas um. O fonema diferente distingue o significado dos dois segmentos que compõem o par

mínimo, como por exemplo, *pata* e *bata*. Essa comparação identifica que /p/ e /b/ são fonemas por permitir a distinção de significado entre as duas palavras.

Camara Jr. fez suas investigações acerca da língua portuguesa pautadas na teoria estruturalista, e suas conclusões sobre a nasalidade são muito visitadas e revisitadas pelos teóricos e pesquisadores das vogais nasais e nasalizadas, na língua portuguesa, e em outras línguas do mundo. Quer os que trabalham com o estruturalismo, quer os que se utilizam da teoria da otimalidade, a visita à obra de Camara Jr. frequentemente é realizada, seja para acrescentar, seja para ratificar ou mesmo para refutar suas conclusões, principalmente as relacionadas à nasalidade.

Ressaltamos que o grande crescimento da Fonologia em termos de novas teorias e de novos modelos de análise não diminui a grande importância da teoria de Camara Jr. sobre a nasalidade, daí, as análises modernas sobre esse fenômeno fonético-fonológico não prescindirem da revisita à análise estruturalista desse linguista. Apresentamos, pois, a seguir, os postulados de Camara Jr. acerca da nasalidade na língua portuguesa.

Camara Jr. (2008) declara que os estudos gramaticais tratam apenas da nasalidade dos fonemas vocálicos como se a ressonância nasal fosse propriedade desses fonemas. Em sua tese de doutoramento, ele também assegura que essa é a opinião de Oiticica (1916). Por meio de observações puramente fonéticas, essa teoria foi questionada, pois estudiosos como Gonçalves Viana (1892) e Nobiling (1904) atestam a existência de uma consoante nasal de travamento em sílaba medial ou inicial antes de consoante plosiva na sílaba subsequente (CAMARA JR., 2008).

A consoante nasal de travamento, considerada um *glide*, possuidora de um som de transição, é desconsiderada nas línguas em que a ressonância nasal da vogal é bem mais intensa. Camara Jr. (2008, p. 67) assegura que “o sentimento linguístico fixou-se na nasalidade da vogal, e é naturalmente levado a nem sequer perceber o som de transição consonântico, desprovido nestas condições, de valor distintivo”. Por fim, o estudioso afirma que “a nasalidade já pode ser considerada em si mesma um fonema consonântico, desde que estabeleça o travamento da sílaba nos moldes de vogal mais consoante” (CAMARA JR., 2008, p. 68).

Considerada um fonema consonântico, a nasalidade é representada pelo arquifonema nasal /N/. Para reafirmar o estatuto da nasalidade como fonema de transição, o linguista brasileiro se utiliza da análise de rimas feitas entre palavras com vogal oral e com vogal nasal. Uma rima como “fundo: tudo” de Alberto Caeiro, analisadas por Celso Cunha, é considerada imperfeita, pois se “a nasalidade deve ser considerada um verdadeiro elemento consonântico,

a divergência entre *fundo* e *tudo* passa a ser decorrente apenas da presença naquela palavra, e ausência nesta, de um fonema nasal adjunto à vogal tônica” (CAMARA JR., 2008, p. 111).

Camara Jr. (2008, p. 69) acrescenta que “é preferível suprimir a consideração das vogais nasais portuguesas como fonemas distintos, resolvendo-as num grupo de vogal seguida de arquifonema nasal”. Esse autor declara que há dois tipos de nasalização das vogais nas línguas do mundo, um que é a vogal nasal e o outro, a vogal nasalizada, conforme apresentamos a seguir.

a) Vogal nasal

A vogal é nasal, por excelência, e não depende de outro elemento para nasalizar-se. Esse tipo de vogal ocorre no francês, em que há distinção entre vogal nasal e vogal mais consoante nasal, como no exemplo “/bõ/ (masc. *bom*) - /bom/ (fem. *bonne*)” (CAMARA JR., 2008, p. 68).

b) Vogal nasalizada

Esse tipo de vogal torna-se nasalizada pela ressonância nasal de uma consoante nasal que está anterior ou posterior a ele, na mesma sílaba ou em uma sílaba diferente. Esse processo subdivide-se em duas classes: nasalização fonológica e por assimilação:

i) Nasalização fonológica (intrassilábica): é o resultado da junção da vogal mais o elemento consonântico nasal que estão na mesma sílaba, como em *tampa* [ˈtã:pe], *manta* [ˈmã:ta], *canga* [ˈkã:ga], em que o [a] da sílaba inicial de cada palavra nasaliza-se fonologicamente por influência da consoante nasal que o sucede, na mesma sílaba. Essa nasalização é chamada fonológica porque ocorre na sílaba, ou seja, a vogal nasalizada é o núcleo da sílaba cujo elemento nasalizador está na coda; e distingue formas como *tampa* [ˈtã:pe] e *tapa* [ˈta:pe], *manta* [ˈmã:ta] e *mata* [ˈma:ta].

ii) Nasalização por assimilação (intersilábica): ao contrário da nasalização fonológica, esse tipo não distingue formas e ultrapassa as fronteiras silábicas; é, portanto, intersilábica. Ela é registrada em palavras como *cana* [ˈkã:ne], *fama* [ˈfã:ma] e *banha* [ˈbã:ɲe], em que o [a] da sílaba inicial de cada palavra é nasalizado por um processo de assimilação da nasalidade da consoante subsequente. O abaixamento do véu palatino é antecipado para pronunciar a consoante nasal e nasaliza a vogal da sílaba anterior.

Vale ressaltar que o caso das vogais nasais presentes nas palavras como *atum*, *bombom*, *amém*, entre outras, ocorre o mesmo processo de antecipação do abaixamento do véu palatino. Já em *maçã*, *lã* e *romã*, a consoante nasal não aparece porque historicamente ela foi suprimida, porém é sabido que ela existe, por exemplo: *lana* > *lãa* > *lã*.

Comumente, os autores de fonética e fonologia apresentam questões divergentes acerca da nasalidade das vogais. Moraes; Wetzels (1992), por exemplo, declaram que os segmentos vocálicos nasais são um dos pontos mais controversos da Fonologia e que a divergência já existia nas primeiras gramáticas da língua portuguesa. A partir da grafia preconizada foi possível perceber que em Fernão de Oliveira os sons nasais eram grafados em V (vogal) e em João de Barros eram grafados em V + N (vogal mais consoante nasal) (MORAES; WETZELS, 1992).

Como já mencionamos, Camara Jr. (1970) afirma que não há vogal nasal no português; a chamada vogal nasal é assim denominada pela presença do elemento consonântico nasal que o acompanha na mesma sílaba. O elemento consonântico nasal que é neutralizado e fica homorgânico à consoante subsequente chama-se arquifonema nasal, representado simbolicamente por /N/. Essa concepção bifonêmica da nasalidade da vogal mostra que a nasalização do segmento vocálico é o resultado da junção de dois fonemas, por isso, nessa concepção de nasalidade das vogais, a distinção entre vogal oral e vogal nasal não pode ser estabelecida.

As consoantes nasais /m/ e /n/, em geral, não se distinguem da consoante seguinte, pois, como declara Camara Jr. (1970), ocorre neutralização dos traços articulatórios desses fonemas, que passam a ser representados, portanto, pelo símbolo N, chamado arquifonema nasal. Essas consoantes ficam homorgânicas à consoante subsequente e podem ser classificadas de diferentes modos, de acordo com o ponto de articulação do fonema seguinte: (i) alveolar, quando vem antes de dental: *penta* [ˈpẽ:n̩tɐ]; (ii) labial, antes de labial: *bomba* [ˈbõ:mbɐ]; (iii) velar, antes de fonema velarizado: *canga* [ˈkẽ:ŋgɐ]; (iv) palatal, diante de palatal: *dança* [ˈd̥ẽ:n̩sɐ].

A teoria gerativista, como mostram Moraes; Wetzels (1992), compreende tanto a representação bifonêmica quanto a representação monofonêmica da nasalidade. Esta, apresentada por Leite (1974), “considera a vogal nasal presente na representação de base, na matriz fonológica” (LEITE, 1974 apud MORAES; WETZELS, 1992, p. 154). Moraes; Wetzels (1992) citam Mateus (1975) e Almeida (1977) entre outros, os quais apresentam a visão bifonêmica da nasalidade das vogais, em que a vogal nasal é o resultado de uma regra

fonológica aplicada a uma vogal oral seguida de consoante nasal na estrutura subjacente. Moraes; Wetzels (1992) ainda se valem do estudo de Parkinson (1983), que traz uma ideia diferente sobre a nasalidade. No referido estudo, é conferido “às vogais nasais o *status* de ditongos, isto é, considera-as bifonêmicas, construídas, entretanto, de uma sequência de V oral + V nasal (e não V + C nasal)” (MORAES; WETZELS, 1992, p. 154).

Callou e Leite (2005) declaram que a Fonologia Gerativa entende a vogal nasal da língua portuguesa como uma entidade fonética formada a partir de regras de nasalização que são desencadeadas na presença de uma consoante ligada a uma vogal que se nasaliza. Schane (1975), nessa mesma linha de pensamento, ratifica que um traço secundário comum às vogais é a nasalização e que qualquer um desses fonemas pode ser nasalizado por um processo denominado nasalização alofônica, pois, nesse caso, a vogal está seguida de uma consoante nasal, como podemos observar no inglês *can* e no português *bem*.

Autores como Lopez (1979 apud MONARETTO et al., 2005, p. 212) divergem das abordagens estruturalistas no que diz respeito à existência do arquifonema nasal /N/. Lopez (1979) “argumenta que, nessa posição, os fonemas são especificados como coronais, pois alternam com /r/, /l/, /n/ e /z/ em posição intervocálica: <mar> - <marear>, <anel> - <anelar>, <fim> - <finar>, <voz> - <vozear>”. Com isso, a hipótese do arquifonema nasal é refutada, pois o fonema nasal é coronal e, portanto, não sofre a neutralização.

Em relação às consoantes nasais, no paradigma gerativo, Schane (1975) pontua que, assim como as oclusivas, as consoantes nasais são realizadas com oclusão e com o abaixamento do véu palatino, o que ocasiona a liberação do ar pela cavidade nasal. Elas são, provavelmente, reconhecidas dessa forma em todo o mundo. Na teoria gerativa, os traços de nasalidade dos segmentos vocálicos e consonânticos são marcados como [+ nasal] e [-nasal], assim como todos os outros traços distintivos.

As concepções monofonêmica e bifonêmica de nasalidade das vogais discutidas pelos gerativistas contemplam muito a nasalidade fonológica apresentada por Camara Jr. (1970), mas pouco se referem à nasalidade por assimilação. Moraes; Wetzels (1992, p. 154) afirmam que os gerativistas que trabalham com a visão bifonêmica, tais como “Perini (1971), Saciuk, (1970), Brasington (1971), Almeida (1976), Quicoli (1990)” tratam os dois tipos de nasalizações das vogais em português como o resultado da aplicação de uma mesma regra fonológica.

Ao defenderem que a nasalização das vogais resulta da aplicação de regras diferentes, Moraes; Wetzels (1992, p. 154) discordam da maior parte dos trabalhos da corrente gerativista e declaram que a aplicação da regra fonológica na nasalidade fonêmica contrastiva é

categorica, enquanto a “nasalidade alofônica parece ser resultante da aplicação de uma regra variável, sensível a fatores como a posição do acento, a natureza da consoante nasal e o dialeto”.

Podemos perceber esse fenômeno na nasalização do [a] de *anita* [ã¹ni:ɾɛ] que no Nordeste brasileiro é nasalizado enquanto nas outras regiões nem sempre o é. Isso ocorre também com palavras como *caminha* do verbo *caminhar* e *caminha* diminutivo do substantivo *cama*, em que, dependendo da comunidade de fala, teremos [ke¹mĩ ɐ] ou [kã¹mĩ ɐ] para os dois vocábulos.

Quanto à nasalização das vogais, Moraes; Wetzels (1992) defendem que esses fonemas, quando tônicos, são mais sensíveis à nasalização e que o processo de nasalização alofônica ocorre na posição acentuada ou em pré-tônicas oriundas de tônicas. A nasalização, nas demais pré-tônicas, é praticamente inexistente. Eles acrescentam que nos proparoxítonos é observado um espriamento regressivo da nasalidade do fonema vocálico átono final para o átono medial, como vemos em: “diáfano [di¹afãnu], átona [atõna]”. Os autores concluem que “o domínio no qual se realiza a regra de nasalização alofônica é o pé mais forte do vocábulo, isto é, o pé que contém a sílaba do acento primário, enquanto que no caso da nasalização contrastiva, a vogal se nasaliza em qualquer posição da palavra” (MORAES; WETZELS, 1992, p. 155).

A nasalização alofônica ocorrida com o espriamento regressivo do fonema nasal palatal /j/ é mais frequente que a provocada pelo fonema bilabial /m/ e pelo labiodental /n/, como em “cunhado” e “cúmulo”. Moraes; Wetzels (1992) reforçam esse posicionamento ao declararem que a nasalização alofônica é bastante condicionada por questões regionais.

Neste trabalho, nos filiamos à visão bifonêmica da nasalidade vocálica apresentada por Camara Jr. (1970) que compreende a vogal nasal como uma vogal oral seguida de uma consoante nasal /vN/. Utilizamos o termo *vogal nasal* para nos referirmos a essas vogais porque, como Medeiros et al (2008), acreditamos que historicamente a consoante nasal de coda silábica foi assimilada pela vogal, mas ainda não desapareceu.

No capítulo seguinte, apresentamos os procedimentos metodológicos que nortearam a realização de nossa pesquisa.

CAPÍTULO II

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos a metodologia que utilizamos para a realização deste trabalho, desde a escolha dos informantes e a coleta de dados até a análise e apresentação dos resultados obtidos na pesquisa. Iniciamos por apresentar a organização do *corpus*, com a coleta de dados no Brasil e sobre os dados de Portugal. Apresentamos as informações mais relevantes sobre a escolha e caracterização dos informantes e, por fim, apresentamos os procedimentos de análise.

2.1 ORGANIZAÇÃO DO CORPUS

Conforme Johnstone (2000), a pesquisa de campo é um método eficaz de investigação pela veracidade dos dados e pelos resultados que apresenta. O *corpus* com que trabalhamos foi elaborado por meio da pesquisa de campo, por nós realizada em Fortaleza dos Nogueiras, Maranhão, e por dados de fala do ALEPG, cedidos pelo Instituto de Linguística da Universidade de Lisboa, em Lisboa, Portugal.

O *Corpus* organiza-se em duas partes constituídas de gravações de fala de pessoas que têm cinquenta anos ou mais. Uma parte é formada por dados gravados no Brasil, mais especificamente no interior do Sul do Maranhão, na região de Fortaleza dos Nogueiras. A outra parte constitui-se de dados de fala do ALEPG, gravados com falantes do português de Portugal, mais precisamente da região da Grande Lisboa.

Antes de passarmos à apresentação dos itens mencionados, esclarecemos que a nossa escolha, por trabalhar com dados do Brasil e de Portugal, fundamenta-se na visão de uma unidade linguística que, apesar das diferenças e das muitas questões históricas, políticas e sociais que envolvem estas duas modalidades da língua portuguesa, evidencia que a Língua Portuguesa, quer brasileira ou europeia, é uma única língua. Os dados e a posterior análise das vogais presentes nestes mostram que brasileiros e portugueses falam a mesma língua, embora com os mais variados sotaques e com as inúmeras variações que vão desde a fonética até questões semânticas.

2.1.1 Coleta de dados no Brasil

Os dados foram coletados por meio de pesquisa de campo realizada em agosto e setembro de 2011, na zona rural e urbana de Fortaleza dos Nogueiras-MA, com homens e mulheres que têm cinquenta ou mais anos de idade, com baixa rotatividade e pouca ou nenhuma escolaridade. Observamos também a origem dos pais, que deveria ser da mesma região ou de locais vizinhos.

Boa parte dos informantes participantes da pesquisa é do grupo de informantes com que trabalhamos em nossa dissertação de mestrado, em 2008 e 2009. Os demais são informantes que se encaixam nos mesmos parâmetros linguísticos e sociais dos informantes outrora selecionados, com a diferença de que alguns, depois de muito viverem na zona rural, migraram para a cidade.

A entrevista face-a-face com gravação de voz foi realizada mediante consentimento oral do informante e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE III), assinado em duas vias de igual teor, conforme orientações do Conselho de Ética da Universidade Federal de Goiás. Algumas entrevistas foram feitas na localidade natural dos informantes e outras em estúdio de rádio ou em ambientes silenciosos internos a residências. As entrevistas realizadas na zona rural foram feitas dentro de um automóvel com as portas e vidros fechados com o intuito de obter uma gravação com o mínimo de ruído possível.

Para a gravação das conversas, elaboramos um “roteiro guia” de questões indiretas com o fim de coletar dados para a análise fonética e fonológica de nomes com vogais nasais em sílabas tônicas. Esse questionário também serve de base de coleta de dados para análises lexicais, morfológicas, sintáticas e prosódicas do português brasileiro, especialmente da região mencionada.

Na elaboração do “roteiro guia”, embasamo-nos nos questionários (inquéritos) do Atlas Linguístico de Portugal e da Galiza (ALEPG), por meio dos quais foram coletados os dados de Portugal que, posteriormente, apresentamos.

A escolha das palavras que intuimos coletar na pesquisa de campo baseia-se nos seguintes critérios: i) posição tônica da vogal nasal; ii) contexto fonológico antecedente e seguinte à vogal nasal; iii) e posição átona da vogal nasal.

A conversa estabelecida entre pesquisador e informante refere-se à vida cotidiana, ao homem no universo, à natureza, às plantas, aos animais, à alimentação, à noção de tempo, ao trabalho (profissões, instrumentos de trabalho), à casa/habitação e à religiosidade.

As entrevistas foram registradas em gravador digital da marca Marantz, modelo PMD661, em canal *stereo*, com microfone interno, com frequência de amostragem de 44100 Hz.

Utilizamos um diário de campo para os registros que sempre excedem às gravações e que são fundamentais para uma posterior interpretação dos dados. Procuramos estimular a fala espontânea dos entrevistados e evitar o quanto possível interferência de nossa parte, para que eles demonstrassem, com naturalidade, as idiossincrasias da fala da região.

Após as entrevistas, preenchemos uma ficha de identificação do informante, com os dados pessoais e outras informações relevantes à pesquisa. Mediante o consentimento do informante, tiramos fotografias deles, do local em que moram e dos membros da família que estavam presentes, no momento da gravação.

2.1.2 Dados de Portugal: ALEPG

Os dados de fala de Portugal foram-nos cedidos pelo Instituto de Linguística da Universidade de Lisboa. Adquirimo-los durante nosso estágio de doutorado Sanduíche, realizado no período de fevereiro a julho de 2011. São dados de fala do Atlas Linguístico e Etnográfico de Portugal e da Galiza – ALEPG.

O ALEPG é um projeto de atlas linguístico iniciado por Luis F. Lindley Cintra, em 1970, O *corpus* desse projeto foi montado com dados de fala recolhidos por meio de questionário linguístico de cunho lexical e base onomasiológica (SARAMAGO, 2006). Os questionários foram aplicados em 212 localidades situadas no território continental e insular português e em zonas fronteiriças de Portugal e Espanha (Galiza).

Os informantes são pessoas que têm acima de cinquenta anos, com escolaridade primária ou nenhuma escolaridade, com baixa rotatividade e cujos pais são oriundos da mesma localidade ou de localidades vizinhas. Utilizou-se também, como critério de escolha do informante, a “boa capacidade de resposta, para além de boas características articulatórias” (SARAMAGO, 2006, p. 283).

As gravações foram iniciadas no final de 1973 e concluídas em 2004. De 1973 a 1990, foi aplicado questionário completo com cerca de 3000 perguntas. De 1990 a 2004 foi aplicado o questionário reduzido com em média 1500 perguntas. Conforme Saramago (2006), o questionário foi reduzido com o intuito de acelerar o processo de recolha dos dados e de completar a recolha em todo o território português.

Os questionários foram registrados com gravador digital da marca MARANTZ, em canal *stereo*, com microfone interno, com frequência de amostragem de 44100 Hz.

Atualmente, a equipe do ALEPG restringe-se a três membros que se dedicam à transcrição do material gravado e à introdução desse material numa base de dados.

2.1.3 Os Informantes

Os parâmetros sociais adotados para a escolha dos informantes foram a idade, a baixa rotatividade (pessoas que nunca viajaram ou o fizeram muito pouco), a baixa escolaridade, a origem deles e dos pais, o lugar de moradia (zona rural) e a procedência rural (para pessoas que habitam na cidade). Os informantes brasileiros têm a partir de cinquenta anos, pois, conforme Chambers⁸ (1995 apud SANTIAGO, 2005), os adultos modificam muito pouco a fala, logo, nessa faixa etária há mais conservação de traços linguísticos. Optamos por pessoas que nasceram e sempre viveram na região, que viajaram pouco e que tiveram, em tenra idade, pouco contato com a zona urbana da cidade e com a cultura letrada. Esse é um fator importante de conservação da língua, pois, conforme Rodrigues et al. (s/d), as pessoas que não têm acesso à escola “tendem a manter os hábitos adquiridos na fase de aquisição e definição de seu vernáculo”.

Os informantes são trabalhadores rurais, lavradores e pequenos proprietários de terras; homens e mulheres que nasceram, sempre viveram e ainda residem na zona rural – na região pesquisada ou em regiões vizinhas – ou vivem há pouco tempo na cidade. São pessoas que vivem do trabalho braçal ou da aposentadoria, pois são idosos. A maioria dos informantes do sexo masculino é aposentada, mas ainda exerce a função de lavrador, apesar da idade, o que para eles é motivo de orgulho e de satisfação: o cultivo do próprio alimento e o cuidado com a terra. As mulheres, também, em sua maioria, são aposentadas e trabalham em casa, nos cuidados domésticos e da família. Há algumas que são lavradoras em exercício.

Conforme sugere Johnstone (2000), o nome dos colaboradores será mantido em sigilo. Quando necessária a identificação, será usado o nome *Informante*, seguido dos números de 1 a 20 e das letras *PB* para os brasileiros e *PE* para os portugueses. As referências aos informantes, portanto, são feitas a partir da letra *IN*, seguida do número indicativo de cada um, da letra M ou F, conforme o gênero do informante. Os números de 1 a 10 designam os

⁸ CHAMBERS, J. K. *Sociolinguistic theory: linguistic variation and its social significance*. Oxford: Blackwell, 1995.

informantes que falam o PB e de 11 a 20 indicam os falantes do PE. As referências são, portanto, apresentadas da seguinte forma: IN1F, IN11F e IN20M.

2.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Para a seleção dos informantes e dos dados a serem analisados neste trabalho e, conseqüentemente, para a realização dos objetivos deste estudo, utilizamos algumas variáveis, como descritas a seguir.

Selecionamos a frequência de F1, a frequência de F2 e a de F0, além da duração das vogais. Ressaltamos que a duração é a única grandeza escalar que escolhemos, já que ela é fundamental na identificação dos caracteres acústicos da vogal oral e da vogal nasal. Além da duração, as demais grandezas escalares que consideramos foram: a parte oral da vogal (POV), a parte nasal da vogal (PNV) e o murmúrio nasal (MN).

Observamos as variáveis sociais, como, o sexo e a idade, a baixa escolaridade e a baixa rotatividade e a variedade linguística. Quanto ao sexo e à idade, controlamo-los porque os valores de F0 são diferentes para homens e para mulheres devido à anatomia de cada indivíduo, em especial à das pregas vocais. Nas mulheres, os valores de F0 são maiores que nos homens. A idade é aqui igualmente trabalhada, por ser fator determinante na frequência da F0 (MIFUNE et al., 2007) e na duração das vogais (DOMINGOS, 2011).

A variedade linguística, a baixa rotatividade e a pouca escolaridade foram variáveis manipuladas com o intuito de mantermos simetria entre os informantes do Brasil e de Portugal, todos pertencentes a localidades interioranas ou, não citadinas. Esses falantes, como já mencionamos, tendem, em sua maioria, a preservar os traços linguísticos de sua fala, por pertencerem a comunidades de fala pequenas e, também, por não se movimentarem muito a grandes centros urbanos e por terem pouco ou nenhum contato com a cultura letrada.

Para a realização da análise espectrográfica, utilizamos o Programa *Speech Station* da *Sensimetrics*, cedido pelo Laboratório de Fonética (Labfon) da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. As medidas da Frequência Fundamental foram retiradas por meio do Programa *Praat*, versão gratuita, baixada da *internet*.

As conversas foram gravadas com uma Frequência de Amostragem 44100 KHz e, para a análise espectrográfica, convertemo-las, por meio do programa Adobe Audition 3.0, em 11025 KHz, na resolução *standard 16 bits*. Ressaltamos que essa diminuição de

frequência não interfere na análise das vogais orais e nasais, objeto de nosso estudo, pois a nossa investigação se pauta, principalmente, na análise dos dois primeiros formantes, que são nitidamente percebidos na escala de 0 a 5500 Hz, escala que essa frequência de amostragem possui.

Para a audição das gravações, utilizamos auscultadores da marca AKG, modelo K430, com impedância de 12Hz.

Os espectrogramas analisados foram obtidos pelo programa da *Sensimetrics* já citado, no modo de análise FFT (*Fast Fourier Transform*), conhecido como Transformada de Fourier⁹, em 64 pontos, o que permite uma boa visualização dos espectrogramas, principalmente dos formantes.

Por trabalharmos com dados de fala coletados em ambientes sem tratamento acústico, às vezes utilizamos a técnica de Predição Linear, análise LPC (*Linear Prediction Coding*), que é “uma forma de modelagem do filtro que representa o trato vocal, usando um modelo particular de filtro digital somente com pólos” (SEARA, 2000, p. 7). A análise de LPC permite uma melhor visualização dos harmônicos, e, conseqüentemente, contribui para uma melhor compreensão e análise dos espectrogramas. Ressaltamos, porém, que nenhuma medida foi extraída deste modelo de análise, pois apesar das vantagens desta, “o algoritmo de LPC não é aplicável nas vogais nasalizadas¹⁰” (LADEFOGED, 2010, p. 137).

Todas as palavras analisadas estão inseridas em sentenças faladas no decorrer das conversas gravadas com os informantes. O trabalho de preparação para análise espectrográfica das vogais nasais consiste em “cortar” 2 segundos da fala, que geralmente totaliza 2000 a 3600 segundos (para cada informante), o que equivale a conversas de meia hora a uma hora, e em salvar em um documento cujo nome é o da palavra que contém a vogal oral ou a nasal em posição tônica.

No momento da análise, seleciona-se 1 segundo (dos 2s de todo o documento) e amplia-se a visualização do espectrograma. É nesta situação, com o documento ampliado em um segundo, exatamente no espaço em que se localiza a palavra (*ponto* ou *maduro*, por exemplo) cuja vogal oral ou nasal será analisada, que se extraem as medidas dos formantes, as de duração das vogais e as de F0.

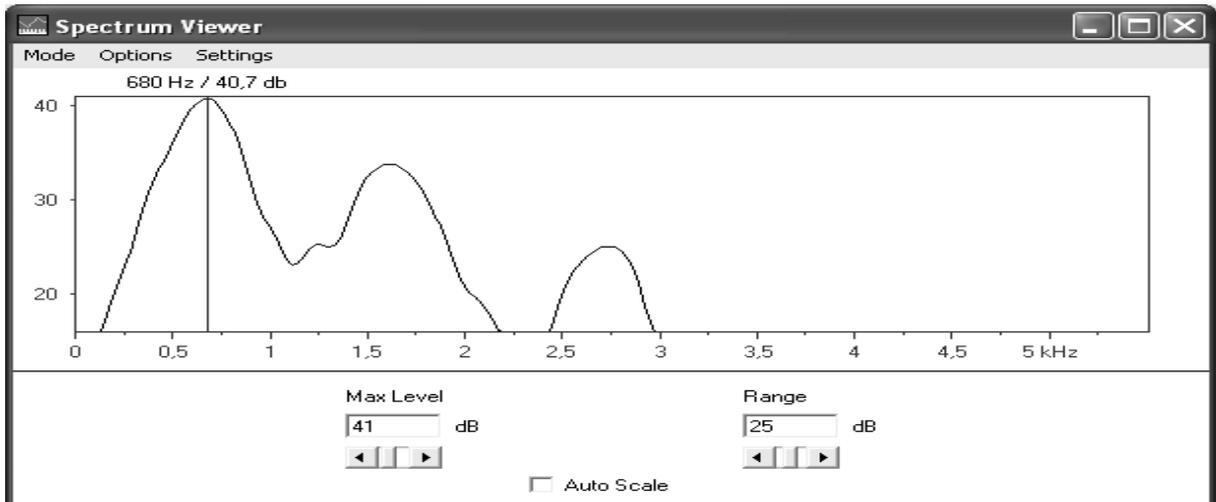
⁹ A teoria de Fourier estabelece que uma forma de onda periódica pode ser decomposta em harmônicos relacionados, senos ou cossenos em diferentes frequências e amplitudes determinadas pela forma do sinal periódico. O primeiro harmônico (fundamental) terá a mesma frequência do sinal periódico; os demais terão frequências que são múltiplos inteiros do fundamental. (Disponível em: <http://engenhariasomarcos.files.wordpress.com/2008/03/experiencia-2.pdf>).

¹⁰ The LPC algorithm is not applicable to nasalized vowels.

Ressaltamos que, apesar de nossa tentativa de controlar o ambiente anterior e o posterior à vogal em análise, seja ela oral ou nasal, esse controle nem sempre foi possível por se tratar de análise de fala livre, gravada, *grosso modo*, em ambiente desprovido de tratamento acústico. Procuramos, portanto, selecionar ao máximo as palavras para que todos os informantes falassem as mesmas palavras com o intuito de a nossa análise sair o mais uniforme possível. O que foi possível controlar, sempre, foi a posição tônica da vogal e, em quase todos os casos, não analisar vogais orais cujas consoantes seguintes fossem as nasais /m/, /n/ e /ɲ/. Esse tipo de ambiente só foi utilizado quando, de nenhuma forma, encontramos outra palavra com a mesma vogal em sílaba tônica disponível.

As medidas acústicas extraídas das palavras analisadas referem-se à medida de F1, de F2 e de F0. A medida dos formantes das vogais orais e nasais foi extraída da parte estável da vogal. Vale lembrar que a medição desses formantes nas vogais nasais não foi realizada na parte oral e na parte nasal, como é comum em muitas análises, porque, como nossas gravações foram realizadas em ambientes sem isolação acústica, nem sempre foi possível distinguir essas duas partes na vogal, por causa de algum ruído que sempre tem nesse tipo de gravação. Esse fato não diminui a fiabilidade de nossas medidas, pois elas só foram retiradas das palavras em que o ruído não interfere na compreensão da análise acústica.

Essas medidas são extraídas automaticamente no Programa *Speech Station*, na janela *Spectrum viewer*, um espectro instantâneo, por este apresentar os picos exatos dos formantes da vogais. Seleciona-se a vogal em análise no oscilograma que aparece na parte inferior do espectrograma. Põe-se o cursor do *mouse* em cima do formante e a janela *Spectrum viewer* é aberta instantaneamente. Nesta, põe-se o cursor do *mouse* no pico do formante e o valor aparece automaticamente na tela, como percebemos na figura a seguir.

FIGURA 22 – Extração do valor de F1 da palavra *banco*.

Fonte: Domingos (2011, p. 54).

As configurações utilizadas no espectrograma são do modo FFT (transformada de Fourier), com 64 pontos.

Realizada a revisão de literatura e a exposição da metodologia que norteia a elaboração deste trabalho, passamos à segunda parte de nossa tese que é a apresentação e discussão dos resultados.

PARTE II

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Iniciamos este capítulo com a exposição dos resultados de nossa pesquisa, apresentando as medições acústicas realizadas nas vogais nasais e também nas vogais orais. Apresentamos os dados comparativos entre homens e mulheres do PB e, posteriormente, entre os mesmos subgrupos do PE.

3.1 ANÁLISE ACÚSTICA DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS

Neste capítulo, apresentamos os resultados de nossa análise acústica dos dados, com base nas medições realizadas nas vogais orais e nasais, em sílabas tônicas de palavras retiradas da fala de dez informantes brasileiros e de dez informantes portugueses. Em ambos os casos, metade dos informantes é de homens e metade é de mulheres.

Nos dados do português brasileiro (doravante PB), extraímos medidas das sete vogais orais e das cinco vogais nasais. Cada vogal foi avaliada em um grupo de uma a cinco palavras, em que a vogal em questão se encontra em posição tônica. Ressaltamos, novamente, que a nossa preferência era por um grupo de cinco palavras, mas pelas condições de gravação nem sempre foi possível obter esse número. Raras vezes, trabalhamos com uma só palavra para a extração das medidas, por não haver mais palavras possíveis para a extração de todas as medidas necessárias para nossa análise. Repetimos o mesmo processo com os dados do português europeu (doravante PE).

Nos dados PE, consideramos para nossa análise oito vogais orais, pois, às sete vogais existentes, acrescentamos a vogal média central [ɐ], porque ela é muito recorrente no dialeto de Lisboa. Ressaltamos, pois, que a realização da referida vogal é apenas fonética.

Realizamos, nos dados do PB, análise em 213 palavras com as sete vogais orais em posição tônica, divididas da seguinte forma: 29 palavras com a vogal [i], 33 com a vogal [u], 33 com [e], 26 com [ɛ], 30 com [o], 27 com [ɔ] e 35 com [a]. Na análise das vogais nasais, utilizamos 115 palavras com nasais em posição tônica, assim divididas: 18 palavras com a vogal [ĩ], 11 com a vogal [ũ], 35 com [ẽ], 19 com [õ] e 32 com a vogal [ẽ]. As tabelas com todas as palavras usadas na análise das vogais do PB encontram-se no Apêndice I (I.1 e I.2). Os ambientes fonológicos em que se encontram as vogais nasais são os seguintes: nasal em contexto oclusivo à direita (96 vogais), nasal em contexto fricativo à direita (11), nasal em posição final de palavra (8). Justificamos que a grande diferença entre o total de vogais orais e o de vogais nasais deve-se, principalmente, ao fato de que trabalhamos com dados de fala espontânea e, por mais que tentássemos conduzir o falante a dizer a palavra, nem sempre foi possível obtê-la. Outra questão a ser observada é a de que as palavras com vogais nasais têm mais repetições, por isso, no total geral, elas ficam em menor número, além de que esse número de palavras já seria naturalmente menor porque as vogais nasais só são cinco, enquanto que as orais são sete no PB e oito no PE.

Nos dados do PE, a análise foi realizada também com palavras com vogais orais e nasais em posição tônica. As oito vogais orais do PE foram analisadas em 267 palavras, assim distribuídas: 38 palavras com a vogal [i], 30 com a vogal [u], 15 com [ɐ], 34 com [e], 35 com [ɛ], 36 com [o], 38 com [ɔ] e 41 com [a]. As vogais nasais foram analisadas em 88 palavras, distribuídas em: 14 palavras com a vogal [ĩ], 10 com a vogal [ũ], 22 com [ẽ], 17 com [õ] e 25 com [ẽ]. As tabelas com todas essas vogais encontram-se no Apêndice II (II.1 e II.2). Os contextos fonológicos em que se encontram as vogais nasais analisadas no PE são os seguintes: vogal nasal em contexto oclusivo à direita (67), vogais nasais em contexto fricativo à direita (11) e vogais nasais em posição final de palavra (10).

Os resultados aqui apresentados são baseados nas medidas de F1 e F2, da duração das vogais e, no caso das vogais nasais, na duração da parte nasal da vogal (doravante PNV) e do murmúrio nasal (doravante MN).

3.1.1 Descrição e análise das vogais orais e nasais do PB

Para apresentarmos as características acústicas das vogais nasais na língua portuguesa do Brasil, e a partir destas, montarmos os triângulos articulatórios das vogais orais e nasais

dos informantes de nossa pesquisa, precisamos investigar as mesmas características das vogais orais, pois elas são a base para a comparação e percepção das diferenças entre a oralidade e a nasalidade das vogais nessa língua. Apresentamos as medidas de frequência de F1 e de F2, da duração das vogais orais e nasais dos 10 informantes brasileiros e dos 10 portugueses. Em seguida, mostramos os triângulos articulatórios dos informantes.

A nossa análise pauta-se, principalmente, nos seguintes parâmetros: médias de F1 e de F2, médias de duração das vogais orais e nasais, com destaque para as partes destas.

3.1.1.1 Vogais orais

Nesta subseção, expomos os resultados das medições das frequências de F1 e de F2 e das médias de duração das vogais orais dos informantes brasileiros. A exposição é feita comparativamente entre homens e mulheres.

3.1.1.1.1 Frequência de F1 e F2 das vogais orais

Iniciamos a apresentação dos valores de F1 e de F2 com as vogais altas, passamos pelas médias e terminamos com a vogal baixa. Fazemos a exposição da média mínima e da média máxima, de cada subgrupo de informantes, dos valores dos dois formantes de cada vogal e, posteriormente, apresentamos a média desses valores e os respectivos triângulos articulatórios, sobrepostos, das vogais orais de homens e mulheres.

a) Vogal alta anterior [i]:

Frequência de F1: 271 a 346Hz, nos homens; 392 a 436Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1953 a 2532Hz, nos homens; 2388 a 2766Hz nas mulheres.

b) Vogal alta posterior [u]:

Frequência de F1: 268 a 570Hz, nos homens; 386 a 444Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 704 a 1037Hz, nos homens; 804 a 932Hz, nas mulheres.

c) Vogal média anterior fechada [e]:

Frequência de F1: 422 a 526, nos homens; 514 a 558Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1900 a 2051Hz, nos homens; 2334 a 2474Hz, nas mulheres.

d) Vogal média anterior aberta [ɛ]:

Frequência de F1: 602 a 620Hz, nos homens; 611 a 720Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1216 a 1747Hz, nos homens; 2202 a 2384Hz, nas mulheres.

e) Vogal média posterior fechada [o]:

Frequência de F1: 417 a 484Hz, nos homens; 444 a 533Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 773 a 936Hz, nos homens; 793 a 964Hz, nas mulheres.

f) Vogal média posterior aberta [ɔ]:

Frequência de F1: 555 a 518Hz, nos homens; 588 a 659Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 919 a 1090Hz, nos homens; 997 a 1071Hz, nas mulheres.

g) Vogal baixa central [a]:

Frequência de F1: 688 a 846Hz, nos homens; 715 a 875Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1273 a 1595Hz, nos homens; 1239 a 1737Hz, nas mulheres.

Percebemos, com os dados apresentados, que, em se tratando das sete vogais orais, a frequência tanto de F1 como de F2 nas mulheres é sempre maior em relação à dos homens. O maior valor de F1 da vogal [i], nos homens, não chega ao menor valor de F1 da mesma vogal, nas mulheres. O mesmo acontece com os valores de F2 das vogais [e] e [ɛ]. O maior valor de F2 dessas vogais, nos homens, é menor 283 e 455Hz, respectivamente, que o menor valor de F2 da mesma vogal, nas mulheres.

A tabela com os valores especificados de F1 e de F2 dos dez informantes do PB encontram-se no Apêndice I (I.3 a I.12).

A seguir, apresentamos a tabela com as médias de F1 e de F2 das vogais orais dos dez informantes brasileiros.

TABELA 10 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PB (homens e mulheres).

MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS ORAIS DO PB			
Gênero	V	F2	F1
HOMENS	i	2159	322
	u	865	384
	e	2008	486
	ε	1591	614
	o	832	440
	ɔ	998	581
	a	1369	726
MULHERES	i	2536	415
	u	873	412
	e	2416	536
	ε	2243	642
	o	879	497
	ɔ	1033	622
	a	1553	824

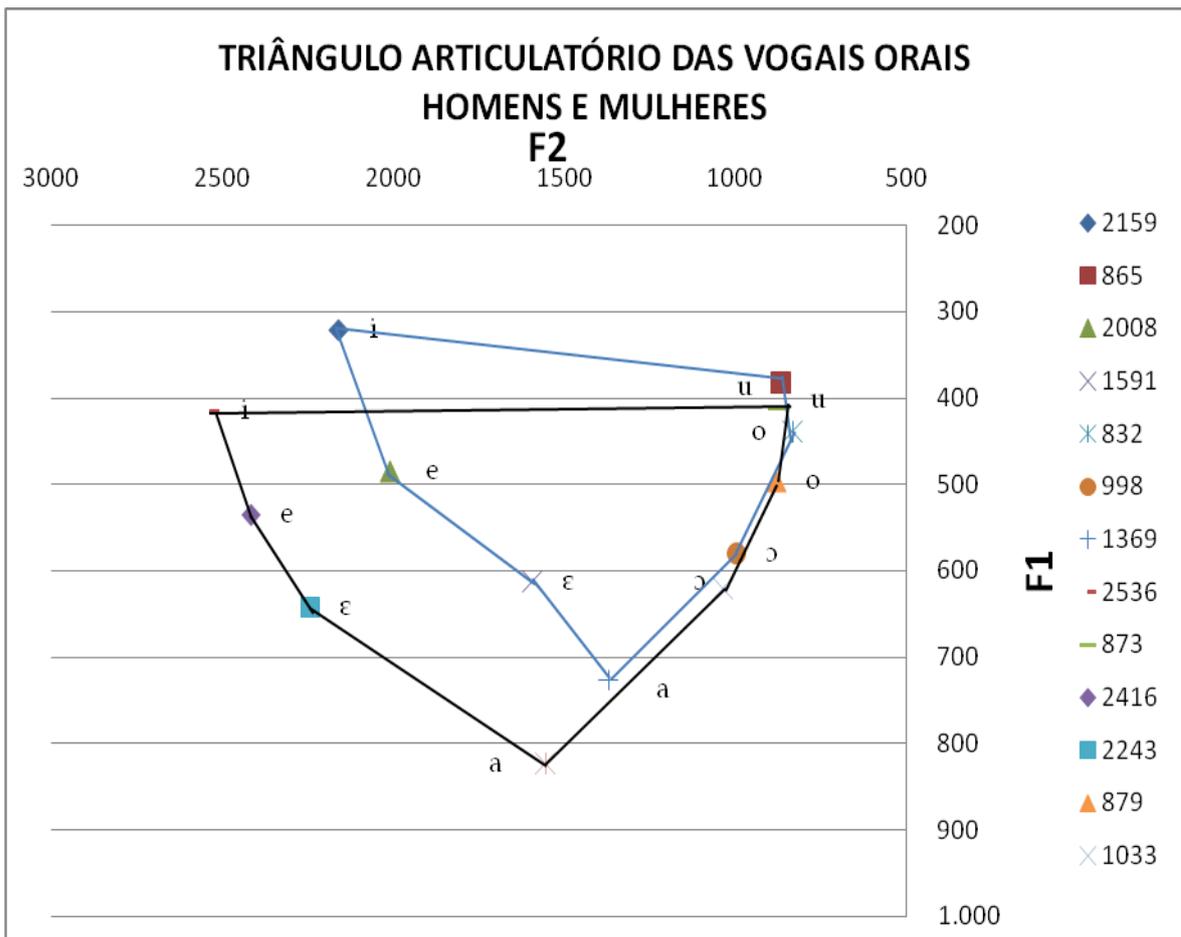
Fonte: Dados da autora (2013).¹¹

Percebemos, nesta tabela, que todos os valores de F1 e de F2 das mulheres são maiores que os respectivos valores dos homens, como o constatamos na exposição da média mínima e da média máxima apresentadas anteriormente. A maior diferença em relação à média de F2 das mulheres corresponde à média da vogal média baixa [ε], da vogal média anterior fechada [e] e da vogal alta [i], que têm 652, 408 e 377Hz, respectivamente, a mais que nos homens. Quanto ao F1, a média que apresenta maior diferença é a da vogal [a], seguida da vogal [i] e da vogal [o], que apresentam 98, 93 e 57Hz, respectivamente, a mais que as respectivas médias dos homens.

¹¹ As medidas de F1 e de F2 são sempre diferentes para cada informante e, conseqüentemente, para cada grupo de informantes, pois como já mencionamos neste trabalho, os valores dos formantes estão relacionados às características fisiológicas e anatômicas das pregas vocais de cada indivíduo. O parâmetro usado para o controle das medidas dos dois formantes das vogais é estabelecido a partir da área que cada vogal ocupa no espaço articulatório e da combinação destes valores. Por exemplo, os valores de F1 de [i] vão de 250 a 350Hz e de F2 vão de 2000 a 3000Hz. Se uma vogal apresentar esses mesmos valores de F1 e os valores de F2 forem de 750 a 950Hz, essa vogal será um [u].

Com base na extração da média de todos os valores de F1 e de F2, montamos o triângulo articulatório das vogais orais, como apresentado a seguir, com o intuito de perceber a configuração articulatória das vogais orais, nesses informantes. Os triângulos são feitos com as médias dos valores de F1 e de F2 dos cinco homens e das cinco mulheres. Temos, portanto, dois triângulos sobrepostos.

GRÁFICO 01 – Triângulos articulatórios das vogais orais do PB.



Fonte: Dados da autora (2013).

Antes da discussão, apresentamos algumas informações relevantes para a compreensão dos triângulos apresentados acima e dos demais que serão apresentados neste capítulo e no capítulo seguinte. O eixo vertical do triângulo apresenta medidas de 200 a 1000Hz, que correspondem aos valores de F1 e o eixo horizontal, de 500 a 3000Hz, que correspondem aos valores de F2. Ambos os eixos estão posicionados em ordem inversa para que o triângulo fique com a base na parte de superior do quadro. Os triângulos das vogais orais têm linhas azuis, ligando os pontos das vogais, e os das vogais nasais têm linhas pretas. Quando não há linhas nos triângulos, há formas separando cada grupo de vogais. A legenda apresenta os

valores de F2. Nos gráficos que apresentam triângulos orais e nasais, os cinco primeiros valores da legenda sempre serão das vogais nasais. Nos que apresentam triângulos orais e orais, ou nasais e nasais, ou orais e nasais de homens e mulheres, os primeiros valores sempre serão dos homens, a iniciar pelas cinco nasais. Todos os triângulos deste trabalho são feitos em gráfico de modelo “Dispersão”, do Office Excel. Os pontos que marcam cada vogal variam em forma e em cores, de modo que fica mais perceptível a localização de cada vogal. Estes pontos são ligados por linhas pretas e azuis. As linhas pretas ligam as vogais nasais nos gráficos que possuem triângulos orais e nasais, e ligam as vogais das mulheres quando os gráficos apresentam triângulos de homens e mulheres. As azuis ligam as vogais orais e as dos homens nos mesmos tipos de triângulos. Nos apêndices, há alguns triângulos que não variam o modelo dos pontos, apenas as cores: pontos vermelhos para vogais nasais e pontos azuis para vogais orais. Ressaltamos que todas as características aqui descritas estão em todos os triângulos do texto.

Ainda sobre os triângulos, vale ressaltar que a proposta de triângulo para as vogais contempla, principalmente, as vogais que ocupam os extremos desta figura. Quando as vogais médias são inseridas, a figura geométrica resultante já não é mais exatamente um triângulo. Para que haja uniformidade em nosso trabalho, contudo, e conscientes da proposta triangular apresentada por Trubetzkoy (1929), nos referimos aos resultados dos gráficos sempre como *triângulos*.

O gráfico 01 mostra que o triângulo articulatorio das vogais orais dos homens é mais fechado, mais elevado e mais inclinado para a direita; e o das mulheres é mais aberto, mais baixo e com uma ligeira inclinação para a esquerda. Isso se deve ao fato de que os valores das frequências de F1 e de F2 das mulheres são sempre maiores que os respectivos valores dos homens. Nas vogais, quanto maior o valor de F1, mais baixa é a vogal.

Portanto, a maior variação entre as vogais orais de homens e mulheres encontra-se ao lado esquerdo do gráfico, ou seja, a diferença mais expressiva no espaço dessas vogais deve-se aos valores de F2, que são bem distintos entre homens e mulheres. Percebemos também variações nos valores de F1, principalmente entre as vogais alta posterior e baixa central, sendo que a maior diferença na média desse formante entre esses informantes encontra-se na vogal [a]. O lado direito do triângulo apresenta bastante simetria entre os espaços ocupados pelas vogais altas e médias posteriores.

Os triângulos sobrepostos das vogais orais e nasais de cada informante encontram-se no Apêndice I (I.3 a I.12).

Passemos à apresentação da duração das vogais orais.

3.1.1.1.2 Duração das vogais orais

As vogais orais das mulheres variam de 0,101 a 0,136 milésimos de segundo (doravante *ms*). Dessas informantes, a vogal que tem média de duração menor é a vogal alta anterior [i] e a de maior duração é a vogal média anterior aberta [ɛ]. Nos homens, a vogal que apresenta menor duração é também a alta anterior [i], com 0,100ms e a que tem maior duração é a vogal média posterior aberta [ɔ]. Vejamos, a seguir, a comparação entre as vogais e, logo após, a tabela com as referidas médias de duração das vogais produzidas por homens e mulheres.

Vogais altas [i] e [u]

As vogais altas [i] e [u] das mulheres são maiores 0,001 e 0,008ms que as dos homens.

Vogais médias fechadas [e] e [o]

A vogal média [e] tem a mesma duração para homens e mulheres. A vogal [o] das mulheres é 0,012ms maior que a dos homens.

Vogais médias abertas [ɛ] e [ɔ]

A vogal [ɛ] das mulheres é maior 0,031ms que a dos homens. Já a vogal [ɔ] dos homens é maior 0,018ms que a das mulheres.

Vogal baixa central [a]

A vogal [a] dos homens é maior 0,013ms que a das mulheres.

A seguir, apresentamos a tabela que contém as médias de duração das vogais orais dos informantes do PB. O Apêndice I (I.3 a I.12) apresenta todas as medidas extraídas das vogais orais desses informantes.

TABELA 11 – Médias das durações das vogais orais do PB (homens e mulheres)

MÉDIAS DAS DURAÇÕES DAS VOGAIS ORAIS PB		
VO	DURAÇÃO	
	HOMENS	MULHERES
i	0,100	0,101
u	0,117	0,125
e	0,122	0,122
ɛ	0,105	0,136
o	0,116	0,128
ɔ	0,134	0,116
a	0,124	0,111

Fonte: Dados da autora (2013).¹²

As médias das durações das vogais orais vão de 0,100 a 0,134ms, nos homens, e de 0,101 a 0,136, nas mulheres, o que representa uma variação de 0,034 entre as vogais daqueles e de 0,035ms entre as vogais destas. Significa dizer, portanto, que a duração das vogais orais é equiparada entre homens e mulheres, pois a variação entre o menor e o maior valor de duração dessas vogais nesses subgrupos não apresenta diferença considerável.

Apresentados os valores das vogais orais dos dez informantes do PB, passamos à descrição dos mesmos valores das vogais nasais.

3.1.1.2 Vogais nasais

Realizamos a apresentação dos resultados das medições da frequência de F1, de F2 e da duração das vogais nasais, em partes, da mesma forma que a das vogais orais. A diferença refere-se às medidas das durações das vogais nasais, que são divididas em duas partes, a PNV e o MN. Apresentamos, pois, as médias de cada parte e, com a soma das partes, a média de duração da vogal inteira.

¹² Como as medidas dos formantes, todas as medidas de duração serão diferentes entre os grupos de informantes, pois como aquelas, estas dizem respeito às características individuais de cada falante e à entonação presente na fala.

3.1.1.2.1 Frequência de F1 e F2 das vogais nasais do PB

Nesta subseção, expomos as médias dos dois primeiros formantes das vogais nasais dos informantes do PB. No Apêndice I (I.3 a I.12) estão os valores de onde foram extraídas essas médias.

a) Vogal alta anterior [ĩ]

Frequência de F1: 310 a 382Hz, nos homens; 359 a 427Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 2141 a 2492Hz, nos homens; 2387 a 2864Hz, nas mulheres.

b) Vogal alta posterior [ũ]

Frequência de F1: 325 a 380Hz, nos homens; 305 a 442Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 719 a 915Hz, nos homens; 732 a 956Hz, nas mulheres.

c) Vogal média anterior [ẽ]

Frequência de F1: 525 a 576Hz, nos homens; 525 a 667Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1737 a 2364Hz, nos homens; 2136 a 2551Hz, nas mulheres.

d) Vogal média posterior [õ]

Frequência de F1: 454 a 531Hz, nos homens; 468 a 513Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 844 a 992Hz, nos homens; 875 a 983Hz, nas mulheres.

e) Vogal central [ẽ]

Frequência de F1: 541 a 620Hz, nos homens; 612 a 759Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1188 a 1412Hz, nos homens; 1343 a 1656Hz, nas mulheres.

Percebemos, com esses valores, que a tendência dessas médias, no grupo feminino, é ser maior que as do grupo masculino. Se observarmos o menor e o maior valor de cada formante por grupo, veremos que, apesar das diferenças, eles sempre se intersectam. Para melhor visualizarmos as diferenças, apresentamos, a seguir, as médias dos dois formantes das vogais nasais ora discutidas.

TABELA 12 – Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PB (homens e mulheres).

MÉDIAS DE F1 E DE F2 VOGAIS NASAIS DO PB			
Gênero	V	F2	F1
HOMENS	ĩ	2243	342
	ũ	833	348
	ẽ	1932	547
	õ	907	483
	ẽ	1296	574
MULHERES	ĩ	2623	427
	ũ	830	442
	ẽ	2292	525
	õ	910	484
	ẽ	1464	744

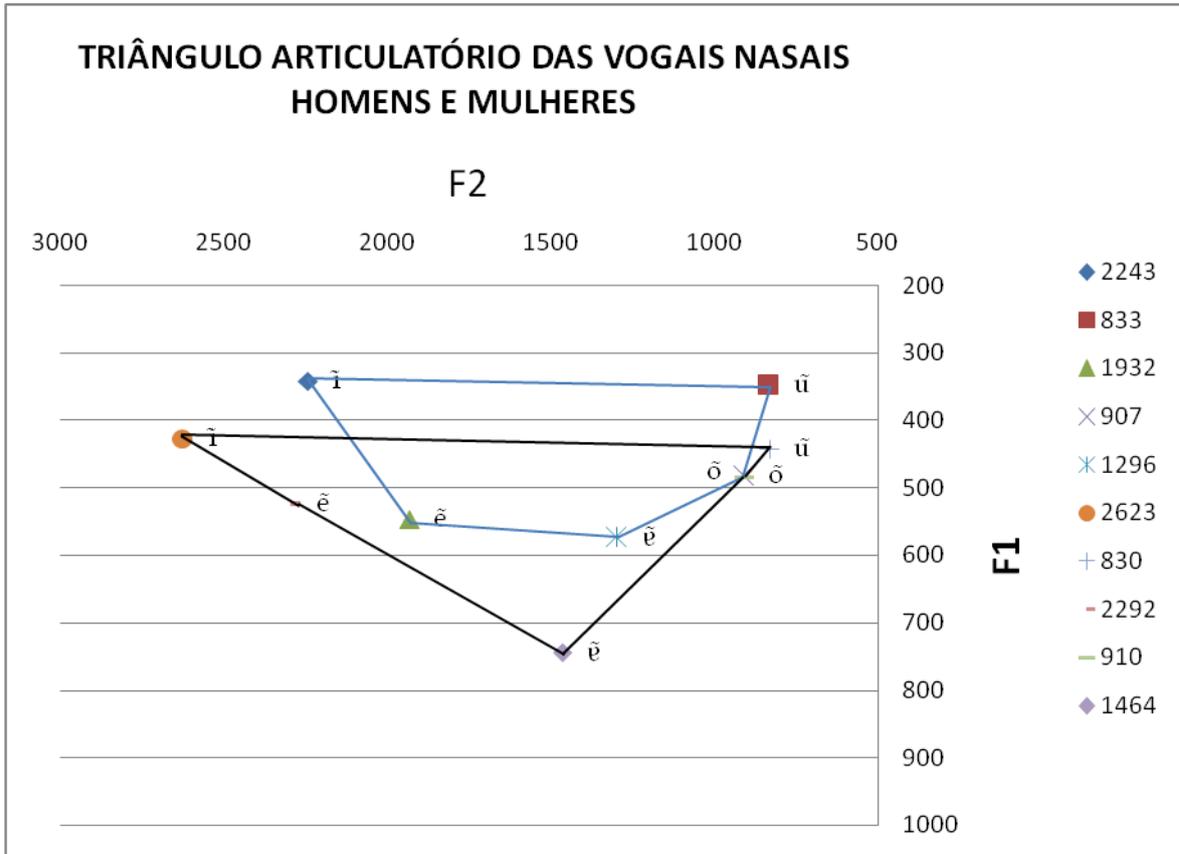
Fonte: Dados da autora (2013).

A partir dessa exposição numérica dos valores da frequência de F1 e de F2 das vogais nasais, percebemos que as médias de F1 dessas vogais, exceto da vogal [ẽ], são maiores para as mulheres. A maior diferença nesses valores encontra-se na vogal [ẽ], com 170Hz, seguida das vogais [ũ] e [ĩ], com 94 e 85Hz, respectivamente. As médias que mais se aproximam são as das vogais [ẽ] e [õ] que apresentam 22Hz e 1Hz, respectivamente, de diferença.

Quanto aos valores de F2, a maior diferença registrada entre homens e mulheres é a apresentada pela média da vogal [ĩ], seguida das médias da vogal [ẽ] e [ẽ], com 380, 360 e 168Hz, respectivamente, a mais que as mesmas médias das vogais dos homens. As vogais [ũ] e [õ] apresentam diferença de apenas 3hz entre os dois subgrupos de informantes do PB.

A seguir, apresentamos os triângulos articulatórios das vogais nasais com as médias de F1 e de F2 das cinco mulheres e dos cinco homens do PB.

GRÁFICO 02 – Triângulos articulatórios das vogais nasais do PB (homens e mulheres).



Fonte: Dados da autora (2013).

Percebemos, pois, que esses triângulos em muito se parecerem com o das vogais orais. Assim, as vogais nasais das mulheres seguem a mesma tendência das orais, pois têm frequência de formantes com valores maiores, e são, portanto, mais baixas. As médias dessas vogais nos homens têm valores menores, por isso o triângulo articulatório posiciona-se praticamente todo dentro do triângulo das mulheres. Na verdade, o conjunto das cinco vogais nasais dos homens não forma bem um triângulo, apesar de que a configuração de triângulo foi pensada a partir das três vogais que ficam nos extremos, [i], [u] e [a]. Se observarmos essas três vogais dos homens, teremos um triângulo, não tão pontiagudo, mas o teremos. As cinco vogais nasais das mulheres estão bem dentro da área do triângulo pontiagudo.

Além disso, a maior variação desses triângulos também se encontra no lado esquerdo e na parte inferior, como ocorre nos triângulos orais, devido à diferença nos valores de F2 das três vogais [ĩ], [ẽ] e [ẽ̃]. A primeira e a última dessas vogais também apresentam considerável variação de F1 entre homens e mulheres. O lado direito do triângulo é mais simétrico, porém apresenta variações nos valores de F1 da vogal [ũ].

Passemos à apresentação dos valores de duração das vogais nasais inteiras e também de suas partes separadas.

3.1.1.2.2 Duração das vogais nasais

A literatura apresenta a vogal nasal como formada por três partes, uma parte oral, uma nasal e o murmúrio nasal. Há autores que consideram a vogal nasal formada por duas partes porque afirmam que não há uma parte puramente oral nesta produção. Nos nossos dados foi possível encontrar vogais nasais com três partes, mas não em todos os dados por trabalharmos com dados de fala gravados em locais sem tratamento acústico. Mesmo concordando com a hipótese da vogal nasal composta por três partes, optamos por apresentar nos dados do PB e do PE somente duas partes das vogais nasais, a PNV e o MN, para que a nossa análise seja o mais uniforme possível. A medida da PNV, portanto, é o resultado da medida de toda a vogal sem o MN.

Apresentamos, a seguir, os valores médios da duração da PNV e do MN das vogais nasais e também a média de duração da vogal inteira. Iniciamos a exposição pelos valores dos informantes.

TABELA 13 – Médias das durações das vogais nasais do PB (homens).

MÉDIAS DAS DURAÇÕES DAS VOGAIS NASAIS PB (HOMENS)			
V	PNV	MN	DUR
ĩ	0,115	0,021	0,135
ũ	0,101	0,025	0,126
ẽ	0,102	0,043	0,145
õ	0,116	0,028	0,135
ẽ	0,130	0,031	0,162

Fonte: Dados da autora (2013).

Percebemos, com os valores apresentados, que a parte nasal da vogal é sempre maior que o murmúrio nasal. A vogal baixa [ẽ] apresenta a maior duração na PNV com 0,130ms. A segunda maior PNV dessas vogais está na vogal média posterior, seguida da vogal alta

anterior, com 0,116 e 0,115ms, respectivamente. As vogais com menor duração na PNV são a vogal alta posterior e a média anterior, como 0,101 e 102ms, respectivamente. O MN que apresenta maior duração é o da vogal média anterior, com 0,043ms, seguido da vogal média posterior, da vogal baixa e da alta posterior, com 0,031, 0,028 e 0,025ms, respectivamente. O MN com menor duração é o da vogal alta anterior, com 0,021ms.

A vogal nasal do subgrupo masculino que tem a maior duração é a baixa, com 0,162ms, seguida da vogal média anterior como 0,145ms, da alta anterior e da média posterior, com 0,135ms, cada. Os valores da PNV vão de 0,101 a 0,130ms e de MN vão de 0,021 a 0,043ms. Temos, portanto, uma variação de 0,029 para a primeira e de 0,022ms para o segundo.

A seguir, expomos as médias de duração das partes das vogais nasais, PNV e MN, e da duração da vogal inteira do grupo das cinco mulheres do PB.

TABELA 14 – Médias das durações das vogais nasais do PB (mulheres).

MÉDIAS DAS DURAÇÕES DAS VOGAIS NASAIS PB (MULHERES)			
V	PNV	MN	DUR
ĩ	0,128	0,026	0,154
ũ	0,129	0,021	0,150
ẽ	0,109	0,025	0,134
õ	0,135	0,015	0,149
ẽ	0,117	0,033	0,150

Fonte: Dados da autora (2013).

Conforme a tabela, as PNV que têm maior duração estão nas vogais média posterior, com 0,135ms, na alta posterior com 0,129ms e na alta anterior com 0,128ms. A vogal baixa tem PNV com a duração de 0,117ms e a vogal média anterior com duração de 0,109ms, a menor duração entre as cinco vogais nasais. O maior MN encontra-se na vogal baixa, com 0,033ms. As vogais [ĩ] e [ẽ] têm murmúrio de 0,026 e 0,025ms, respectivamente. O murmúrio nasal com menor duração é o da vogal [õ], que tem apenas 0,015ms

Com esses dados, percebemos que a vogal nasal inteira com maior duração é a vogal alta anterior e a com menor duração é a vogal média anterior. Se extrairmos uma média de todos os valores de duração das vogais nasais de homens e mulheres, percebemos que essas

vogais para ambos os grupos têm quase a mesma duração. A maior média de PNV encontra-se nas vogais das mulheres, porém o maior MN encontra-se nas vogais dos homens.

As médias de duração da PNV vão de 0,109 a 0,135ms, com uma variação de 0,026ms; os MN vão de 0,015 a 0,033, com variação de 0,018ms. Quanto à duração da vogal inteira, esta ocorre 0,134 a 0,154, com uma variação de 0,020ms. Somadas as partes, as vogais nasais com maior duração encontram-se na fala das mulheres, como observamos na tabela seguinte.

TABELA 15 – Médias das durações das partes das vogais nasais do PB.

MÉDIAS DAS PARTES DAS VOGAIS NASAIS PB			
Gênero	PNV	MN	VI
HOMENS	0,113	0,029	0,141
MULHERES	0,124	0,024	0,147

Fonte: Dados da autora (2013).

Portanto, no PB, tanto o F1 e F2 como a duração das vogais nasais, em relação às vogais orais, têm alteração nos valores. Os formantes das vogais nasais ora são mais altos, ora mais baixos que os de suas contrapartes orais. As vogais nasais são sempre mais longas que as orais e a PNV é mais longa que o MN. E ainda, as vogais nasais das mulheres do PB são maiores que as nasais do grupo masculino.

Após a exposição dos resultados das vogais orais e nasais do PB, passamos à apresentação dos resultados referentes aos dados do PE.

3.1.2 Descrição e análise das vogais orais e nasais do PE

Apresentamos, nesta subseção, os dados obtidos a partir das medições acústicas realizadas nos espectrogramas em palavras cujas vogais nasais encontram-se em sílaba tônica. Apesar de termos tentado controlar fatores como o número de sílabas da palavra analisada (preferência por dissílabos), a posição da sílaba com vogal nasal, análise somente em sílabas cujas vogais nasais não fazem parte de um ditongo, e a não utilização de monossílabos, nem sempre foi possível fazê-lo, haja vista nossos dados serem obtidos por meio de gravações de conversas espontâneas e em ambientes abertos, sem o tratamento acústico adequado. O quadro com as palavras cujas vogais orais e nasais foram analisadas está no Apêndice II (II.1 e II.2).

A seguir, apresentamos as medidas de frequência de F1 e de F2 e da duração das vogais orais e das nasais (divididas em PNV e MN) dos dez informantes do PE, e em seguida, mostramos os triângulos articulatórios orais dos homens e das mulheres, sobrepostos, assim também como os nasais.

3.1.2.1 Vogais orais

Expomos os dados numéricos relacionados às médias de frequência de F1 e de F2 dos informantes do PE, sempre comparando esses dados entre homens e mulheres. Essa primeira apresentação consiste em mostrar a menor e a maior média de F1 e de F2 de cada vogal, por subgrupo de informantes. Em seguida, apresentamos as médias gerais desses valores e o gráfico com os triângulos articulatórios sobrepostos, de homens e mulheres. Por fim, expomos as médias das durações das vogais orais.

F1 e F2 das vogais orais

a) Vogal alta anterior [i]:

Frequência de F1: 325Hz a 395Hz, nos homens; 366Hz a 395Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1981Hz a 2396Hz, nos homens; 2364Hz a 2659Hz, nas mulheres.

b) Vogal alta posterior [u]:

Frequência de F1: 334Hz a 415Hz, nos homens; 326Hz a 379Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 707Hz a 899Hz, nos homens; 733Hz a 905Hz, nas mulheres.

c) Vogal média anterior fechada [e]:

Frequência de F1: 452Hz a 608Hz, nos homens; 468Hz a 563Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1733Hz a 1904Hz, nos homens; 2099Hz a 2531Hz, nas mulheres.

d) Vogal média anterior aberta [ɛ]:

Frequência de F1: 590Hz a 716Hz, nos homens; 570Hz a 717Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1701Hz a 1904Hz, nos homens; 1851Hz a 2132Hz, nas mulheres.

e) Vogal média posterior fechada [o]:

Frequência de F1: 435Hz a 521Hz, nos homens; 440Hz a 484Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 848Hz a 976Hz, nos homens; 854Hz a 907Hz, nas mulheres.

f) A média anterior aberta [ɔ]:

Frequência de F1: 541Hz a 655Hz, nos homens; 541Hz a 671Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 964Hz a 1171Hz, nos homens; 961Hz a 1212Hz, nas mulheres.

g) vogal média central [ɐ]

Frequência de F1: 624Hz a 685Hz, nos homens; 610Hz a 760Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1358Hz a 1526Hz, nos homens; 1455Hz a 1643Hz, nas mulheres.

h) Vogal baixa central [a]:

Frequência de F1: 708Hz a 818Hz, nos homens; 606Hz a 932Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1326Hz a 1452Hz, nos homens; 1482Hz a 1660Hz, nas mulheres.

Para melhor visualizarmos as diferenças nesses valores, a seguir, apresentamos uma tabela com as médias de F1 e de F2 das vogais orais do PE.

TABELA 16 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PE (homens e mulheres).

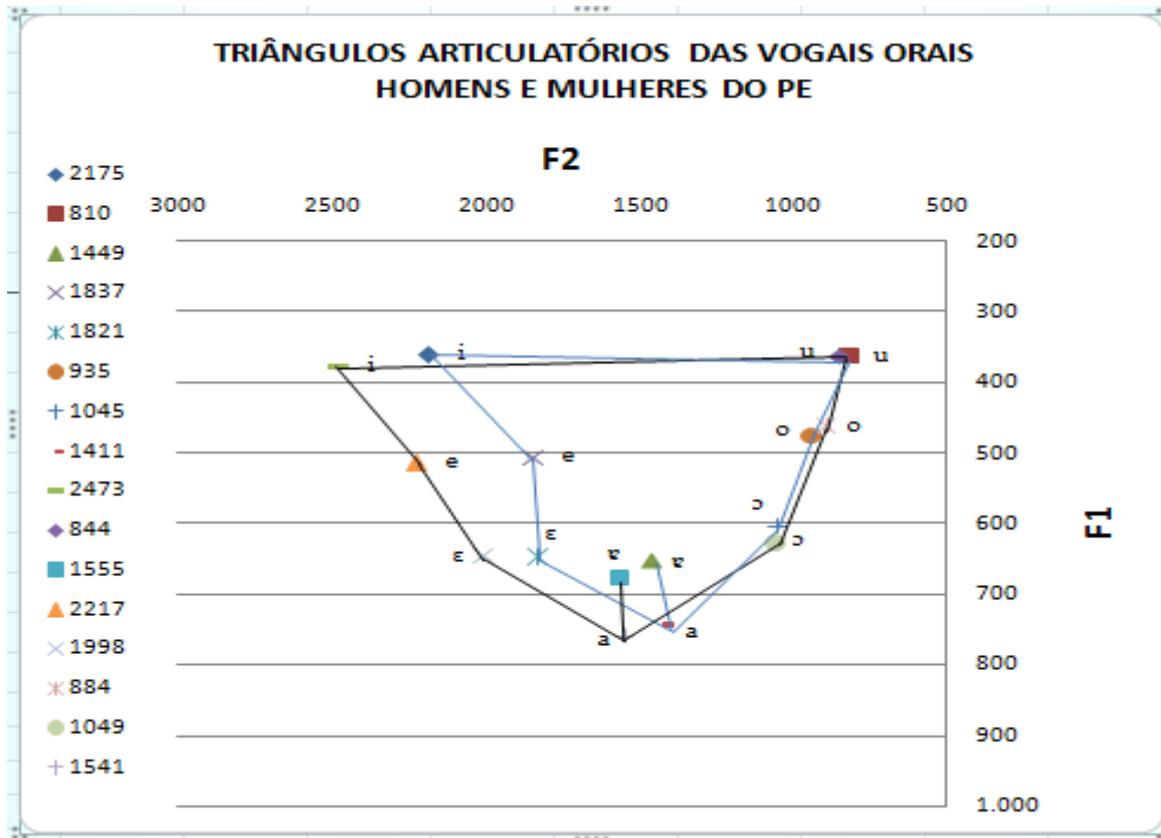
MÉDIAS DE F1 E DE F2 VOGAIS ORAIS DO PE			
Gênero	V	F2	F1
HOMENS	i	2175	361
	u	810	362
	ɐ	1449	651
	e	1837	506
	ɛ	1821	648
	o	935	475
	ɔ	1045	603
	a	1411	744
MULHERES	i	2473	378
	u	844	362
	ɐ	1555	677
	e	2217	513
	ɛ	1998	645
	o	884	462
	ɔ	1049	627
	a	1541	759

Fonte: Dados da autora (2013).

Com estas médias, observamos que as vogais [i], [e], [ɛ] e [a], das mulheres têm valores de F1 e de F2 maiores que as mesmas vogais dos homens. Estas vogais são, portanto, mais altas nos homens, pois como já dissemos, quanto menor o valor de F1 mais alta é a vogal. A vogal [u] dos homens tem valor de F1 igual ao valor das mulheres e de F2 maior nas mulheres. A vogal [ɛ] tem valor de F1 maior nos homens e de F2 maior nas mulheres.

As vogais [o] tem os valores de F1 e de F2 maiores nos homens. Isso mostra que essa vogal é mais baixa nesse subgrupo de informantes. Logo a seguir, apresentamos o gráfico que contém os triângulos vocálicos orais dos dez informantes que ora analisamos. Nele, é possível perceber quais vogais são mais altas e quais são mais baixas.

GRÁFICO 03 – Triângulos articulatórios das vogais orais do PE (homens e mulheres).



Fonte: Dados da autora (2013).

Observamos, nos triângulos, que as vogais orais dos homens são, em sua maioria, mais altas que as vogais orais das mulheres. Os triângulos assumem praticamente a mesma configuração no que se refere ao primeiro formante, que é determinado pelo alteamento e abaixamento da língua. Do lado esquerdo, na vogal alta anterior e nas médias anteriores, a diferença de contorno é bem acentuada e isso se deve à diferença no valor de F2 entre homens

e mulheres, pois para aqueles o avanço da língua não é tão acentuado como nestas. Percebemos, pois, um acentuado recuo à direita da vogal [e] provocado pelo valor de F2 que é de 1837Hz em comparação com o das mulheres que é de 2217Hz. Esta vogal nos homens, portanto, não é tão anterior como o é nas mulheres.

O lado direito dos triângulos encontra-se bem simétrico tanto em relação aos valores de F1 como em relação aos valores de F2. Essa é uma tendência que observamos nesta análise, tanto nos triângulos do PB como nos do PE.

Na subseção seguinte, apresentamos média de duração das vogais orais.

3.1.2.1.1 Duração das vogais orais

A duração das vogais orais dos homens e das mulheres é apresentada a seguir com o intuito de compararmos, posteriormente, com a duração das vogais nasais, e percebermos se estas são mais longas que aquelas.

TABELA 17 – Duração das vogais orais PE.

DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS DO PE		
VO	DURAÇÃO	
	HOMENS	MULHERES
i	0,091	0,129
u	0,095	0,098
e	0,094	0,107
ε	0,100	0,103
o	0,083	0,088
ɔ	0,088	0,110
ɐ	0,084	0,082
a	0,099	0,123

Fonte: Dados da autora (2013).

As informantes portuguesas apresentaram vogais orais com maior duração que os homens. Assim, a única vogal oral que tem maior duração na fala dos homens é a vogal [ɐ],

com 0,002ms a mais. A maior diferença na duração dessas vogais concentra-se na vogal [i] que, no grupo feminino, apresenta 0,038ms a mais que a mesma vogal dos homens. A segunda maior diferença concentra-se na vogal [a]. A vogal do grupo masculino que tem maior duração é a vogal [ɛ] e no grupo feminino é a vogal [i]. A menor duração, no subgrupo dos homens, encontra-se na vogal [o], e no das mulheres, na vogal [ɐ]. As durações dessas vogais vão de 0,083 a 100ms no grupo de homens e de 0,082 a 0,129 no grupo de mulheres.

Apresentados os resultados das medições acústicas das vogais orais, passamos à exposição dos resultados das vogais nasais dos falantes do PE.

3.1.2.2 Vogais nasais

Para a apresentação dos resultados das vogais nasais, seguimos o mesmo parâmetro de apresentação dos resultados das vogais orais. A diferença é que a duração das vogais nasais é dividida em partes: apresentamos a média de duração da PNV e do MN, e em seguida, a duração da vogal inteira, como o fizemos no PB.

3.1.2.2.1 Frequência de F1 e F2 das vogais nasais

a) Vogal alta anterior [ĩ]

Frequência de F1: 333Hz a 412Hz, nos homens; 300Hz a 387Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1973Hz a 2417Hz, nos homens; 2248Hz a 2636Hz, nas mulheres.

b) Vogal alta posterior [ũ]

Frequência de F1: 285Hz a 443Hz, nos homens; 298Hz a 387Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 726Hz a 931Hz, nos homens; 692Hz a 997Hz, nas mulheres.

c) Vogal média anterior [ẽ]

Frequência de F1: 500Hz a 541Hz, nos homens; 506Hz a 570Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1766Hz a 1847Hz, nos homens; 1948Hz a 2283Hz, nas mulheres.

d) Vogal média posterior [õ]

Frequência de F1: 444Hz a 533Hz, nos homens; 386Hz a 610Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 855Hz a 1074Hz, nos homens; 834Hz a 1220Hz, nas mulheres.

e) Vogal central [ẽ]

Frequência de F1: 543Hz a 685Hz, nos homens; 590Hz a 906Hz, nas mulheres.

Frequência de F2: 1356Hz a 1478Hz, nos homens; 1566Hz a 1668Hz, nas mulheres.

Os valores especificados de cada informante encontram-se no Apêndice II (II.3 a II.12).

A seguir, apresentamos as médias de F1 e de F2 dessas vogais nos dez informantes portugueses para uma melhor visualização das diferenças desses valores.

TABELA 18 – Médias de F1 e F2 das vogais nasais do PE (homens e mulheres).

MÉDIAS DE F1 E F2 VOGAIS NASAIS DO PE			
Gênero	V	F2	F1
HOMENS	ĩ	2168	366
	ũ	783	365
	ẽ	1818	525
	õ	981	506
	ẽ	1414	627
MULHERES	ĩ	2432	356
	ũ	830	353
	ẽ	2048	531
	õ	946	495
	ẽ	1594	694

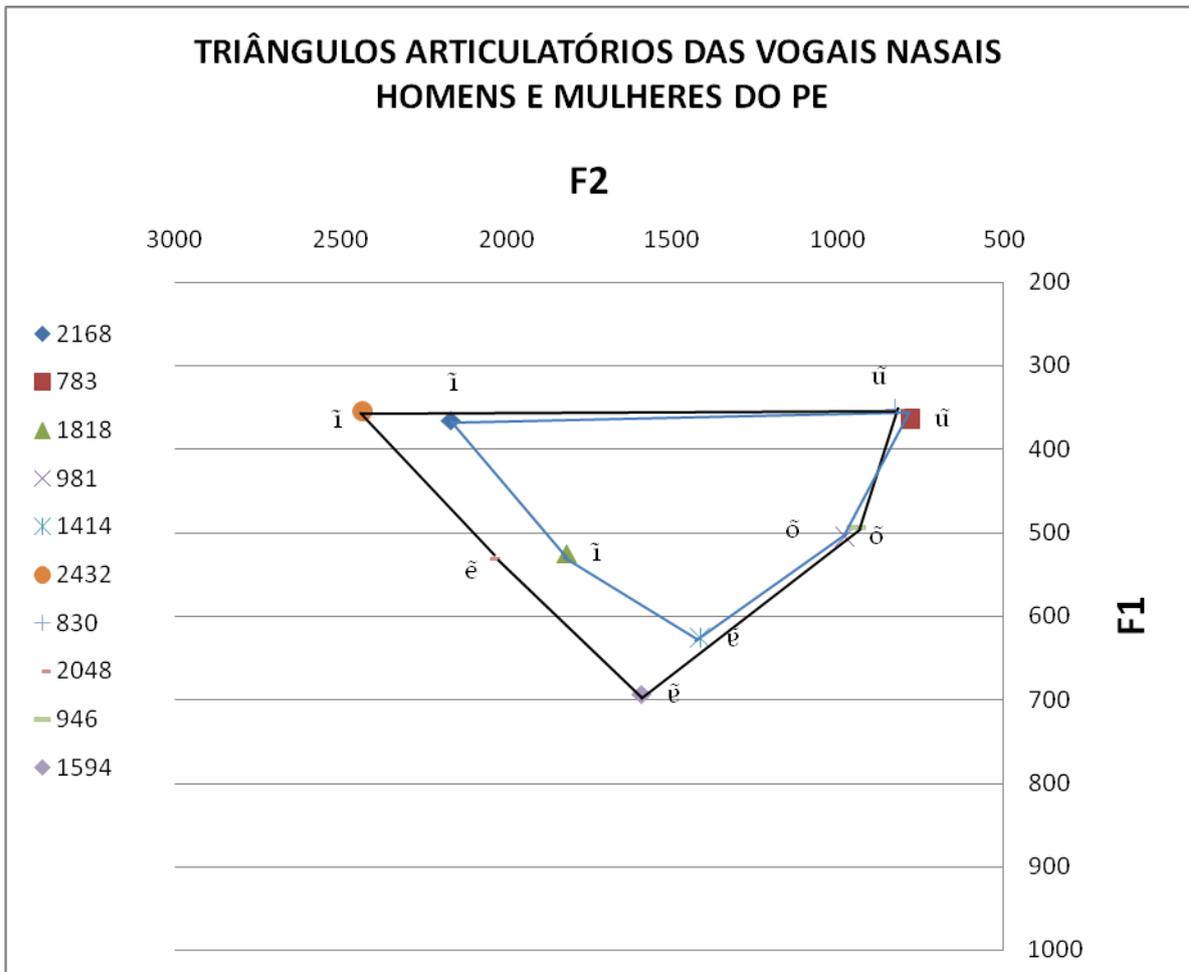
Fonte: Dados da autora (2013).

A tabela das médias de F1 e de F2 das vogais nasais dos informantes do PE nos mostra que os valores de F1 das vogais [ĩ], [ũ] e [õ] das mulheres são menores que os das mesmas vogais dos homens. Os valores de F2 das duas primeiras vogais, porém, são maiores nas mulheres, como o são os das vogais [ẽ] e [ẽ]. Nestas, os valores de F1 também são maiores

nas mulheres. A maior diferença percebida entre os valores de F1 dos homens e das mulheres é o da vogal [ẽ] que é 67Hz maior nas mulheres.

A seguir, apresentamos o gráfico com os triângulos nasais desses informantes.

GRÁFICO 04 – Triângulos articulatórios das vogais nasais do PE (homens e mulheres).



Fonte: Dados da autora (2013).

No gráfico, percebemos que o triângulo nasal dos homens fica dentro da área do triângulo nasal das mulheres, com a exceção da área da vogal [ũ] que fica ligeiramente à direita da mesma vogal das mulheres. Em relação ao F1, os espaços ocupados pelas vogais nasais de homens e mulheres são muito aproximados. A vogal que apresenta maior diferença nesse espaço é a vogal [ẽ]. A distância observada entre os limites dos triângulos do lado esquerdo e na parte inferior deve-se à diferença de valores de F2 entre um e outro grupo de informantes. Esses valores das mulheres, em relação às vogais que se localizam no referido espaço triangular, são maiores que os mesmos valores dos homens, como vemos: as vogais

[ĩ], [ẽ] e [ẽ] têm 264Hz, 230Hz e 180Hz, respectivamente, a mais nos valores de F2, em relação às mesmas vogais dos homens.

Dessa forma, a maior variação no espaço triangular encontra-se no lado esquerdo do triângulo e na ponta inferior. No lado direito, os espaços encontram-se bem aproximados, como já observamos, e essa é uma tendência nas comunidades de fala que ora analisamos.

A seguir, apresentamos a duração das vogais nasais.

3.1.2.2.2 Duração das vogais nasais

As medidas de duração das vogais nasais foram extraídas da PNV e do MN. Apresentamos essas medidas das vogais do grupo de informante masculino e, posteriormente, do feminino.

TABELA 19 – Médias das durações das vogais nasais do PE (homens).

MÉDIAS DAS DURAÇÕES VOGAIS NASAIS PE (HOMENS)			
V	PNV	MN	DUR
ĩ	0,104	0,061	0,165
ũ	0,105	0,023	0,128
ẽ	0,086	0,055	0,141
õ	0,079	0,055	0,134
ẽ	0,099	0,053	0,152

Fonte: Dados da autora (2013).

Com a exposição desses números na tabela, podemos inferir que a vogal nasal alta posterior é a que tem maior duração da PNV, como 0,105ms, seguida da alta anterior, com 0,104ms e da baixa central, com 0,099ms, nesse subgrupo de informantes. A vogal que possui menor valor de PNV é a média posterior, com 0,079ms, seguida da média anterior, com 0,086ms. O MN com maior duração encontra-se na vogal alta anterior e o de menor duração está na vogal alta posterior. As demais vogais apresentam MN duração de 0,055 e 0,053ms.

As durações das PNV vão de 0,079 a 0,105ms, as dos MN vão de 0,023 a 0,061ms. Temos aí, um espaço de 0,026 e de 0,038ms, respectivamente, entre o valor mais baixo e o

mais alto, na duração das partes. As durações da vogal inteira vão de 0,128 a 0,165ms. Temos, portanto, um espaço de 0,037ms entre a menor e a maior duração dessas vogais.

Ao somarmos PNV e MN, percebemos que a VN com maior duração é a vogal alta anterior, com 0,165ms; a segunda VN com maior duração é a vogal baixa central, com 0,153ms; a terceira maior duração está na vogal média anterior, com duração de 0,141ms; a quarta maior duração está na vogal média posterior, com 0,135ms; a menor duração encontra-se na vogal alta posterior, com 0,128ms, que também apresentou menor MN.

Apresentamos, a seguir, os valores das mesmas VN das mulheres.

TABELA 20 – Médias das durações das vogais nasais do PE (mulheres).

MÉDIAS DAS DURAÇÕES VOGAIS NASAIS PE (MULHERES)			
V	PNV	MN	DUR
ĩ	0,097	0,070	0,167
ũ	0,097	0,062	0,159
ẽ	0,077	0,074	0,151
õ	0,105	0,079	0,184
ẽ	0,111	0,089	0,200

Fonte: Dados da autora (2013).

Percebemos, na tabela, que a PNV com maior duração encontra-se na vogal baixa central, com 0,111ms. O MN com maior duração também se encontra nessa vogal, 0,089ms. Essa, portanto, é a VN com maior duração no grupo de informantes feminino, 0,200ms. A segunda maior PNV encontra-se na vogal média posterior, com 0,105ms. Nessa vogal também está presente o segundo maior MN, com 0,079ms e a segunda maior duração das VN, com 0,184ms. As PNV das vogais alta anterior e alta posterior têm os mesmos valores, 0,097ms. O menor valor de PNV encontra-se na vogal média anterior, com 0,077ms.

A menor duração de MN concentra-se na vogal alta posterior, com 0,062ms, seguida da vogal alta anterior, com 0,070ms e da vogal média anterior, com 0,074ms.

Com a soma das durações de PNV mais MN de cada vogal, temos a maiores durações nas vogais baixa central e média posterior, como já mencionamos. A essas, segue-se a vogal alta anterior, com duração de 0,167ms e a vogal alta posterior, como 0,159ms. A VN com menor duração é a média anterior, com 0,151ms.

As médias de duração da PNV vão de 0,077 a 0,111ms e do MN vão de 0,062 a 0,089ms, o que representa uma variação de 0,034 e de 0,027ms, respectivamente. A duração da vogal inteira vai de 0,151 a 0,200ms, o que apresenta variação de 0,049ms. Essa é a maior variação na duração dessas vogais, encontrada em nosso trabalho.

Apresentamos, a seguir, a tabela com as médias gerais de duração das VN de homens e mulheres.

TABELA 21 – Médias das durações das partes das vogais nasais do PE.

MÉDIA GERAL DAS DURAÇÕES DAS VN DO PE			
Gênero	PNV	MN	VI
HOMENS	0,095	0,049	0,144
MULHERES	0,097	0,075	0,172

Fonte: Dados da autora (2013).

Portanto, com os resultados apresentados nas duas tabelas, percebemos que todas as VN das mulheres falantes do PE têm maior duração que as mesmas vogais dos homens. A maior diferença encontra-se na vogal [õ], com 0,050ms. A esta, segue-se a vogal [ã], com 0,036s a mais. A menor diferença concentra-se na vogal [i] que tem apenas 0,002ms. Quanto à duração da PNV, ela apresenta maior duração em três vogais dos homens. As diferenças mais expressivas encontram-se nas vogais [õ] e [ẽ], com 0,026 e 0,012ms, respectivamente. No que se refere ao MN, este apresenta maior duração em todas as vogais do grupo feminino e sempre menor duração nas vogais do grupo masculino. As maiores diferenças encontram-se nas vogais [ẽ] e [ẽ], como 0,039 e 0,036ms, respectivamente.

No próximo capítulo, apresentamos a discussão dos resultados apresentados neste.

CAPÍTULO IV

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, realizamos a discussão dos resultados apresentados no capítulo precedente. Esta discussão baseia-se na comparação da configuração dos triângulos articulatórios das vogais orais e nasais entre homens e mulheres do PB e do PE e da comparação entre PB e PE, levando em consideração o referencial teórico que norteia a nossa pesquisa e as hipóteses que levantamos no início de nosso trabalho. Analisamos comparativamente as medidas de F1 e de F2 e a duração das vogais entre as duas modalidades do português.

4.1 ANÁLISE COMPARATIVA E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta subseção, realizamos a análise comparativa dos resultados, a iniciar pela apresentação dos triângulos orais e nasais entre homens e mulheres do PB e do PE. Finalmente, discutimos sobre a duração das vogais orais e nasais.

4.1.1 Os triângulos vocálicos orais e nasais do PB

Para melhor visualizarmos essa comparação apresentamos, a seguir, os triângulos sobrepostos das vogais orais e nasais dos homens e depois das mulheres. Demonstramos a tabela com as médias e depois o gráfico com os triângulos.

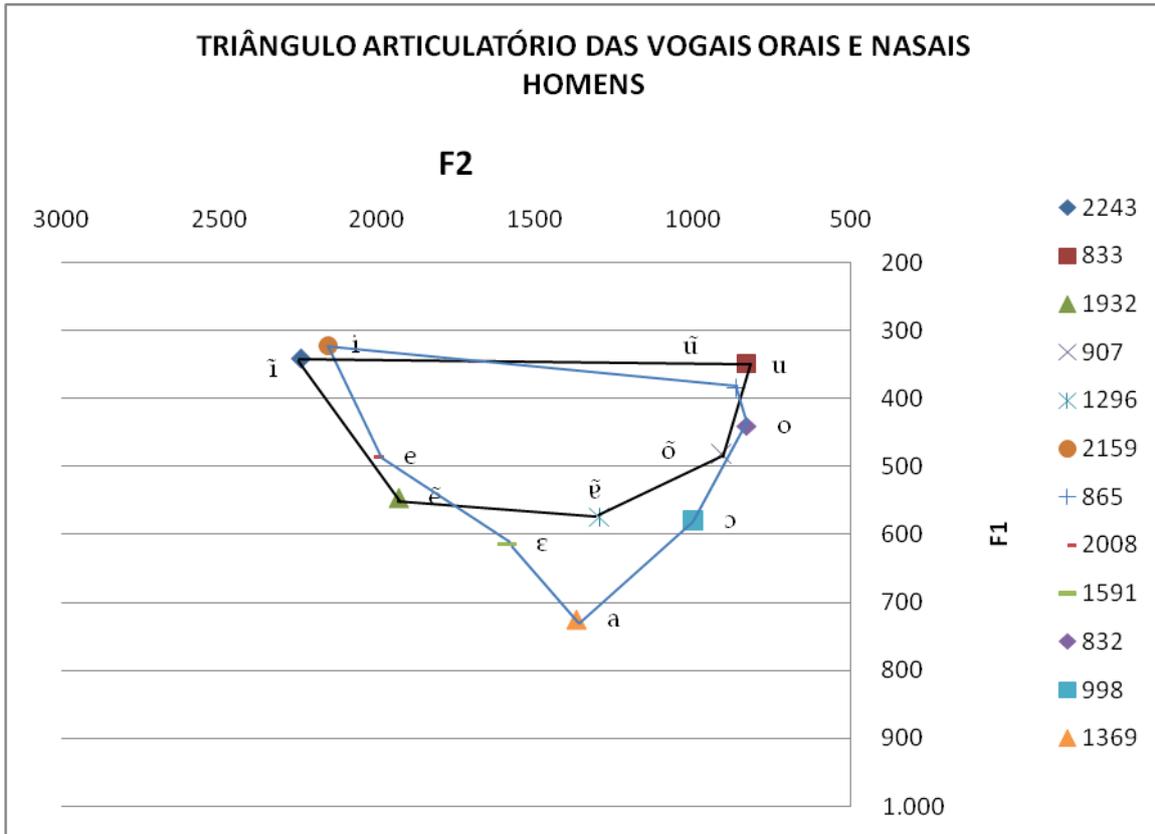
TABELA 22 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PB (homens).

MÉDIAS DE F2 E F1			
HOMENS DO PB			
V		F2	F1
NASAIS	ĩ	2243	342
	ũ	833	348
	ẽ	1932	547
	õ	907	483
	ẽ	1296	574
ORAIS	i	2159	322
	u	865	384
	e	2008	486
	ɛ	1591	614
	o	832	440
	ɔ	998	581
	a	1369	726

Fonte: Dados da autora (2013).

Na tabela, percebemos que as médias de F1 das três vogais nasais [ĩ], [ẽ] e [õ] são maiores que os das suas contrapartes orais, com 20, 61 e 43Hz, respectivamente. As vogais nasais [ũ] e [ẽ] têm médias de F1 menores que suas contrapartes orais. A diferença mais expressiva encontra-se na média da vogal baixa com 152Hz. Em relação às médias de F2, como nas de F1, as vogais [i] e [õ] apresentam médias com maior valor em relação às suas contrapartes orais, com 84 e 75Hz, respectivamente. As mesmas médias das vogais [ũ], [ẽ] e [ẽ] têm valores menores em relação às orais, com 32, 76 e 73Hz de diferença.

GRÁFICO 05 – Triângulos articulatórios das vogais orais e nasais do PB (homens).



Fonte: Dados da autora (2013).

Os triângulos apresentados se intersectam e apresentam bastante simetria entre as vogais nasais e suas contrapartes orais, tanto à esquerda como à direita. A maior diferença encontra-se na região da vogal [ẽ] que tem valor de F1 bastante diminuído em relação a [a], o que deixa a vogal nasal mais próxima das médias fechadas, e que, conseqüentemente, dá ao triângulo nasal essa configuração de um pentágono. As vogais nasais desses informantes ora são mais altas, ora são mais baixas que as orais. As vogais altas orais [i] e [u] e suas contrapartes nasais [ĩ] e [ũ] estão localizadas num espaço de 100Hz, entre 300 e 400 Hz no eixo de F1. A vogal [ĩ] é mais baixa que sua contraparte nasal, enquanto que a vogal [u] é mais alta que a nasal [ũ]. As vogais médias orais [e], [ε], [o] e [ɔ] e as nasais [ẽ] e [õ] estão localizadas na faixa entre 440 a 614Hz, num espaço de 174Hz, como também a nasal central [ẽ] que está localizada na faixa de 574Hz com pouca diferença de altura das vogais [ẽ] e [õ]. Estas localizam-se entre suas contrapartes orais e as médias abertas [ε] e [ɔ], respectivamente, o que é característica de boa parte dos informantes do PB. A vogal baixa [a] está localizada na

faixa de 726Hz e é mais baixa que sua contraparte nasal 154Hz. Esta consiste na diferença mais acentuada do triângulo oral em relação ao nasal, desses informantes.

Passemos à comparação das médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais e do triângulo articulatório dessas vogais do grupo de informantes feminino.

TABELA 23 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PB (mulheres).

MÉDIAS DE F2 E F1			
MULHERES DO PB			
V	F2	F1	
NASAIS	ĩ	2623	394
	ũ	830	376
	ẽ	2292	578
	õ	910	500
	ẽ	1464	698
ORAIS	i	2536	415
	u	873	412
	e	2416	536
	ε	2243	642
	o	879	497
	ɔ	1033	622
	a	1553	824

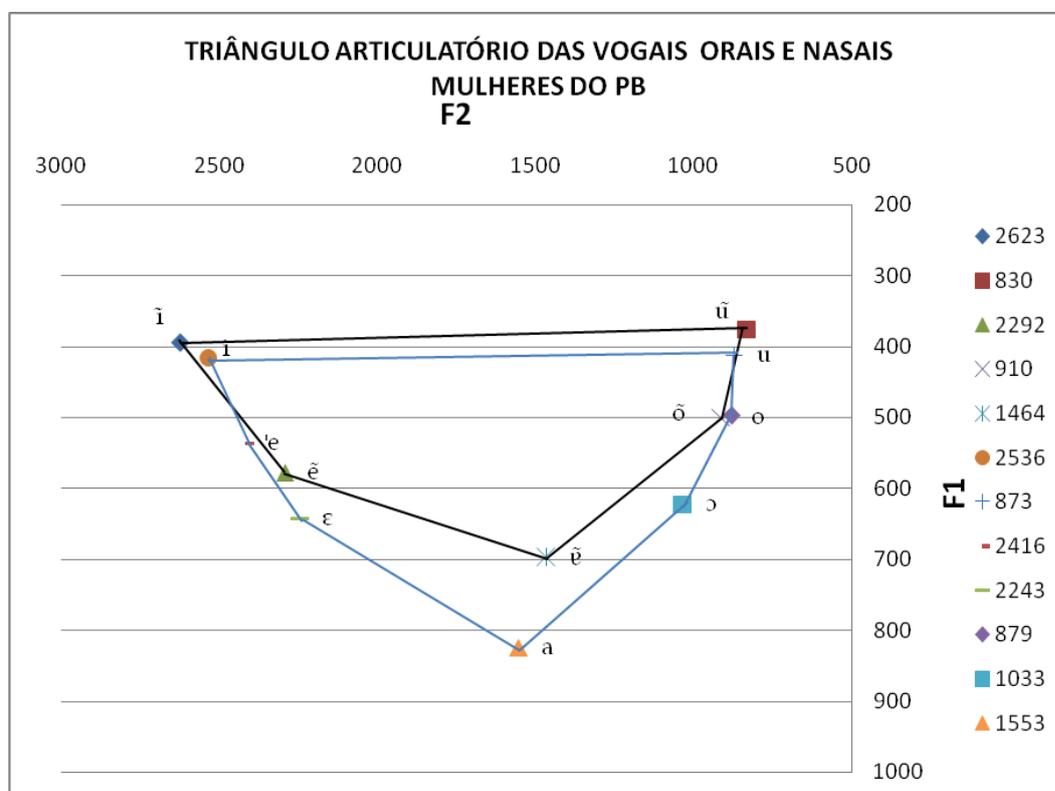
Fonte: Dados da autora (2013).

A tabela mostra, quanto às médias de F1, que os valores de [ẽ] e [õ] são maiores para as vogais nasais e os de [ĩ], de [ũ] e de [ẽ] são menores. A diferença mais expressiva nesses valores fica a cargo da média da vogal baixa, com 126Hz a menos para a vogal nasal. As médias de F1 que mais se aproximam são as das vogais médias posterior oral e nasal com apenas 3Hz de diferença de uma para a outra.

Quanto às médias de F2, as vogais [ĩ] e [õ] apresentam valores maiores em relação às suas contrapartes orais. As vogais [ũ], [ẽ] e [ẽ] têm valores menores que os das vogais orais. A diferença mais expressiva encontra-se no valor da vogal média anterior, seguida da baixa e da alta anterior, com 124, 89 e 87Hz, respectivamente.

Apresentamos, a seguir, o gráfico com os triângulos do subgrupo de informantes feminino do PB.

GRÁFICO 06 – Triângulos articulatórios das vogais orais e nasais do PB (mulheres).



Fonte: Dados da autora (2013).

Os triângulos articulatórios das mulheres, tanto o das vogais orais como o das nasais, mostram-se mais abertos. De fato o são, como vimos nos gráficos “1” e “2”. O triângulo das vogais nasais localiza-se quase todo dentro dos limites do triângulo das vogais orais. As vogais médias e a baixa localizam-se dentro da área do triângulo das vogais orais e as vogais altas nasais ficam fora desse espaço.

As vogais altas, tanto as orais como as nasais, estão muito aproximadas dos 400Hz, seja para mais ou para menos. As altas nasais [ĩ] e [ũ] são mais altas que suas contrapartes orais, ou seja, têm valores de F1 menores. As vogais médias orais [e], [ε], [o] e [ɔ] e as nasais [ē] e [õ] estão localizadas na faixa entre 497Hz e 642Hz, num espaço de 145Hz. As vogais orais [e], [ε] e a nasal [ē] estão muito aproximadas. Esta se encontra entre aquelas. A vogal [õ] encontra-se ligeiramente acima de sua contraparte oral, com a diferença de apenas 3Hz. A vogal [ē] está por volta dos 700Hz, enquanto sua contraparte oral está acima dos 800Hz.

Percebemos, pois, que a maior alteração entre as vogais nasais e suas contrapartes orais é em relação à vogal central. Entre uma e outra há 126Hz de diferença. Essa diferença mostra que a vogal oral baixa central tem sua contraparte nasal consideravelmente mais elevada.

Antes de apresentarmos os triângulos das vogais orais e nasais do PB, vamos comparar os valores de F1 e de F2 dessas vogais, encontrados em nossa pesquisa, com os valores mostrados no referencial teórico.

Os valores que expusemos no referencial teórico de Cagliari (1977) e de Medeiros (2007) referem-se apenas às três vogais que ocupam os extremos do triângulo. Todos os valores de F1 desses dois autores são menores que os encontrados em nossa pesquisa. A nossa comparação terá como base, portanto, os valores apresentados por Sousa (1994), porque ela apresenta os números referentes às cinco vogais nasais e às sete vogais orais, como percebemos nas tabelas a seguir. Ressaltamos, pois, que a referida autora apresenta os valores sem a identificação do gênero do falante.

Iniciamos a nossa comparação com as vogais orais.

TABELA 24 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PB.

MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS ORAIS DO PB						
V	SOUSA (1994)		DADOS DA AUTORA (2013)			
	F1	F2	HOMENS		MULHERES	
			F1	F2	F1	F2
i	291,67	2111,67	322	2159	415	2536
u	299,17	640,00	384	865	412	873
e	351,67	2023,33	486	2008	536	2416
ɛ	550,00	1826,67	614	1591	642	2243
o	420,00	720,00	440	832	497	879
ɔ	520,00	800,00	581	998	622	1033
a	738,33	1271,67	726	1369	824	1553

Fonte: Dados da autora (2013).

Com exceção da vogal [a], a tabela apresenta valores de F1 das demais vogais em ordem crescente se observamos da esquerda para a direita, o que evidencia que esses valores são sempre menores em Sousa (1994) e maiores nas mulheres de nossa pesquisa. O mesmo

acontece com os valores de F2 das vogais [i], [u], [o], [ɔ] e [a]. As vogais médias anteriores fechada e aberta têm o menor valor de F2 no subgrupo masculino de nossa pesquisa.

As diferenças entre os valores dos dois formantes são as seguintes:

- vogal oral alta anterior: 123,33Hz para F1 e 424,33 Hz para F2.
- vogal oral alta posterior: 112,83Hz para F1 e 233Hz para F2.
- vogal oral média anterior fechada: 184,33Hz para F1 e 408Hz para F2.
- vogal oral média anterior aberta: 92Hz para F1 e 652Hz para F2.
- vogal oral média posterior fechada: 77Hz para F1 e 159Hz para F2.
- vogal oral média posterior aberta: 102Hz para F1 e 233Hz para F2.
- vogal oral baixa central: 85,67Hz para F1 e 281,33Hz para F2.

Observamos, portanto, que as menores variações de F1 encontram-se nas vogais [ɛ], [o] e [a] e as de F2 estão nas vogais [u] e [o]. No geral, as diferenças maiores encontram-se nos valores de F2 e isso nos mostra que avanço ou recuo da língua na produção das vogais em muito se altera entre informantes, fato confirmado pela maior variação no espaço articulatório das vogais situadas ao lado esquerdo do triângulo. De fato, as maiores diferenças nos valores de F2 estão nas vogais alta anterior, média anterior fechada e aberta.

Passemos à apresentação dessas médias das cinco vogais nasais.

TABELA 25 – Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PB.

MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS NASAIS DO PB						
V	SOUSA (1994)		DADOS DA AUTORA (2013)			
	F1	F2	HOMENS		MULHERES	
			F1	F2	F1	F2
ĩ	279,17	2248,33	342	2243	427	2623
ũ	310,00	520,00	348	833	442	830
ẽ	482,50	2061,67	547	1932	525	2292
õ	543,33	648,17	483	907	484	910
ẽ	630,00	1298,33	574	1296	744	1464

Fonte: Dados da autora (2013).

Os valores de F1 das vogais [ĩ], [ũ] e [ẽ] são menores em Sousa (1994) e maiores nos informantes de nossa pesquisa. Apenas a vogal [õ] apresenta F1 maior em Sousa (1994). Quanto aos valores de F2, estes são maiores em nossa pesquisa, principalmente no subgrupo feminino. A variação desses valores por vogal é a seguinte:

- vogal nasal alta anterior: 147,83Hz para F1 e 380Hz para F2.
- vogal nasal alta posterior: 132Hz para F1 e 313Hz para F2.
- vogal nasal média anterior: 64,50Hz para F1 e 360Hz para F2.
- vogal nasal média posterior: 60,33Hz para F1 e 261,83 para F2.
- vogal nasal baixa central: 170Hz para F1 e 165,67 para F2.

Percebemos, pois, que as menores variações nos valores de F1 referem-se às vogais médias anterior e posterior e a maior encontra-se na baixa central. As variações são pequenas em termos de Hz, o que não significa mudança na qualidade em nenhuma das vogais e sim o maior grau de alteamento ou abaixamento da língua, na produção da vogal. Quanto às diferenças de F2, a maior está em [ĩ] e a menor em [ẽ]. Essas diferenças também não mudam a qualidade das vogais, apenas dizem respeito ao grau de avanço ou recuo da língua, no momento da produção desses sons. As diferenças aqui expressas também podem ocorrer por fatores individuais entre falantes, como por exemplo, a configuração do trato vocal e nasal e a anatomia das pregas vocais.

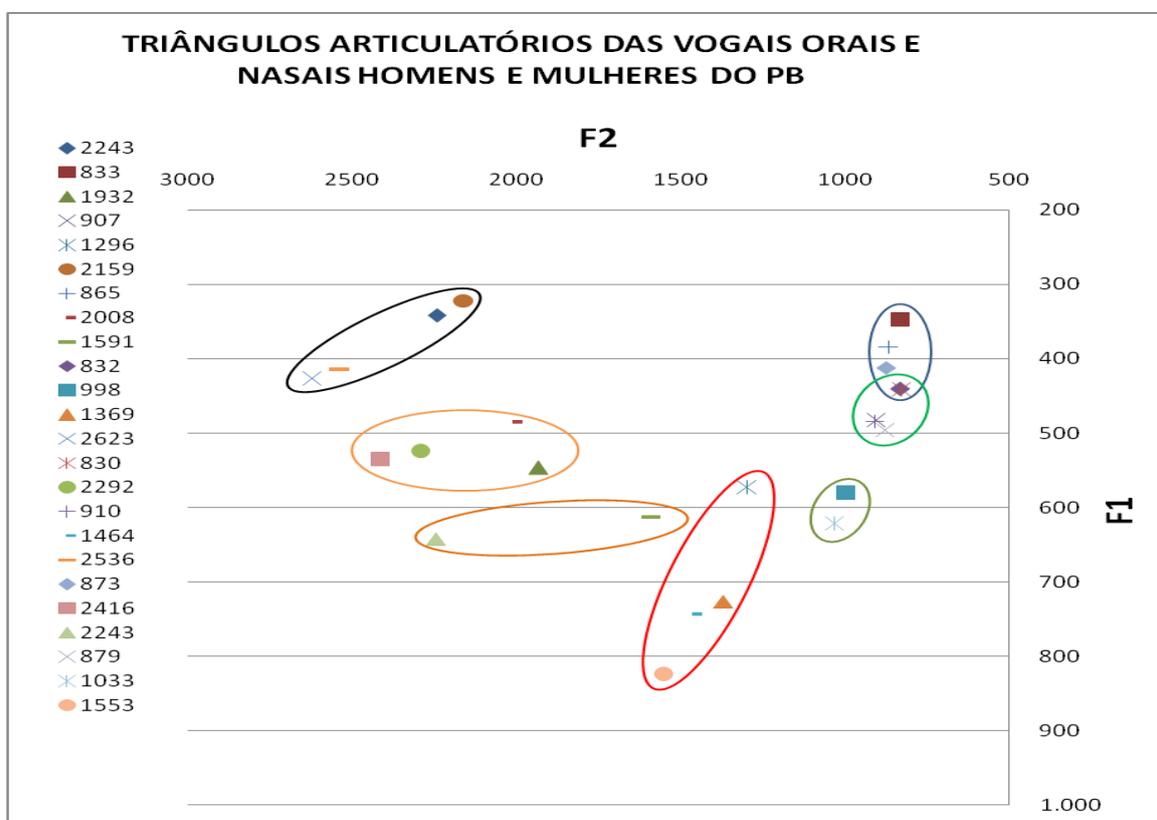
Apresentamos, a seguir, o triângulo geral das vogais orais e nasais do PB.

TABELA 26 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PB (homens e mulheres).

MÉDIAS DE F2 E DE F1				
VOGAIS ORAIS E NASAIS PB				
V	HOMENS		MULHERES	
	F2	F1	F2	F1
ĩ	2243	342	2623	427
ũ	833	348	830	442
ẽ	1932	547	2292	525
õ	907	483	910	484
ẽ	1296	574	1464	744
i	2159	322	2536	415
u	865	384	873	412
e	2008	486	2416	536
ε	1591	614	2243	642
o	832	440	879	497
ɔ	998	581	1033	622
a	1369	726	1553	824

Fonte: Dados da autora (2013).

GRÁFICO 07 – Triângulos articulatórios das vogais orais e nasais do PB (homens e mulheres).



Fonte: Dados da autora (2013).

Faremos as nossas inferências da esquerda para a direita, como temos feito neste trabalho. As vogais anteriores, altas e médias fechadas, orais e nasais e as médias abertas orais apresentam maior variação de F2 entre homens e mulheres, como já observamos nos triângulos apresentados anteriormente. Os pontos ocupados por essas vogais dos homens encontram-se mais à direita. As vogais do lado direito do triângulo, as altas posteriores e as médias posteriores fechadas, orais e nasais, e as médias posteriores abertas apresentam pouca variação de F1. Quanto ao F2, elas mostram-se bem simétricas em seus grupos. Os espaços das altas e das médias fechadas chegam a se intersectar por volta dos 450Hz. As vogais centrais orais e nasais têm ligeira inclinação para a direita e a nasal [ẽ] dos homens chega ao *status* de vogal média. Há diferenças relevantes nos valores de F1 entre homens e mulheres e entre essas vogais orais e nasais. As baixas oral e nasal das mulheres encontram-se mais próximas no espaço articulatório que as respectivas vogais dos homens.

Assim, as vogais que ocupam maior espaço no triângulo articulatório são as médias anteriores fechadas, orais e nasais, com pontos localizados horizontalmente, tanto à esquerda como à direita dos 2000Hz. Isso é percebido tanto entre as vogais médias anteriores fechadas

nasais e suas contrapartes orais como entre as médias anteriores abertas. Esse espalhamento horizontal permite-nos inferir que a maior variação de F2 encontra-se nessas vogais, apesar de que nelas também há considerável variação de F1. O menor espaço encontra-se nas áreas ocupadas pelas vogais médias posteriores abertas orais e pelas médias posteriores fechadas orais e nasais. As vogais entre homens e mulheres que apresentam maior simetria nos valores de F1 e de F2 são as vogais altas e médias posteriores. Os triângulos, portanto, sempre apresentam maiores alterações à esquerda e na parte central inferior.

Passemos à descrição e análise das vogais orais e nasais do PE.

4.1.2 Os triângulos vocálicos orais e nasais do PE

Os triângulos vocálicos orais do PE apresentam uma vogal a mais que os do PB, como já mencionamos anteriormente. Iniciamos com a apresentação das médias das vogais orais e nasais dos homens.

TABELA 27 – Médias de F1 e F2 das vogais orais e nasais do PE (homens)

MÉDIAS DE F2 E F1 DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS DE HOMENS DO PE			
V		F2	F1
NASAIS	ĩ	2168	366
	ũ	783	365
	ẽ	1818	525
	õ	981	506
	ẽ	1414	627
ORAIS	i	2175	361
	u	810	362
	e	1449	651
	e	1837	506
	ε	1821	648
	o	935	475
	ɔ	1045	603
	a	1411	744

Fonte: Dados da autora (2013).

relacionado ao avanço e ao recuo da língua na produção da vogal. No caso da vogal média alta anterior, no grupo masculino, a língua tem maior recuo. Há bastante simetria nos espaços dos triângulos, tanto os da esquerda como os da direita. No espaço inferior central, essa simetria existe se levarmos em consideração que a contraparte oral da vogal nasal [ẽ] é a média central [e]; se considerarmos que a contraparte oral de [ẽ] é [a], essa simetria se desfaz no que se refere ao valor de F1.

Passemos à observação das médias de F1 e F2 do grupo feminino e, em seguida, à observação dos triângulos articulatórios das vogais orais e nasais desse grupo.

TABELA 28 – Médias de F1 e F2 das vogais orais e nasais do PE (mulheres).

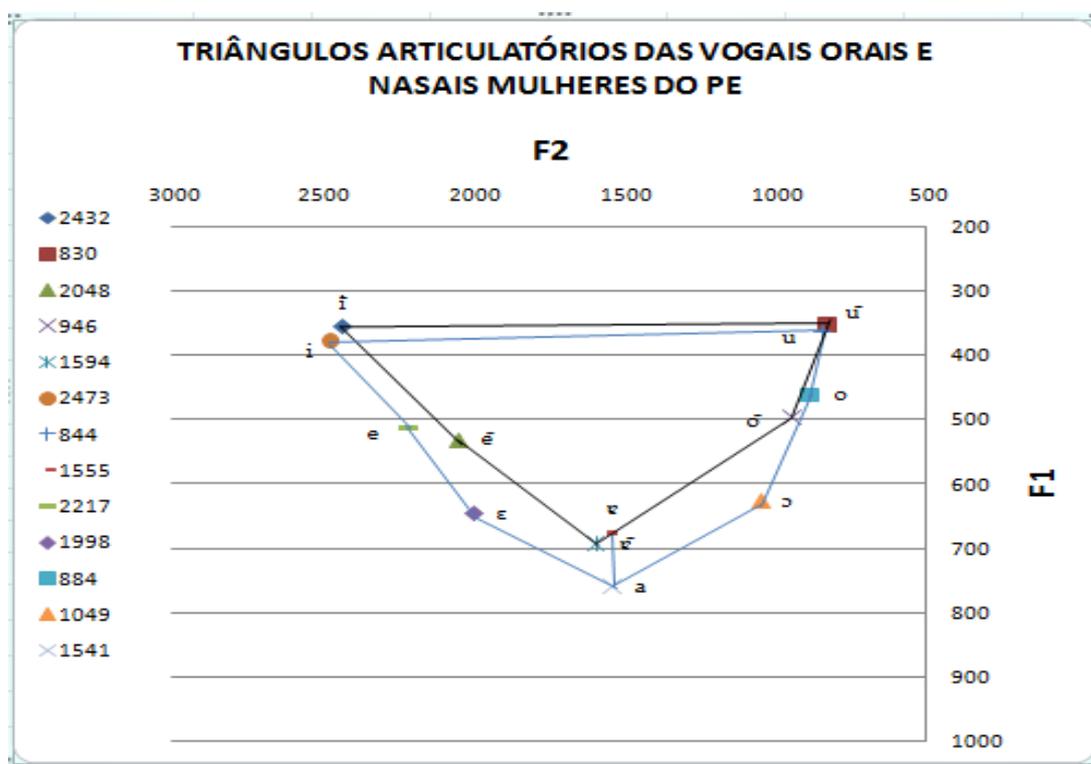
MÉDIAS DE F2 E DE F1 DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS DAS MULHERES DO PE			
V		F2	F1
NASAIS	ĩ	2432	356
	ũ	830	353
	ẽ	2048	531
	õ	946	495
	ẽ̃	1594	694
ORAIS	i	2473	378
	u	844	362
	e	1555	677
	e	2217	513
	ε	1998	645
	o	884	462
	ɔ	1049	627
	a	1541	759

Fonte: Dados da autora (2013).

Na tabela, percebemos que as médias de F1 das vogais [ẽ], [õ] e [ẽ̃] são maiores que as de suas contrapartes orais. Quanto aos valores de F2, apenas as vogais [õ] e [ẽ̃] têm médias maiores que suas contrapartes orais.

A seguir, apresentamos o gráfico com os triângulos articulatórios orais e nasais do grupo feminino do PE.

GRÁFICO 09 – Triângulos articulatórios das vogais orais e nasais do PE (mulheres).



Fonte: Dados da autora (2013).

Os triângulos articulatórios das vogais nasais do grupo feminino encontram-se ligeiramente mais alto que o das vogais orais. Os contornos das vogais [ẽ], [õ] e [ẽ] situam-se no interior do triângulo oral. As vogais [ĩ] e [ũ] ocupam um espaço fora dos limites do triângulo oral. Isso acontece porque estas vogais têm valores de F1 mais baixos que os de suas contrapartes orais. Não há uma diferença acentuada de localização no espaço triangular entre as cinco vogais nasais e suas contrapartes orais.

As vogais altas, orais e nasais, encontram-se na faixa entre os 300Hz e os 400Hz; as vogais médias altas, orais e nasais, estão nas proximidades dos 500Hz; a vogal [ẽ] está bem próxima da vogal [e] e mais distante de [a]. Ressaltamos que uma diferença acentuada entre os triângulos orais e nasais de homens e mulheres do PE consiste no recuo à direita que as vogais médias anteriores orais e nasais realizam na fala, no espaço articulatório dos homens.

Apresentados os triângulos orais e nasais de homens e mulheres, faz-se relevante realizarmos a exposição de um triângulo geral dos falantes do PE, como o fizemos no PB.

Antes, porém, de passarmos aos triângulos, é salutar compararmos os valores de F1 e de F2 das vogais nasais aqui encontrados com os que expusemos no referencial teórico. Ressaltamos que Delgado-Martins (1973) não apresenta os valores conforme o gênero do falante, como o faz Andrade (1999) e nossa pesquisa.

Iniciamos com a comparação das vogais orais do PE.

TABELA 29 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais do PE.

MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS ORAIS DO PE										
v	DELGADO-MARTINS (1973)		ANDRADE (1999)				DADOS DA AUTORA (2013)			
			HOMENS		MULHERES		HOMENS		MULHERES	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
i	293,58	2343,36	232	2161	329	2995	361	2175	378	2473
u	315,00	677,80	291	726	320	667	362	810	362	844
e	403,19	2083,94	329	2063	469	2498	506	1837	531	2117
ɛ	501,10	1893,21	452	1969	734	2474	648	1821	645	1998
o	425,53	863,59	379	708	414	859	475	935	462	884
ɔ	530,70	993,91	500	784	672	1078	603	1045	627	1049
a	511,13	1602,07	772	1338	988	1481	744	1411	759	1541
ɐ	-	-	-	-	-	-	651	1449	677	1555

Fonte: Dados da autora (2013).

Observamos, na tabela, que à exceção da vogal [a], todas as vogais dos homens apresentadas por Andrade (1999) têm valores de F1 menores que os das demais vogais. A vogal [a] tem menor F1 em Delgado-Martins (1973). Quanto ao F2, este tem maior variação, pois os menores valores de F2 de [i], [o], [ɔ], e [a] estão no subgrupo de homens e de [u] no subgrupo das mulheres da pesquisa de Andrade (1999). Os menores valores de F2 de [e] e [ɛ] estão no subgrupo dos homens em nossa pesquisa.

As diferenças entre os valores dos dois formantes são as seguintes:

- Vogal oral alta anterior: 146Hz para F1 e 834 Hz para F2.
- Vogal oral alta posterior: 71Hz para F1 e 177Hz para F2.
- Vogal oral média anterior fechada: 202Hz para F1 e 661Hz para F2.
- Vogal oral média anterior aberta: 196Hz para F1 e 653Hz para F2.
- Vogal oral média posterior fechada: 96Hz para F1 e 227Hz para F2.
- Vogal oral média posterior aberta: 172Hz para F1 e 294Hz para F2.
- Vogal oral baixa central: 260,87Hz para F1 e 264,07Hz para F2.

Observamos, portanto, que as diferenças entre o maior e o menor valor de F1 e de F2 dessas vogais do PE em sua maioria são muito altas. A diferença dos F2 das vogal [i] é de 834Hz e da vogal [e] é de 653Hz. A menor diferença entre os valores de F2 é a da vogal [u], 177Hz. Este fato em muito justifica a maior variação dos espaços articulatórios ocupados pelas vogais altas e médias do lado esquerdo do triângulo e maior simetria nos espaços das vogais do lado direito. As diferenças entre os F1 apresentados nas referidas pesquisas é menor, como temos visto também nos dados do PB. A menor diferença de F1 é de 71Hz da vogal [u] e a maior é de 260,87Hz da vogal [a]. Sendo assim, inferimos que a maior variação na produção das vogais diz respeito ao avanço e ao recuo da língua.

Quanto à vogal média central, não as comparamos porque os autores citados não a apresentam em suas pesquisas.

Passemos à exposição dessas médias das cinco vogais nasais.

TABELA 30 – Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PE.

MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS NASAIS DO PE								
V	DRENSKA (1989)		DOMINGOS (2011)		HOMENS		MULHERES	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
ĩ	317,56	2171,78	369	2490	366	2168	356	2432
ũ	300,45	885,78	379	754	365	783	353	830
ẽ	426,53	1905,60	522	2167	525	1818	531	2048
õ	416,37	931,66	553	934	506	941	495	946
ẽ	438,88	1511,27	724	1495	627	1414	694	1594

Fonte: Dados da autora (2013).

As nossas observações serão realizadas na mesma ordem de apresentação das vogais na tabela.

- Vogal nasal alta posterior: tem maior valor de F1 em Domingos (2011) e menor valor em Drenska (1989). O maior valor de F2 dessa vogal encontra-se em Domingos (2011) e o menor, nos informantes masculinos de nossa pesquisa. A variação entre o menor e o maior valor de F1 e de F2 é de 51,44 e 318,22Hz, respectivamente.

- Vogal nasal alta posterior: apresenta maior valor de F1 em Domingos (2011) e menor valor em Drenska (1989). O maior valor de F2 encontra-se em Drenska (1989) e o menor, em Domingos (2011). A variação entre o menor e o maior valor desses formantes é de 78,55Hz para F1 e de 131,78Hz para F2.

- Vogal nasal média anterior: o maior valor de F1 encontra-se no subgrupo feminino de nossa pesquisa e o menor valor está em Drenska (1989). Quanto ao F2, o maior valor é apresentado por Domingos (2011) e o menor, pelo subgrupo masculino de nossa pesquisa. A diferença entre esses valores é de 104,47Hz para F1 e de 261,40Hz para F2.

- Vogal nasal média posterior: o F1 dessa vogal com maior valor encontra-se em Domingos (2011) e o menor, em Drenska (1989). O maior valor de F2 está no subgrupo feminino de nossa pesquisa e o menor, em Drenska (1989). A variação nestes valores é de 136,60Hz para F1 e de 14,34Hz para F2.

- Vogal nasal baixa central: o maior valor de F1 está em Domingos (2011) e o menor está em Drenska (1989). Quanto ao F2, o maior valor está no subgrupo feminino de nossa pesquisa e o menor no subgrupo masculino. A variação desses valores é de 285,12Hz para F1 e de 180Hz para F2.

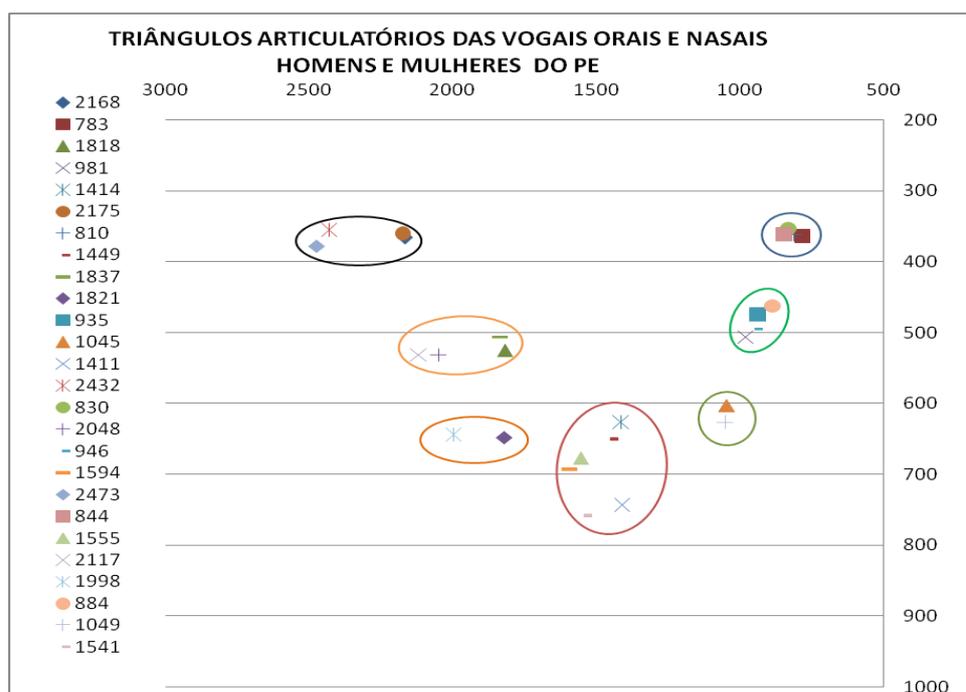
Com esses resultados, inferimos que a grande variação entre os valores de F1 da vogal [ẽ] deve-se ao fato de que essa vogal nos estudos de Drenska é mais central e menos baixa. Em Domingos, ela é bem baixa e em nosso trabalho ela não é tão baixa. Os valores de F1 da vogal [õ] também apresentam significativa variação. Esta vogal oral ora é mais baixa, ora é mais alta, nos trabalhos aqui expostos. Comprovamos que, quanto ao alteamento e abaixamento da língua, na produção dessas vogais, a menor variação está nas vogais nasais altas. Quanto ao avanço e recuo da língua, essa relevante variação na produção das vogais nasais encontra-se nas vogais nasais alta anterior e na média anterior. Temos, portanto, uma escala inversa, crescente em variação de F1 e decrescente em F2 (à exceção da vogal [ẽ]), levando em consideração a mesma ordem em que as vogais são apresentadas na tabela.

Após essas observações, elencamos todas as médias de frequência de F1 e de F2 dos dez informantes falantes do PE e apresentamos o gráfico com os quatro triângulos articulatórios das vogais orais e nasais desses informantes.

TABELA 31 – Médias de F1 e de F2 das vogais orais e nasais do PE.

MÉDIAS DE F2 E DE F1				
VOGAIS ORAIS E NASAIS PE				
V	HOMENS		MULHERES	
	F2	F1	F2	F1
ĩ	2168	366	2432	356
ũ	783	365	830	353
ẽ	1818	525	2048	531
õ	981	506	946	495
ẽ	1414	627	1594	694
i	2175	361	2473	378
u	810	362	844	362
ɐ	1449	651	1555	677
e	1837	506	2117	531
ɛ	1821	648	1998	645
o	935	475	884	462
ɔ	1045	603	1049	627
a	1411	744	1541	759

Fonte: Dados da autora (2013).

GRÁFICO 10 – Triângulos articulatórios das vogais orais e nasais do PE (homens e mulheres).

Fonte: Dados da autora (2013).

Inferimos, por meio dos triângulos apresentados, que as vogais orais e nasais altas e médias anteriores, localizadas à esquerda do triângulo, têm maior variação nos valores de F2 e organizam-se mais na faixa horizontal, além de apresentarem-se mais simétricas em relação ao F1. Essas vogais dos homens localizam-se mais à direita no interior do espaço articulatório das mulheres. As vogais altas e médias posteriores, localizadas à direita do triângulo, apresentam pouca variação de F1 e distribuem-se mais verticalmente. Quanto ao F2, mostram-se bem simétricas. As vogais centrais baixas e médias possuem maior variação de F1, mas também apresentam variação de F2. As nasais ocupam o espaço triangular acima das orais médias baixas e médias.

O menor espaço articulatório ocupado no triângulo refere-se às vogais altas posteriores que se encontram praticamente no mesmo ponto. O maior espaço está ocupado pelas vogais centrais baixas e médias.

Percebemos, portanto, que a maior variação no espaço triangular encontra-se sempre à esquerda com as vogais anteriores altas e médias e na área central pelas vogais centrais. O espaço à direita do triângulo é sempre mais uniforme. Esta é uma característica dos informantes tanto do PB como do PE, pois seus triângulos são mais simétricos à direita e têm maior variação à esquerda.

No item a seguir, realizamos a comparação entre esses dados do PB e do PE.

4.1.3 Médias de F1 e de F2 e os triângulos vocálicos das vogais nasais

As nossas observações, nesta subseção, referem-se à variação dos valores de F1 e de F2 das vogais nasais entre os falantes do PB e os do PE. Iniciamos com a apresentação da tabela cujos valores mostram as médias das variantes já mencionadas.

TABELA 32 – Médias de F1 e de F2 das vogais nasais do PB e do PE.

MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS NASAIS					
V		PB		PE	
		H	M	H	M
F1	ĩ	342	427	366	356
	ũ	348	442	365	353
	ẽ	547	525	525	531
	õ	483	484	506	495
	ẽ	574	744	627	694
F2	ĩ	2243	2623	2168	2432
	ũ	833	830	783	830
	ẽ	1932	2292	1818	2048
	õ	907	910	941	946
	ẽ	1296	1464	1414	1594

Fonte: Dados da autora (2013).

Iniciamos a nossa comparação com os valores de F1 dos informantes do grupo masculino e depois do grupo feminino. O mesmo realizamos com os valores de F2. Ao observamos os valores de F1 das duas variantes da língua portuguesa, percebemos que, à exceção da vogal média anterior, todas as demais vogais dos homens do PE têm valores de F1 maiores em relação aos homens do PB. Levando em consideração que quanto mais alta a língua se encontra para a produção de uma vogal mais baixo é o valor de F1 (LADEFOGED, 2007), a diferença apresentada significa que o alteamento da língua para a produção das vogais nasais no PE é menos acentuado que no PB.

Em relação aos valores dos dois subgrupos dos homens, inferimos que os maiores valores de F1 encontram-se na fala dos homens do PE, com quatro vogais. Nos subgrupos das mulheres, o PB apresenta os maiores valores de F1 nas médias das três vogais que ocupam os extremos do triângulo: a alta anterior, a alta posterior e a baixa central.

Em termos numéricos, a maior diferença registrada entre esses valores encontra-se na VN baixa central, com 53Hz a mais para o grupo masculino do PE; e na VN alta posterior, com 89Hz a mais para o grupo feminino do PB. A menor diferença nos valores de F1 está na VN alta posterior no grupo dos homens, com apenas 17Hz de um valor para outro; e na vogal VN média posterior, com a diferença de 6Hz entre as mulheres do PB e do PE.

No que se refere aos valores de F2 do grupo dos homens, percebemos que os maiores valores encontram-se nas vogais dos homens do PB. Há aqui uma relação quase inversa com aos valores de F1. Quanto mais avançada a língua na produção de uma vogal, maior é o valor de F2 e quanto mais recuada, menor é o valor de F2 (LADEFOGED, 2007). Percebemos, pois, que

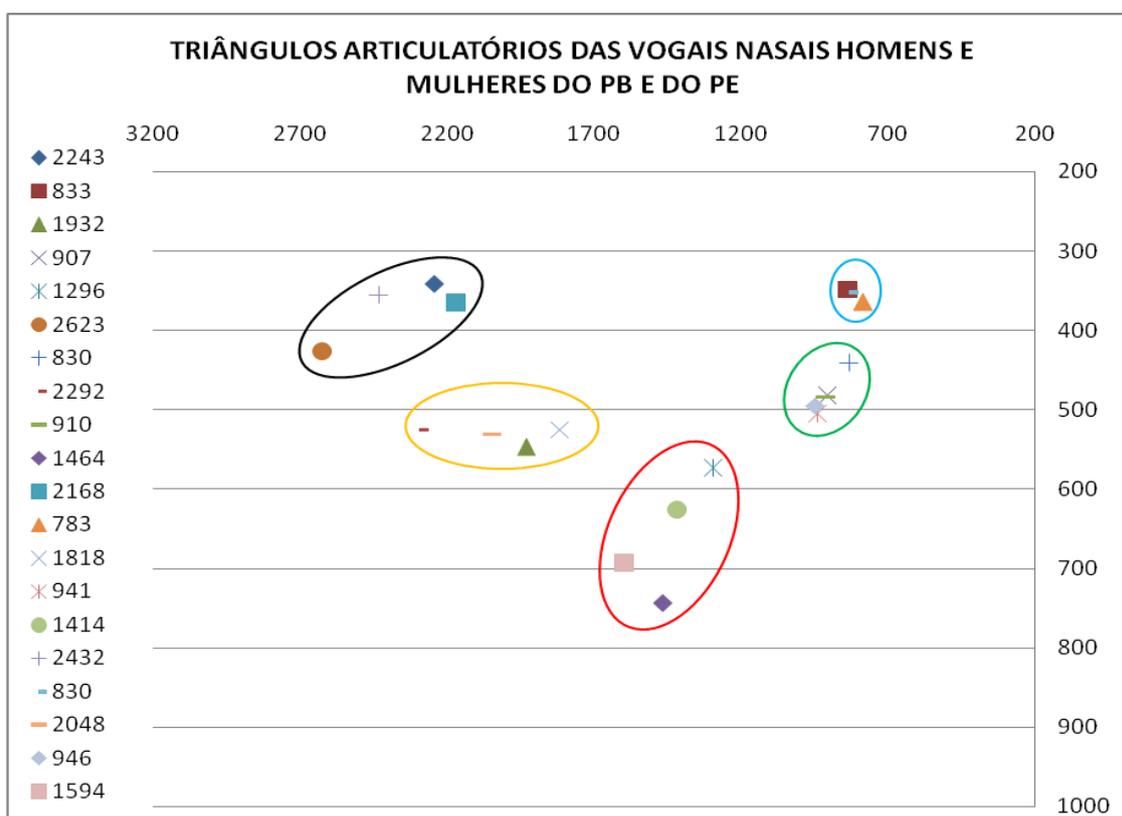
a língua se encontra mais avançada na produção das VN dos homens do PB e mais recuada na produção dessas vogais dos homens do PE. Quanto ao avanço e recuo da língua na produção das vogais nasais das mulheres, estes se mostram mais equiparados entre PB e PE.

Em termos numéricos, as variações de F2 entre os subgrupos analisados são mais expressivas. A maior variação de valor de F2 no grupo masculino encontra-se na VN baixa central, como 118Hz de diferença, seguida da VN média posterior, com 114Hz e da VN alta anterior, com 75Hz. No grupo feminino, essas variações encontram-se nas mesmas vogais, só que em ordem diferente: a maior diferença encontra-se na VN média posterior, com 244Hz, seguida da VN alta anterior, com 191Hz e da VN média baixa, com 130Hz de diferença. O valor de F2 da VN alta posterior coincide entre as mulheres, 830Hz para ambos os grupos.

Com essas variações, percebemos que o que mais muda na produção das vogais nasais nessas duas modalidades da língua portuguesa são o avanço e o recuo da língua nessas produções. Obviamente, fatores individuais referentes a cada falante contribuem para essas alterações, mas a partir do que analisamos, esta é a maior interferência para a mudança.

Apresentamos, a seguir, os triângulos das vogais nasais desses informantes, para melhor visualizarmos o espaço acústico ocupado por cada vogal de cada grupo do PB e do PE.

GRÁFICO 11 – Triângulos articulatórios das vogais nasais de homens e mulheres do PB e do PE.



Fonte: Dados da autora (2013).

Os triângulos mostram que a maior variação nos valores dos dois primeiros formantes encontra-se nas vogais anteriores, localizadas à esquerda deles. O menor espaço é ocupado pelas VN altas posteriores. Seguem-se a esse, as VN médias posteriores. As vogais baixas centrais possuem inclinação para a esquerda, o que as deixa mais posteriores na fala dos homens tanto do PB como do PE.

A seguir, discutimos os valores das durações das vogais orais e nasais.

4.1.4 Aspectos acústicos da nasalidade no PB e no PE

Uma das características acústicas que diferencia as vogais nasais das vogais orais consiste na maior duração daquelas e na divisão delas em partes (MEDEIROS, 2007; SOUSA, 1994; SEARA, 2000). Neste trabalho, pelo tipo de dados com que trabalhamos, optamos por considerar duas partes da vogal nasal, a PNV (POV+PNV) e o MN. Em nossas medições, encontramos vogais com três partes (POV+PNV+MN), mas como em nossos dados nem sempre era possível estabelecer os limites dessas partes por presença de alguns ruídos, optamos por considerar as duas partes que já mencionamos. Apresentamos, a seguir, as médias das durações das vogais nasais do PB e do PE e estabelecemos a comparação entre esses resultados.

TABELA 33 – Médias das durações das vogais nasais do PB e do PE.

MÉDIA DAS DURAÇÕES DAS VOGAIS NASAIS DO PB						
V	HOMENS			MULHERES		
	PNV	MN	DUR	PNV	MN	DUR
ĩ	0,115	0,021	0,135	0,128	0,026	0,154
ũ	0,101	0,025	0,126	0,129	0,021	0,150
ẽ	0,102	0,043	0,145	0,109	0,025	0,134
õ	0,116	0,028	0,144	0,135	0,015	0,149
ẽ	0,130	0,031	0,162	0,117	0,033	0,150
MÉDIAS DAS DURAÇÕES DAS VOGAIS NASAIS DO PE						
V	HOMENS			MULHERES		
	PNV	MN	DUR	PNV	MN	DUR
ĩ	0,104	0,061	0,165	0,097	0,070	0,167
ũ	0,105	0,023	0,128	0,097	0,062	0,159
ẽ	0,086	0,055	0,141	0,077	0,074	0,151
õ	0,079	0,055	0,135	0,105	0,079	0,184
ẽ	0,099	0,053	0,153	0,111	0,089	0,200

Fonte: Dados da autora (2013).

As PNV com maior duração estão nas vogais [ẽ] e [ũ] para os homens do PB e do PE, respectivamente, em [õ] para as mulheres do PB e em [ẽ] para as mulheres do PE. As de menor duração encontram-se nas vogais [ũ] para os homens do PB em [õ] para os do PE, e em [ẽ] para as mulheres dos dois sistemas do português. Entre as quatro medidas apresentadas, a maior refere-se à PNV da vogal nasal média posterior do subgrupo feminino do PB e, no geral, as maiores médias dessa parte encontram-se nos dados dessas informantes.

Os MN com maior duração encontram-se nas vogais [ẽ] e [ĩ] dos homens do PB e do PE, respectivamente, e nas vogais [ẽ] das mulheres do PB e do PE. Os menores valores dessa parte encontram-se nas vogais [ĩ] e [ũ], nos homens e em [õ] e [ũ], nas mulheres do PB e do PE, respectivamente. Os MN nos homens do PB são maiores, se comparados às mulheres. Os MN do PE, porém, são maiores nas mulheres que nos homens. A variedade da língua portuguesa com duração mais longa de MN é o PE.

Portanto, os dados evidenciam que as maiores durações de vogais nasais encontram-se na fala das mulheres dos dois grupos de análise e as menores encontram-se na fala dos homens.

Sousa (1994), em seus estudos experimentais, afirma que a duração do MN vai de 40 a 100ms. Medeiros et al (2008) apresentam um murmúrio de 44ms. Em nossos dados, o MN tem duração média de duração de 0,027ms no PB e de 0,062ms no PE. Obtivemos, por conseguinte, uma média geral dos dados para a Língua portuguesa de 0,045ms. Observamos, pois, que esse valor está bem dentro do limite de duração do MN proposto por Sousa, E. (1994) e está bem aproximado do valor apresentado Medeiros et al (2008).

Outra questão interessante a respeito do MN é a de que esta parte da vogal nasal é recorrente em contexto oclusivo à direita e não muito presente em contexto fricativo à direita (MEDEIROS et al., 2008). Nas palavras que utilizamos em nossa pesquisa, o MN foi registrado tanto em contexto oclusivo, quanto em contexto fricativo ou em posição final de palavra. Ressaltamos, pois, que não controlamos esse contexto fonológico, tampouco dispusemos de dados suficientes para fazermos afirmações mais precisas acerca da presença ou ausência do MN em contexto fricativo à direita.

Portanto, as partes analisadas contribuem para que as vogais nasais sejam mais longas que suas contrapartes orais, principalmente o MN, que é o resultado do fechamento da cavidade oral e do fluxo de ar oral, com a liberação do ar apenas pela cavidade nasal (MEDEIROS et al., 2008). Essas autoras discutem o *status* do MN, como apresentados por Seara (2000) e por Kelm (1989 apud MEDEIROS et al., 2008), e o concebem como murmúrio vocálico ou como uma consoante nasal e, em investigações aerodinâmicas, assumem que a

denominação “murmúrio vocálico” não é pertinente porque ele ocorre após o fechamento labial, e não o consideram consoante nasal porque as características acústicas não coincidem com as das consoantes [m] e [n], e ainda, não há consoantes plenas em posição de coda no PB. Medeiros et al. (2008) acrescentam que a justificativa seria a de que, historicamente, a redução da consoante nasal já aconteceu, pois em termos acústicos a duração do MN é menor que a de uma consoante nasal e, em termos articulatórios, a produção do murmúrio não apresenta soltura, característica da produção das consoantes. Essas autoras concebem o MN como resultante de uma constelação de gestos do tipo vogal oral+consoante nasal, o que resulta em gesto vocálico, velar e labial. Esse resultado baseia-se nos métodos da Fonologia Articulatória.

Ressaltamos que a duração das vogais, tanto nasais quanto orais, além dos fatores já apresentados, depende, em dados de fala espontânea, da entonação presente na fala. O nosso trabalho não contempla uma análise entoacional, mas, sempre que possível, tivemos o cuidado na escolha de nossas palavras, para que elas não fossem enunciadas com picos entoacionais que pudessem aumentar-lhes a duração. Um parâmetro utilizado para perceber isso foi a extração do *pitch* (F0), por meio do qual percebemos acusticamente a entonação, além da nossa própria apreciação dos dados.

Quanto aos valores de F0 que extraímos por meio do programa *Praat*, na presente pesquisa, eles não foram objetos de análise, apenas nos ajudaram a selecionar as palavras para a extração das medidas que apresentamos nos resultados e nas discussões destes.

Apresentamos, a seguir, a comparação da duração das vogais orais com as nasais para percebermos se as nasais são realmente mais longas que as orais. Observemos a tabela.

TABELA 34 – Médias das durações das vogais orais e nasais do PB e do PE.

DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS E NASAIS DO PB E DO PE								
V	PB				PE			
	HOMENS		MULHERES		HOMENS		MULHERES	
	NASAL	ORAL	NASAL	ORAL	NASAL	ORAL	NASAL	ORAL
í	0,135	0,100	0,154	0,101	0,165	0,091	0,167	0,129
u	0,126	0,117	0,150	0,125	0,128	0,095	0,159	0,098
e	0,145	0,122	0,134	0,122	0,141	0,094	0,151	0,107
ε	-	0,105	-	0,136	-	0,100	-	0,103
o	0,144	0,116	0,149	0,128	0,135	0,083	0,184	0,088
ɔ	-	0,134	-	0,116	-	0,088	-	0,110
e	-	-	-	-	-	0,084	-	0,082
a	0,162	0,124	0,150	0,111	0,153	0,099	0,200	0,123

Fonte: Dados da autora (2013).

A tabela nos evidencia, claramente, que todas as vogais nasais são mais longas que suas contrapartes orais e isso se deve, em grande parte, à presença do MN que alonga por alguns milésimos de segundo a produção dessas vogais. A vogal nasal que apresenta maior duração é a baixa central, seguida da alta anterior. Em investigações feitas por Delgado-Martins (1975) sobre as vogais do PE, essa autora concluiu que as vogais nasais alta anterior e posterior apresentam menor duração. Em nossos dados, entretanto, a vogal nasal alta anterior apresenta maior duração entre todas as vogais nasais do subgrupo dos homens falantes do PE e tem praticamente a mesma duração na fala das mulheres do PE. No subgrupo de mulheres do PB, essa vogal também tem a maior duração se comparada às demais vogais.

Em investigações experimentais acerca das vogais nasais do PB, Seara (2000) obteve uma média 136ms de duração para a vogal nasal, em contexto tônico, e de 88,6 para a oral no mesmo contexto. Sousa (1994), para as vogais nasais em sílaba tônica, encontrou uma média de 159ms, e de 100,4ms para a oral tônica.

A média que obtivemos em nossa pesquisa é de 152ms para as vogais nasais e de 108ms para as orais, ambas em contexto tônico. As nossas médias aproximam-se mais das médias encontradas por Sousa (1994), com a diferença de apenas de 7 e de 7,6ms, respectivamente.

Medeiros et al. (2008), em investigações aerodinâmicas das vogais nasais, afirmam que a vogal nasal não é necessariamente mais longa que sua contraparte oral. Esses autores citam Kelm (1989) ao afirmarem que há vogais orais mais longas que as nasais e que a percepção da nasalidade na língua portuguesa depende muito mais da qualidade da vogal do que de sua duração.

No entanto, percebemos sempre maior duração nas vogais nasais, em nossa análise. Ressaltamos, pois, que não podemos ser mais incisivos em nossas afirmativas porque a nossa análise não contempla a comparação da vogal nasal com seus pares orais em contextos do tipo: *pita/pinta*, *tapa/tampa* para as análises, como o fizeram as autoras citadas.

Mostramos essas discussões para declararmos que, apesar das investigações realizadas quase sempre refutarem a ideia de que o MN esteja relacionado a uma consoante nasal ou de que ele seja a própria consoante nasal, defendemos que ele assim seja considerado, pois nos filiamos à teoria de Camara Jr. (1970), a qual defende que a vogal nasal na língua portuguesa é formada por um grupo de dois fonemas (vogal oral mais consoante nasal) juntos na mesma sílaba. Concordamos, porém, com Medeiros et al. (2008), os quais afirmam que, historicamente, essa consoante foi reduzida. Ressaltamos, pois, que o *status* do murmúrio

nasal e o das vogais nasais da língua portuguesa ainda continuarão sendo objeto de muitas dúvidas, contradições e investigações ou, melhor dizendo, sujeitos de muitas pesquisas.

Vale lembrar ainda que em nossa dissertação de mestrado (SANTOS, 2009) realizamos uma investigação sobre nasalidade sob a perspectiva da fonologia e da fonética articulatória e chegamos aos mesmos resultados apresentados nesta tese: a vogal nasal na língua portuguesa nasaliza-se porque adjungida a ela, na mesma sílaba, há uma consoante nasal.

Apresentamos também, algumas questões interessantes a serem observadas acerca da duração das vogais e da análise acústica em geral. Os estudos acústicos e experimentais de que temos conhecimento utilizam-se de dados de fala gravados em laboratórios ou outros espaços com isolamento ou tratamento acústico que dão aos dados excelente aspecto acústico, ou seja, são gravações realizadas sem ou com o mínimo de ruído possível, o que em muito facilita qualquer análise acústica e apreciativa. Outro fator é que todos os estudos acústicos aos quais nos referimos realizam gravações em frases piloto do tipo “diga _____ para ele”, o que torna possível controlar a velocidade da fala e a entonação da palavra, pois todas as palavras a serem analisadas são ditas na mesma posição, e no mesmo espaço de tempo, uma vez que as frases são sempre as mesmas e muda-se somente a palavra fonte.

Expomos essas questões para reafirmarmos a importância de nosso trabalho para os estudos acústicos do português, pois enquanto as análises citadas trabalham com dados que recebem esses tratamentos, nossos dados foram devidamente coletados e observados de fala espontânea, o que aproxima muito os nossos resultados da fala real, com os matizes fonéticos de contexto de uso dos falantes do português tanto do PB como do PE e os preserva da influência mútua, de mutações e de permutas de outrem, inclusive os isenta, no momento da coleta, de certas influências teóricas, sem, no entanto, sob o nosso ponto de vista, desqualificar-lhes as características para a análise científica.

Portanto, os dados recolhidos em condições tão diferentes nos mostram a importância da realização de análises acústicas em dados de fala espontânea e não somente em dados produzidos em contextos laboratoriais.

CONCLUSÕES

Neste trabalho, analisamos acusticamente as vogais orais e nasais do PB e do PE, com foco na comparação entre os resultados das medições acústicas realizadas nessas vogais, retiradas da fala de homens e de mulheres falantes dessas duas variedades da língua portuguesa. A nossa investigação sobre essas vogais realizou-se com base na pergunta de pesquisa: “O que caracteriza acusticamente as vogais orais e nasais da língua portuguesa e que configuração tem o triângulo articulatório dessas vogais?”

Percebemos, pois, que os formantes das vogais nasais diferem-se dos formantes de suas contrapartes orais em relação à frequência, pois ora são mais altos, ora são mais baixos. A maior tendência, entretanto, é que os formantes nasais sejam mais altos, ou seja, que tenham valores menores que os das vogais orais. Essa variação deve-se ao acoplamento dos tubos oral e nasal que provoca diminuição de energia e ao surgimento de anti-formantes, característica das produções dessas vogais. Ressaltamos que não investigamos as características individuais inter-falantes. A nossa pesquisa pauta-se na análise dos dois grupos e de seus subgrupos de homens e mulheres.

Quanto à duração das vogais, as nasais são sempre mais longas que as suas contrapartes orais. Essa mais longa duração é característica do grupo feminino tanto do PB como do PE. O grupo feminino do PB lidera em relação à duração dessas vogais. O fator preponderante na mais longa duração das vogais nasais é a presença do murmúrio nasal que alonga a vogal nasal, o que confirma a nossa hipótese de que as vogais nasais são acústica e apreciativamente mais longas que suas contrapartes orais e a de que a duração das vogais nasais se diferencia em relação ao gênero do falante, por questões relacionadas à anatomia das pregas vocais.

Confirmamos que a consoante nasal de travamento silábico perde parte de suas características consonânticas e aparece apenas como murmúrio nasal no espectrograma. Essa presença do murmúrio nasal, entretanto, confirma a teoria de Camara Jr. (1970) a qual define a vogal nasal na língua portuguesa como um conjunto formado por uma vogal oral mais uma consoante nasal na mesma sílaba.

Reafirmamos que as vogais nasais apresentam características acústicas diferentes umas das outras, como ocorre com as orais. Nos aspectos acústicos que observamos, percebemos que a nasalidade altera a largura de banda dos formantes e os valores de F1 e de

F2 dessas vogais em relação aos de suas contrapartes orais. Ressaltamos, porém, que nossas investigações não se pautaram em analisar as diferenças intervocálicas por grupo de nasal e oral. Observamos ainda que existe diferença entre os valores de primeiro e segundo formantes das vogais nasais do português brasileiro se comparados com os valores das respectivas vogais do português europeu.

O triângulo articulatório das vogais orais e nasais assume configuração diferente entre homens e mulheres e entre as variedades do português investigadas. Os triângulos articulatórios dos homens estão sempre acima e, em grande parte, no interior do espaço articulatório dos triângulos das mulheres, tanto os orais como os nasais. Portanto, as vogais dos homens são, no mais das vezes, mais altas.

Outra generalização a que chegamos é que a maior variação de F1 e de F2 encontra-se do lado esquerdo dos triângulos, nas vogais alta anterior e média anterior fechada e aberta. Logo, acentua-se desse lado a maior diferença de F2 entre homens e mulheres.

Nesse mesmo sentido, também o lado direito do triângulo apresenta-se bastante simétrico tanto para homens como para mulheres e, quando há variação, esta se concentra mais nos valores de F1.

A parte inferior do triângulo apresenta mais variação de F1 que de F2. A variação de F2 acentua-se, portanto, na fala dos homens e deixa o espaço das vogais baixas e média central inclinado para a direita.

Outra generalização interessante é a de que as menores áreas ocupadas nesses triângulos referem-se às vogais situadas do lado direito, às altas posteriores orais e nasais e às médias posteriores fechadas orais e nasais. Verificamos, também, que os triângulos do PE são mais condensados em relação aos do PB, ou seja, as áreas ocupadas pelas vogais tanto do lado direito quanto do lado esquerdo e na parte inferior são menores que as mesmas áreas das vogais do PB. Essa variação nos leva a afirmar que as diferenças de F1 e de F2 entre vogais orais e nasais e entre os falantes no PE é menor que as que ocorrem no PB.

Ressaltamos, pois, que as diferenças registradas entre o maior e o menor valor de F1 e também de F2 nos comprovam as alterações nos espaços articulatórios das vogais, tanto da esquerda, como da direita e da parte inferior. Apesar de os valores das variações serem diferentes entre PB e PE, todos apontam para o espalhamento horizontal do espaço da esquerda, para a simetria dos espaços da direita e para a elevação do espaço inferior, com tendência à inclinação para a direita.

Concluimos, portanto, com estas investigações, o objetivo de descrever acusticamente as vogais orais e nasais do PB e do PE e de compararmos essas vogais entre as variantes da

língua portuguesa e apresentarmos a configuração dos triângulos articulatórios dessas vogais. Os triângulos dessas vogais tanto os orais como os nasais nos mostram, claramente, que apesar das variações nos valores extraídos, nenhuma vogal tem seu timbre alterado. Por conseguinte, as vogais orais e nasais do PB e do PE formam um conjunto de sete e cinco vogais, respectivamente que compõem uma única Língua Portuguesa.

A nossa pesquisa não esgota os estudos sobre a nasalidade na língua portuguesa. No entanto, abre um leque de possibilidades de investigações fonético-acústicas que podem ser realizadas em dados de fala espontânea. É fundamental ressaltar que, mesmo não sendo gravados em locais com tratamento acústico, os nossos dados nos permitiram realizar análises tão fiáveis como as realizadas por autores que já enveredaram por essas questões da nasalidade, como Medeiros et al. (2008), Medeiros (2007), Sousa, E. (1994) e Seara (2000).

As contribuições que esta tese traz para a área da Linguística consistem em colaborar com as investigações acústicas sobre a nasalidade vocálica no PB e no PE, em trazer uma nova perspectiva, um novo tipo, de análise acústica que forneça informações muito próximas da fala em contexto de uso, que é a análise acústica com dados de fala espontânea; contribuir com as investigações sobre aspectos linguísticos da fala no sul do Maranhão; e por fim, ratificar a teoria de Camara Jr. (1970) acerca da vogal nasal na língua portuguesa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. B. **Nasality in portuguese**: a critical consideration of proposed analyses for word-final of diphthongs. Buffalo: State University of New York, 1973.

Andrade, A. **Um estudo experimental das vogais anteriores e recuadas em Português**. Dissertação (Mestrado em Linguística Portuguesa para Acesso à Categoria de Investigador Auxiliar) – Centro de Linguística da Universidade de Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa, 1987.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat software**. version 4.0, 15 oct. 2001. Disponível em: <<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>>. Acesso em: 03 jul. 2012.

BATTISTI, E. **A nasalização no português brasileiro e a redução dos ditongos nasais átonos**: uma abordagem baseada em restrições. 1997. 181f. Tese (Doutorado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.

BECHARA, E. **Moderna gramática da língua portuguesa**. 37. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.

_____. **O que muda com o novo acordo ortográfico**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

BISOL, L.; BRESCANCINI, C. **Fonologia e variação**: recortes do português brasileiro. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

_____. **Introdução aos estudos de fonologia do português brasileiro**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

BRASIGTON, R. **Noun pluralization in Brazilian Portuguese**. *Journal of linguistics* 7, 1971, p. 151-177.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory gestures as phonological units. **Phonology yearbook**, v. 6, p. 201-251, 1989.

CAGLIARI, L. C. **An experimental study of nasality with particular reference to Brazilian Portuguese**. 1977. 320f. Tese (Doutorado em Linguística) – University of Edinburgh, Edinburgo, 1977.

_____. **Análise fonológica introdução à teoria e à prática.** Campinas: Mercado de Letras, 2002.

_____. **Elementos de fonética do português brasileiro.** São Paulo: Paulistana, 2007.

CAGLIARI, L. C.; MASSINI-CAGLIARI, G. Fonética. In: MUSSALIM, F.; BENTES, A. C. (Orgs.). **Introdução à linguística.** 5. ed. v. 1. São Paulo: Cortez, 2005. p. 105-146.

CALLOU, D.; LEITE, Y. **Iniciação à Fonética e à Fonologia.** 10, ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

CAMARA JR., J. M. **Estrutura da Língua Portuguesa.** 31. ed. Petrópolis: Vozes, [1970], 2000.

_____. **Para o estudo da fonêmica portuguesa.** Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

_____. **Princípios de linguística geral:** como introdução aos estudos superiores da língua portuguesa. 5. ed. Rio de Janeiro: Livraria Editora, 1977.

_____. **Problemas de linguística descritiva.** 19. ed. Rio de Janeiro: Vozes, [1971] 2002.

CASTRO, M. C. de. **Os aspectos das vogais na fala do sertanejo da região de Balsas-MA.** 2008. 150f. Dissertação (Mestrado em Letras e Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

CAVALIERE, R. **Pontos essenciais em fonética e fonologia.** Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.

COLLISCHONN, G. A sílaba em português. In: BISOL, L. **Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro.** 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

_____. Proeminência acentual e estrutura silábica: seus efeitos em fenômenos do português brasileiro. In: ARAÚJO, G. A.; ABAURRE, B. et al. (Orgs.). **O acento em português:** abordagens fonológicas. São Paulo: Parábola Editorial, 2007.

COSTA, S. A. R. **Uma abordagem linguístico-histórica da nasalidade em Corumbá de Goiás**. 2005. 57f. Dissertação (Mestrado em Letras e Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

COUTO, H. H. do. **Fonética e fonologia do português**. Brasília: Thesaurus, 1997.

_____; SOUSA, U. R. de. As consoantes pré-nasalizadas no crioulo caboverdiano: por uma interpretação bifonemática. In: LANG, J. et al. (Orgs.) **Cabo Verde – origens de sua sociedade e do seu crioulo**. Tuebingen: Gunter Narr Verlag, 2006. p. 133-146.

COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciência e comportamento**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

DELGADO-MARTINS, M. R. Análise acústica das vogais tónicas em Português. **Boletim de Filologia**, Lisboa, tomo XXII, Centro de Estudos de Filologia, p. 303-314, 1973.

_____. **Ouvir Falar: Introdução à Fonética do Português**. 3. ed. Lisboa: Editorial Caminho, 1998.

DELVAUX, V. **Contrôle et connaissance phonétique: les voyelles nasales du français**. Tese (Doutorado) – Université Libre de Bruxelles, Bruxelas, 2003.

DOMINGOS, M. da S. **Nasalidade vocálica em português: pistas para identificação de falantes**. 2011. 173f. Dissertação (Mestrado em Linguística). Departamento de Linguística geral e românica, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa. Lisboa, 2011.

DRENSKA, M. Análise acústica das vogais nasais em português e búlgaro. In: **Actas do 4º encontro da Associação Portuguesa de Linguística**. Lisboa, 1989.

ESCUADERO, P.; BOERSMA, P. A Cross-dialect acoustic description of vo-wels: Brazilian and European Portuguese. **J. of Acoustical Society of América**, p. 1379-1393, september 2009.

FUJIMURA, O.; ERICKSON, D. Acoustic Phonetics. In: HARDCASTLE & LAVER (Eds.). **The Handbook of Phonetic Sciences**. Oxford: Blackwell, 1997. p. 65-115.

GOLDSTEIN, L.; FOWLER, C. Articulatory Phonology: a phonology for public language use. In: SCHILLER, N.O.; MEYER, A. S. (Orgs.). **Phonetics and Phonology in language comprehension and production**. Mouton de Gruyter, 2003. p. 159-207.

JESUS, M. T. Estudo fonético da nasalidade vocálica. **Estudos Linguísticos** 5, Belo Horizonte, p. 205-224, 2002.

JOHNSTONE, B. **Qualitative Methods in Sociolinguistics**. Oxford: Oxford University Press, 2000,

KELM. Acoustic characteristics of oral vs nasalized /a/ in Brazilian Portuguese: variation in vowel timbre and duration. **Hispania**, v. 72, n. 4, p. 853-861, 1989.

KENT, R. D.; READ, C. **The acoustic analysis of speech**. Madison: Singular Thomson Learning, 2002.

LADEFOGED, P.; JOHNSON, K. **A course in phonetics**. 6. ed. Canadá: Wadsworth Cenage Learning, 2011.

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

_____. **Phonetic data analysis: an introduction to fieldwork and instrumental techniques**. 8. ed. Los Angeles: Blackwell Publishing, 2010,

_____. **Preliminaries to linguistic phonetics**. Chicago: University of Chicago Press, 1971.

_____. **Vowels and consonants: an introduction to the sounds of languages**. 2. ed. Los Angeles: Blackwell Publishing, 2007.

MALBERG, B. **A fonética: no mundo dos sons da linguagem**. Trad. de Oliveira Figueiredo. Lisboa: Ed. Livros do Brasil – Lisboa, 1998.

MARCHAL, A.; REIS, C. Descrição articulatória do português. In: **Produção fala**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2012. <Disponível em: www.lettras.ufmg.br/labfon/data1/arquivos/capitulo6.pdf.> Acesso em: 29 jun. 2013.

MATEUS, M. H. M. **Aspectos da Fonologia Portuguesa**. 2. ed (1982). Lisboa, Instituto nacional de Investigação Científica - Centro de Linguística da Universidade de Lisboa, 1975 .

_____; FALÉ, I.; FREITAS, M. J. **Fonética e fonologia do português**. Lisboa: Universidade Aberta, 2005.

MATZENAUER, C. L. Introdução à teoria fonológica. In: BISOL, L. (Org.) **Introdução aos estudos de Fonologia do português brasileiro**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005. p. 11-81.

MEDEIROS, B. R. de. Vogais nasais no português brasileiro: reflexões preliminares de uma revista. **Revista Letras**, Curitiba: Editora UFPR, n. 72, p. 165-188, maio/ago. 2007.

_____. Vogais nasais do português brasileiro: um estudo de IRM. **Revista da ABRALIN**, v. 5, n. 1 e 2, p. 131-142, dez. 2006.

_____; D'IMPERIO, M.; ESPESSER, R. O apêndice nasal: dados aerodinâmicos e duracionais. **Revista do GEL**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 123-138, 2008.

MEDEIROS, R. A. **A nasalidade vocálica no português brasileiro**: uma investigação aerodinâmica. 2009. 93f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MIFUNE, E.; JUSTINO, V. da S. S.; CAMARGO, Z.; GREGIO, F. Análise acústica da voz do idoso: caracterização da frequência fundamental. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 238-247, abr.-jun. 2007.

MONARETTO, V. N. O.; QUEDNAU, L. R.; HORA, D. da. As consoantes do Português. In: BISOL, L. (Org.). **Introdução aos estudos de fonologia do português brasileiro**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

MORAES, J. A. de; WETZELS, L. Sobre a duração dos segmentos vocálicos nasais e nasalizados em português. Um exercício de fonologia experimental. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, Campinas, n. 23, p. 153-166, jul/dez. 1992.

MOUTINHO, C. L. et al. Contributo para o estudo da variação contextual e regional das vogais nasais do português europeu. In: **Atas do encontro comemorativo dos 25 anos**. Disponível em: http://www.academia.edu/2665522/Contributo_para_o_estudo_da_variacao_contextual_e_regional_das_vogais_nasais_do_Portugues_Europeu.> Acesso em: 23 abr. 2011.

RODRIGUES, A. D. Silêncio, nasalidade e laringalidade em línguas indígenas brasileiras. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 38, n. 4, p. 11-24, 2003.

PERINI, M. **The processo of nasalization**: the evidence from Portuguese (ms), 1971.

QUICOLI, C. **Harmony, lowering, and nasalization in brasilian Portuguese**. *Língua* 80, 1990.

SACIUK, B. **Same basic rules of portuguese phonology**. *Papers in linguistics* 1, 1970, p. 197-222.

SANTIAGO, E. C. **Alteração segmental em sequência de vogais altas no português de Belo Horizonte**. 2005. 116f. Dissertação (Mestrado em linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2005.

SANTOS, G. B. dos. **Nasalidade na comunidade de fala de Fortaleza dos Nogueiras-MA**. 2009, 147f. Dissertação (Mestrado em Letras e Linguística) Faculdade de letras, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

SARAMAGO, J. **O atlas linguístico-etnográfico de Portugal e da Galiza (ALEPG)**. In: *Estudis Romànics*. 2006.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. 27. ed. São Paulo-SP: Cultrix, 2006.

SCHANE, S. **Fonologia gerativista**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1975.

SEARA, I. C. **Estudo acústico-perceptual da nasalidade das vogais do português brasileiro**. 2000, 270f. Tese (Doutorado em Linguística) – Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000, Disponível em: <<fonapli.paginas.ufsc.br/files/2012/06/tese_completa_seara.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

SILVA, T. C. O método das vogais cardeais e as vogais do português brasileiro. **Rev. Est. Ling.**, Belo Horizonte, v.8, n.2, p.127-153, jul./dez. 1999. Disponível em: www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/relin/article/download/.../2265. Acesso em: 15 jan. 2013.

SILVEIRA, R. C. P. **Estudos de Fonologia portuguesa**. São Paulo-SP: Cortez, 1986.

SOUSA, E. M. G. de. **Para a caracterização fonético-acústica da nasalidade no português do Brasil**. 1994, 170f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

SOUSA, L. C. da S.; PACHECO, V. Uma análise acústica das vogais orais, nasais e nasalizadas no dialeto de Vitória da Conquista, Bahia. **SIGNUM: Estud. Ling.**, Londrina, n. 15/2, p. 401-431, dez. 2012. Disponível em: <www.uel.br/revistas/uel/index.php/signum/article/download/.../pdf> Acesso em: 28 jun. 2013.

SOUSA, M. C. Q. de. **Características espectrais da nasalidade**. 2003. 80f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Faculdade de medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2003.

TEIXEIRA, A. J. S. de. **Síntese articulatória das vogais nasais do Português Europeu**. 2000, 235f. Tese (Doutorado em Engenharia Eletrônica) – Departamento de Eletrônica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2000,

The International Phonetic Association. **Handbook of the International Phonetic Association**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

RODRIGUES, A. C. S.; FERREIRA NETO, W. **Transcrição de inqueritos: problemas e sugestões**. Em: <http://fflch.usp.br/dlcv/lport/pdf/criterio.pdf>.

APÊNDICES

APÊNDICE I: Dados do Português Brasileiro

I.1 Palavras com vogais orais em posição tônica PB

PALAVRAS COM VOGAIS ORAIS EM POSIÇÃO TÔNICA PB						
i	u	e	ɛ	o	ɔ	a
acredita	açúcar	aquele	aberta	almoço	abóbora	acaba
aqui	bucha	azedo	agora	bobo	agora	batata
aquilo	burro	beleza	alegre	boca	bode	botava
bicha	buzo	bezerro	amarela	bolo	bota	buraco
bicho	caçula	cabeça	amarelo	caroço	capote	cabaça
bonita	chupa	cabelo	aquela	cebola	copo	cacho
bonito	consulta	daquele	café	cobertor	escoa	calçada
buriti	enxuga	dele	carrega	cocho	farofa	capa
caipira	enxuto	desse	cega	coco	fora	casada
canjica	fruta	fecha	coberta	cofo	forra	cava
embira	fura	fecho	daquela	doce	garrote	cercado
espiga	gordura	galego	dela	ensosa	joga	debaixo
familia	jacu	madeira	espécie	fofa	jogo	encantada
fica	lambu	mesa	ferro	fogo	mole	faço
filho	maduro	mesmo	mete	folha	morre	fava
granito	munturo	mete	parece	gordo	nora	ferrava
gripe	musse	negra	peba	gostoso	nova	gado
marido	muta	ovelha	pedra	novo	nove	galo
maxixe	nembu	panela	pega	pescoço	pobre	garapa
mentira	outubro	parede	pele	pipoco	pode	garrafa
milho	pluma	peixe	rela	poço	roça	jaca
nasci	produto	peneira	remedio	porco	rosa	lado
parida	puba	peso	serra	pouco	sacode	late
pepino	pula	preso	sete	povo	sopra	massa
pipira	pura	preto	tempera	raposa	taboca	mato
precisa	puxa	primeira	terra	roxa	tora	palha
tipo	rapadura	primeiro		roxo	torra	passa
tira	suco	rela		toda		piaçaba
vida	suja	seca		todo		pintada
	sumo	seco		todos		plantar
	temperatura	terra				plantava
	tudo	teve				sabe
	usa	verde				saco
						trabalho
						verdade

I.2 Palavras com vogais nasais em posição tônica PB

PALAVRAS COM VOGAIS NASAIS EM POSIÇÃO TÔNICA PB				
ĩ	ũ	ẽ	õ	ẽ
alecrim	comum	babenta	bom	amante
assim	fundo	batendo	compra	arranca
brinco	jejum	casamento	compro	bando
capim	jerimum	chovendo	concha	branca
cinco	junta	cimento	conta	canga
cinza	junto	cinzento	conto	canto
cobrando	mundo	comendo	encontra	dança
limpa	napum	crente	longe	dando
pinto	num	crescente	maribondo	danta
quinta	nunca	dente	onde	distante
saindo	segunda	dentro	pitomba	frango
simples		depende	ponta	ganso
sinto		exemplo	ponte	garganta
subindo		fazendo	ponto	manga
surubim		genro	recongo	mansa
trinco		gente	redonda	manta
trinta		igualmente	sombra	mutamba
vinte		jumento	tromba	pegando
		lembro	tronco	pisando
		liguenta		pitanga
		metendo		planta
		parente		planto
		penca		quando
		pensa		recanto
		pimenta		rodilã
		quarenta		santa
		quente		soltando
		semente		tanta
		sempre		tanto
		sendo		tirando
		sessenta		trocando
		setembro		varanda
		tempo		
		torcendo		
		venta		

I.3 Dados de IN1F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN1F

IN1F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	alecrim	325	2970	245
	cinco	305	2644	264
	quinta	386	3072	239
	vinte	325	2624	244
	surubim	386	3011	191
ũ	junta	427	956	195
	mundo	346	915	230
	nunca	448	834	193
	segunda	366	854	287
	num	346	651	307
ẽ	dentro	529	2502	323
	genro	590	2522	169
	lembro	631	2583	278
	sempre	549	2502	265
	tempo	529	2644	234
õ	encontra	570	936	211
	longe	610	875	273
	ponta	305	753	244
	onde	549	854	243
	bom	529	956	174
ẽ	dança	753	1871	181
	distante	732	1587	229
	santa	732	1607	215
	pegando	692	1444	222
	branca	692	1770	173

IN1F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	alecrim	0,000	0,105	0,115	0,220
	cinco	0,000	0,058	0,021	0,079
	quinta	0,000	0,055	0,032	0,087
	vinte	0,000	0,087	0,000	0,087
	surubim	0,000	0,147	0,036	0,183
ũ	junta	0,000	0,093	0,040	0,133
	mundo	0,000	0,090	0,087	0,177
	nunca	0,000	0,109	0,040	0,149
	segunda	0,000	0,084	0,000	0,084
	num	0,000	0,071	0,000	0,071
ẽ	dentro	0,000	0,129	0,000	0,129
	genro	0,000	0,128	0,000	0,128
	lembro	0,000	0,072	0,045	0,117
	sempre	0,000	0,066	0,030	0,096
	tempo	0,000	0,110	0,049	0,159
õ	encontra	0,000	0,068	0,000	0,068
	longe	0,000	0,132	0,000	0,132
	ponta	0,000	0,068	0,026	0,094
	onde	0,000	0,081	0,000	0,081
	bom	0,000	0,055	0,026	0,081
ẽ	dança	0,000	0,077	0,050	0,127
	distante	0,000	0,087	0,039	0,126
	santa	0,000	0,150	0,035	0,185
	pegando	0,000	0,074	0,000	0,074
	branca	0,000	0,069	0,057	0,126

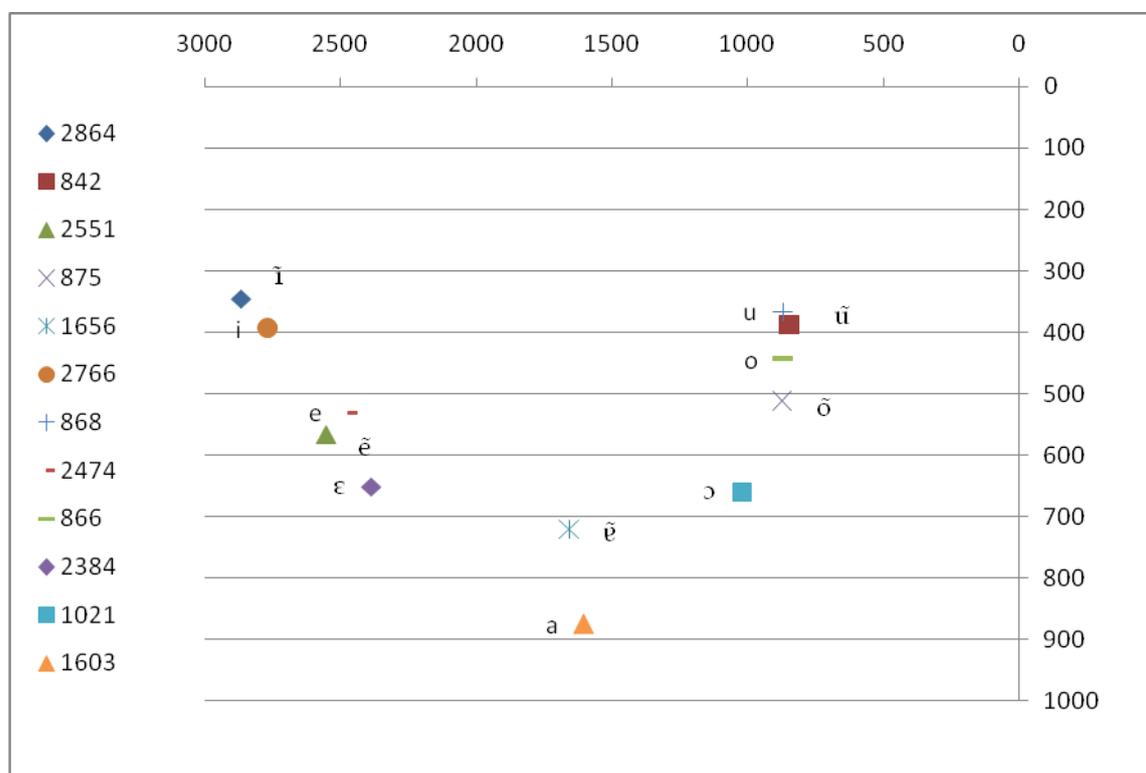
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais IN1F

IN1F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	aquilo	427	2726	202
	bonita	386	2685	193
	milho	386	2746	195
	parida	386	2929	178
	pepino	386	2746	202
u	tudo	387	956	213
	bucha	448	915	179
	lambu	366	732	195
	temperatura	380	956	248
e	cabelo	468	2583	187
	galego	549	2360	199
	teve	570	2421	185
	peneira	536	2502	213
	fecho	529	2502	96
ɛ	alegre	712	2400	233
	amarelo	651	2339	179
	cega	610	2380	187
	ferro	671	2461	196
	remédio	610	2339	129
o	bobo	427	956	228
	fogo	448	834	214
	roxo	448	834	198
	cofo	407	854	189
	pipoco	488	854	194
ɔ	abóbora	651	976	178
	agora	651	1017	205
	bode	671	1037	220
	farofa	671	1037	187
	roça	651	1037	222
a	cabaça	895	1424	219
	casada	936	1790	201
	garrafa	895	1729	201
	capa	793	1668	236
	calçada	854	1404	266

IN1F				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aquilo	0,986	1,085	0,099
	bonita	0,670	0,738	0,068
	milho	0,557	0,680	0,123
	parida	1,591	1,677	0,086
	pepino	1,570	1,702	0,132
u	tudo	0,974	1,006	0,032
	bucha	1,453	1,582	0,129
	lambu	1,455	1,584	0,129
	temperatura	1,367	1,441	0,074
e	cabelo	1,180	1,323	0,143
	galego	0,599	0,651	0,052
	teve	1,047	1,111	0,064
	peneira	0,326	0,407	0,081
	fecho	1,351	1,419	0,068
ɛ	alegre	0,944	1,072	0,128
	amarelo	1,533	1,650	0,117
	cega	1,232	1,361	0,129
	ferro	1,508	1,689	0,181
	remédio	0,992	1,105	0,113
o	bobo	0,839	0,940	0,101
	fogo	1,576	1,704	0,128
	roxo	0,686	0,825	0,139
	cofo	1,955	2,038	0,083
	pipoco	1,843	1,975	0,132
ɔ	abóbora	0,981	1,145	0,164
	agora	1,505	1,564	0,059
	bode	1,485	1,601	0,116
	farofa	0,954	1,073	0,119
	roça	1,306	1,386	0,080
a	cabaça	0,548	0,611	0,063
	casada	1,035	1,118	0,083
	garrafa	1,578	1,678	0,100
	capa	1,453	1,503	0,050
	calçada	0,841	0,915	0,074

c) Triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN1F

IN1F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2864	345
ũ	842	387
ẽ	2551	566
õ	875	513
ẽ	1656	720
i	2766	394
u	868	366
e	2474	530
ε	866	444
o	2384	651
ɔ	1021	659
a	1603	875



I.4 Dados de IN2F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN2F

IN2F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	subindo	325	2644	181
	vinte	448	2563	208
	surubiim	412	2604	143
	assim	427	2685	184
ũ	napum	325	732	145
ẽ	dente	610	2156	151
	metendo	570	2034	193
	semente	610	2075	141
	crescente	509	2278	147
õ	conta	570	956	151
	ponta	509	895	149
ẽ	canga	610	1424	145
	tanta	753	1404	244
	tirando	631	1404	178
	trocando	631	1404	145

IN2F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	Subindo	0,000	0,100	0,000	0,100
	Vinte	0,000	0,092	0,013	0,105
	Surubiim	0,000	0,115	0,016	0,131
	Assim	0,000	0,124	0,021	0,145
ũ	Napum	0,000	0,081	0,054	0,135
ẽ	Dente	0,000	0,124	0,010	0,134
	Metendo	0,000	0,074	0,000	0,074
	Semente	0,000	0,128	0,033	0,161
	Crescente	0,000	0,129	0,016	0,145
õ	Conta	0,000	0,073	0,019	0,092
	Ponta	0,000	0,073	0,020	0,093
ẽ	Canga	0,000	0,059	0,000	0,059
	Tanta	0,000	0,071	0,025	0,096
	Tirando	0,000	0,092	0,000	0,092
	Trocando	0,000	0,082	0,000	0,082

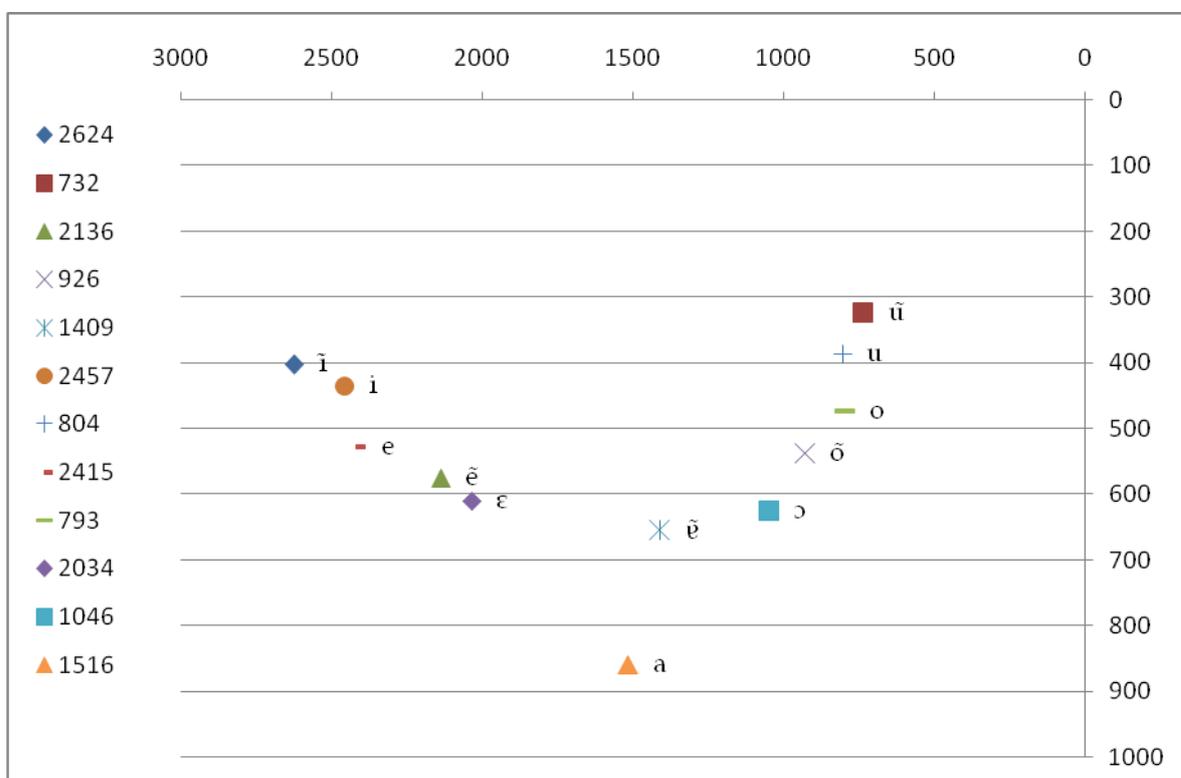
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN2F

IN2F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	bicho	427	2278	85
	granito	448	2482	212
	marido	407	2522	181
	vida	427	2461	155
	aqui	468	2543	153
u	caçula	427	895	170
	chupa	427	854	193
	puba	305	712	162
	puxa	386	753	184
e	cabeça	529	2461	158
	seca	570	2217	165
	dele	509	2522	147
	aquele	509	2461	187
o	cofo	468	773	190
	fogo	529	793	181
	pescoço	427	814	120
ɛ	pela	651	2034	200
	terra	570	2034	143
ɔ	fora	529	915	151
	jogo	651	1159	200
	agora	651	1017	190
	bota	631	1019	147
	pobre	671	1119	175
a	acaba	834	1526	201
	fava	854	1424	138
	sabe	875	1566	141
	botava	875	1546	193

IN2F				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	bicho	0,722	0,782	0,060
	granito	0,637	0,715	0,078
	marido	0,428	0,585	0,157
	vida	1,321	1,398	0,077
	aqui	1,686	1,831	0,145
u	caçula	1,115	1,262	0,147
	chupa	1,386	1,484	0,098
	puba	1,417	1,546	0,129
	puxa	1,211	1,367	0,156
e	cabeça	0,984	1,128	0,144
	seca	0,655	0,762	0,107
	dele	1,348	1,505	0,157
	aquele	1,430	1,555	0,125
o	cofo	0,543	0,730	0,187
	fogo	1,342	1,519	0,177
	pescoço	1,551	1,670	0,119
ɛ	pela	0,509	0,593	0,084
	terra	1,364	1,557	0,193
ɔ	fora	1,443	1,593	0,150
	jogo	1,132	1,204	0,072
	agora	0,851	0,943	0,092
	bota	1,000	1,069	0,069
	pobre	0,745	0,839	0,094
a	acaba	0,591	0,688	0,097
	fava	0,867	0,948	0,081
	sabe	1,671	1,768	0,097
	botava	0,571	0,667	0,096

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN2F

IN2F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E		
NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2624	403
ũ	732	325
ẽ	2136	575
õ	926	540
ẽ	1409	656
i	2457	435
u	804	386
e	2415	529
ε	793	475
o	2034	611
ɔ	1046	627
a	1516	860



I.5 Dados de IN3F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN3F

IN3F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	407	2644	190
	cinco	427	2746	225
	cinza	427	2604	158
	vinte	458	2014	230
	brinco	468	2563	230
ũ	fundo	407	773	190
	junto	366	895	136
	napum	488	814	230
ẽ	batendo	529	1993	136
	gente	549	2258	148
	sessenta	570	2095	204
	dentro	570	2339	181
õ	bom	529	875	145
	concha	366	732	125
	ponta	529	976	136
	ponto	549	936	167
ẽ	canto	529	1485	221
	planta	647	1361	201
	arranca	647	1148	225
	frango	626	1378	165

IN3F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,156	0,024	0,180
	cinco	0,000	0,090	0,024	0,114
	cinza	0,000	0,139	0,000	0,139
	vinte	0,000	0,138	0,000	0,138
	brinco	0,000	0,179	0,026	0,205
ũ	fundo	0,000	0,130	0,023	0,153
	junto	0,000	0,090	0,000	0,090
	napum	0,000	0,175	0,000	0,175
ẽ	batendo	0,000	0,076	0,015	0,091
	gente	0,000	0,111	0,000	0,111
	sessenta	0,000	0,072	0,031	0,103
	dentro	0,000	0,160	0,039	0,199
õ	bom	0,000	0,197	0,000	0,197
	concha	0,000	0,196	0,000	0,196
	ponta	0,000	0,082	0,023	0,105
	ponto	0,000	0,090	0,031	0,121
ẽ	canto	0,000	0,113	0,022	0,135
	planta	0,000	0,163	0,000	0,163
	arranca	0,000	0,096	0,034	0,130
	frango	0,000	0,155	0,034	0,189

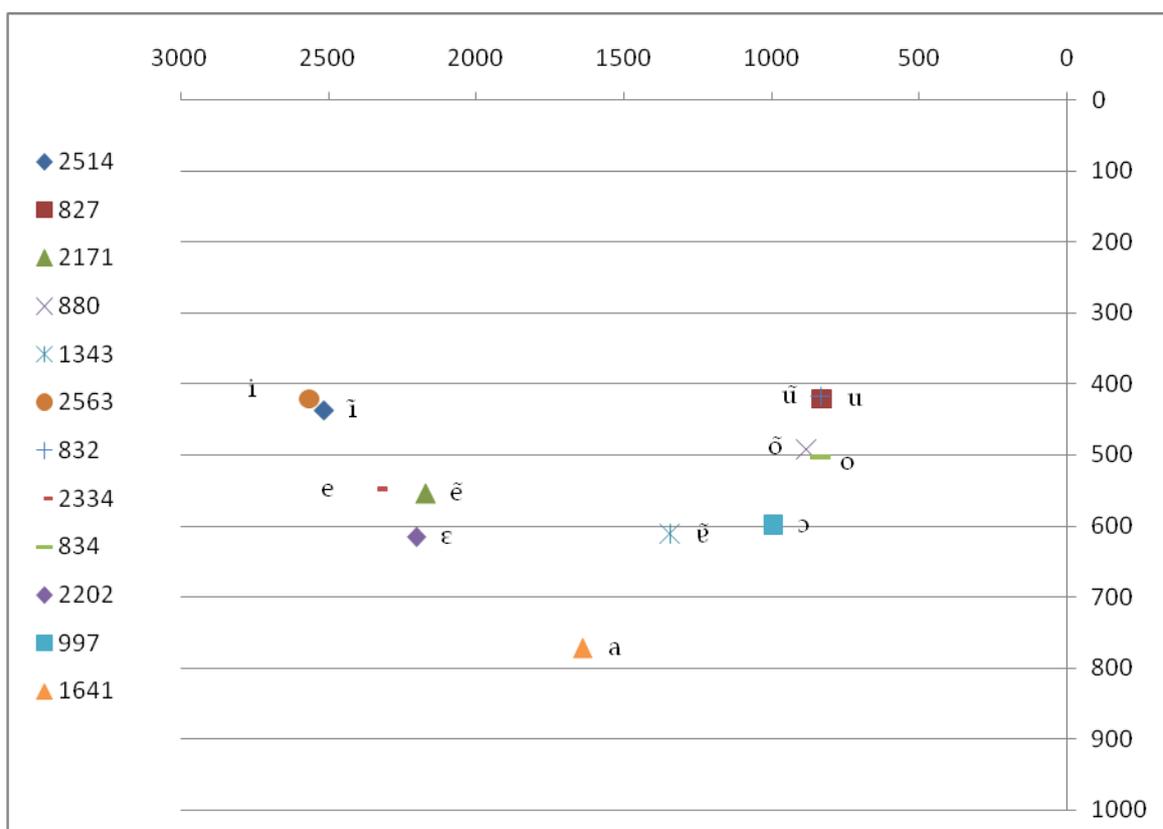
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN3F

IN3F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	Bonita	468	2604	160
	Marido	468	2461	150
	Maxixe	325	2624	142
u	Enxuga	325	825	131
	Puba	463	825	185
	pula	463	845	171
e	peso	563	2374	150
	primeira	523	2072	253
	aquele	562	2555	215
ɛ	mete	610	2502	186
	panela	631	1892	158
	rela	631	2054	174
	terra	590	2360	160
o	fofa	590	915	202
	cebola	448	773	153
	cofo	468	793	171
	povo	509	854	145
ɔ	abóbora	570	997	134
	bota	610	997	177
	forra	610	956	187
	roça	610	1037	162
a	buraco	773	1668	146
	faço	773	1648	131
	ferrava	773	1607	114

IN3F				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	bonita	1,512	1,611	0,099
	marido	1,549	1,630	0,081
	maxixe	1,620	1,746	0,126
u	enxuga	1,537	1,679	0,142
	puba	0,822	0,907	0,085
	pula	0,971	1,050	0,079
e	peso	0,355	0,488	0,133
	primeira	0,749	0,874	0,125
	aquele	0,999	1,138	0,139
ɛ	mete	0,039	0,157	0,118
	panela	1,125	1,193	0,068
	rela	0,446	0,552	0,106
	terra	1,147	1,286	0,139
o	fofa	1,225	1,351	0,126
	cebola	1,064	1,191	0,127
	cofo	1,376	1,495	0,119
	povo	0,616	0,679	0,063
ɔ	abóbora	1,559	1,744	0,185
	bota	0,497	0,633	0,136
	forra	0,176	0,263	0,087
	roça	1,000	1,088	0,088
a	buraco	1,331	1,432	0,101
	faço	1,576	1,648	0,072
	ferrava	1,541	1,653	0,112

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN3F

IN3F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	827	420
ẽ	2171	555
õ	880	493
ẽ	1343	612
i	2563	420
u	832	417
e	2334	549
o	834	504
ε	2202	616
ɔ	997	600
a	1641	773



I.6 Dados de IN4F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN4F

IN4F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRA	F1	F2	F0
ĩ	assim	305	2522	216
	cinco	386	2360	263
	trinta	386	2278	251
ũ	nunca	305	732	245
	jejum	264	854	181
	comum	346	834	256
	jerimum	305	753	230
ẽ	dente	692	2278	216
	depende	671	2238	304
	semente	692	2380	225
	setembro	610	2461	187
	sessenta	671	1973	212
õ	bom	549	976	306
	pitomba	366	875	263
	ponte	488	814	190
ẽ	canga	773	1424	256
	planta	712	1587	230
	tirando	793	1526	256

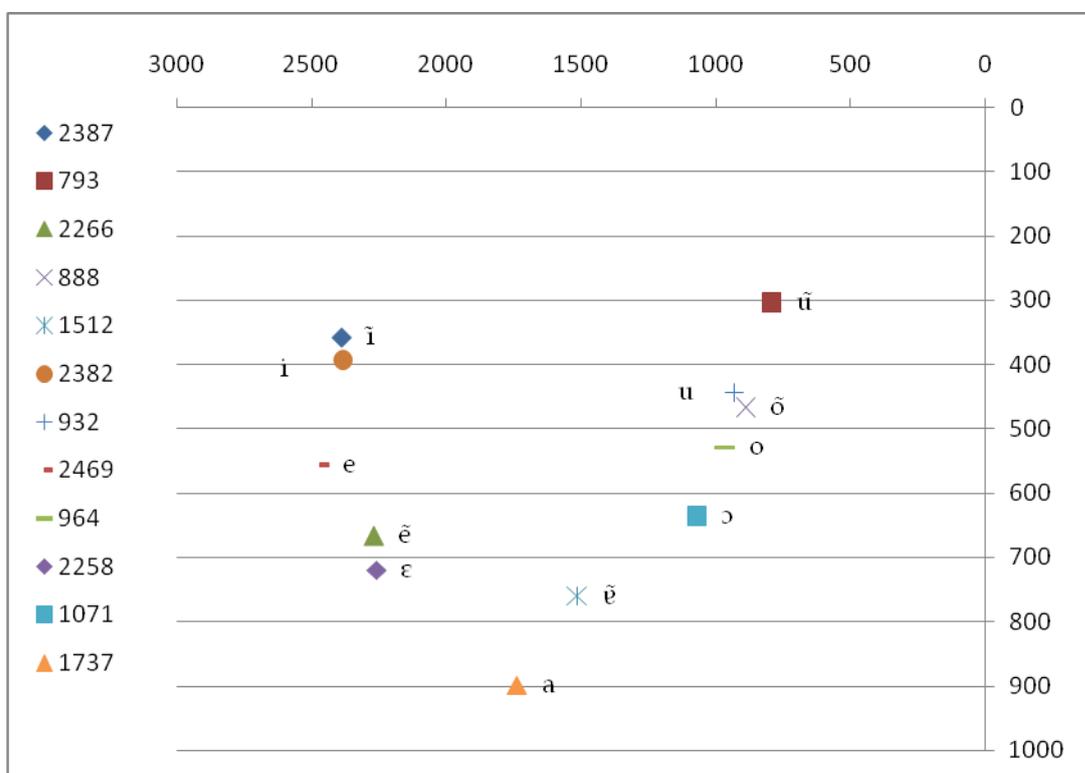
IN4F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRA	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,101	0,090	0,191
	cinco	0,000	0,131	0,066	0,197
	trinta	0,000	0,066	0,026	0,092
ũ	nunca	0,000	0,057	0,019	0,076
	jejum	0,000	0,174	0,000	0,174
	comum	0,000	0,143	0,049	0,192
	jerimum	0,000	0,186	0,000	0,186
ẽ	dente	0,000	0,150	0,000	0,150
	depende	0,000	0,076	0,026	0,102
	semente	0,000	0,155	0,048	0,203
	setembro	0,000	0,111	0,035	0,146
	sessenta	0,000	0,071	0,035	0,106
õ	bom	0,000	0,096	0,028	0,124
	pitomba	0,000	0,197	0,000	0,197
	ponte	0,000	0,161	0,000	0,161
ẽ	canga	0,000	0,108	0,000	0,108
	planta	0,000	0,075	0,023	0,098
	tirando	0,000	0,076	0,047	0,123

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN4F

VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	acredita	408	2360	226	i	acredita	0,808	0,885	0,077
	canjica	407	2380	187		canjica	1,703	1,788	0,085
	espiga	407	2461	268		espiga	1,369	1,492	0,123
	gripe	366	2453	181		Gripe	1,337	1,480	0,143
	nasci	386	2258	230		Nasci	0,495	0,607	0,112
u	açúcar	468	875	216	u	açúcar	0,873	1,075	0,202
	musse	407	834	200		musse	1,309	1,414	0,105
	outubro	427	956	222		outubro	0,826	0,962	0,136
	rapadura	448	997	251		rapadura	1,454	1,629	0,175
	fruta	468	997	230		Fruta	0,768	0,953	0,185
e	aquele	570	2441	241	e	aquele	0,319	0,403	0,084
	mesmo	570	2583	204		mesmo	1,339	1,457	0,118
	mesa	549	2582	221		Mesa	1,209	1,402	0,193
	madeira	529	2339	225		madeira	0,899	1,084	0,185
	peixe	570	2400	240		Peixe	0,740	0,944	0,204
ɛ	aquela	793	2115	190	ɛ	aquela	0,428	0,486	0,058
	parece	753	2095	298		parece	1,119	1,195	0,076
	pele	712	2360	207		pele	0,445	0,650	0,205
	rela	671	2319	198		rela	0,953	1,125	0,172
	remedio	671	2400	193		remedio	0,949	1,116	0,167
o	almoço	529	997	187	o	almoço	1,018	1,177	0,159
	bolo	549	976	235		bolo	1,100	1,283	0,183
	cocho	448	895	0		cocho	1,547	1,682	0,135
	doce	570	1037	181		doce	1,639	1,750	0,111
	pescoço	549	915	221		pescoço	0,491	0,586	0,095
ɔ	bota	610	1058	221	ɔ	bota	1,167	1,254	0,087
	copo	651	1119	208		copo	0,945	1,044	0,099
	roça	651	1037	178		roça	1,133	1,263	0,130
a	cacho	956	1688	230	a	cacho	1,435	1,605	0,170
	debaixo	854	1770	221		debaixo	0,311	0,406	0,095
	fava	895	1729	217		fava	0,888	1,020	0,132
	garapa	895	1790	216		garapa	0,402	0,512	0,110
	plantava	895	1709	184		plantava	0,411	0,553	0,142

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN4F

IN4F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2387	359
ũ	793	305
ẽ	2266	667
õ	888	468
ẽ	1512	759
i	2382	395
u	932	444
e	2469	558
ε	964	529
o	2258	720
ɔ	1071	637
a	1737	899



I.7 Dados de IN5F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN5F

IN5F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRA	F1	F2	F0
ĩ	assim	346	2685	263
	saindo	468	2787	224
	vinte	468	2705	254
ũ	jejum	425	956	244
	napum	458	956	161
	nunca	458	956	292
	segunda	425	956	245
ẽ	casamento	509	2461	209
	gente	570	2278	290
	igualmente	509	2034	241
	pimenta	529	2502	268
	venta	509	2400	244
õ	bom	495	976	181
	compra	488	976	192
	compro	468	997	177
ẽ	mutamba	732	1485	186
	planta	753	1261	182
	soltando	793	1627	209
	quando	732	1261	256
	garganta	712	1363	185

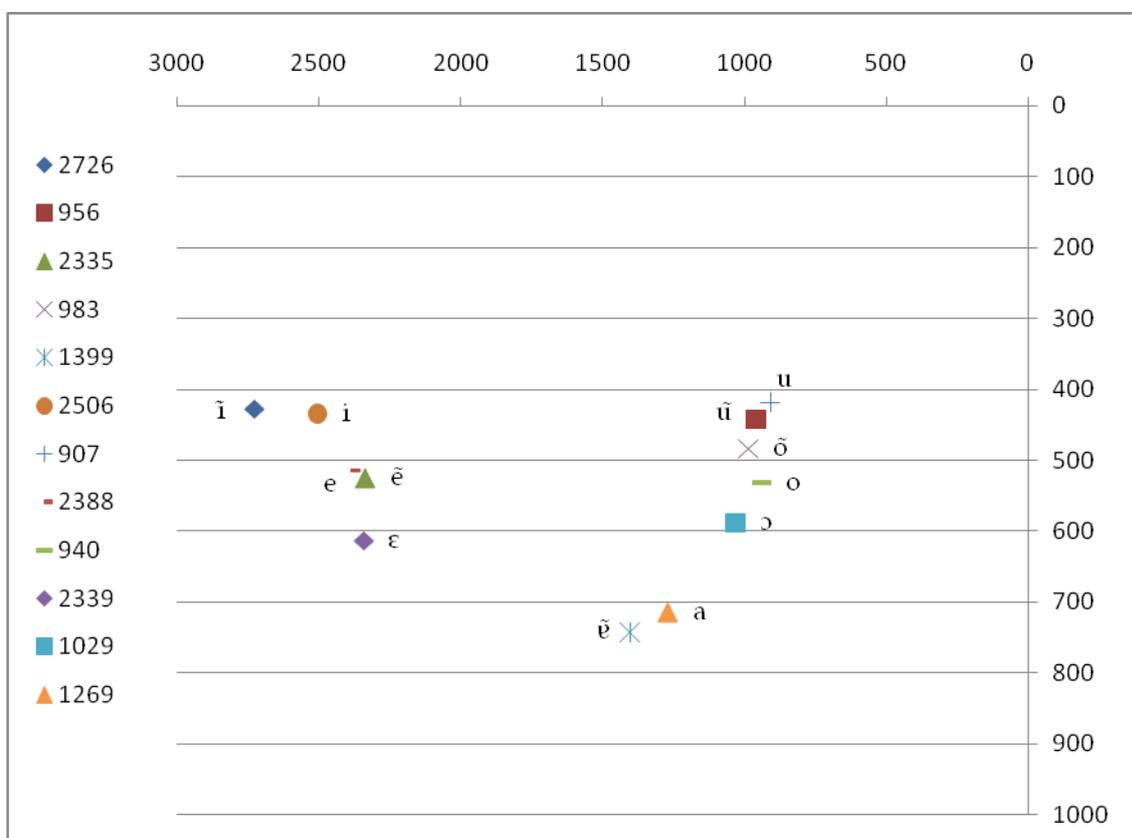
IN5F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRA	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,175	0,000	0,175
	saindo	0,000	0,129	0,000	0,129
	vinte	0,000	0,106	0,034	0,140
ũ	jejum	0,000	0,115	0,056	0,171
	napum	0,000	0,145	0,044	0,189
	nunca	0,000	0,109	0,000	0,109
	segunda	0,000	0,100	0,036	0,136
ẽ	casamento	0,000	0,132	0,000	0,132
	gente	0,000	0,092	0,047	0,139
	igualmente	0,000	0,072	0,032	0,104
	pimenta	0,000	0,113	0,013	0,126
	venta	0,000	0,135	0,032	0,167
õ	bom	0,000	0,068	0,031	0,099
	compra	0,000	0,179	0,000	0,179
	compro	0,000	0,080	0,033	0,113
ẽ	mutamba	0,000	0,149	0,062	0,211
	planta	0,000	0,151	0,069	0,220
	soltando	0,000	0,113	0,035	0,148
	quando	0,000	0,078	0,038	0,116
	garganta	0,000	0,123	0,036	0,159

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN5F

IN5F					IN5F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	fica	448	2238	278	i	fica	0,477	0,543	0,066
	filho	407	2604	191		filho	0,591	0,738	0,147
	precisa	407	2522	253		precisa	0,669	0,781	0,112
	tira	448	2522	252		tira	0,605	0,673	0,068
	vida	468	2644	229		vida	1,358	1,427	0,069
u	caçula	346	875	169	u	caçula	0,520	0,630	0,110
	gordura	386	854	171		gordura	1,335	1,496	0,161
	consulta	468	895	224		consulta	1,687	1,875	0,188
	maduro	407	997	117		maduro	0,823	0,929	0,106
	usa	488	915	224		usa	0,077	0,195	0,118
e	aquele	509	2054	225	e	aquele	0,886	0,931	0,045
	cabelo	488	2482	192		cabelo	1,171	1,283	0,112
	madeira	515	2705	178		madeira	0,755	0,925	0,170
	dele	529	2339	242		dele	1,465	1,529	0,064
	verde	529	2360	164		verde	1,794	1,936	0,142
ɛ	dela	590	2319	176	ɛ	dela	1,158	1,339	0,181
	café	651	2136	205		café	0,746	0,835	0,089
	parece	590	2299	184		parece	1,357	1,461	0,104
	remédio	590	2461	162		remédio	0,961	1,130	0,169
	sete	644	2482	212		sete	0,654	0,821	0,167
o	cobertor	590	997	177	o	cobertor	0,736	0,882	0,146
	folha	468	936	245		folha	0,421	0,533	0,112
	gostoso	529	936	153		gostoso	1,446	1,590	0,144
	pouco	549	915	275		pouco	1,193	1,384	0,191
	toda	529	915	263		toda	1,016	1,112	0,096
ɔ	bota	509	1017	164	ɔ	bota	1,413	1,553	0,140
	nove	557	915	152		nove	1,494	1,701	0,207
	pode	529	1037	214		pode	1,541	1,650	0,109
	torra	651	1139	192		torra	0,138	0,309	0,171
	morre	692	1037	198		morre	1,431	1,549	0,118
a	massa	730	1241	213	a	massa	0,500	0,671	0,171
	mato	773	1241	230		mato	1,457	1,668	0,211
	verdade	692	1241	106		verdade	1,603	1,722	0,119
	plantar	631	1342	253		plantar	1,280	1,421	0,141
	batata	751	1282	197		batata	1,002	1,182	0,180

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN5F

IN5F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E		
NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2726	427
ũ	956	442
ẽ	2335	525
õ	983	484
ẽ	1399	744
i	2506	436
u	907	419
e	2388	514
ε	940	533
o	2339	613
ɔ	1029	588
a	1269	715



I.8 Dados de IN6M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN6M

IN6M					IN6M					
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS					PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRA	F1	F2	F0	VN	PALAVRA	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	cinco	386	2258	150	ĩ	cinco	0,000	0,052	0,028	0,080
	pinto	285	2441	100		pinto	0,000	0,100	0,047	0,147
	sinto	305	2095	128		sinto	0,000	0,143	0,000	0,143
	surubim	264	2075	120		surubim	0,000	0,140	0,000	0,140
	alecrim	407	1912	162		alecrim	0,000	0,094	0,000	0,094
ũ	jejum	325	956	134	ũ	jejum	0,000	0,108	0,029	0,137
	junta	366	956	179		junta	0,000	0,063	0,033	0,096
	jerimum	264	773	124		jerimum	0,000	0,072	0,016	0,088
	nunca	346	997	263		nunca	0,000	0,045	0,010	0,055
	napum	325	895	93		napum	0,000	0,105	0,041	0,146
ẽ	comendo	570	1912	183	ẽ	comendo	0,000	0,076	0,031	0,107
	fazendo	570	1810	147		fazendo	0,000	0,075	0,025	0,100
	jumento	570	1770	116		jumento	0,000	0,135	0,060	0,195
	pensa	549	1729	251		pensa	0,000	0,068	0,023	0,091
	pimenta	549	1892	153		pimenta	0,000	0,086	0,027	0,113
õ	conto	488	834	121	õ	conto	0,000	0,118	0,031	0,149
	recongo	468	814	153		recongo	0,000	0,230	0,059	0,289
	tronco	468	956	134		tronco	0,000	0,101	0,027	0,128
	bom	488	834	124		bom	0,000	0,167	0,033	0,200
	maribondo	529	976	127		maribondo	0,000	0,120	0,028	0,148
ẽ	bando	590	1139	120	ẽ	bando	0,000	0,100	0,038	0,138
	canto	590	1180	128		canto	0,000	0,080	0,038	0,118
	ganso	579	1220	114		ganso	0,000	0,137	0,042	0,179
	planto	549	1180	129		planto	0,000	0,083	0,046	0,129
	amante	529	1200	121		amante	0,000	0,096	0,036	0,132

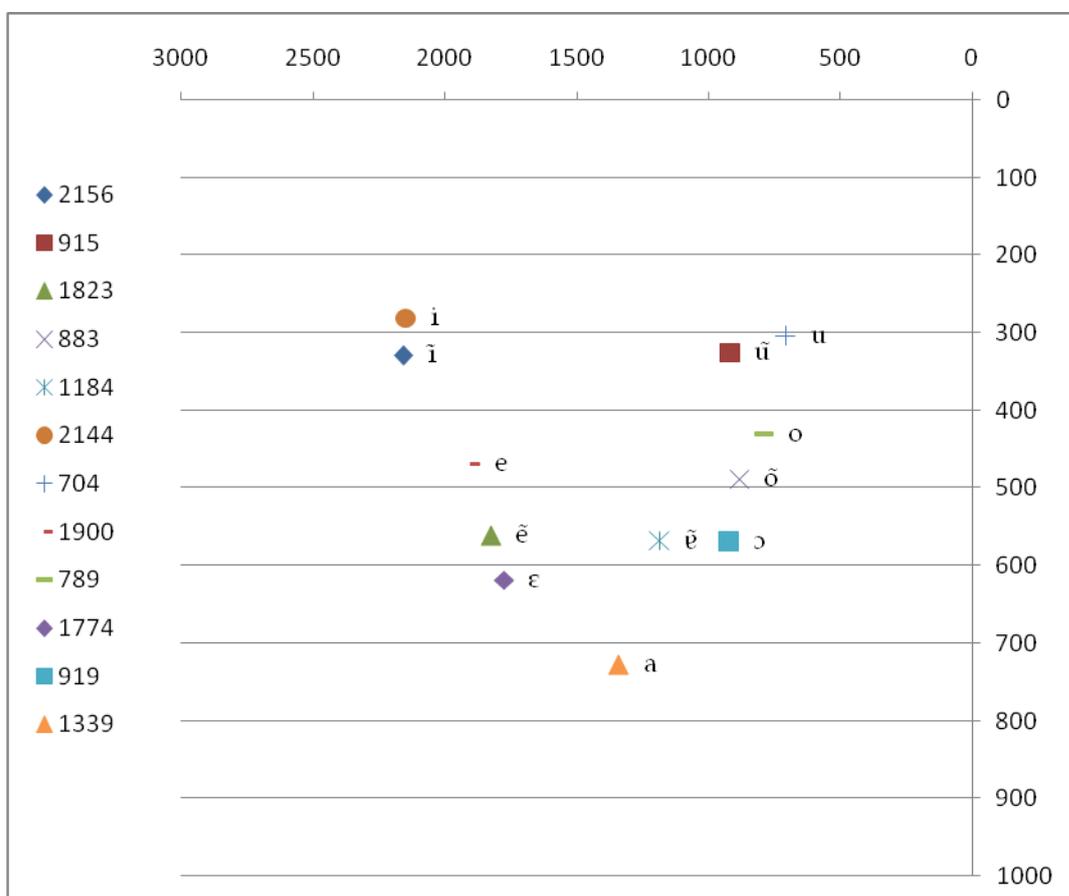
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN6M

IN6M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	bicho	285	2278	133
	bonito	244	2115	100
	canjica	305	2054	147
	filho	264	2258	123
	maxixe	305	2014	133
u	bucha	386	712	125
	burro	386	753	134
	lambu	285	671	123
	sumo	244	712	121
	jacu	224	671	123
e	azeda	448	1790	110
	ovelha	488	1912	144
	preto	472	1912	
	seco	488	1932	113
	bezerro	448	1953	107
ɛ	dela	570	1709	131
	mete	692	1770	160
	ferro	610	1770	158
	peba	610	1749	118
	terra	610	1871	121
o	cebola	305	712	96
	coco	448	753	117
	fogo	468	773	147
	ensosa	468	895	120
	raposa	468	814	114
ɔ	bota	549	875	140
	joga	610	1058	143
	mole	570	854	
	nora	570	956	165
	roça	549	854	107
	cercado	814	1302	130
a	gado	671	1241	125
	cava	773	1526	140
	trabalho	692	1363	128
	mato	692	1261	172

IN6M				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	bicho	1,593	1,722	0,129
	bonito	1,674	1,801	0,127
	canjica	0,782	0,934	0,152
	filho	0,36	0,483	0,123
	maxixe	0,485	0,578	0,093
u	bucha	1,491	1,637	0,146
	burro	0,502	0,633	0,131
	lambu	1,841	1,993	0,152
	sumo	0,711	0,844	0,133
	jacu	0,751	0,875	0,124
e	azeda	1,103	1,191	0,088
	ovelha	1,132	1,251	0,119
	preto	0,61	0,726	0,116
	seco	1,138	1,268	0,13
	bezerro	0,779	0,894	0,115
ɛ	dela	0,924	1,004	0,08
	mete	0,607	0,699	0,092
	ferro	1,603	1,718	0,115
	peba	1,493	1,636	0,143
	terra	0,364	0,449	0,085
o	cebola	1,469	1,586	0,117
	coco	0,694	0,791	0,097
	fogo	0,306	0,465	0,159
	ensosa	1,26	1,387	0,127
	raposa	1,527	1,642	0,115
ɔ	bota	0,189	0,263	0,074
	joga	1,068	1,167	0,099
	mole	1,448	1,626	0,178
	nora	0,573	0,681	0,108
	roça	1,66	1,801	0,141
	cercado	0,742	0,9	0,158
a	gado	1,356	1,477	0,121
	cava	0,152	0,315	0,163
	trabalho	0,437	0,531	0,094
	mato	0,392	0,537	0,145

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN6M

IN6M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E		
NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2156	329
ũ	915	325
ẽ	1823	562
õ	883	488
ẽ	1184	567
i	2144	281
u	704	305
e	1900	469
ε	789	431
o	1774	618
ɔ	919	570
a	1339	728



I.9 Dados de IN7M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN7M

IN7M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	cinco	346	2038	136
	vinte	325	2156	141
	assim	305	2278	125
ũ	segunda	346	895	128
ẽ	chovendo	549	1749	120
	crente	529	1709	133
	exemplo	509	1831	0
	parente	549	1770	79
	sendo	590	1627	193
õ	bom	444	773	124
	compro	488	915	98
ẽ	dando	529	1424	111
	frango	590	1322	124
	pisando	651	1526	117
	planto	590	1607	155
	rodilã	631	1322	0

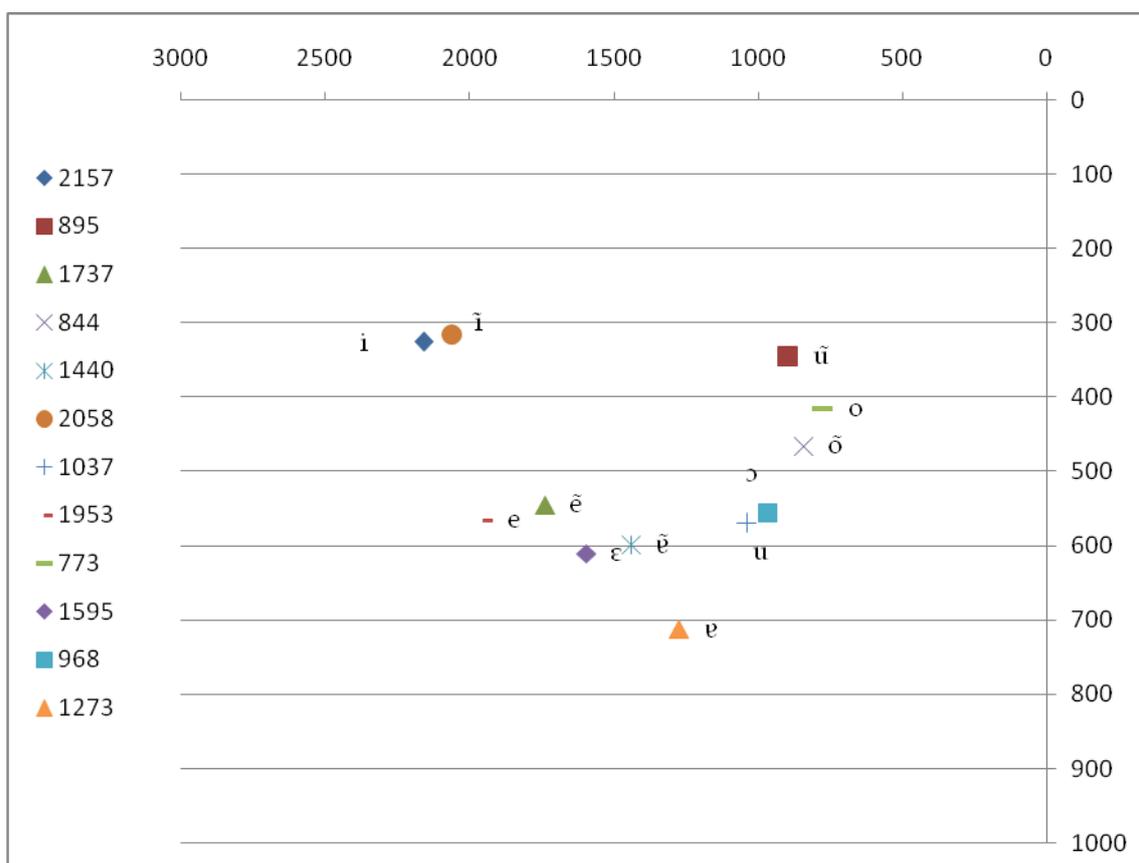
IN7M					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	cinco	0,000	0,069	0,028	0,097
	vinte	0,000	0,065	0,031	0,096
	assim	0,000	0,126	0,000	0,126
ũ	segunda	0,000	0,139	0,000	0,139
ẽ	chovendo	0,000	0,108	0,000	0,108
	crente	0,000	0,085	0,050	0,135
	exemplo	0,000	0,080	0,024	0,104
	parente	0,000	0,092	0,030	0,122
	sendo	0,000	0,083	0,061	0,144
õ	bom	0,000	0,060	0,018	0,078
	compro	0,000	0,086	0,052	0,138
ẽ	dando	0,000	0,119	0,055	0,174
	frango	0,000	0,138	0,045	0,183
	pisando	0,000	0,112	0,034	0,146
	planto	0,000	0,108	0,000	0,108
	rodilã	0,000	0,134	0,000	0,134

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN7M

IN7M					IN7M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aqui	346	1912	134	i	aqui	1,348	1,40	0,053
	bonito	321	2095	120		bonito	0,84	0,94	0,097
	filho	325	2156	123		filho	2,489	2,60	0,106
	bicha	285	2095	106		bicha	1,474	1,54	0,064
	familia	305	2034	91		familia	1,459	1,59	0,126
u	pluma	570	1037	142	u	pluma	1,248	1,34	0,087
e	daquele	651	1770	298	e	daquele	1,077	1,16	0,085
	mermo	549	2054	113		mermo	0,27	0,43	0,155
	negra	570	2014	128		negra	0,891	0,95	0,063
	primeiro	529	2014	107		primeiro	0,916	1,10	0,184
	desse	529	1912	115		desse	0,773	0,85	0,079
ɛ	amarela	610	1668	101	ɛ	amarela	0,96	1,05	0,09
	daquela	610	1322	111		daquela	0,787	0,84	0,057
	rela	610	1627	119		rela	0,363	0,44	0,079
	serra	631	1607	106		serra	1,159	1,23	0,074
	terra	590	1749	121		terra	1,3	1,47	0,169
o	poço	366	651	135	o	poço	1,646	1,79	0,141
	todo	468	895	187		todo	1,092	1,21	0,116
ɔ	agora	570	997	115	ɔ	agora	0,495	0,60	0,107
	capote	509	915	97		capote	0,714	0,86	0,149
	garrote	570	915	114		garrote	0,423	0,55	0,122
	sopra	579	1078	107		sopra	0,652	0,80	0,144
	taboca	549	936	122		taboca	0,928	1,06	0,133
a	casada	732	1322	117	a	casada	0,859	0,94	0,082
	galo	753	1302	162		galo	0,199	0,34	0,142
	saco	631	1139	101		saco	1,289	1,44	0,153
	faço	671	1282	141		faço	0,498	0,64	0,145
	pintada	773	1322	97		pintada	1,397	1,53	0,134

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN7M

IN7M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2157	325
ũ	895	346
ẽ	1737	545
õ	844	466
ẽ	1440	598
i	2058	316
u	1037	570
e	1953	566
ε	773	417
o	1595	610
ɔ	968	555
a	1273	712



I.10 Dados de IN8M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN8M

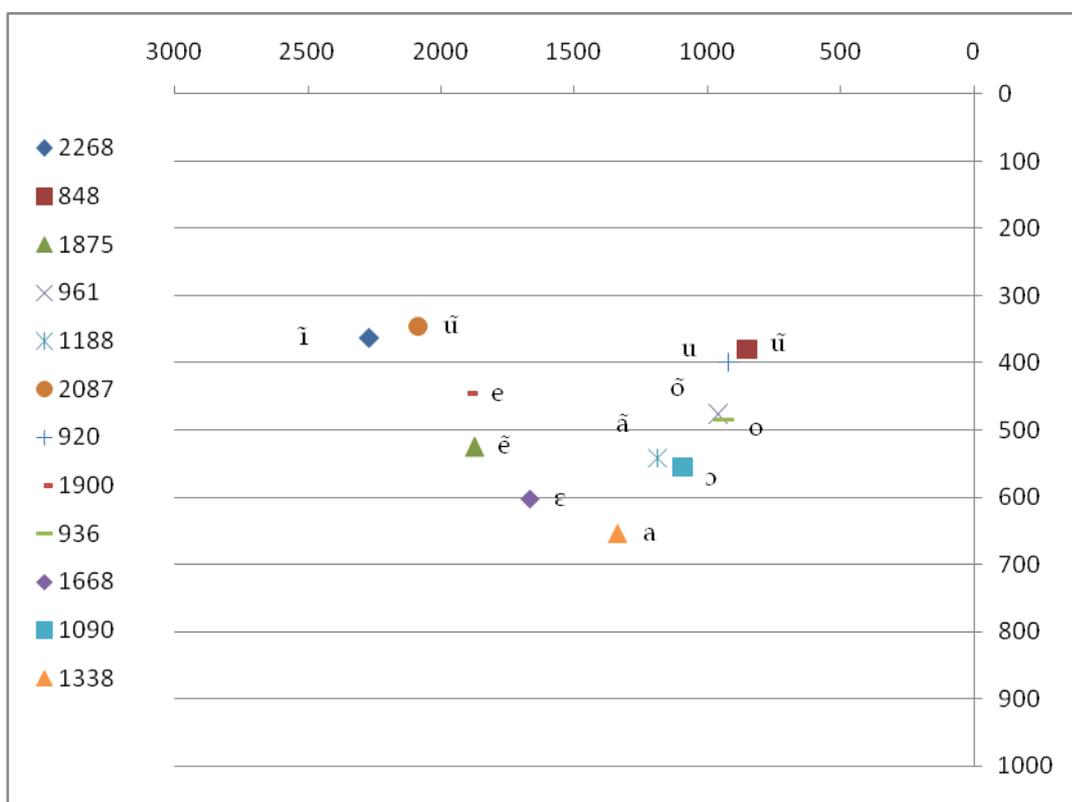
IN8M					IN8M					
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS					PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0	VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	407	2095	101	ĩ	assim	0,000	0,095	0,022	0,117
	pinto	305	2441	100		pinto	0,000	0,136	0,051	0,187
	trinco	386	2278	115		trinco	0,000	0,141	0,031	0,172
	cinza	356	2258	106		cinza	0,000	0,157	0,056	0,213
ũ	fundo	366	854	159	ũ	fundo	0,000	0,141	0,000	0,141
	nunca	407	875	155		nunca	0,000	0,123	0,000	0,123
	jejum	366	814	115		jejum	0,000	0,085	0,051	0,136
ẽ	cimento	549	1932	136	ẽ	cimento	0,000	0,123	0,073	0,196
	depende	509	1871	184		depende	0,000	0,102	0,062	0,164
	exemplo	529	1749	111		exemplo	0,000	0,091	0,044	0,135
	liguenta	529	1912	120		liguenta	0,000	0,145	0,057	0,202
	penca	509	1912	109		penca	0,000	0,108	0,045	0,153
õ	compro	488	956	219	õ	compro	0,000	0,062	0,047	0,109
	maribondo	488	915	117		maribondo	0,000	0,126	0,000	0,126
	pitomba	488	1058	219		pitomba	0,000	0,097	0,031	0,128
	ponta	448	915	123		ponta	0,000	0,098	0,029	0,127
ẽ	danta	529	1139	111	ẽ	danta	0,000	0,152	0,040	0,192
	manga	529	1200	113		manga	0,000	0,098	0,000	0,098
	manta	549	1139	115		manta	0,000	0,148	0,051	0,199
	mutamba	570	1282	117		mutamba	0,000	0,166	0,052	0,218
	planta	529	1180	213		planta	0,000	0,151	0,033	0,184

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN8M

IN8M					IN8M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aquilo	427	2054	193	i	aquilo	0,201	0,236	0,035
	caipira	305	2054	170		caipira	0,588	0,687	0,099
	canjica	346	2054	143		canjica	1,214	1,376	0,162
	mentira	264	2177	123		mentira	1,076	1,207	0,131
	nasci	386	2095	136		nasci	0,430	0,502	0,072
u	açúcar	468	915	210	u	açúcar	0,744	0,930	0,186
	fura	407	936	130		fura	0,523	0,590	0,067
	produto	366	997	121		produto	1,354	1,439	0,085
	tudo	285	814	96		tudo	1,350	1,461	0,111
	fruta	468	936	204		fruta	1,057	1,252	0,195
e	cabeça	488	1973	117	e	cabeça	1,554	1,726	0,172
	fecha	407	2014	131		fecha	1,589	1,709	0,120
	mesa	407	2034	113		mesa	0,823	0,997	0,174
	preso	448	1668	140		preso	1,186	1,331	0,145
	seco	488	1810	127		seco	1,259	1,357	0,098
ɛ	aberta	631	1627	155	ɛ	aberta	0,961	1,095	0,134
	aquela	692	1444	167		aquela	0,245	0,310	0,065
	ferro	549	1729	0		ferro	0,701	0,802	0,101
	pega	570	1749	117		pega	0,096	0,195	0,099
	carrega	570	1790	116		carrega	0,531	0,631	0,100
	agora	590	1159	200		agora	0,252	0,336	0,084
o	boca	529	915	170	o	boca	0,719	0,839	0,120
	caroço	468	936	160		caroço	1,501	1,622	0,121
	ensosa	488	936	105		ensosa	0,925	1,047	0,122
	fogo	427	956	193		fogo	0,527	0,639	0,112
	pescoço	509	936	113		pescoço	0,931	0,998	0,067
ɔ	bota	557	1139	113	ɔ	bota	1,202	1,287	0,085
	nova	549	997	128		nova	0,789	0,983	0,194
	pode	549	1180	128		pode	1,538	1,652	0,114
	roça	529	976	104		roça	0,848	1,035	0,187
a	buraco	590	1302	107	a	buraco	0,946	1,057	0,111
	jaca	651	1363	126		jaca	0,416	0,575	0,159
	lado	644	1322	121		lado	1,084	1,256	0,172
	passa	692	1383	129		passa	0,575	0,657	0,082
	fava	692	1322	141		fava	0,912	1,090	0,178

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN8M

IN8M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2268	364
ũ	848	380
ẽ	1875	525
õ	961	478
ẽ	1188	541
i	2087	346
u	920	399
e	1900	448
ε	936	484
o	1668	602
ɔ	1090	555
a	1338	654



I.11 Dados de IN9M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN9M

IN9M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	325	2400	127
	cinco	264	1382	119
	limpa	366	2461	104
	capim	285	2319	116
ũ	jejum	305	692	114
	mundo	386	936	104
	napum	300	732	123
ẽ	babenta	488	1770	105
	dentro	570	1770	101
	depende	549	1709	165
	penca	515	2156	109
	quente	509	1892	111
õ	compra	386	753	101
	redonda	468	875	145
	tromba	509	936	151
ẽ	manga	549	1282	111
	mansa	529	1078	104
	mutamba	560	1363	165
	planto	549	1407	110
	tanto	529	1159	111

IN9M					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,091	0,000	0,091
	cinco	0,000	0,150	0,050	0,200
	limpa	0,000	0,106	0,042	0,148
	capim	0,000	0,165	0,049	0,214
ũ	jejum	0,000	0,108	0,031	0,139
	mundo	0,000	0,070	0,000	0,070
	napum	0,000	0,170	0,044	0,214
ẽ	babenta	0,000	0,135	0,036	0,171
	dentro	0,000	0,083	0,061	0,144
	depende	0,000	0,057	0,049	0,106
	penca	0,000	0,149	0,039	0,188
	quente	0,000	0,107	0,043	0,150
õ	compra	0,000	0,143	0,023	0,166
	redonda	0,000	0,118	0,033	0,151
	tromba	0,000	0,107	0,026	0,133
ẽ	manga	0,000	0,155	0,045	0,200
	mansa	0,000	0,151	0,000	0,151
	mutamba	0,000	0,139	0,037	0,176
	planto	0,000	0,131	0,000	0,131
	tanto	0,000	0,138	0,060	0,198

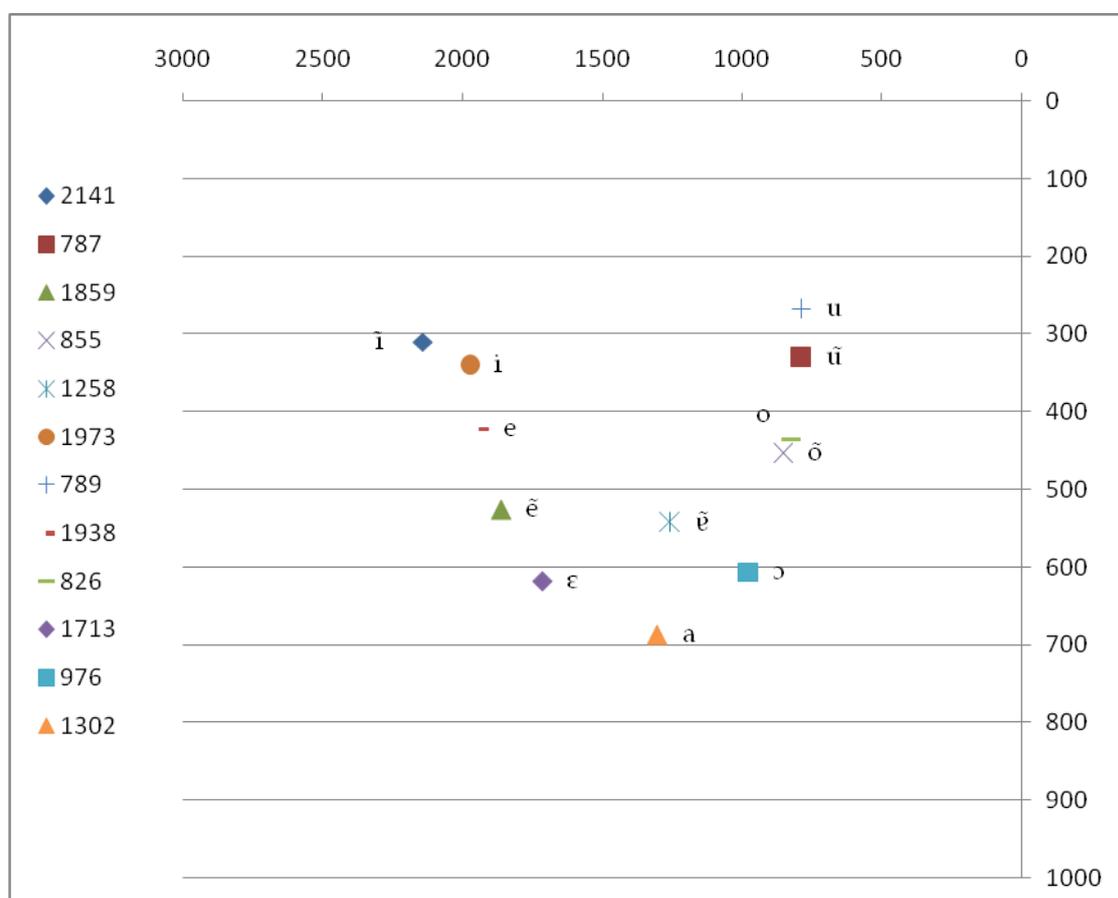
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN9M

IN9M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	aquilo	366	2035	147
	milho	346	1912	127
	tipo	325	2034	185
	tira	325	1912	134
u	buzo	285	712	113
	gordura	305	834	105
	munturo	244	732	104
	muta	264	793	104
	suco	244	875	115
e	aquele	427	1912	147
	seco	488	1871	131
	parede	407	1831	110
	cabeça	366	2136	106
ɛ	pega	631	1566	115
	pele	610	1831	106
	espécie	631	1627	118
	tempera	570	1749	123
	terra	651	1790	151
o	almoço	448	834	133
	boca	468	814	131
	novo	427	834	198
	roxa	407	793	111
	cebola	427	854	111
ɔ	bota	610	1017	141
	fora	610	976	143
	nove	610	956	111
	roça	610	976	111
	tora	590	956	128
a	botava	753	1485	160
	buraco	671	1139	107
	late	712	1302	109
	cacho	692	1241	145
	cercado	610	1343	113

IN9M				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aquilo	0,654	0,717	0,063
	milho	0,317	0,517	0,2
	tipo	1,056	1,124	0,068
	tira	1,236	1,298	0,062
u	buzo	1,148	1,328	0,18
	gordura	1,026	1,141	0,115
	munturo	1,196	1,34	0,144
	muta	0,549	0,734	0,185
	suco	1,541	1,612	0,071
e	aquele	0,626	0,734	0,108
	seco	0,234	0,421	0,187
	parede	1,329	1,433	0,104
	cabeça	1,552	1,68	0,128
ɛ	pega	0,315	0,412	0,097
	pele	1,831	1,983	0,152
	espécie	0,843	0,943	0,1
	tempera	1,427	1,543	0,116
	terra	0,666	0,772	0,106
o	almoço	1,459	1,624	0,165
	boca	0,925	1,009	0,084
	novo	0,893	1,004	0,111
	roxa	1,399	1,558	0,159
	cebola	0,808	0,913	0,105
ɔ	bota	0,454	0,595	0,141
	fora	0,297	0,431	0,134
	nove	1,681	1,874	0,193
	roça	0,917	1,046	0,129
	tora	0,543	0,638	0,095
a	botava	1,399	1,467	0,068
	buraco	0,546	0,679	0,133
	late	0,512	0,658	0,146
	cacho	0,217	0,346	0,129
	cercado	0,521	0,625	0,104

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN9M

IN9M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E		
NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2141	310
ũ	787	330
ẽ	1859	526
õ	855	454
ẽ	1258	543
i	1973	341
u	789	268
e	1938	422
ε	826	435
o	1713	619
ɔ	976	606
a	1302	688



I.12 Dados de IN10M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN10M

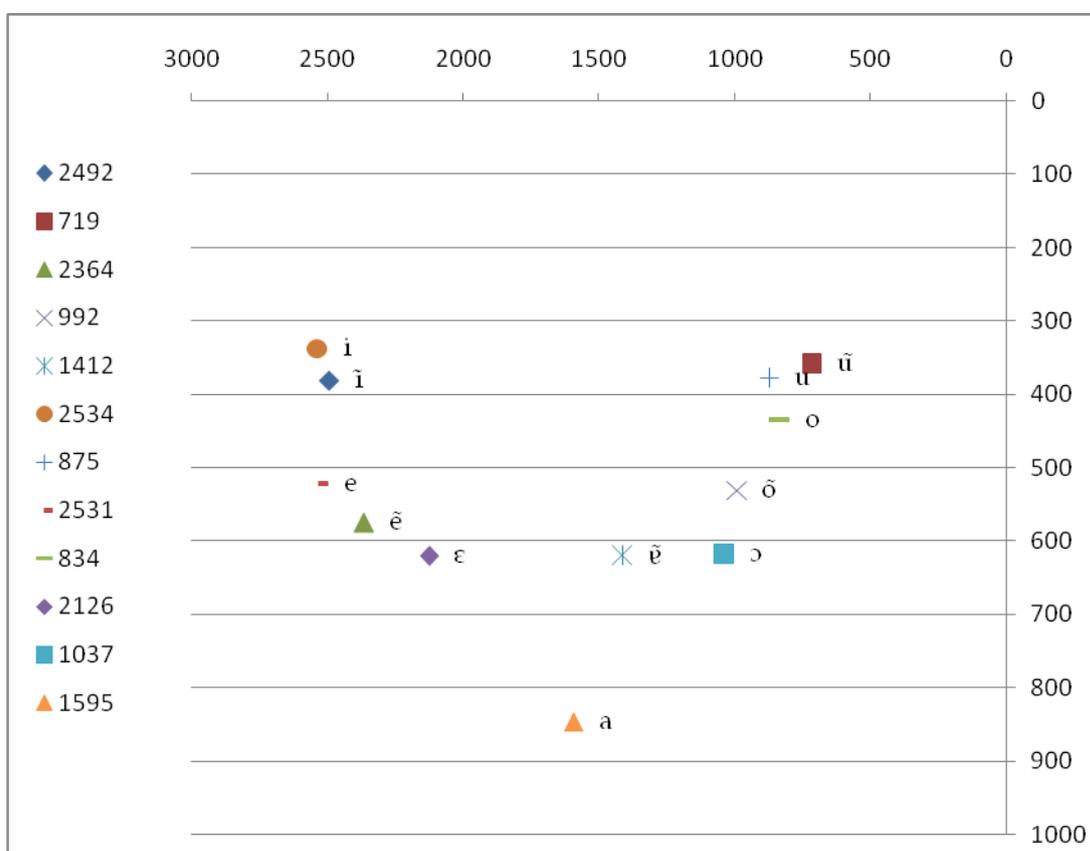
IN10M					IN10M					
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS					PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRA	F1	F2	F0	VN	PALAVRA	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	cobrinco	386	2604	125	ĩ	cobrinco	0,000	0,112	0,000	0,112
	pinto	407	2766	88		pinto	0,000	0,124	0,000	0,124
	simples	366	2217	88		simples	0,000	0,107	0,000	0,107
	sinto	386	2534	161		sinto	0,000	0,089	0,000	0,089
	vinte	366	2339	159		vinte	0,000	0,143	0,000	0,143
ũ	comum	366	712	143	ũ	comum	0,000	0,097	0,080	0,177
	junta	346	732	161		junta	0,000	0,061	0,000	0,061
	mundo	366	712	158		mundo	0,000	0,125	0,040	0,165
ẽ	cinzento	590	2461	198	ẽ	cinzento	0,000	0,137	0,050	0,187
	dentro	509	2482	106		dentro	0,000	0,143	0,046	0,189
	quarenta	610	2360	199		quarenta	0,000	0,093	0,045	0,138
	torcendo	590	2217	198		torcendo	0,000	0,082	0,032	0,114
	venta	579	2299	161		venta	0,000	0,108	0,055	0,163
õ	ponta	509	875	198	õ	ponta	0,000	0,088	0,000	0,088
	redonda	509	1098	106		redonda	0,000	0,144	0,061	0,205
	sombra	536	976	192		sombra	0,000	0,113	0,000	0,113
	bom	570	1017	125		bom	0,000	0,109	0,000	0,109
ẽ	manga	671	1282	189	ẽ	manga	0,000	0,119	0,000	0,119
	mutamba	610	1404	161		mutamba	0,000	0,175	0,000	0,175
	pitanga	610	1546	99		pitanga	0,000	0,126	0,073	0,199
	recanto	601	1404	102		recanto	0,000	0,130	0,000	0,130
	varanda	610	1424	138		varanda	0,000	0,169	0,059	0,228

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN10M

IN10M					IN10M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	buriti	366	2461	169	i	buriti	0,565	0,654	0,089
	embira	325	2644	122		embira	1,083	1,174	0,091
	fica	346	2278	125		fica	0,499	0,545	0,046
	tipo	325	2522	106		tipo	0,727	0,826	0,099
	pipira	325	2766	127		pipira	1,382	1,509	0,127
u	enxuto	346	895	136	u	enxuto	0,618	0,730	0,112
	fruta	386	1017	141		fruta	0,949	1,010	0,061
	nembu	346	773	142		nembu	0,821	0,963	0,142
	pura	386	773	154		pura	0,452	0,525	0,073
	Suja	427	915	-		suja	1,481	1,550	0,069
e	aquele	529	2339	137	e	aquele	0,501	0,581	0,080
	beleza	509	2482	101		beleza	0,897	1,003	0,106
	cabeça	509	2787	-		cabeça	1,468	1,575	0,107
	mesa	557	2360	160		mesa	0,938	1,112	0,174
	seco	509	2685	-		seco	1,347	1,447	0,100
ɛ	pedra	610	2115	121	ɛ	pedra	0,280	0,327	0,047
	pega	651	2075	113		pega	1,387	1,525	0,138
	terra2	610	2258	149		terra	1,601	1,713	0,112
	coberta	610	2054	118		coberta	1,607	1,730	0,123
o	caroço w	448	915	140	o	caroço	0,597	0,708	0,111
	doce	346	814	129		doce	1,274	1,397	0,123
	gordo	488	793	96		gordo	1,098	1,183	0,085
	todos	407	753	-		todos	1,443	1,545	0,102
	porco	488	895	161		porco	0,711	0,822	0,111
ɔ	bota	631	1139	122	ɔ	bota	1,160	1,265	0,105
	escoa	631	1017	117		escoa	0,839	0,947	0,108
	rosa	610	997	146		rosa	0,995	1,146	0,151
	sacode	610	1098	145		sacode	1,000	1,074	0,074
	taboca	610	936	144		taboca	1,206	1,406	0,200
a	botava	712	1627	120	a	botava	1,008	1,106	0,098
	piaçaba	854	1505	248		piaçaba	1,083	1,198	0,115
	encantada	875	1648	108		encantada	1,488	1,590	0,102
	massa	895	1505	96		massa	0,756	0,850	0,094
	palha	895	1688	104		palha	1,630	1,741	0,111

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN10M

IN10M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E		
NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2492	382
ũ	719	359
ẽ	2364	576
õ	992	531
ẽ	1412	620
i	2534	337
u	875	378
e	2531	523
ε	834	435
o	2126	620
ɔ	1037	618
a	1595	846



APÊNDICE II: Dados do Português Europeu

II.1 Palavras com vogais nasais em posição tônica PE

ĩ	ũ	ẽ	õ	ẽ
ainda	algun	agente	adonde	amante
assim	fundo	alimento	bom	antes
cachimbos	juntas	casamento	bronze	banda
cinco	nenhum	cimento	compra	branco
fim	nunca	corrente	concha	canga
inda	piruns	dente	conta	cantas
limpo	presunto	dentro	-	dantes
linda	segundo	depende	contos	frango
mim	tumba	duzentos	lombo	gança
pedinte	um	enche	lombos	gancho
quinze		exemplo	monte	gigante
sim		fazenda	onde	grampas
trinta		fermento	onze	granço
vinte		frente	pomba	grande
		genro	ponta	laranja
		gente	pronto	maçã
		lembra	redonda	manda
		pimenta	tronco	manga
		semente		manta
		sempre		panca
		tempo		planta
		vento		sangue
				tanques
				tanto
				trança

II.3 Dados de IN11F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN11F

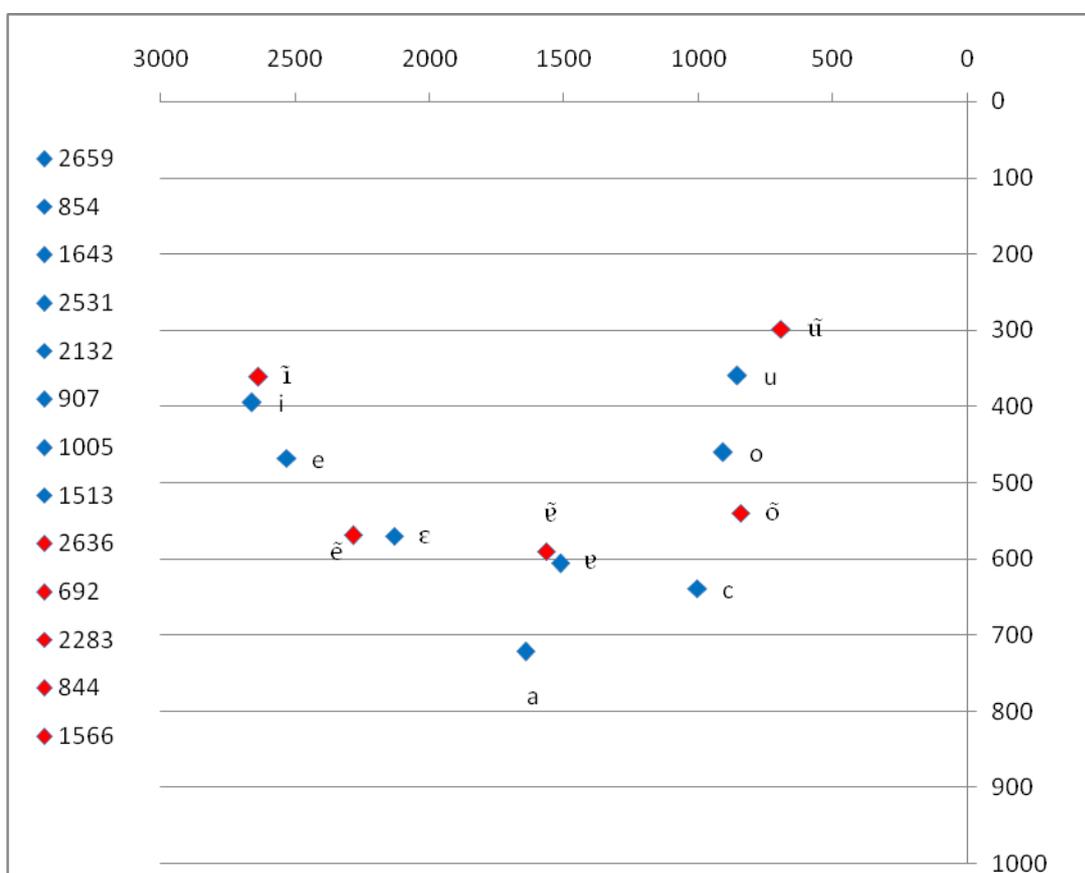
IN11F					IN11F					
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS					PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0	VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	ainda	386	2746	197	ĩ	ainda	0,000	0,087	0,070	0,157
	assim	305	2665	181		assim	0,000	0,112	0,068	0,180
	cinco	325	2563	201		cinco	0,000	0,095	0,026	0,121
	pedinte	386	2644	181		pedinte	0,000	0,065	0,085	0,150
	sim	407	2563	220		sim	0,000	0,093	0,148	0,241
ũ	nenhum	285	712	212	ũ	nenhum	0,000	0,134	0,031	0,165
	nunca	285	651	193		nunca	0,000	0,091	0,040	0,131
	segundo	325	712	205		segundo	0,000	0,138	0,034	0,172
ẽ	agente	590	2258	184	ẽ	agente	0,000	0,016	0,117	0,133
	casamento	549	2197	175		casamento	0,000	0,080	0,102	0,182
	dentro	590	2217	212		dentro	0,000	0,089	0,135	0,224
	genro	549	2461	189		genro	0,000	0,093	0,101	0,194
õ	conta	407	712	181	õ	conta	0,000	0,056	0,084	0,140
	ponta	692	976	222		ponta	0,000	0,118	0,067	0,185
ẽ	amante	549	1465	189	ẽ	amante	0,000	0,113	0,107	0,220
	cantas	570	1688	180		cantas	0,000	0,093	0,102	0,195
	dantes	671	1607	177		dantes	0,000	0,076	0,109	0,185
	manda	509	1505	213		manda	0,000	0,094	0,107	0,201
	tanques	651	1566	168		tanques	0,000	0,079	0,095	0,174

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN11F

IN11F					IN11F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	comida	427	2644	262	i	comida	0,939	1,022	0,083
	disse	366	2604	204		disse	0,888	0,981	0,093
	filhos	325	2658	217		filhos	1,036	1,389	0,353
	umbigo	407	2726	220		umbigo	1,356	1,506	0,150
	tive	448	2665	224		tive	1,206	1,347	0,141
u	agulha	427	936	210	u	agulha	0,476	0,540	0,064
	punha	285	712	193		punha	1,333	1,433	0,100
	duas	366	915	189		duas	1,315	1,438	0,123
ɐ	alemanha	671	1709	180	ɐ	alemanha	1,415	1,513	0,098
	chama	712	1627	236		chama	0,773	0,851	0,078
	mano	671	1607	202		mano	1,121	1,210	0,089
	pano	834	1627	202		pano	1,653	1,756	0,103
e	dizere	468	2482	192	e	dizer	0,680	0,799	0,119
	madera	488	2604	174		madeira	1,307	1,440	0,133
	primero	448	2644	190		primeiro	0,479	0,653	0,174
	vezes	468	2299	207		vezes	0,546	0,636	0,090
	teve	468	2624	179		teve	1,066	1,214	0,148
ɛ	chefe	549	2156	227	ɛ	chefe	1,020	1,141	0,121
	dela	590	2115	199		dela	1,496	1,621	0,125
	gamelas	549	2014	185		gamelas	0,549	0,744	0,195
	pedra	590	2177	204		pedra	1,037	1,163	0,126
	cemitério	570	2197	160		cemitério	0,499	0,647	0,148
o	escova	468	875	198	o	escova	0,669	0,791	0,122
	hoje	448	834	208		hoje	0,173	0,316	0,143
	outras	448	875	193		outras	0,809	0,925	0,116
	sogru	448	997	192		sogro	0,741	0,889	0,148
	rôta	488	956	200		rôta	1,169	1,252	0,083
ɔ	agora	610	1119	185	ɔ	agora	1,301	1,398	0,097
	esmola	692	1017	178		esmola	1,357	1,522	0,165
	nora	651	976	208		nora	0,329	0,457	0,128
	sogra	610	936	174		sogra	0,966	1,100	0,134
	cova	631	976	174		cova	1,306	1,458	0,152
a	baxu	549	1302	209	a	baixo	1,212	1,357	0,145
	casas	570	1587	163		casas	1,038	1,154	0,116
	cumadre	590	1383	210		comadre	1,048	1,210	0,162
	estado	671	1668	185		estado	1,012	1,092	0,080
	gago	651	1627	215		gago	0,933	1,111	0,178

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN11F

IN11F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2636	362
ũ	692	298
ẽ	2283	570
õ	844	540
ẽ	1566	590
i	2659	395
u	854	359
e	1643	722
e	2531	468
ε	2132	570
o	907	460
ɔ	1005	639
a	1513	606



I.4 Dados de IN12F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN12F

IN12F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	366	2461	296
	mim	325	2604	265
ũ	nunca	305	834	167
	um	325	610	255
ẽ	agente	468	1973	214
	dente	610	1973	286
	fermento	529	2136	194
	sempre	529	2034	192
	casamento	529	2054	208
õ	concha	468	936	213
	lombos	488	976	250
ẽ	grande	936	1607	187
	sangue	875	1729	201

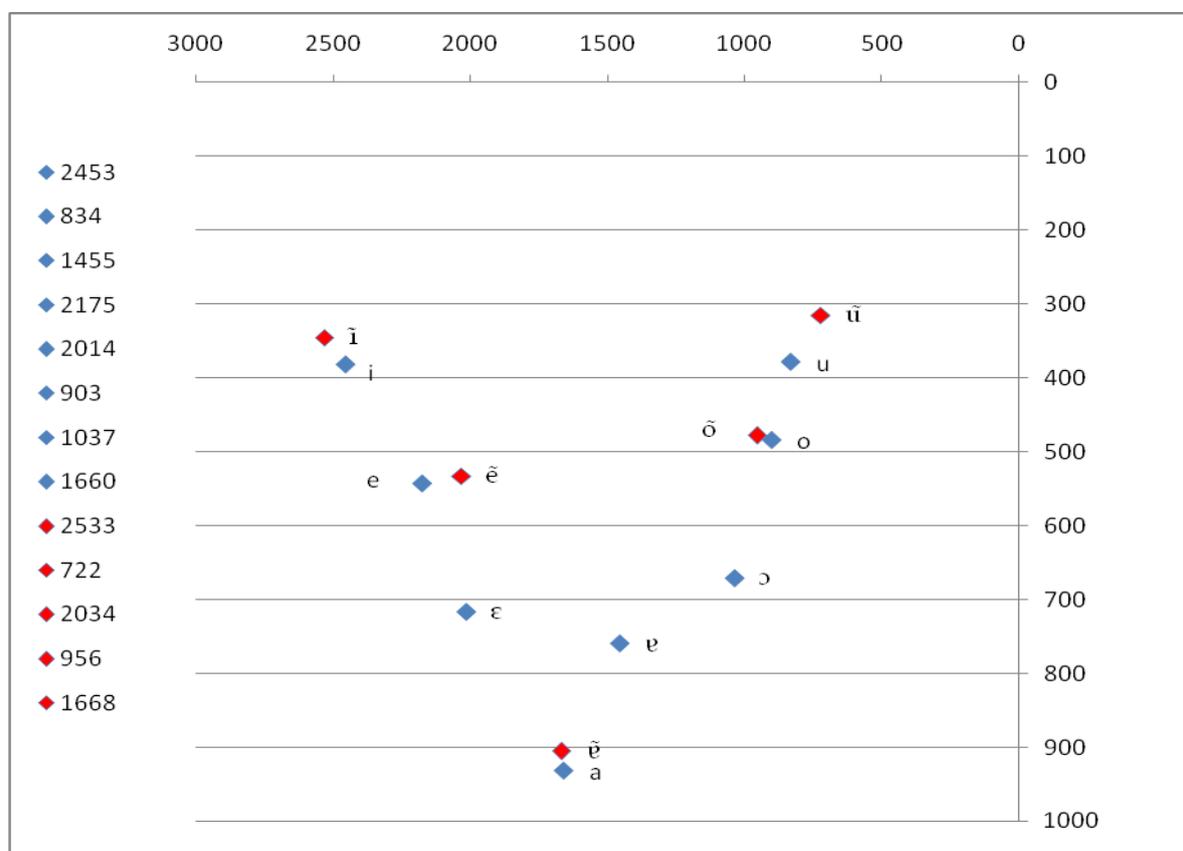
IN12F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,062	0,054	0,116
	mim	0,000	0,134	0,055	0,189
ũ	nunca	0,000	0,071	0,039	0,110
	um	0,000	0,077	0,063	0,140
ẽ	agente	0,000	0,060	0,053	0,113
	dente	0,000	0,086	0,061	0,147
	fermento	0,000	0,107	0,109	0,216
	sempre	0,000	0,036	0,047	0,083
	casamento	0,000	0,082	0,062	0,144
õ	concha	0,000	0,115	0,034	0,149
	lombos	0,000	0,108	0,088	0,196
ẽ	grande	0,000	0,162	0,075	0,237
	sangue	0,000	0,129	0,105	0,234

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN12F

IN12F					IN12F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aquilo	386	2665	325	i	aquilo	1,023	1,188	0,165
	farinha	386	2766	171		farinha	0,432	0,538	0,106
	palitos	407	2360	361		palitos	1,090	1,175	0,085
	prima	407	2095	215		prima	0,815	0,897	0,082
	queria	325	2380	249		queria	0,846	0,956	0,110
u	açúcar	346	773	277	u	açúcar	1,162	1,239	0,077
	altura	427	834	182		altura	1,578	1,629	0,051
	duro	346	854	269		duro	1,202	1,291	0,089
	punha	396	875	205		punha	1,109	1,159	0,050
e	banha	759	1510	244	e	banha	0,853	0,931	0,078
	semana	732	1424	231		semana	1,031	1,094	0,063
	ano	788	1432	204		ano	1,349	1,429	0,080
e	lêvedo	488	2258	220	e	lêvedo	1,707	1,793	0,086
	mesmo	549	2238	279		mesmo	0,204	0,280	0,076
	vezes	549	1912	265		vezes	0,137	0,205	0,068
	pequeno	587	2291	288		pequeno	0,174	0,250	0,076
ɛ	festas	651	2014	195	ɛ	festas	0,557	0,648	0,091
	resto	773	1953	212		resto	0,647	0,730	0,083
	vésperas	773	1912	255		vésperas	0,463	0,556	0,093
	estas	671	2177	163		estas	1,509	1,603	0,094
o	bolos	427	895	191	o	bolos	1,477	1,548	0,071
	avô	468	773	239		avô	0,398	0,476	0,078
	outro	509	1037	211		outro	0,535	0,598	0,063
	toda	570	1037	254		toda	0,701	0,744	0,043
	como	448	773	185		como	0,432	0,495	0,063
ɔ	agora	610	915	213	ɔ	agora	1,066	1,117	0,051
	avó	651	1037	196		avó	1,034	1,081	0,047
	gosto	692	1037	337		gosto	0,493	0,504	0,011
	mole	712	1058	238		mole	1,544	1,647	0,103
	porcos	692	1139	206		porcos	0,876	0,940	0,064
a	assava	997	1587	227	a	assava	1,250	1,381	0,131
	batatas	936	1709	244		batatas	0,703	0,776	0,073
	bocado	854	1627	236		bocado	0,765	0,866	0,101
	tacho	936	1729	245		tacho	1,109	1,214	0,105
	sal	936	1648	239		sal	1,050	1,194	0,144

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN12F

IN12F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2533	346
ũ	722	315
ẽ	2034	533
õ	956	478
ẽ	1668	906
i	2453	382
u	834	379
e	1455	760
e	2175	543
ε	2014	717
o	903	484
ɔ	1037	671
a	1660	932



I.5 Dados de IN13F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN13F

IN13F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	386	2400	174
ũ	nunca	305	651	184
	tumba	346	895	197
ẽ	agente	488	1932	160
	dentro	509	2054	180
	frente	557	1790	177
	exemplo	448	2034	155
	tempo	529	1932	185
õ	onde	386	834	153
ẽ	canga	610	1566	178
	gigante	651	1749	175
	laranja	590	1566	168
	planta	651	1384	153

IN13F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,213	0,000	0,213
ũ	nunca	0,000	0,054	0,035	0,089
	tumba	0,000	0,117	0,124	0,241
ẽ	agente	0,000	0,052	0,062	0,114
	dentro	0,000	0,080	0,070	0,150
	frente	0,000	0,059	0,064	0,123
	exemplo	0,000	0,096	0,047	0,143
	tempo	0,000	0,059	0,064	0,123
õ	onde	0,000	0,085	0,052	0,137
ẽ	canga	0,000	0,109	0,105	0,214
	gigante	0,000	0,180	0,038	0,218
	laranja	0,000	0,064	0,155	0,219
	planta	0,000	0,122	0,060	0,182

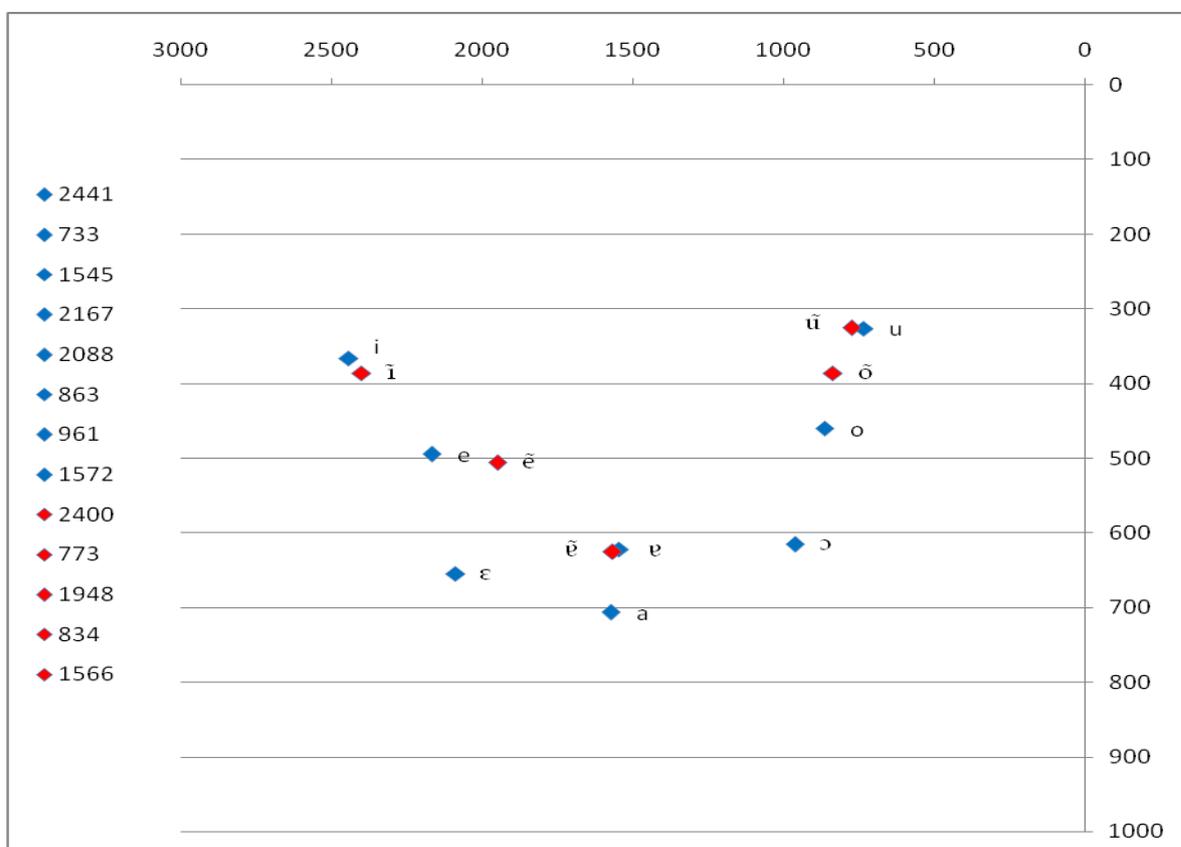
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN13F

IN13F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	aquilo	325	2482	184
	marido	346	2360	173
	pepinos	386	2421	213
	trigo	386	2461	197
	milho	386	2482	206
u	julho	264	651	205
	legumes	342	616	179
	tudo	372	931	154
e	chama	573	1604	189
	ano	671	1485	171
e	canteiros	468	2156	203
	esterco	427	2191	190
	fvereiro	488	2075	219
	madeira	544	2156	190
	neste	546	2258	164
ε	aquelas	696	2295	178
	galera	651	1993	207
	terra	658	1975	168
	tivesse	651	2014	204
	cemitério	616	2164	183
o	cenoura	448	753	202
	folha	448	834	188
	sopa	494	845	140
	todo	494	895	225
	repolho	415	988	177
ɔ	abóboras	644	997	178
	fora	601	974	170
	horta	671	974	188
	porta	558	902	202
	rodas	601	959	146
a	acaso	692	1627	182
	carro	702	1546	171
	arado	651	1575	160
	fava	732	1546	182
	enxada	753	1566	179

IN13F				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aquilo	1,572	1,728	0,156
	marido	0,944	1,059	0,115
	pepinos	1,506	1,713	0,207
	trigo	0,650	0,848	0,198
	milho	1,357	1,473	0,116
u	julho	0,725	0,887	0,162
	legumes	0,654	0,811	0,157
	tudo	0,689	0,738	0,049
e	chama	1,000	1,067	0,067
	ano	1,247	1,301	0,054
e	canteiros	0,993	1,113	0,120
	esterco	0,544	0,614	0,070
	fvereiro	1,419	1,521	0,102
	madeira	0,552	0,666	0,114
	neste	0,648	0,718	0,070
ε	aquelas	1,456	1,510	0,054
	galera	1,146	1,264	0,118
	terra	1,648	1,763	0,115
	tivesse	1,227	1,362	0,135
	cemitério	0,835	0,912	0,077
o	cenoura	0,567	0,642	0,075
	folha	1,070	1,232	0,162
	sopa	0,409	0,477	0,068
	todo	1,561	1,674	0,113
	repolho	0,397	0,498	0,101
ɔ	abóboras	1,159	1,342	0,183
	fora	1,385	1,536	0,151
	horta	0,592	0,691	0,099
	porta	0,484	0,630	0,146
	rodas	1,221	1,281	0,060
a	acaso	0,861	0,959	0,098
	carro	0,422	0,527	0,105
	arado	0,263	0,426	0,163
	fava	1,383	1,565	0,182
	enxada	0,888	0,998	0,110

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN13F

IN13F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2400	386
ũ	773	326
ẽ	1948	506
õ	834	386
ẽ	1566	626
i	2441	366
u	733	326
e	1545	622
e	2167	495
ε	2088	654
o	863	460
a	961	615
a	1572	706



I.6 Dados de IN14F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN14F

IN14F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	ainda	305	2258	203
	assim	285	2241	172
	fim	305	2380	152
	inda	305	2502	154
ũ	piruns	305	1037	178
	presunto	407	956	171
ẽ	agente	529	1993	177
	cimento	529	1319	261
	dentro	509	2197	189
	exemps	529	2339	193
õ	compra	427	793	206
	lombos	468	976	184
	onde	509	895	173
	pomba	448	834	173
ẽ	dantes	692	1485	180
	frango	610	1607	168
	ganço	610	1648	190
	sangue	671	1546	249

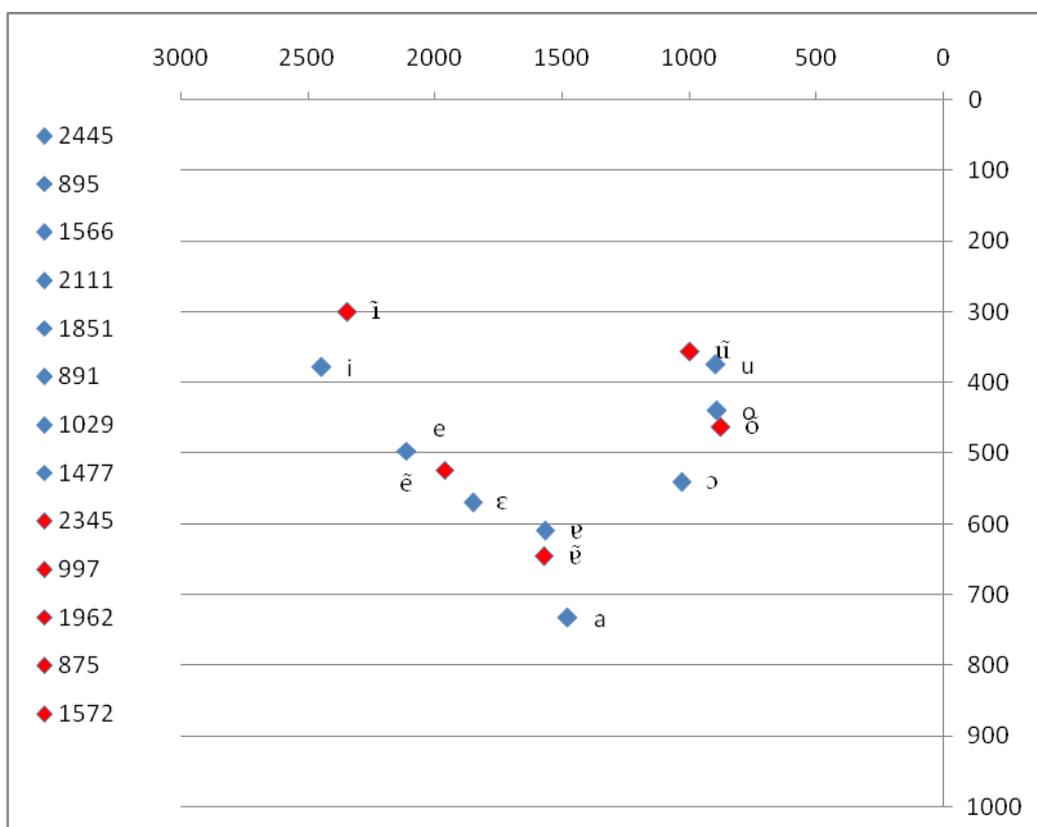
IN14F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	ainda	0,000	0,061	0,066	0,127
	assim	0,000	0,126	0,050	0,176
	fim	0,000	0,074	0,107	0,181
	inda	0,000	0,075	0,147	0,222
ũ	piruns	0,000	0,105	0,119	0,224
	presunto	0,000	0,108	0,067	0,175
ẽ	agente	0,000	0,101	0,062	0,163
	cimento	0,000	0,095	0,063	0,158
	dentro	0,000	0,125	0,093	0,218
	exemplo	0,000	0,096	0,085	0,181
õ	compra	0,000	0,065	0,054	0,119
	lombos	0,000	0,181	0,104	0,285
	onde	0,000	0,141	0,139	0,280
	pomba	0,000	0,107	0,110	0,217
ẽ	dantes	0,000	0,083	0,043	0,126
	frango	0,000	0,139	0,094	0,233
	ganço	0,000	0,120	0,067	0,187
	sangue	0,000	0,163	0,103	0,266

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN14F

IN14F					IN14F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	barriga	468	2441	197	i	barriga	0,920	1,082	0,162
	cortiça	305	2482	223		cortiça	0,957	1,068	0,111
	filho	366	2421	182		filho	0,483	0,563	0,080
	isso	346	2522	224		isso	1,280	1,411	0,131
	tripa	407	2360	207		tripa	0,863	1,011	0,148
u	bucho	346	895	249	u	bucho	0,562	0,729	0,167
	escura	366	936	184		escura	1,625	1,761	0,136
	mula	366	854	201		mula	0,923	1,087	0,164
	punha	448	936	196		punha	0,610	0,657	0,047
	última	346	854	168		última	0,449	0,518	0,069
e	tutano	610	1566	188	e	abelha	0,991	1,124	0,133
e	barreto	529	2197	205	e	barreto	1,238	1,357	0,119
	cera	468	2095	184		cera	1,646	1,786	0,140
	gema	468	2177	164		gema	0,940	1,050	0,110
	janeiro	509	2095	213		janeiro	1,393	1,658	0,265
	vezes	509	1993	173		vezes	1,580	1,655	0,075
ε	daquela	549	1912	97	ε	daquela	0,541	0,670	0,129
	leva	610	1871	170		leva	0,181	0,272	0,091
	pele	631	1973	190		pele	1,327	1,423	0,096
	velho	529	1953	177		velho	1,053	1,101	0,048
	parece	529	1546	156		parece	0,719	0,767	0,048
o	choco	366	875	182	o	choco	1,051	1,143	0,092
	fosse	429	875	176		fosse	1,303	1,351	0,048
	pescoço	468	895	229		pescoço	1,575	1,688	0,113
	toda	448	854	189		toda	0,493	0,555	0,062
	porco	488	956	200		porco	0,344	0,409	0,065
ɔ	agora	529	1119	159	ɔ	agora	1,086	1,199	0,113
	fora	549	936	214		fora	0,447	0,536	0,089
	ossos	529	1037	178		ossos	0,761	0,869	0,108
	cangalhotas	570	1037	177		cangalhotas	1,081	1,202	0,121
	carroça	529	1017	160		carroça	0,903	1,024	0,121
a	barro	793	1526	162	a	barro	0,167	0,325	0,158
	cavalo	692	1404	188		cavalo	1,359	1,552	0,193
	danado	651	1505	162		danado	1,510	1,597	0,087
	debaixo	732	1546	169		debaixo	0,681	0,778	0,097
	favas	793	1404	206		favas	0,166	0,310	0,144

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN14F

IN14F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2345	300
ũ	997	356
ẽ	1962	524
õ	875	463
ẽ	1572	646
i	2445	378
u	895	374
e	1566	610
e	2111	497
ε	1851	570
o	891	440
ɔ	1029	541
a	1477	732



I.7 Dados de IN15F

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN15F

IN15F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	346	2278	297
	ainda	427	2217	239
ũ	um	468	965	224
ẽ	agente	529	1810	220
	dente	509	1851	201
	enche	509	2217	211
	tempo	549	2177	163
õ	pronto	610	1220	197
ẽ	branco	651	1566	154
	tanto	753	1627	175

IN15F					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,070	0,075	0,145
	ainda	0,030	0,058	0,035	0,123
ũ	um	0,000	0,077	0,065	0,142
ẽ	agente	0,035	0,045	0,036	0,116
	dente	0,000	0,076	0,080	0,156
	enche	0,026	0,046	0,029	0,101
	tempo	0,060	0,000	0,080	0,140
õ	pronto	0,041	0,033	0,061	0,135
ẽ	branco	0,000	0,066	0,075	0,141
	tanto	0,000	0,097	0,070	0,167

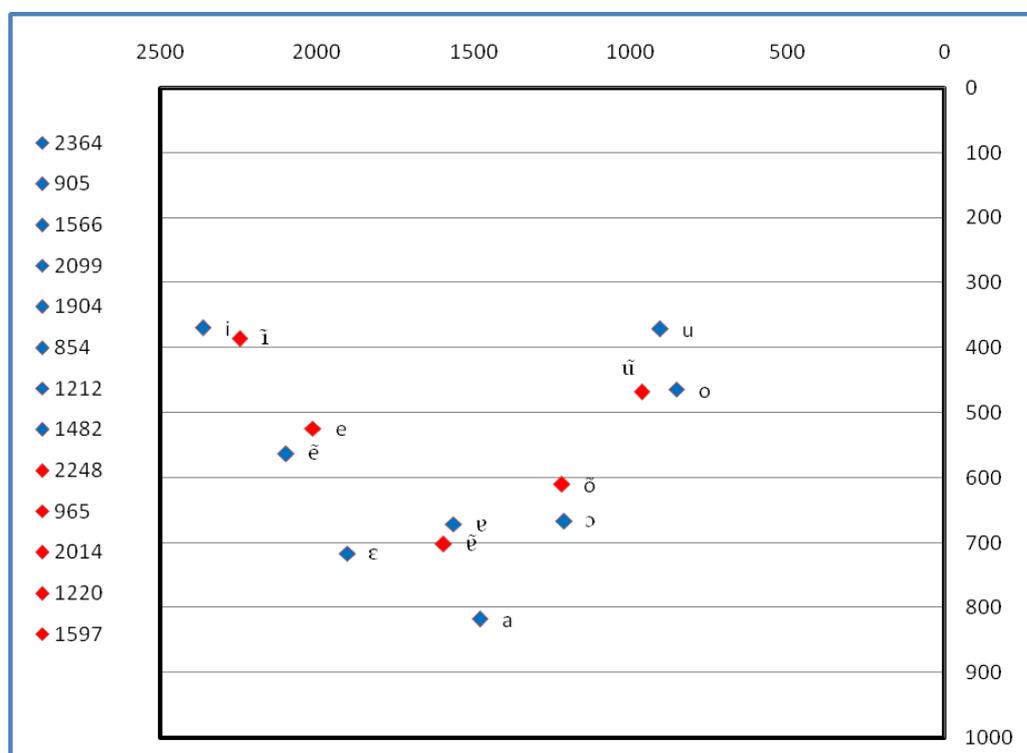
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN15F

IN15F				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	bica	346	2421	251
	farinha	325	2339	259
	filhos	366	2177	303
	tinha	325	2522	264
	trigo	488	2360	206
u	barulho	407	976	162
	cubos	366	956	297
	empurra	366	692	312
	tudo	346	997	208
e	chama	671	1566	203
e	cadelo	570	2115	254
	camberas	549	2156	216
	dizer	590	1973	199
	madeira	529	2177	188
	carrete	579	2075	212
ɛ	farelo	651	1851	195
	ferro	692	1932	211
	mete	814	1871	266
	pedra	732	2014	242
	inferno	692	1851	193
o	doutra	468	875	171
	olho	529	976	236
	pouca	509	997	230
	outros	448	712	219
	aviador	366	712	328
ɔ	afora	753	1200	226
	agora	610	1139	223
	entrosga	631	1404	181
	fora	610	1159	183
	roda	732	1159	227
a	baixo	712	1546	225
	lado	895	1465	285
	malvada	814	1407	171
	rolado	834	1465	140
	tapado	834	1526	184

IN15F				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	bica	1,025	1,162	0,137
	farinha	0,889	0,989	0,100
	filhos	0,646	0,731	0,085
	tinha	1,192	1,245	0,053
	trigo	0,827	0,890	0,063
u	barulho	1,610	1,713	0,103
	cubos	1,756	1,841	0,085
	empurra	0,655	0,700	0,045
	tudo	1,106	1,230	0,124
e	chama	0,648	0,699	0,051
e	cadelo	0,381	0,444	0,063
	camberas	0,277	0,388	0,111
	dizer	1,465	1,552	0,087
	madeira	1,402	1,510	0,108
	carrete	1,518	1,615	0,097
ɛ	farelo	0,906	0,987	0,081
	ferro	0,918	1,024	0,106
	mete	0,828	0,903	0,075
	pedra	0,824	0,949	0,125
	inferno	0,892	1,010	0,118
o	doutra	0,679	0,737	0,058
	olho	0,914	0,975	0,061
	pouca	0,341	0,421	0,080
	outros	0,824	0,889	0,065
	aviador	0,693	0,808	0,115
ɔ	afora	1,286	1,460	0,174
	agora	0,581	0,651	0,070
	entrosga	1,156	1,289	0,133
	fora	0,844	0,938	0,094
	roda	1,485	1,634	0,149
a	baixo	1,243	1,340	0,097
	lado	1,343	1,456	0,113
	malvada	0,551	0,646	0,095
	rolado	1,721	1,841	0,120
	tapado	0,465	0,555	0,090

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN15F

IN15F		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2248	387
ũ	965	468
ẽ	2014	524
õ	1220	610
ẽ	1597	702
i	2364	370
u	905	371
e	1566	671
e	2099	563
ε	1904	716
o	854	464
ɔ	1212	667
a	1482	818



I.8 Dados de IN16M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN16M

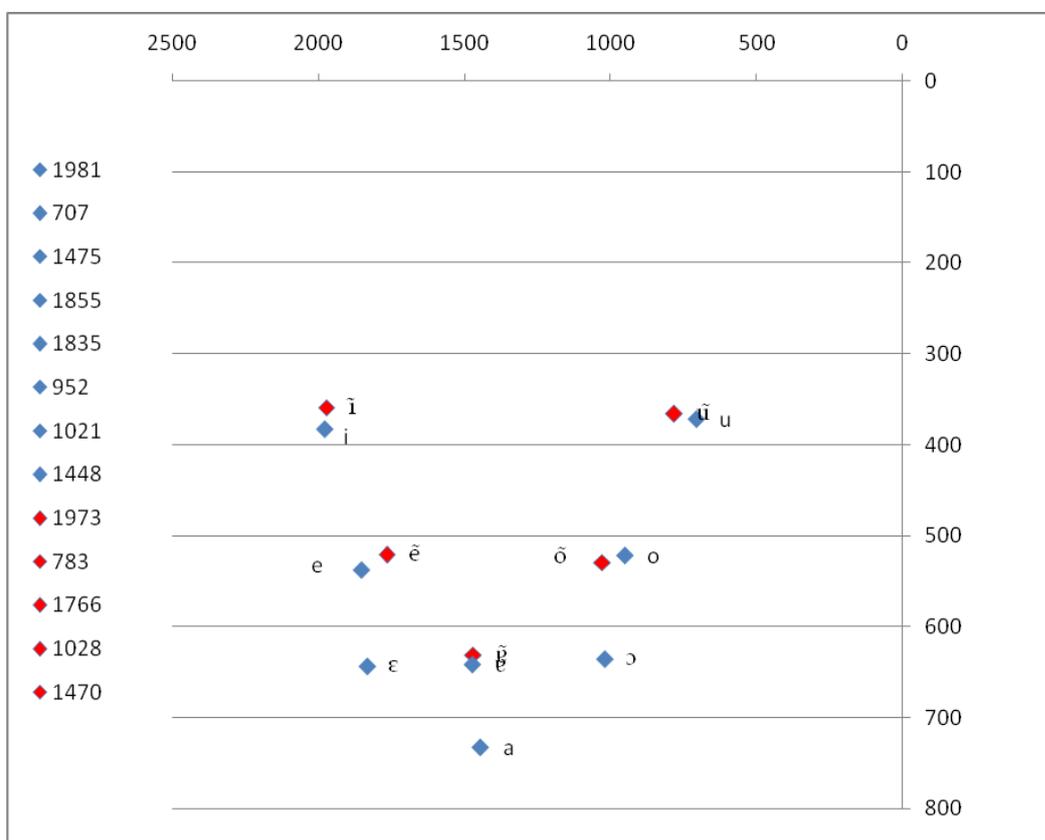
IN16M					IN16M					
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS					PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0	VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	sim	346	2075	107	ĩ	sim	0,000	0,041	0,087	0,128
	trinta	366	1912	161		trinta	0,000	0,121	0,000	0,121
	vinte	366	1932	118		vinte	0,000	0,060	0,084	0,144
ũ	alguns	366	712	164	ũ	alguns	0,000	0,148	0,026	0,174
	fundo	427	732	199		fundo	0,000	0,083	0,042	0,125
	nunca	305	773	174		nunca	0,000	0,055	0,035	0,090
	segunda	366	915	157		segunda	0,000	0,069	0,021	0,090
ẽ	agente	509	1587	114	ẽ	agente	0,000	0,062	0,034	0,096
	pimenta	509	1851	127		pimenta	0,000	0,093	0,033	0,126
	cimento	529	2014	192		cimento	0,000	0,121	0,034	0,155
	frente	529	1688	135		frente	0,000	0,081	0,041	0,122
	sempre	529	1688	156		sempre	0,000	0,032	0,034	0,066
õ	monte	509	997	154	õ	monte	0,000	0,086	0,045	0,131
	redondos	549	1058	170		redondos	0,000	0,108	0,052	0,160
ẽ	grande	651	1424	196	ẽ	grande	0,000	0,100	0,061	0,161
	gancho	549	1526	169		gancho	0,000	0,077	0,029	0,106
	manga	753	1526	196		manga	0,000	0,131	0,000	0,131
	tantos	570	1407	120		tantos	0,000	0,050	0,040	0,090
	grampas	631	1465	132		grampas	0,000	0,059	0,051	0,110

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN16M

IN16M					IN16M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	espinas	366	2177	164	i	espinas	0,888	0,991	0,103
	compridos	448	1851	200		compridos	0,490	0,572	0,082
	livros	407	1831	180		livros	0,751	0,851	0,100
	pipas	325	2014	150		pipas	1,300	1,361	0,061
	vida	366	2034	148		vida	1,507	1,572	0,065
u	agricultura	488	773	240	u	agricultura	1,212	1,303	0,091
	burro	366	732	147		burro	0,610	0,700	0,090
	bucha	285	631	188		bucha	0,789	0,870	0,081
	tudo	346	692	217		tudo	1,578	1,642	0,064
e	cama	651	1404	157	e	cama	1,636	1,709	0,073
	chama	631	1546	158		chama	1,409	1,469	0,060
e	cabeça	570	1709	185	e	cabeça	1,659	1,728	0,069
	cebo	549	1993	178		cebo	0,901	0,980	0,079
	dele	529	1973	169		dele	1,451	1,534	0,083
	mesma	509	1749	125		mesma	0,929	1,014	0,085
	maneira	529	1851	151		maneira	1,564	1,640	0,076
ε	aquece	590	1892	161	ε	aquece	0,448	0,557	0,109
	ferro	651	1912	202		ferro	0,830	0,976	0,146
	galeras	651	1749	144		galeras	1,459	1,582	0,123
	naquela	671	1770	129		naquela	1,322	1,388	0,066
	pedra	651	1851	215		pedra	1,442	1,568	0,126
o	zonas	529	1078	133	o	zonas	1,196	1,270	0,074
	nomes	549	936	168		nomes	0,378	0,491	0,113
	poco	448	915	165		poco	0,880	0,928	0,048
	sogro	488	854	186		sogro	0,488	0,583	0,095
	todo	590	976	158		todo	1,178	1,271	0,093
ɔ	agora	631	1078	129	ɔ	agora	1,359	1,406	0,047
	escola	631	1058	200		escola	0,981	1,050	0,069
	nosso	651	997	105		nosso	1,560	1,638	0,078
	nova	651	1058	117		nova	1,387	1,455	0,068
	posso	610	915	136		posso	0,428	0,503	0,075
a	arados	712	1465	137	a	arados	0,170	0,326	0,156
	cabo	712	1404	132		cabo	0,148	0,247	0,099
	carro	793	1505	181		carro	0,752	0,897	0,145
	cabaças	732	1383	117		cabaças	0,574	0,661	0,087
	idade	712	1485	173		idade	0,946	1,071	0,125

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN16M

IN16M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	1973	359
ũ	783	366
ẽ	1766	521
õ	1028	529
ẽ	1470	631
i	1981	382
u	707	371
e	1475	641
e	1855	537
ε	1835	643
o	952	521
ɔ	1021	635
a	1448	732



II.9 Dados de IN17M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN17M

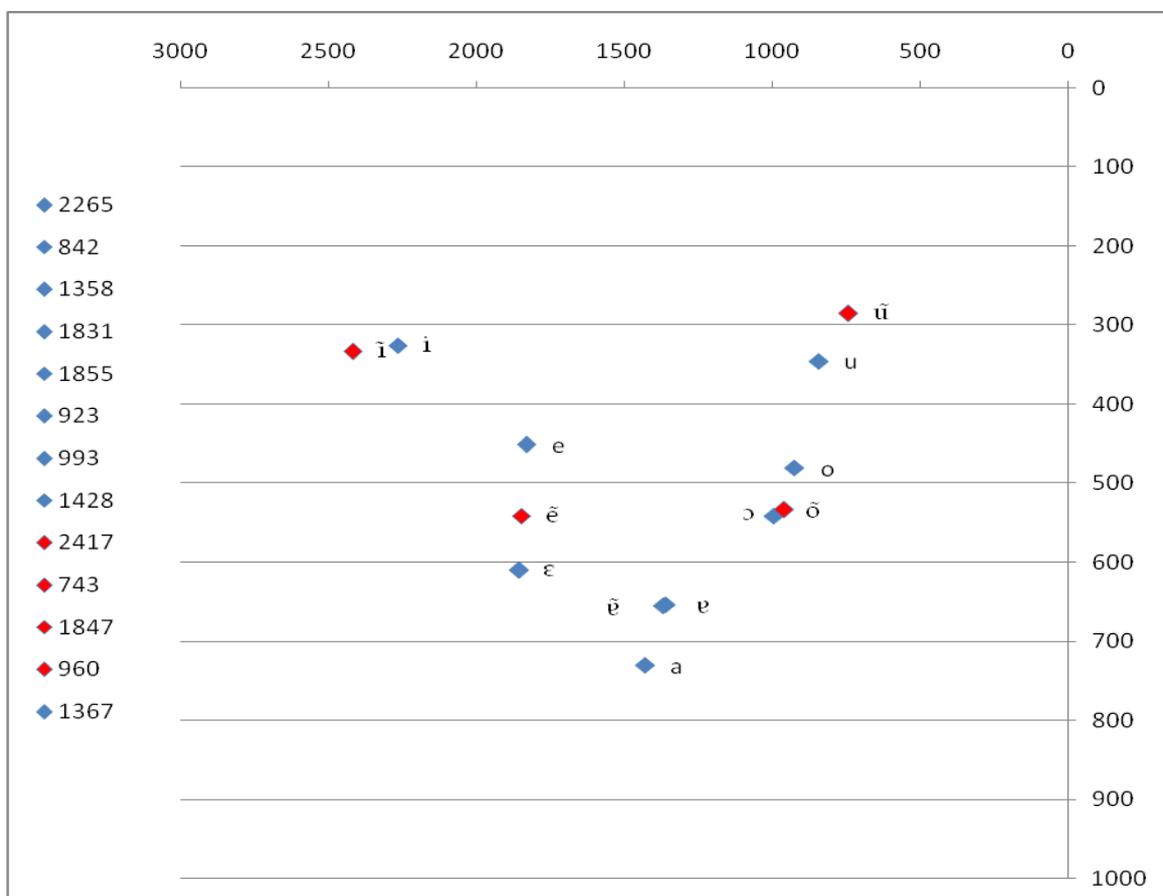
IN17M					IN17M					
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS					PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0	VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	325	2258	132	ĩ	assim	0,000	0,065	0,000	0,065
	cinco	305	2421	215		cinco	0,000	0,067	0,036	0,103
	linda	325	2565	161		linda	0,000	0,113	0,092	0,205
	quinze	346	2319	127		quinze	0,000	0,006	0,112	0,118
	fim	366	2522	201		fim	0,000	0,073	0,171	0,244
ũ	fundo	285	692	199	ũ	fundo	0,000	0,143	0,000	0,143
	nunca	285	793	171		nunca	0,000	0,054	0,000	0,054
ẽ	dentes	509	1973	182	ẽ	dentes	0,000	0,089	0,068	0,157
	exemplos	549	1851	159		exemplos	0,000	0,043	0,043	0,086
	frente	509	1648	195		frente	0,000	0,067	0,053	0,120
	gente	549	1749	139		gente	0,000	0,039	0,047	0,086
	tempo	590	2014	148		tempo	0,000	0,056	0,054	0,110
õ	conta	529	956	147	õ	conta	0,000	0,069	0,032	0,101
	monte	549	976	124		monte	0,000	0,064	0,061	0,125
	tronco	509	895	125		tronco	0,000	0,058	0,069	0,127
	onze	509	915	218		onze	0,000	0,091	0,000	0,091
	contos	570	1058	171		contos	0,000	0,052	0,043	0,095
ẽ	banda	610	1282	175	ẽ	banda	0,000	0,100	0,062	0,162
	maçã	692	1444	118		maçã	0,000	0,104	0,000	0,104
	gansa	651	1322	148		gansa	0,000	0,089	0,049	0,138
	grande	651	1404	150		grande	0,000	0,107	0,053	0,160
	manta	671	1383	144		manta	0,000	0,054	0,054	0,108

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN17M

IN17M					IN17M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	aquilo	346	2014	173	i	aquilo	0,383	0,425	0,042
	conheci	305	2414	170		conheci	0,98	1,15	0,17
	espiga	366	2319	159		espiga	1,317	1,391	0,074
	vidro	285	2238	172		vidro	1,66	1,757	0,097
	milho	325	2339	256		milho	1,338	1,492	0,154
u	altura	365	936	144	u	altura	1,786	1,854	0,068
	fundura	366	834	106		fundura	0,725	0,809	0,084
	julho	346	895	132		julho	0,642	0,719	0,077
	outubro	325	793	234		outubro	0,331	0,451	0,12
	uva	325	753	212		uva	1,003	1,159	0,156
e	apanha	610	1363	148	e	apanha	1,04	1,113	0,073
	cama	671	1282	141		cama	1,022	1,063	0,041
	canas	732	1485	194		canas	1,609	1,73	0,121
	chama	601	1302	146		chama	0,816	0,864	0,048
e	aqueles	407	1729	135	e	aqueles	1,097	1,17	0,073
	madeira	488	1871	141		madeira	1,343	1,428	0,085
	terreno	488	1749	116		terreno	0,875	0,959	0,084
	treze	468	1770	211		treze	1,097	1,159	0,062
	chuveiro	407	2034	200		chuveiro	0,531	0,649	0,118
ɛ	delas	547	1790	179	ɛ	delas	1,171	1,258	0,087
	terras	651	1810	127		terras	0,305	0,366	0,061
	neve	631	2014	105		neve	0,786	0,881	0,095
	panela	610	1912	178		panela	0,434	0,539	0,105
	pedra	610	1749	129		pedra	1,045	1,109	0,064
o	tratores	448	956	136	o	tratores	0,726	0,79	0,064
	doze	488	915	219		doze	0,85	0,969	0,119
	toda	509	1037	167		toda	0,842	0,914	0,072
	folha	448	875	167		folha	0,86	0,929	0,069
	morto	509	834	164		morto	1,024	1,111	0,087
ɔ	agora	549	1180	105	ɔ	agora	1,767	1,838	0,071
	picota	468	936	196		picota	1,3	1,387	0,087
	costas	509	875	190		costas	1,312	1,39	0,078
	sola	631	997	111		sola	1,606	1,71	0,104
	lote	549	976	152		lote	1,121	1,225	0,104
a	nada	773	1465	162	a	nada	0,665	0,758	0,093
	embaixo	681	1322	150		embaixo	0,888	0,982	0,094
	cevada	793	1404	187		cevada	1,659	1,681	0,022
	virava	753	1465	145		virava	0,343	0,446	0,103
	andava	651	1483	138		andava	0,542	0,623	0,081

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN17M

IN17M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2417	333
ũ	743	285
ẽ	1847	541
õ	960	533
ẽ	1367	655
i	2265	325
u	842	345
ɐ	1358	654
e	1831	452
ɛ	1855	610
o	923	480
ɔ	993	541
a	1428	730



I.10 Dados de IN18M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN18M

IN18M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	488	2238	228
	cinco	366	2461	286
	limpo	407	2380	135
	sim	386	2278	123
ũ	algum	427	997	173
	juntas	448	915	196
	nenhum	468	936	282
	nunca	427	875	158
ẽ	depende	509	1770	210
	tempo	549	1688	104
	gente	529	1790	195
	semente	509	1993	207
	fazendas	549	1831	253
õ	adonde	509	976	189
	bons	515	956	238
	redondo	529	895	163
	ponta	509	1119	143
ẽ	banda	692	1444	195
	grande	671	1546	183
	panca	692	1444	206

IN18M					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,204	0,061	0,265
	cinco	0,000	0,156	0,000	0,156
□	limpo	0,000	0,131	0,053	0,184
	sim	0,000	0,196	0,000	0,196
ũ	algum	0,000	0,145	0,082	0,227
	juntas	0,000	0,127	0,000	0,127
	nenhum	0,000	0,044	0,038	0,082
	nunca	0,000	0,067	0,000	0,067
ẽ	depende	0,000	0,102	0,086	0,188
	tempo	0,000	0,077	0,067	0,144
	gente	0,000	0,207	0,000	0,207
	semente	0,000	0,156	0,081	0,237
	fazendas	0,000	0,019	0,174	0,193
õ	adonde	0,000	0,096	0,065	0,161
	bons	0,000	0,026	0,230	0,256
	redondo	0,000	0,087	0,048	0,135
	ponta	0,000	0,051	0,036	0,087
ẽ	banda	0,000	0,098	0,056	0,154
	grande	0,000	0,214	0,143	0,357
	panca	0,000	0,114	0,042	0,156

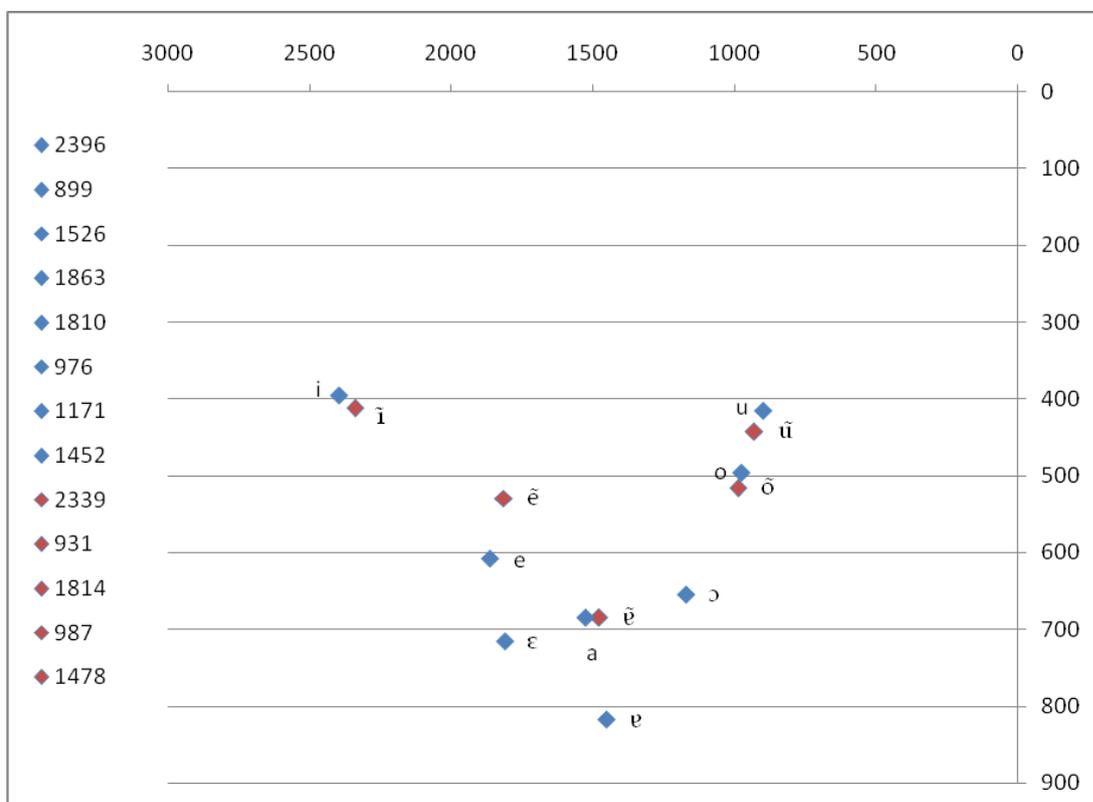
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN18M

IN18M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	preciso	346	2197	160
	fixo	366	2441	199
	bonita	448	2339	253
	diga	448	2502	210
	aquilo	366	2502	209
u	altura	407	936	185
	busos	407	793	186
	parafuso	386	976	235
	tudo	407	915	178
	burro	468	875	205
e	chama	509	1546	186
	tamanho	753	1546	110
	pano	793	1485	188
e	carrete	549	1770	190
	vezes	488	1810	181
	neste	488	1892	136
	camberas	417	2054	180
	comer	488	1790	224
ε	aquela	671	1729	226
	peça	753	1790	183
	ferro	671	1993	197
	pedra	692	1709	214
	velas	793	1831	178
o	alcofa	529	976	231
	composto	549	1058	248
	depois	427	1098	187
	todos	509	915	191
	pouca	468	834	214
ɔ	agora	631	1322	160
	corda	712	1200	141
	corre	631	1098	172
	pobre	610	1017	184
	grossas	692	1220	222
a	buraco	753	1566	192
	casa	753	1505	188
	embaixo	793	1444	197
	fala	936	1302	190
	varas	854	1444	168

IN18M				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	preciso	1,349	1,496	0,147
	fixo	0,249	0,334	0,085
	bonita	0,864	0,927	0,063
	diga	1,669	1,786	0,117
	aquilo	0,83	0,912	0,082
u	altura	0,472	0,531	0,059
	busos	2,016	2,11	0,094
	parafuso	0,557	0,672	0,115
	tudo	0,633	0,752	0,119
	burro	0,534	0,647	0,113
e	chama	0,944	0,97	0,026
	tamanho	0,737	0,817	0,08
	pano	1,37	1,461	0,091
e	carrete	1,002	1,08	0,078
	vezes	0,911	1,053	0,142
	neste	0,454	0,499	0,045
	camberas	1,534	1,692	0,158
	comer	0,93	0,988	0,058
ε	aquela	1,158	1,213	0,055
	peça	0,227	0,305	0,078
	ferro	1,057	1,214	0,157
	pedra	0,78	0,916	0,136
	velas	0,52	0,681	0,161
o	alcofa	1,276	1,365	0,089
	composto	0,668	0,79	0,122
	depois	0,245	0,304	0,059
	todos	1,088	1,227	0,139
	pouca	0,416	0,463	0,047
ɔ	agora	0,254	0,317	0,063
	corda	1,625	1,704	0,079
	corre	0,923	0,98	0,057
	pobre	1,659	1,814	0,155
	grossas	0,752	0,844	0,092
a	buraco	0,783	0,875	0,092
	casa	0,495	0,577	0,082
	embaixo	0,702	0,801	0,099
	fala	0,651	0,774	0,123
	varas	1,176	1,239	0,063

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN18M

IN18M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2339	412
ũ	931	443
ẽ	1814	529
õ	987	516
ẽ	1478	685
i	2396	395
u	899	415
e	1526	685
e	1863	608
ε	1810	716
o	976	496
ɔ	1171	655
a	1452	818



II.11 Dados de IN19M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN19M

IN19M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	assim	305	2054	116
	fim	386	2075	200
	mim	386	2075	183
ũ	fundo	346	732	78
ẽ	gente	427	1953	124
	frente	549	1810	144
	fazenda	570	1709	151
	sempre	488	1892	170
	duzentos	468	1749	168
õ	contos	488	976	113
	ponta	468	936	131
	pronto	570	1058	171
ẽ	trança	570	1383	187
	grande	610	1444	139
	canga	651	1383	161
	tantas	651	1404	132

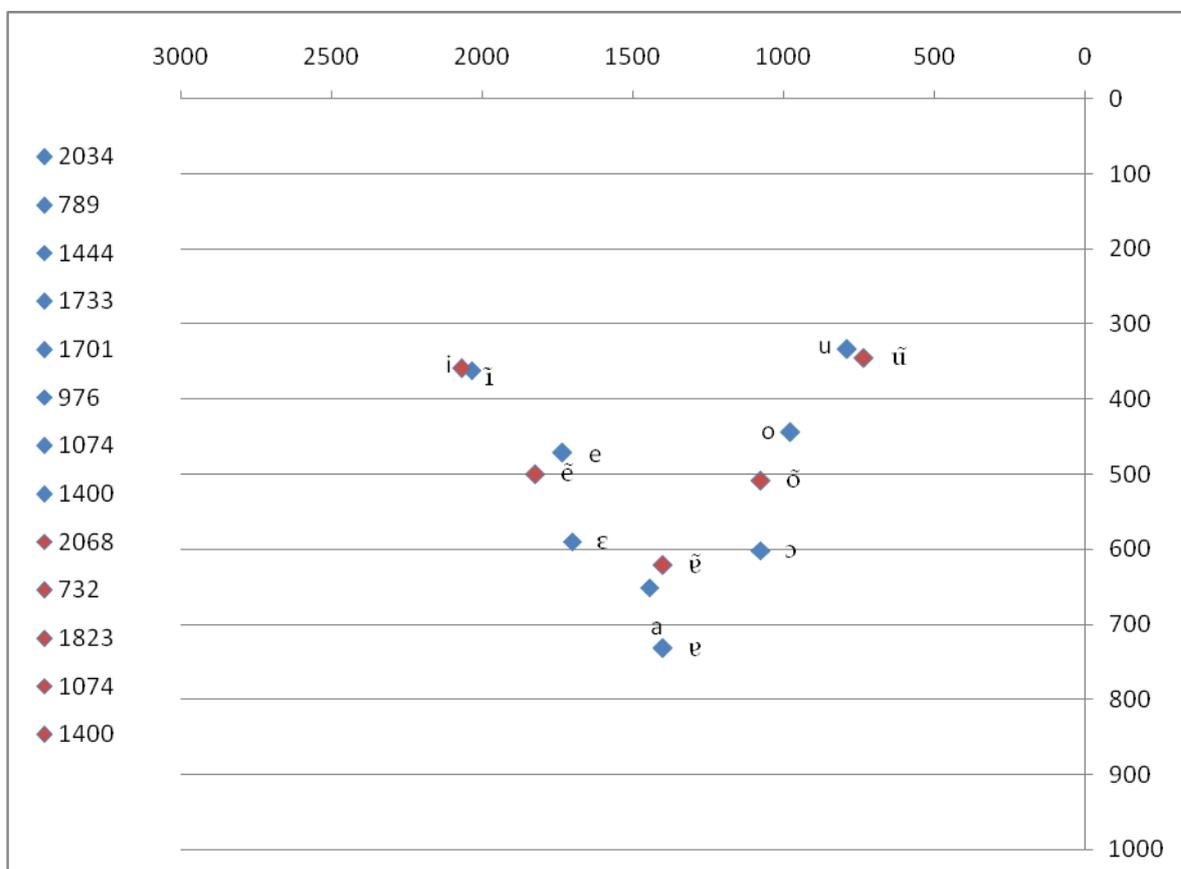
IN19M					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	assim	0,000	0,147	0,014	0,161
	fim	0,000	0,172	0,130	0,302
	mim	0,000	0,087	0,071	0,158
ũ	fundo	0,000	0,090	0,000	0,090
ẽ	gente	0,000	0,073	0,030	0,103
	frente	0,000	0,062	0,052	0,114
	fazenda	0,000	0,119	0,068	0,187
	sempre	0,000	0,061	0,068	0,129
	duzentos	0,000	0,081	0,047	0,128
õ	contos	0,000	0,085	0,076	0,161
	ponta	0,000	0,054	0,031	0,085
	pronto	0,000	0,079	0,048	0,127
ẽ	trança	0,000	0,099	0,032	0,131
	grande	0,000	0,100	0,071	0,171
	canga	0,000	0,081	0,050	0,131
	tantas	0,000	0,067	0,074	0,141

b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN19M

IN19M					IN19M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS					DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0	VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	nascido	386	1993	200	i	nascido	0,981	1,055	0,074
	fixo	325	2115	138		fixo	1,218	1,285	0,067
	vendi	366	2034	148		vendi	0,629	0,739	0,11
	espiga	366	2075	135		espiga	1,127	1,199	0,072
	tive	366	1953	209		tive	0,93	1,018	0,088
u	parafuso	346	895	166	u	parafuso	1,366	1,43	0,064
	largura	305	631	137		largura	0,697	0,758	0,061
	tudo	346	854	198		tudo	0,89	0,987	0,097
	segura	325	793	158		segura	1,635	1,72	0,085
	punha	346	773	188		punha	0,848	0,919	0,071
e	arame	651	1444	149	e	arame	0,386	0,489	0,103
e	vezes	448	1729	181	e	vezes	1,067	1,154	0,087
	primeira	488	1729	213		primeira	1,05	1,138	0,088
	entreter	468	1709	164		entreter	1,373	1,51	0,137
	preso	468	1709	163		preso	1,482	1,615	0,133
	oliveiras	488	1790	218		oliveiras	0,427	0,499	0,072
ε	amarela	651	1607	155	ε	amarela	1,227	1,347	0,12
	terra	590	1627	146		terra	0,842	0,927	0,085
	pego	549	1770	129		pego	0,848	0,933	0,085
	sete	570	1729	145		sete	1,115	1,203	0,088
	leva	590	1770	132		leva	1,187	1,252	0,065
o	depois	407	1017	168	o	depois	0,789	0,851	0,062
	dois	448	834	164		dois	0,294	0,367	0,073
	força	488	915	206		força	0,941	1,01	0,069
	flor	468	1098	141		flor	0,918	0,979	0,061
	pescoço	407	1017	144		pescoço	0,658	0,716	0,058
ɔ	corto	570	1078	139	ɔ	corto	0,765	0,84	0,075
	moro	651	1078	152		moro	0,526	0,598	0,072
	roda	570	1078	180		roda	0,79	0,859	0,069
	sola	610	956	177		sola	1,553	1,662	0,109
	palhoça	610	1180	108		palhoça	1,11	1,186	0,076
a	buraco	793	1343	138	a	buraco	0,841	0,95	0,109
	casa	671	1465	206		casa	0,999	1,09	0,091
	acaso	712	1465	204		acaso	0,698	0,784	0,086
	gado	732	1343	149		gado	0,691	0,828	0,137
	travada	753	1383	200		travada	1	1,106	0,106

c) Médias de F1 e F2 e triângulo articulatório das vogais orais e nasais de IN19M

IN19M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2068	359
ũ	732	346
ẽ	1823	500
õ	1074	509
ẽ	1400	621
i	2034	362
u	789	334
e	1444	651
e	1733	472
ε	1701	590
o	976	444
ɔ	1074	602
a	1400	732



II.12 Dados de IN20M

a) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais nasais de IN20M

IN20M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS NASAIS				
VN	PALAVRAS	F1	F2	F0
ĩ	ainda	427	1912	187
	assim	346	2136	139
□	cachimbos	325	2075	105
ũ	algum	407	753	189
	alguns	346	712	136
	segundo	407	712	185
ẽ	gente	549	1993	149
	fazenda	509	1709	132
	dentes	509	1993	207
	sempre	549	1749	158
	vento	549	1749	243
õ	bronze	468	814	192
	adonde	427	936	141
	ponta	448	895	118
	pronto	448	875	113
	redondo	427	753	143
ẽ	grande	570	1322	150
	gancho	509	1404	191
	tanto	549	1343	180

IN20M					
PARTES DA VOGAL NASAL					
VN	PALAVRAS	POV	PNV	MN	DUR
ĩ	ainda	0,000	0,068	0,061	0,129
	assim	0,000	0,073	0,030	0,103
□	cachimbos	0,000	0,920	0,092	0,184
ũ	algum	0,000	0,184	0,004	0,188
	alguns	0,000	0,124	0,029	0,153
	segundo	0,000	0,136	0,039	0,175
ẽ	gente	0,000	0,067	0,062	0,129
	fazenda	0,000	0,112	0,049	0,161
	dentes	0,000	0,133	0,063	0,196
	sempre	0,000	0,086	0,050	0,136
	vento	0,000	0,103	0,042	0,145
õ	bronze	0,000	0,152	0,000	0,152
	adonde	0,000	0,127	0,065	0,192
	ponta	0,000	0,050	0,051	0,101
	pronto	0,000	0,089	0,029	0,118
	redondo	0,000	0,124	0,069	0,193
ẽ	grande	0,000	0,127	0,095	0,222
	gancho	0,000	0,145	0,064	0,209
	tanto	0,000	0,072	0,040	0,112

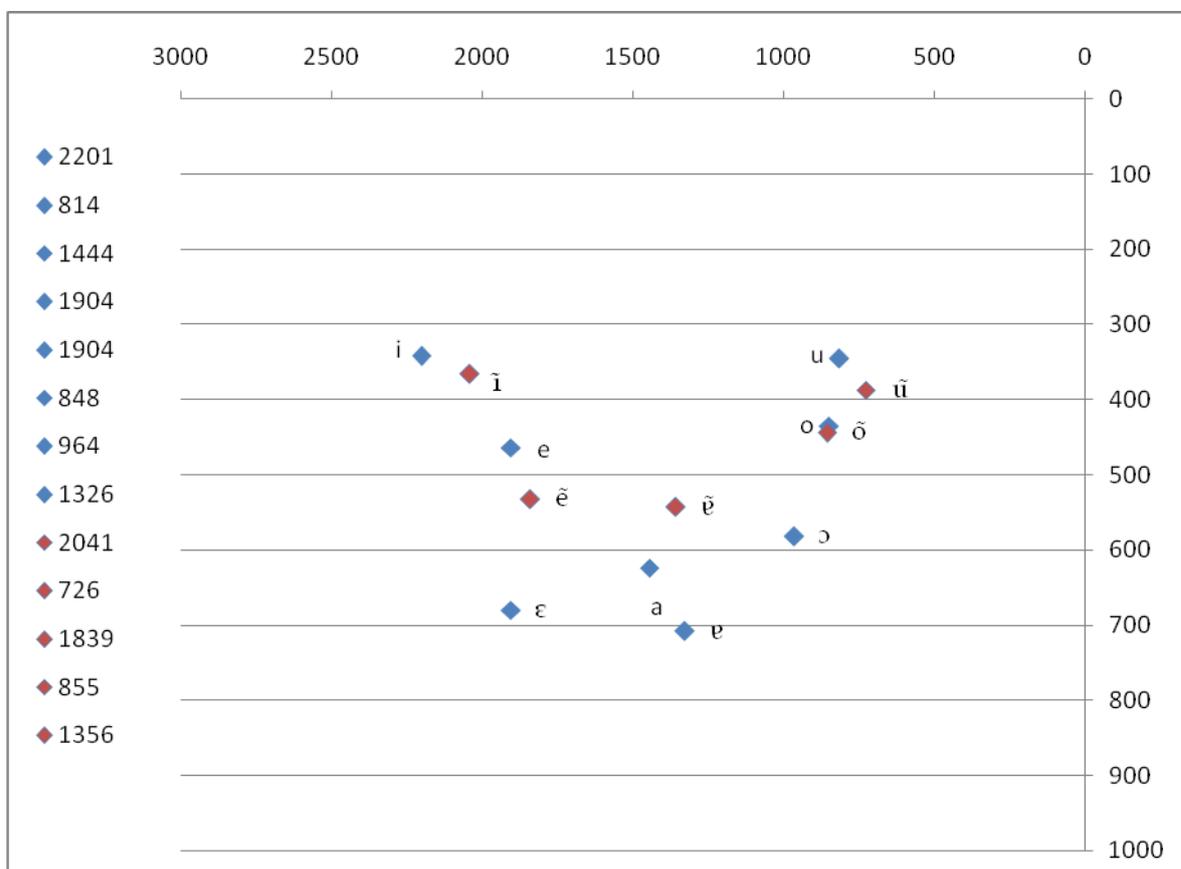
b) Valores de F1, F2 e F0 e duração das vogais orais de IN20M

IN20M				
VALORES DE F1, F2 E F0 VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	F1	F2	F0
i	situ	346	2095	143
	fixo	325	2177	155
	vendido	386	2136	173
	ouvidos	346	2461	170
	aquilo	305	2136	126
u	altura	346	753	172
	tulhas	346	875	180
e	alemanha	692	1302	114
	chama	631	1526	167
	tenha	549	1505	142
e	aquele	407	1993	185
	cabeça	468	1790	119
	madera	448	1973	187
	capelo	468	1953	123
	vezes	529	1810	153
ε	velas	631	1831	185
	aquela	732	1973	160
	direto	692	1912	166
	pedra	651	2075	142
	tivesse	692	1932	177
o	otos	448	936	181
	todos	407	834	153
	travadores	450	773	133
ɔ	agora	549	1037	139
	argola	671	1037	140
	corda	570	895	166
	fora	549	956	235
	logo	570	895	169
a	chamava	753	1200	140
	imbaxo	753	1343	121
	lado	671	1383	159
	parado	732	1363	144
	andava	631	1343	159

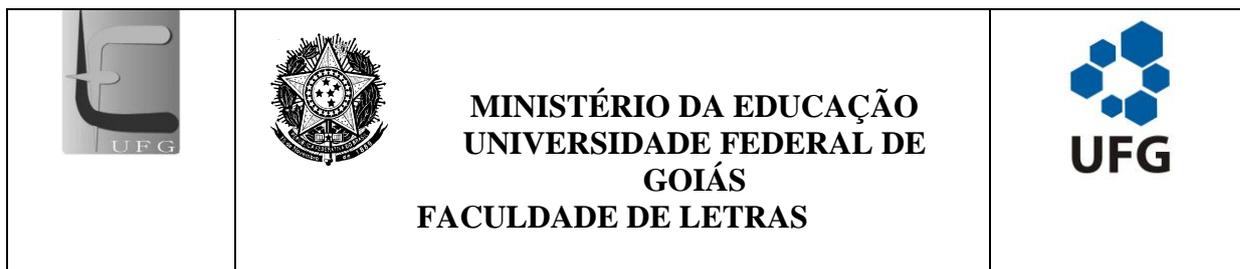
IN20M				
DURAÇÃO DAS VOGAIS ORAIS				
VO	PALAVRAS	IN	FIM	DUR
i	situ	1,229	1,299	0,07
	fixo	0,753	0,814	0,061
	vendido	1,054	1,151	0,097
	ouvidos	1,095	1,193	0,098
	aquilo	1,491	1,585	0,094
u	altura	1,507	1,621	0,114
	tulhas	0,754	0,875	0,121
e	alemanha	1,577	1,687	0,11
	chama	0,98	1,029	0,049
	tenha	1,45	1,643	0,193
e	aquele	0,468	0,544	0,076
	cabeça	0,56	0,635	0,075
	madera	0,789	0,958	0,169
	capelo	1,224	1,343	0,119
	vezes	0,799	0,912	0,113
ε	velas	0,365	0,504	0,139
	aquela	0,901	0,968	0,067
	dreto	1,026	1,112	0,086
	pedra	1,025	1,138	0,113
	tivesse	0,999	1,083	0,084
o	otos	1,2	1,3	0,1
	todos	0,93	1,021	0,091
	travadores	1,73	1,9	0,17
ɔ	agora	0,278	0,355	0,077
	argola	1,156	1,289	0,133
	corda	1,257	1,37	0,113
	fora	0,396	0,547	0,151
	logo	0,513	0,611	0,098
a	chamava	0,963	1,036	0,073
	imbaxo	1,446	1,596	0,15
	lado	1,462	1,524	0,062
	parado	0,804	0,921	0,117
	andava	0,705	0,797	0,092

c) Médias de F1 e F2 e triângulos articulatórios das vogais orais e nasais de IN20M

IN20M		
MÉDIAS DE F1 E F2		
VOGAIS ORAIS E NASAIS		
V	F2	F1
ĩ	2041	366
ũ	726	387
ẽ	1839	533
õ	855	444
ẽ	1356	543
i	2201	342
u	814	346
e	1444	624
e	1904	464
ε	1904	680
o	848	435
ɔ	964	582
a	1326	708



APÊNDICE III – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido: iformantes brasileiros



PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS E LINGUÍSTICA

Tese: Nasalidade e sua constituição histórica: Fortaleza dos Nogueiras-MA

Orientadora: Maria Suelí de Aguiar

Doutoranda: Gisélia Brito dos Santos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás pelo telefone (62) 3521-1075 ou 3521-1076.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do projeto: Nasalidade e sua constituição histórica: Fortaleza dos Nogueiras-MA

Pesquisadora responsável: Gisélia Brito dos Santos

Telefone/e-mail para contato: (62) 3255 3367 e (62) 96861819 britogisa@hotmail.com

Justificativa: a pesquisa se justifica pela necessidade de se investigar os aspectos linguísticos fonético-fonológicos referentes à nasalidade característicos da região de Fortaleza dos Nogueiras-MA. Queremos, com esta pesquisa, dar continuidade ao trabalho que já realizamos em nosso mestrado e também contribuir com os estudos linguísticos do sul do Maranhão.

Objetivo geral: Analisar a nasalidade vocálica do português brasileiro, especialmente, da comunidade de fala de Fortaleza dos Nogueiras.

Benefícios decorrentes da participação na pesquisa: os(as) participantes da pesquisa darão uma grande contribuição cultural à pesquisa linguística local, o que servirá para estudos futuros da comunidade local.

Prejuízos decorrentes da participação da pesquisa: não estão previstos prejuízos de nenhuma ordem aos colaboradores, apenas a dispensa de tempo para a entrevista.

Procedimentos:

1. **Contato inicial:** A pesquisadora deverá estabelecer um contato inicial com os(as) colaboradores(as) a fim de propiciar um clima de familiaridade que resulte num trabalho o mais espontâneo possível. Procurará, pois, para isso, o apoio de lideranças dessas comunidades.

2. **Entrevista face-a-face:** a entrevista será realizada preferencialmente nas localidades naturais dos(as) colaboradores(as), com perguntas(conversas) relacionadas à vida cotidiana, ao homem no universo, à natureza, às plantas, aos animais, à alimentação, à noção de tempo, ao trabalho (profissões, instrumentos de trabalho), à casa/habitação, à religiosidade e à história e à cultura local.

3. **Filmagem e/ou gravação:** os(as) selecionados(as) que concordarem em participar da pesquisa e a entrevistadora poderão ser filmados e/ou terão suas vozes gravadas em gravador digital para uma futura análise dos dados coletados.

4. Sessões de esclarecimentos: nessas sessões será esclarecida a relevância do trabalho para a pessoa entrevistada e/ou comunidade local, bem como os critérios que serão usados para entrevistar cada informante.

Duração: a coleta de dados será realizada no segundo semestre de 2011.

Produtos da pesquisadora: os resultados serão apresentados na tese de doutorado a ser defendida até março de 2013. A pesquisadora pretende publicar um ou mais artigos em revista especializada da área de linguística histórica, de fonética e de fonologia e apresentar a pesquisa em eventos dessa mesma área.

Produtos dos(as) participantes: como a entrevistadora propõe-se a escrever um artigo, caso seja do interesse deles(as), poderá encaminhar-lhes cópias sobre as contribuições da pesquisa.

Prerrogativas do(a) participante: mesmo assinando este termo, o(a) participante tem a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem penalidade alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

Sigilo: para assegurar o sigilo sobre a identidade dos(as) participantes envolvidos(as), serão atribuídos números de identificação a cada informante.

Despesas: não haverá qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa.

Prf. Dra. Maria Suelí de Aguiar
ORIENTADORA

Gisélia Brito dos Santos
PESQUISADORA

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu, _____, portador de RG/ CPF/ CT _____, abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa NASALIDADE E SUA CONSTITUIÇÃO HISTÓRICA: FORTALEZA DOS NOGUEIRAS-MA, como colaborador(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora Gisélia Brito dos Santos sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento.

Fortaleza dos Nogueiras, _____, ____/____/____.

Nome do(a) colaborador(a): _____

Assinatura/impressão digital: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe da pesquisadora):

Nome: _____

Assinatura: _____

Nome: _____

Assinatura: _____