



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

INSTITUTO DE LETRAS

DEPARTAMENTO DE LINGUÍSTICA, PORTUGUÊS E LÍNGUAS CLÁSSICAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

**CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS E ARTICULATÓRIAS DAS VOGAIS
POSTÔNICAS NA VARIEDADE DO PORTUGUÊS BRASILIENSE**

RENATA OLIVEIRA SILVA

Brasília

2012

RENATA OLIVEIRA SILVA

**CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS E ARTICULATÓRIAS DAS VOGAIS
POSTÔNICAS NA VARIEDADE DO PORTUGUÊS BRASILIENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Linguística do Departamento de Linguística, Línguas Clássicas e Português da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Linguística.

Orientadora: Daniele Marcelle Grannier

Co-orientadora: Aveliny Mantovan Lima-Gregio

Brasília
2012

RENATA OLIVEIRA SILVA

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS E ARTICULATÓRIAS DAS VOGAIS
POSTÔNICAS NA VARIEDADE DO PORTUGUÊS BRASILIENSE

Comissão examinadora constituída por:

Prof.^a Dr.^a Daniele Marcelle Grannier

Universidade de Brasília – UnB

Orientadora e Presidente da banca

Prof.^a Dr.^a Virgínia Andrea Garrido Meirelles

Universidade Católica de Brasília – UCB

Membro titular da banca/ Examinadora externa

Prof.^a Dr.^a Helena Guerra Vicente

Universidade de Brasília – UnB (LIP)

Membro titular da banca/ Examinadora interna

Prof.^a Dr.^a Poliana Maria Alves

Universidade de Brasília – UnB

Membro suplente da banca

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, José Renato e Maria do Socorro, pelo amor, carinho, incentivo e, principalmente, pelas lições de vida. Obrigada por, desde o princípio, acreditarem e investirem em mim. Esta vitória, eu dedico a vocês.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e seus ensinamentos, pelas oportunidades e pela proteção nessa etapa desafiante e instigante.

À professora Daniele, minha orientadora, por ter me acolhido e acreditado em mim, pelas horas dedicadas, pelos ensinamentos, pela paciência e pelas oportunidades oferecidas. Pesquisa não se faz sozinho, agradeço imensamente pela oportunidade.

À minha co-orientadora, Aveliny, um anjo que apareceu em meu caminho. Agradeço, com todo o meu coração, por ter me ajudado a enfrentar meu maior desafio. Só com muita boa-vontade, paciência e disposição de sua parte é que foi possível chegar aqui, muito obrigada.

Aos meus professores da graduação em PBSL e do mestrado, pelas lições de Linguística e de vida. Em especial, à professora Janaína de Aquino Ferraz e Orlene Lúcia de Sabóia Carvalho e aos professores Hildo Honório do Couto e Dionei Moreira Gomes, por me iniciarem nos caminhos da pesquisa científica e por sempre terem me inspirado como grandes linguistas e mestres que são.

Ao professor Pablo Arantes, da UFMG, pela colaboração nesta pesquisa, pela elaboração e concessão dos *scripts* e pelo auxílio na aplicação das técnicas de análise das vogais.

À minha família, pelo apoio, carinho e incentivo. Aos meus pais, à minha avó e à minha tia-avó, por todo o cuidado, amor e lições de luta e vitória. À minha irmãzinha, Bruna, que mesmo sem saber, é a luz que ilumina minha vida e minha fonte inesgotável de doçura e pureza. À minha prima Oliziany, nossas discussões sempre me proporcionaram um grande crescimento intelectual. Sua ânsia por leitura e aprendizado e sua ajuda e apoio nos primeiros anos de graduação foram essenciais para que eu conseguisse trilhar esse caminho. Invista nisso, tenho certeza de que seu futuro acadêmico será brilhante.

Aos meus amigos, a família que escolhi aos quais me uni por laços de amor. Aos que trago desde a escola e pretendo levar por toda a vida, Karla, Imara, Gilberto e Breno, agradeço pelos momentos de descontração, pela preocupação e pelo apoio, que foram imprescindíveis para a conclusão dessa etapa. À minha amiga de graduação, Kelly, um dos belos encontros que a universidade me proporcionou, com quem dividi momentos especiais da vida acadêmica e pessoal, agradeço por todo o incentivo e por sempre acreditar. Às minhas amigas, companheiras de mestrado e grandes linguistas, Joice, Cléo, Thalita, Priscilla, Tânia e Suseile, com as quais tive o prazer de compartilhar dificuldades, felicidades, frustrações e vitórias.

Um destaque especial, à minha amiga e irmã, Lia, por ter me apoiado nos momentos mais difíceis, sempre me mostrando uma janela, quando não encontrava nenhuma saída. Pelos risos, pela força, pela inspiração, pelas lágrimas divididas e também por enxugá-las. Amigos, como você, são anjos da guarda, por isso, só posso agradecer à vida e a Deus pelo nosso encontro.

Ao Programa de Ensino e Pesquisa em Português para Falantes de Outras Línguas (PEPPFOL), à professora Christiane Moisés e à professora Percília Santos, por terem me recebido e me dado a oportunidade de exercer a profissão que tanto amo. E, às companheiras de trabalho, em especial, Camila e Fernanda, pela ajuda, cumplicidade e companheirismo.

À Aliança Francesa de Brasília, pela bolsa concedida e oportunidade de aprender a língua francesa tão importante nos estudos linguísticos.

Aos funcionários do PPGL, em especial à Renata e à Ângela, por todo o apoio nesses anos de mestrado.

Aos colaboradores desta pesquisa, pelo interesse em participar e pelo tempo disponibilizado. Em especial à Jane, por todo o esforço em ajudar, sem o qual seria muito mais difícil reunir o perfil de colaboradores da pesquisa.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro concedido, que possibilitou a dedicação aos estudos.

Vivendo, se aprende; mas o que se aprende, mais, é só a fazer outras maiores perguntas.

Guimarães Rosa (Grande Sertão: Veredas)

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo central descrever, acústica e articulatoriamente, o sistema vocálico postônico da variedade do português falado em Brasília. Pretende-se, portanto, contribuir, também, para a caracterização do sistema átono do português brasileiro, pois, há poucos estudos que o descrevem, bem como há discordâncias e dúvidas a respeito da constituição desse sistema. A presente pesquisa foi realizada em duas etapas, a primeira teve como objetivo identificar as vogais postônicas não finais da variedade em estudo. Para esse fim, juízes qualificados (mestrandos e doutorandos) na área da Fonética fizeram uma análise perceptiva dessas vogais e assim foi possível chegar a uma constituição preliminar do quadro postônico não final, composto por cinco vogais, [a, e, i, o, u], havendo variação com o quadro composto por três vogais [a, i, u], devido ao processo de alteamento das vogais médias. Na segunda etapa, foi feita a análise acústica das vogais postônicas não finais e finais. Os dados foram coletados utilizando-se não palavras em frases-veículo. Consideraram-se como parâmetros de análise acústica os valores de F0, F1, F2 (em Hertz) e a duração (em milissegundos). Os resultados mostraram que as átonas não finais são mais centralizadas e mais breves do que as finais e, por isso, são mais suscetíveis ao apagamento.

Palavras-chave: vogais postônicas não finais e finais; português de Brasília; fonética acústica e articulatória.

ABSTRACT

This dissertation aims to describe, acoustically and articulatorily, the post-stressed vocalic system of the variety of Portuguese spoken in Brasilia. It is intended, therefore, to contribute also to the characterization of the unstressed system of Brazilian Portuguese, because there are few studies that describe it, and also there are disagreements and doubts about the constitution of this system. This research was conducted in two stages, the first aimed to identify non-final post-stressed vowels of the variety under study. For this purpose, qualified judges (master and doctoral students) in the phonetics area made a perceptive analysis of these vowels and so it was possible to reach a preliminary non-final post-stressed framework constitution, a five-vowel system, [a, e, i, o, u], varying with a three-vowel system [a, i, u], due to the process of raising the middle vowels. In the second step, an acoustic analysis of non-final and final post-stressed vowels was made. Data were collected using nonce words in carrier sentences. They were considered as parameters of the acoustic analysis values of F0, F1, F2 (in Hertz) and the duration (in milliseconds). The results showed that the non-final unstressed vowels are more centralized and briefer than the final, and so are more susceptible to deletion.

Keywords: non final and final post-stressed vowels; Portuguese spoken in Brasilia; articulatory and acoustic phonetics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa com as Regiões Administrativas do Distrito Federal (Fonte: CODEPLAN).	3
Figura 2: Discurso do presidente Juscelino Kubitscheck na inauguração de Brasília, em 21 de Abril de 1960.	9
Figura 3: Quadro vocálico do IPA (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p.41).	26
Figura 4: Vogais cardeais primárias (CRISTÓFARO SILVA, 1999, p.135).	30
Figura 5: Vogais cardeais primárias e secundárias.	31
Figura 6: Momentos de condensação e rarefação das partículas do ar	35
Figura 7: Elementos da onda sonora	35
Figura 8: Soma algébrica de três ondas simples (100cps, 200cps, 300cps), resultando em uma onda complexa na parte inferior da figura (QUILIS, 1988, p. 48).	38
Figura 9: Espectro da onda complexa da figura anterior (QUILIS, 1988, p. 49).	38
Figura 10: Formas do trato vocal para as vogais do inglês /i/, como em 'he', /u/ como em 'who', /a/ como em pa e /æ/ como em 'map'. A letra G representa a glote (laringe) e a letra L representa os lábios (KENT; READ, 1992, p. 23).	40
Figura 11: Espectrograma das vogais do inglês britânico	41
Figura 12: Imagem utilizada na coleta de dados para eliciar a palavra 'grávida'.	69
Figura 13: Página inicial do teste <i>online</i> com as instruções para a resolução do teste.	71
Figura 14: Janela do questionário <i>online</i> com o <i>link</i> para ouvir as palavras cérebro e lâmpada. Há as opções para assinalar a realidade fonética da posição átona não final em cada palavra: [a], [e], [i], [o], [u], [ɛ], [ɔ], ou <i>vogal ausente</i> .	71
Figura 15: Janela do programa PRAAT, selecionada a frase: "Digo pêkata baixinho", onde se pode visualizar a forma de onda (A), o espectrograma de banda larga (B), em seguida as linhas de análise: palavra (C), vogal (D) e formante (E).	74

Figura 16: Apagamento da vogal não final [u] no trecho 'um <i>óculos</i> '.	82
Figura 17: Espaço vocálico das vogais átonas não finais e finais de Brasília.	84
Figura 18: Gráfico de dispersão das vogais átonas finais das mulheres.	86
Figura 19: Gráfico de dispersão das vogais átonas finais dos homens.	86
Figura 20: Gráfico de dispersão das vogais átonas não finais das mulheres.	87
Figura 21: Gráfico de dispersão das vogais átonas não finais dos homens.	87
Figura 22: Janela do programa PRAAT ilustrando o ruído da consoante, sem marca da vogal não final [i].	88
Figura 23: Espaço vocálico das vogais postônicas femininas.	90
Figura 24: Espaço vocálico das vogais postônicas masculinas.	90
Figura 25: Gráfico de comparação das médias apresentadas no quadro das seis capitais brasileiras.	93

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: População de algumas RAs do DF.	4
Quadro 2: Origem da população do DF.	6
Quadro 3: Vogais orais tônicas do PB.	26
Quadro 4: Vogais orais tônicas do PB (CAMARA JR., 2007, p. 41)	48
Quadro 5: Vogais orais pretônicas do PB (CAMARA JR., 2007, p. 44)	49
Quadro 6: Vogais orais postônicas não finais do PB (CAMARA JR., 2007, p. 44)	49
Quadro 7: Vogais orais átonas finais do PB (CAMARA JR., 2007, p. 44).	50
Quadro 8: Graus de abertura das vogais do PB (WETZELS, 1992).	51
Quadro 9: Neutralização da pretônica (WETZELS, 1992, p. 24).	51
Quadro 10: Neutralização da postônica não final (WETZELS, 1992, p. 27).	52
Quadro 11: Neutralização da postônica final (WETZELS, 1992, p. 27).	52
Quadro 12: Vogais orais tônicas do PB (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 79).	53
Quadro 13: Vogais orais pretônicas do PB (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 81).	54
Quadro 14: Vogais postônicas finais do PB (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 86).	54
Quadro 15: Vogais postônicas não finais.	55
Quadro 16: Registro de altura vocálica para as línguas românicas (CLEMENTS, 1991, apud BISOL, 2003, p. 3).	60
Quadro 17: Perfil dos colaboradores da pesquisa.	66
Quadro 18: Vogais (ou ausência) mais escolhidas pelos juízes em cada palavra do estudo.	78
Quadro 19: Proposta de Camara Jr. para o quadro átono não final do PB.	78
Quadro 20: Vogais átonas não finais do português de Brasília.	79
Quadro 21: Resultado do teste perceptivo para as vogais médias com as porcentagens das respostas dos juízes para cada opção. Aparecem apenas as opções que tiveram alguma seleção pelos juízes.	79

Quadro 22: Percentual da percepção de apagamento nas palavras utilizadas no estudo.	80
Quadro 23: Médias dos formantes (F1 e F2) das vogais átonas não finais e finais.	83
Quadro 24: Resumo das características das vogais [a], [i] e [u] em posição átona não final e final.	85
Quadro 25: Distância média, em Hertz, entre as vogais finais e o centroide.	88
Quadro 26: Distância média, em Hertz, entre as vogais não finais e o centroide.	89
Quadro 27: Valores reportados pelo teste t para a diferença entre não finais e finais.	89
Quadro 28: Comparação dos valores de F1 e F2 para as vogais átonas finais, obtidos por Moraes, Callou e Leite (2002, p. 42) com os valores obtidos para as vogais de Brasília.	92
Quadro 29: Valores médios de F0 das vogais átonas não finais.	94
Quadro 30: Valores médios de F0 das vogais átonas finais.	94
Quadro 31: Valores médios e desvio padrão (DP) da duração (ms) das vogais átonas não finais e finais do PBsb.	95

LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

- [i] vogal alta anterior não arredondada
 - [ɛ] vogal média-baixa anterior não arredondada
 - [e] vogal média-alta anterior não arredondada
 - [a] vogal baixa central não arredondada
 - [ɔ] vogal média-baixa posterior arredondada
 - [u] vogal alta posterior arredondada
 - [i̠] vogal alta central não arredondada
 - [y] vogal alta anterior arredondada
 - [ø] vogal média-alta anterior arredondada
 - [ɯ] vogal alta posterior não arredondada
 - [ɶ] vogal baixa central não arredondada desvozeada
 - [i̠̹] vogal alta anterior não arredondada faringalizada
 - [e:] vogal média-alta anterior não arredondada alongada
 - [ɪ] vogal alta anterior não arredondada frouxa
 - [ə] vogal média-baixa central não arredondada
 - [ʊ] vogal alta posterior arredondada frouxa
 - [t] consoante oclusiva alveolar surda
 - [d] consoante oclusiva alveolar sonora
 - [s] consoante fricativa alveolar surda
 - [ʃ] consoante fricativa alveopalatal surda
 - [z] consoante fricativa alveolar sonora
 - [ʒ] consoante fricativa alveopalatal sonora
- RA: Região Administrativa
- PB: Português Brasileiro
- PBsb: Português de Brasília

ATR: *Advanced Tongue Root* (raiz da lingual avançada)

VC: Vogal Cardeal

IPA: *International Phonetic Alphabet* (Alfabeto Fonético Internacional)

SUMÁRIO

Introdução.....	1
1.1. Brasília: dados gerais.....	2
1.2. Breve resumo da história da capital.....	6
1.3. Estudos sobre o português de Brasília.....	10
1.4. Objetivos do trabalho.....	12
1.4.1. Geral.....	12
1.4.2. Específicos.....	12
1.5. Justificativa.....	13
1.6. Organização da dissertação.....	14
Capítulo 1 - Vogais: contextualização geral.....	16
1.0. Introdução.....	16
1.1. Conceitos de vogal.....	16
1.1.1. Pike (1943).....	17
1.1.2. Camara Júnior (1953).....	19
1.1.3. Ladefoged e Maddieson (1996).....	20
1.1.4. Callou e Leite (2005).....	21
1.1.5. Fechamento da seção.....	22
1.2. Métodos de descrição de vogais.....	22
1.2.1. Descrição articulatória.....	23
1.2.1.1. Posição da língua e arredondamento dos lábios.....	24
1.2.1.2. Articulações secundárias.....	27
1.2.1.3. As vogais cardeais.....	28
1.2.2. Análise acústica de vogais.....	31
1.2.2.1. A teoria e a análise acústica.....	33
1.2.2.2. A teoria fonte-filtro para a análise de vogais.....	39
1.2.3. Fechamento da seção.....	42
1.3. Considerações finais.....	43
Capítulo 2 - O sistema vocálico do português do brasil.....	45
2.0. Introdução.....	45
2.1. O quadro vocálico do português do Brasil.....	45
2.1.1. A proposta de Camara Jr. (1953,1970).....	47

2.1.1.1. Reinterpretação pelas teorias fonológicas não lineares.....	50
2.1.2. A proposta de Cristóvão Silva (2005).....	53
2.2. As vogais postônicas do PB.....	55
2.2.1. Vogais postônicas finais	57
2.2.2. Vogais postônicas não finais	58
2.3. Estudos sobre as vogais do português de Brasília	62
2.4. Considerações finais.....	63
Capítulo 3 - Metodologia.....	65
3.0. Introdução	65
3.1. Os colaboradores.....	65
3.2. Os procedimentos de coleta	67
3.3. Experimento I: identificação e análise das vogais postônicas não finais	68
3.3.1. Coleta de dados.....	68
3.3.2. Análise dos dados.....	70
3.4. Experimento II: análise acústica das vogais postônicas não finais e finais	72
3.4.1. Coleta de dados.....	72
3.4.2. Análise dos dados.....	73
Capítulo 4 - Análise e discussão dos dados.....	77
4.0. Introdução	77
4.1. Experimento I: Identificação e análise das vogais postônicas não finais	77
4.2. Experimento II: análise acústica das vogais postônicas finais e não finais	82
4.2.1. Formantes.....	83
4.2.1.1 Comparação com os trabalhos de Moraes, Callou e Leite (1996, 2002).....	90
4.2.2. Frequência Fundamental (F0)	94
4.2.3. Duração	94
Conclusão	96
Referências.....	99
Anexo A.....	104
Anexo B.....	105
Anexo C.....	106
Anexo D.....	113

INTRODUÇÃO

É comum que os brasilienses ou mesmo os brasileiros em geral, se questionem se a capital do país já tem ou não marcas dialetais, características próprias, ou simplesmente, “Qual é o sotaque dos brasilienses?”. As crenças populares variam desde que “Brasília não tem sotaque”, “Brasília quase não tem sotaque”, e até mesmo que “Em Brasília estão reunidos todos os sotaques brasileiros”.

Brasília é uma cidade muito nova, tendo completado 52 anos neste ano, o que contribui para o campo de incertezas a respeito do falar brasiliense. Além disso, há poucas pesquisas que relatam a realidade linguística da cidade, ao comparar-se à grande variedade de estudos que retratam a realidade linguística de outras cidades do país, como Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre, etc. Outro fator que contribui para o desconhecimento dessa variedade de português é que não há um banco de dados que armazene amostras de fala da cidade, como o projeto NURC e VARSUL, dentre outros. Recentemente, no ano de 2010, foi lançado o livro “O Falar Candango”, organizado por Stella Maris Bortoni-Ricardo, Ana Maria de Moraes Sarmento Vellasco e Vera Aparecida de Lucas Freitas. Esse livro reúne uma coletânea de artigos que retratam as características da fala brasiliense, além de pesquisas educacionais realizadas na cidade. Os artigos do livro mostram que a capital já tem uma identidade linguística, pois já há uma geração nascida aqui e até mesmo uma segunda geração, filhos de pessoas nascidas na cidade. Os estudos também constatam que grande parte dessas novas gerações não herdou a variedade linguística de seus pais, o que demonstra que já há um falar próprio brasiliense. Alguns trabalhos mais antigos já identificavam características próprias dessa variedade como os trabalhos de Hanna e Côrrea (1986, 1988, apud Andrade, 2010), que em seus estudos sociolinguísticos sobre a fala de Brasília, concluíram que a cidade estava numa fase de focalização dialetal, isto é, quando há uma supressão dos traços dialetais das regiões originárias em direção a um dialeto suprarregional. Desde então, outros estudos

sociolinguísticos têm discutido características dessa variedade, como: Bortoni-Ricardo *et al.* (1992), Andrade (2010), Bortoni-Ricardo *et al.* (2010), dentre outros. Entretanto, ainda há, de fato, muito trabalho a ser feito nesse campo, muitas descrições são necessárias para se poder falar com mais propriedade sobre a variedade do português de Brasília (doravante, PBsb).

Tendo por base esse campo de estudos ainda em aberto, a presente pesquisa tem por objetivo contribuir com a caracterização do português de Brasília, por meio de uma descrição fonética – acústica e articulatória - das vogais postônicas não finais e finais dessa variedade do português. O presente estudo está inserido em um projeto maior intitulado Fonologia do Português do Brasil, vinculado ao Programa de Pós-graduação em Língua da Universidade de Brasília e coordenado pela Prof^a Dr^a Daniele Marcelle Grannier. O projeto tem como objetivo fazer descrições verticais do português brasileiro, por meio de variedades representativas de várias regiões do Brasil. As pesquisas dentro desse projeto buscam contribuir com o conhecimento das características gerais da língua e também fornecer subsídios para estudos comparativos, e assim conseqüentemente contribuir para o desenvolvimento da teoria fonológica e enriquecimento das descrições do português brasileiro.

Nesta introdução, primeiramente, apresentamos os objetivos da pesquisa, assim como sua justificativa. Em seguida, sintetizamos a história de Brasília e os dados gerais de sua formação populacional. Finalmente, apresentamos um levantamento dos estudos feitos sobre o PBsb, a fim de situar o leitor no tema.

1.1. Brasília: dados gerais

Segundo o censo de 2010 do IBGE¹, o Distrito Federal tem uma população de 2.570.160 habitantes distribuídos em uma área de 5.789,16Km² (CODEPLAN, 2011)². O Distrito Federal é composto por Regiões Administrativas. Segundo o site do Governo do DF³, são 31 Regiões Administrativas (doravante, RAs), a última tendo sido reconhecida em abril deste ano. Brasília é a Região Administrativa I e a capital do Distrito Federal. Segundo o Anuário Estatístico do DF de 2011⁴, Brasília tem 209.855 habitantes. O mapa abaixo (figura 1) apresenta uma ideia geral da organização do Distrito Federal, com a RA I (Brasília) destacada. Entretanto, como o mapa é de 2007, apresenta apenas 30 RAs.



Figura 1: Mapa com as Regiões Administrativas do Distrito Federal (Fonte: CODEPLAN).

Ainda no Anuário Estatístico do DF de 2011, dispomos de dados sobre a população de algumas das RAs do DF:

¹ Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 23/04/2012.

² Disponível em <<http://www.codeplan.df.gov.br>>. Acesso em 10/05/2012.

³ Disponível em <<http://www.df.gov.br/noticias/item/954-fercal-%C3%A9-lan%C3%A7ada-como-regi%C3%A3o-administrativa-do-df.html>>. Acesso em 23/04/2012.

⁴ Disponível em <<http://www.codeplan.df.gov.br>>. Acesso em 10/05/2012.

Região Administrativa		População 2010
RA-I	Brasília	209.855
RA-II	Gama	135.723
RA-III	Taguatinga	361.063
RA-IV	Brazlândia	57.542
RA-V	Sobradinho	210.119
RA-VI	Planaltina	171.303
RA-VII	Paranoá	53.618
RA-VIII	Núcleo Bandeirante	43.765
RA-IX	Ceilândia	402.729
RA-X	Guará	142.833
RA-XI	Cruzeiro	81.075
RA-XII	Samambaia	200.874
RA-XIII	Santa Maria	118.782
RA-XIV	São Sebastião	100.659
RA-XV	Recanto das Emas	121.278
RA-XVI	Lago Sul	29.537
RA-XVII	Riacho Fundo	71.854
RA-XVIII	Lago Norte	41.627
RA-XIX	Candangolândia	15.924

Quadro 1: População de algumas RAs do DF.

Pelos dados apresentados acima, Brasília é a quarta região administrativa em número de habitantes. Ceilândia fica com o posto de RA mais populosa, seguida por Taguatinga e Sobradinho.

Brasília tem uma formação populacional peculiar, como é uma cidade planejada, passou por grandes fluxos de migração, recebendo pessoas de todas as regiões do Brasil. Os migrantes vieram trabalhar na construção da

cidade e aqui se estabeleceram. Ainda hoje, o Distrito Federal recebe migrantes de outras regiões do país, principalmente, devido à expansão das cidades do entorno e por ser sede do poder público. Pelos dados oriundos do último PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – IBGE, 2009), pode-se constatar essa formação populacional diversa:

Lugar de nascimento	População (por grupo de 1000)
Região Norte	
Rondônia	3
Acre	2
Amazonas	3
Roraima	2
Pará	20
Amapá	1
Tocantins	21
Região Nordeste	
Maranhão	136
Piauí	143
Ceará	107
Rio Grande do Norte	29
Paraíba	63
Pernambuco	47
Alagoas	7
Sergipe	4
Bahia	142
Região Sudeste	
Minas Gerais	219
Espírito Santo	11
Rio de Janeiro	73
São Paulo	53
Região Sul	
Paraná	15
Santa Catarina	2
Rio Grande do Sul	18
Região Centro-oeste	
Mato Grosso do Sul	5
Mato Grosso	5
Goiás	179
Distrito Federal	1252

País Estrangeiro	9
------------------	---

Quadro 2: Origem da população do DF⁵.

Como se pode notar, grande parte dos migrantes do DF é oriunda do Nordeste do Brasil (51,4%), o segundo maior contingente vem da região Sudeste (27%), principalmente do estado de Minas Gerais. Ainda segundo os dados do PNAD (2009), 48,7% da população é natural do DF, e 51,3% são migrantes.

Por conta dessa grande variedade de pessoas e, conseqüentemente, de dialetos, que caracterizam a capital do país, nesta pesquisa, escolhemos delimitar uma área mais central do DF. Essa escolha teve como objetivo minimizar as influências regionais latentes nas cidades do entorno e também tentar dar uma mostra mais significativa da região central, que é popularmente conhecida como Brasília. Isso se justifica, pois ao consultar os dados do último PDAD 2010/2011 (Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – CODEPLAN) constatou-se que há diferentes proporções de migrantes em diferentes Regiões Administrativas, por exemplo, em São Sebastião, 61,6% dos habitantes são naturais da Região Nordeste e 42,3% do DF, enquanto no Jardim Botânico 44,5% da população é natural do DF e em Sobradinho essa porcentagem chega a 51,2%. Portanto, considerou-se importante delimitar uma área para a caracterização linguística. Levando em conta essa realidade, o perfil dos colaboradores e os objetivos desta pesquisa, os participantes da pesquisa são provenientes das seguintes RAs do DF: Brasília (Asa Sul e Asa Norte), Lago Sul, Lago Norte, Jardim Botânico, Park Way e Sobradinho.

1.2. Breve resumo da história da capital

“O Brasil deve ser louvado pelo fato de ser a primeira nação da história a basear a seleção do sitio de sua Capital em fatores

⁵ Fonte: PNAD (IBGE – 2009). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10/05/2012.

econômicos e científicos; bem como nas condições de clima e beleza”. (Donald J. Belcher, 1955)

Mesmo sendo muito jovem, Brasília tem uma história longa. A ideia da transferência da capital para o centro do país se iniciou muito antes do governo do presidente Juscelino Kubitschek. Os inconfidentes mineiros já falavam na interiorização da capital, no século XVIII. De acordo com Silva (1997), vários documentos comprovam que os inconfidentes, em 1789, discutiam a mudança da capital do Rio de Janeiro para São João Del-Rei. Após os inconfidentes, muitos outros políticos e idealistas sugeriram a transferência da capital, mas pouco foi feito. Na constituição de 1891, há um artigo que trata da mudança da capital para o Planalto Central, por isso, a missão Cruls partiu do Rio de Janeiro, em 1892, com o objetivo de demarcar o território do Distrito Federal, mas o projeto não foi além disso. Entre as várias idealizações de mudança da capital, há uma que se destaca, mesmo tendo um teor místico, contribuiu para a história da cidade. Trata-se do relato do sonho do padre italiano Dom Bosco, canonizado pela igreja e um dos santos padroeiros da cidade. Segundo Silva (1997), Dom Bosco costumava ter sonhos proféticos e em 1883, ele sonhou com o surgimento de uma nova civilização no mesmo paralelo onde foi construída Brasília, entre 15º e 20º. Esse sonho profético faz parte do imaginário popular da cidade, até mesmo Juscelino Kubitschek trata do assunto em sua obra “Por que construí Brasília”:

Quando li essas palavras nas suas *Memórias Biográficas*, não deixei de me emocionar. Meditei sobre a Grande Civilização que iria surgir entre os paralelos 15º e 20º – justamente a área em que estava construindo, naquele momento, Brasília. O lago, da visão do santo, já figurava no Plano Piloto do urbanista Lúcio Costa. (KUBITSCHKEK, 2000, p. 18)

Em outro momento, o ex-presidente relata:

Ali estava Brasília, já construída, justamente entre os paralelos 15 e 20º, tal como Dom Bosco previra, isto é, próximo às lagoas Feia, Formosa e Mestre d'Armas, às cabeceiras do rio Preto. A nova capital, além de haver sido o sonho de um sábio – José Bonifácio –, foi, também, a visão de um santo. (KUBITSCHKEK, 2000, p. 363)

Passados alguns anos, em 1955, na sua campanha de candidatura à presidência da república, na cidade de Jataí (MG), Juscelino Kubitschek quando indagado sobre a transferência da capital disse que iria cumprir o que constava na constituição (SILVA, 1997). E, assim começou a saga da mudança da capital do Rio de Janeiro para o centro do país. A ideia de construir a capital no interior do Brasil, além de ter como objetivo mudar o centro do poder público para um lugar estrategicamente mais seguro e menos suscetível a ataques, visava, também, o desenvolvimento dessa região, pouco conhecida até então.

Brasília era, antes de tudo, uma necessidade. Urgia construí-la no menor prazo possível, para recuperar centenas de anos em que a civilização brasileira se concentrou somente na orla marítima, deixando à própria sorte o resto do seu imenso território. (SILVA, 1997, p. 15)

Em 1956, JK assumiu o cargo de presidente do Brasil. Em seu governo, os planos da mudança da capital saíram do papel e se concretizaram. Já em outubro do primeiro ano de seu mandato, JK visitou o local onde seria construída a nova capital. Em março de 1957, Lúcio Costa foi nomeado o vencedor do concurso para o Plano Piloto de Brasília. Dentre a comissão julgadora estava Oscar Niemeyer, responsável pela arquitetura inovadora da cidade.

A construção de Brasília se deu em tempo recorde, aproximadamente três anos e meio e, assim, no dia 21 de abril de 1960, foi inaugurada a nova capital do Brasil com um dia inteiro de solenidades e festividades. Exatamente

dois anos após a inauguração da cidade, foi inaugurada a Universidade de Brasília, tendo o antropólogo Darcy Ribeiro como seu primeiro reitor⁶.



Figura 2: Discurso do presidente Juscelino Kubitschek na inauguração de Brasília, em 21 de Abril de 1960⁷.

Após o término da construção, os trabalhadores não retornaram às suas cidades de origem e acabaram se estabelecendo na capital, não em sua parte central, e sim nos arredores que correspondem, hoje, à região do entorno. O que eram apenas acampamentos, hoje são grandes cidades ou as Regiões Administrativas do DF, que continuam crescendo e contribuindo para a economia e desenvolvimento do DF.

Sessenta mil candangos – as *abelhas* do planalto – haviam tornado possível aquele milagre. Engenheiros e arquitetos, sanitaristas e geólogos, urbanistas e pilotos, desenhistas e técnicos em todas as especializações, esquecidos do conforto, haviam trabalhado, noite e dia, sob o sol e a chuva, morando em barracas de lona ou em galpões de madeira, para que a

⁶ Esse e outros fatos históricos sobre a construção de Brasília podem ser conferidos em: <<http://www.museuvirtualbrasil.org.br>>. Acesso em 07 de Maio de 2012.

⁷ Fonte: <<http://www.memorialjk.com.br/>>. Acesso em 23/04/2012.

inauguração se fizesse na data marcada. (KUBITSCHEK, 2000, p. 366-367)

Interessante notar que esses primeiros homens que vieram trabalhar na cidade são chamados de candangos, entretanto, Silva argumenta que:

Inicialmente, quando se começava a construir Brasília, candango era tido quase como termo desprimoroso, como que a indicar o homem sem qualidades, sem cultura. Mas, aos poucos, o CANDANGO trabalhador de Brasília passou a ser admirado no Brasil e no mundo pela tenacidade, pelo esforço, pelo idealismo. E a expressão tornou-se título de honra, pois só os que tinham 'peito e raça' poderiam ser CANDANGO. (SILVA, 1997, p. 304 – grifo do autor)

Assim como Silva, Bortoni-Ricardo *et al.* (2010) defende que o termo candango é uma marca identitária da cidade e é aceita pelos próprios moradores, assim como no Rio de Janeiro seus moradores se identificam como cariocas, sem nenhum problema. Sendo assim, ao longo do trabalho, poderemos nos referir a essa variedade do português tanto como português candango quanto como português brasileiro.

1.3. Estudos sobre o português de Brasília

“Por ter-se constituído um importante polo receptor de migração no Brasil nas últimas décadas, o DF tornou-se também um laboratório muito especial para o estudo de variedades regionais e socioletais em contato.” (Bortoni, 2010, p. 23).

A maioria das pesquisas relacionadas à variedade do português de Brasília é contribuição da Sociolinguística. Essas pesquisas têm apresentado as principais características dessa variedade, levando em conta fatores extralinguísticos como posição social, grau de instrução, idade, etc. Contudo,

na área da Fonética e Fonologia, e mais especificamente da Fonética acústica, os únicos trabalhos encontrados foram: Meirelles (2011), que foca na descrição do português gaúcho, mas faz comparações com a variedade de Brasília e o de Grannier e Meirelles (2007)⁸, que também é uma comparação entre as variedades gaúcha e brasiliense. Além disso, Bortoni-Ricardo, Gomes e Malvar (1992) têm um artigo sobre a variação das vogais médias pretônicas nessa variedade, o qual será discutido em seção específica (cf. capítulo 2).

Segundo Bortoni-Ricardo *et al.* (2010), após a construção da cidade e passado o interesse dos anos iniciais, o falar de Brasília só volta a ser pesquisado na década de 80. Em sua tese (1983), Bortoni-Ricardo constatou que os migrantes que vinham para Brasília estavam perdendo suas marcas dialetais e que as gerações nascidas aqui já apresentavam uma variedade distinta das de seus pais. Após esse trabalho, há a publicação da dissertação de Elizabeth Hanna, em 1986, que discute os processos de focalização e difusão dialetal, no caso de Brasília. Há também a dissertação de Cíntia da Costa Corrêa em 1988, que analisa as vogais pretônicas e o /s/ pós-vocálico. Andrade (2010), em sua dissertação, estuda a variação entre *tu* e *você* na variedade de Brasília. Todas essas dissertações foram defendidas na Universidade de Brasília. Além dessas pesquisas, há trabalhos sobre atitudes linguísticas (MELO, 1988)⁹ e sobre provérbios e expressões populares (VELLASCO, 2000)¹⁰.

Como se pode notar, todos os trabalhos desenvolvidos são de cunho sociolinguístico, portanto ainda são necessárias pesquisas em outras áreas da Linguística, como na Fonética, para que possamos conhecer de forma mais completa o português falado na capital do país.

⁸ Trata-se de uma comunicação apresentadas no SIS-Vogais de 2007, em João Pessoa (manuscrito).

⁹ In Bortoni *et al* (2010).

¹⁰ In Bortoni *et al* (2010).

1.4. Objetivos do trabalho

1.4.1. Geral

Analisar e descrever a variedade do português falado em Brasília, por meio de uma descrição fonética, acústica e articulatória, das vogais postônicas não finais e finais.

1.4.2. Específicos

1. Revisar a literatura que trata das definições, descrição e análise de vogais;
2. Fazer um levantamento de estudos fonéticos feitos sobre a variedade do português falado em Brasília;
3. Analisar os quadros vocálicos do PB apresentados por Mattoso Camara Jr. (2007) e por Cristófaró Silva (2005), para então investigar a constituição dos quadros postônicos do PBsb;
4. Verificar possíveis processos de apagamento e alteamento das vogais átonas não finais no PBsb, considerando a proposta de Araújo *et al.* (2008);
5. Caracterizar acusticamente a realização das vogais postônicas não finais e finais do PBsb, com o auxílio do programa *PRAAT* (BOERSMA, P. A.; WEENINK, D., 1992-2012), tendo como parâmetros de análise, os valores da frequência fundamental (F0), do primeiro e segundo formantes (F1 e F2) e a duração;
6. Comparar a duração das vogais postônicas finais com as postônicas não finais, para verificar as conclusões obtidas por Camara Jr. (1977), Moraes (1995), Marusso e Rocha (2006) e Santos (2010);

7. Comparar as vogais postônicas finais do português de Brasília com as vogais de outras capitais brasileiras, com base nos trabalhos de Moraes, Callou e Leite (1996, 2002).

1.5. Justificativa

Esta pesquisa surge de uma pergunta muito comum para quem mora em Brasília: *Brasília tem sotaque?* Pergunta esta que nos motivou a iniciar um estudo sobre o português candango. Entramos, então, em um campo ainda nebuloso, e também instigante: o estudo das vogais. As vogais são sons complexos e de difícil caracterização, e assim, várias questões mais abrangentes surgem: Qual é a real diferença entre consoantes e vogais? Qual é a forma mais adequada de descrevê-las, usando a fonética acústica ou a articulatória? Afinal, quais são as vogais do português do Brasil? Quais fonemas constituem os quadros vocálicos postônicos? Tendo essas perguntas como motivadoras, o presente estudo foi estruturado, tendo por objetivo caracterizar as vogais em uma variedade do português do Brasil, a saber, a variedade de Brasília. Outra motivação para analisar as vogais está no fato de ser um campo vasto para a pesquisa fonética e também porque como aponta Cristóforo Silva (1999, p. 14): “Na verdade conhecemos ainda pouco do sistema vocálico do português brasileiro. Precisamos de descrições esclarecedoras que sejam bem delineadas metodologicamente”. Então, pode-se dizer que conhecemos ainda menos o sistema vocálico da variedade de Brasília.

Descrições no âmbito da fonética e da fonologia servem de base para qualquer outra descrição nos níveis linguísticos seguintes, como morfologia, sintaxe, semântica, pragmática, etc. Além disso, esses estudos permitem aplicações ao ensino, seja para a alfabetização em língua materna ou, sobretudo para o ensino de línguas estrangeiras, assim como para os estudos de aquisição da linguagem, patologia da fala, variação e mudança linguística, dentre outros.

A escolha de uma descrição fonética, tanto articulatória quanto acústica, está calcada na escassez de pesquisas dessa natureza, assim como alerta Meirelles (2011, p. 30): “há poucos estudos que se detêm em uma detalhada caracterização acústica ou articulatória”. O português brasileiro (doravante, PB) dispõe de várias descrições articulatórias, já as caracterizações acústicas são poucas. Os trabalhos de Callou, Moraes e Leite (1996, 2002), podem ser citados como uma contribuição para a caracterização acústica do PB (cf. capítulo 2). A fonética acústica tem como vantagem permitir uma análise objetiva e refinada dos sons de uma dada língua. E, segundo Meirelles (2011, p. 34) “com o avanço e desenvolvimento da ciência acústica, esta tem cada vez mais vantagens a oferecer em uma descrição linguística”. Por outro lado, Cristóforo Silva (1994, p. 14) explica que se deve buscar a descrição minuciosa de fatores articulatórios e auditivos e também os correlatos acústicos dos segmentos para uma análise mais completa. Sendo assim, nesta dissertação optamos por aliar os três métodos de análise, auditivo, acústico e articulatório, admitindo a contribuição e importância de cada um. Considerando que Meirelles apresenta uma descrição acústica das vogais tônicas do português de Brasília comparando-as com as vogais do português gaúcho, decidiu-se complementar esse estudo com uma descrição acústica e articulatória das vogais postônicas finais e não finais. Optou-se por esse recorte, excluindo as pretônicas, pois é um estudo que requer um trabalho à parte, que vai além da caracterização fonética, pois implica em questões fonológicas, morfológicas e quiçá sintáticas.

Vale ressaltar que embora este trabalho seja de natureza fonética, serão discutidos trabalhos de autores que analisam o fenômeno usando as teorias fonológicas modernas, pois esses trabalhos levam em conta a realidade fonética das variedades do português e muito têm a contribuir na interpretação dos fenômenos aqui estudados.

1.6. Organização da dissertação

Nesta dissertação, a revisão bibliográfica parte de assuntos mais amplos relacionados ao estudo das vogais, como definição e descrição, seguindo em direção a um tema mais específico, as vogais do português do Brasil. Então, no primeiro capítulo, é feita uma revisão de literatura que introduz o tema deste trabalho, as vogais. Sendo assim, parte-se inicialmente das definições de vogal, levando em conta o ponto de vista de alguns autores. Em seguida, trata-se de outro tema de suma importância, que é a forma de descrevê-las, logo é feita uma revisão dos principais métodos de descrição de vogais, o método articulatório e acústico. Em especial, é feita uma introdução à análise acústica, tratando-se de seus conceitos mais básicos e principais teorias acústicas para que, dessa forma, a análise dos dados possa ser facilmente compreendida e interpretada.

No segundo capítulo, afunila-se um pouco mais o tema, são apresentadas as vogais do PB, com base nos quadros vocálicos propostos por Camara Jr. (1950, 1970) e Cristóvão Silva (2005). Em seguida, trata-se, especificamente, das vogais postônicas e dos processos que envolvem essas vogais, como apagamento, alteamento e neutralização. Ao final, é feito um levantamento dos estudos sobre as vogais do português de Brasília.

No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia utilizada para a coleta e análise dos dados, dividida em dois experimentos. O primeiro experimento teve como objetivo identificar as vogais postônicas não finais, por meio de um teste auditivo realizado por juízes especialistas na área. O segundo experimento proporcionou a análise acústica das vogais postônicas. O capítulo quatro apresenta os dados, a análise dos mesmos e uma discussão dos resultados obtidos. Em seguida, no capítulo cinco está a conclusão e fechamento da dissertação.

CAPÍTULO 1

VOGAIS: CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

1.0. Introdução

Neste capítulo, iniciamos uma discussão geral sobre vogais, levantando algumas questões: (a) O que são vogais? (b) Como diferenciá-las de consoantes? (c) Qual o melhor método para descrevê-las? Para responder à primeira pergunta, apresentamos as definições propostas pelos autores: Pike (1972), Camara Júnior (1953), Ladefoged e Maddieson (1996) e Callou e Leite (2005). Em seguida, abordamos os principais métodos de descrições de vogais: articulatorio, auditivo e acústico e também discutimos as vantagens e desvantagens de cada um.

1.1. Conceitos de vogal

Uma das questões básicas no estudo dos sons da fala é a diferença entre duas grandes classes: consoantes e vogais. Mesmo que nos manuais mais antigos, esta diferença já tenha sido discutida, ainda hoje há opiniões divergentes sobre o tema. Pike (1972) critica o fato de que muitas descrições de línguas são feitas com base em uma divisão já estabelecida entre consoantes e vogais, mas sem a preocupação em explicitar o que se entende por uma e por outra. Outro fator complicador são os segmentos híbridos, chamados glides ou semivogais, que ora se encaixam em uma classe e ora em outra. Portanto, é importante retomar as ideias dos principais autores que discutem essa questão, para depois apresentar a posição que será tomada neste trabalho. As definições de vogais são variadas, mas acabam girando em torno do ponto de vista do impedimento ou não da passagem do ar e da função dentro da sílaba. Cada autor traz alguma contribuição ou inovação ao conceito de vogal, como veremos nas subseções abaixo.

1.1.1. Pike (1943)¹¹

Pike aponta que o principal problema na diferenciação entre vogais e consoantes está na mistura de diferentes critérios, muitas vezes, incompatíveis. Os três critérios básicos de definição, segundo ele, são: articulatório, acústico e contextual.

Com relação aos **critérios articulatórios**, o autor cita, primeiramente, a obstrução na passagem do ar, que caracterizaria as consoantes. Pike considera que esse critério, isoladamente, não é suficiente, pois se aplica claramente às oclusivas, mas não é válido para as continuantes, já que algumas são classificadas como fricativas e outras como vogais, mesmo havendo obstrução parcial do ar. Por isso, ele argumenta que é difícil definir qual tipo de obstrução pode caracterizar vogais e qual pode caracterizar consoantes, além disso, diz que esse critério não é totalmente articulatório. Ele explica que se o ponto de partida for o contato da língua ou o pequeno grau de abertura, a vogal anterior alta - [i] - poderia ser classificada como uma consoante. Portanto, o autor conclui que não há uma forma de medir, articulatoriamente, o grau de constrição ou obstrução que separaria consoantes de vogais. Da mesma forma, explica que o termo 'estreitamento' não reflete um critério de definição preciso, pois não há como definir marcas articulatórias para mostrar onde uma vogal torna-se uma consoante, ou seja, não há como estabelecer, articulatoriamente, os limites da transição. Outro critério articulatório que também não é tão eficiente, na visão do autor, é a saída do ar pela boca, já que não permite separar vogais orais de consoantes orais.

Segundo o autor, há dois **critérios acústicos** usados para diferenciar as vogais das consoantes. O primeiro é que as vogais são, naturalmente, mais sonoras e ressonantes do que as consoantes. Esse critério é problemático, pois permite classificar algumas soantes - por exemplo, as laterais - como vogais, devido a sua propriedade ressonântica. O segundo critério acústico é

¹¹ Utilizamos a data da primeira edição no título desta seção para estabelecer uma ordem cronológica, contudo, consultamos a 13ª edição, de 1972, que está especificada na bibliografia. No fluxo do texto, citaremos a edição consultada para facilitar a conferência das citações pelo leitor.

baseado na fricção. Os sons que têm uma fricção audível são classificados como consoantes. O autor comenta que como já foi dito, o método articulatório não permite estabelecer os limites entre consoante e vogal, e a fricção funcionaria, então, como um teste para delimitar o grau de obstrução que separa as consoantes das vogais. Essa é uma técnica acústico-auditiva (cf. a seção 1.2.1. deste capítulo). Entretanto, esse critério não é sempre consistente na prática, pois alguns sons que são considerados vogais podem apresentar fricção em sua produção, como algumas vogais mais fechadas, enquanto outros sons sem fricção audível são considerados consoantes, ou seja, também seria necessário um recurso técnico suplementar para medir o grau de fricção.

O **critério contextual** é aplicado quando a identificação da classe do som ocorre como resultado de sua relação com os sons circunvizinhos, ou com o sistema linguístico, não é, portanto, decorrente de sua natureza acústica ou articulatória intrínseca. Os segmentos têm dois tipos de função contextual: em uma unidade fonética maior, como a sílaba; ou no sistema linguístico, como um fonema. Por esse caminho, a diferenciação entre vogais e consoantes pode ser baseada em sua função na sílaba, sendo assim, elementos silábicos seriam classificados como vogais e elementos assilábicos seriam consoantes. Pike cita outros critérios contextuais, como a força, um segmento pode ser classificado como vogal por ser mais forte, ou mais proeminente do que os segmentos vizinhos. Todos esses critérios são contextuais, pois dependem das relações entre os segmentos.

Para o autor, termos como 'semivogal' mostram que há indecisão por parte do pesquisador na classificação entre vogal e consoante, quando os critérios acústico e articulatório evidenciam algo diferente da função contextual. Então, defende que é preciso estabelecer uma divisão entre o papel da fonética e da fonêmica. Para a fonêmica, interessa o som funcionando dentro de um sistema e se relacionando com outros sons. Já para a fonética interessam as características acústicas ou articulatórias dos sons como unidades, independentemente de sua função. O autor reforça que os dois objetivos precisam estar bem estabelecidos e delineados. Portanto, o foneticista deve descrever os sons como unidades independentes, e problematiza que se as

unidades do *continuum*¹² não puderem ser descritas isoladamente, então o *continuum* só pode ser descrito como um todo. Mas como descrever o todo sem conhecer as partes? Então, complementa: “Uma ciência fonética deve ser capaz de definir e descrever suas próprias unidades por meio de seus próprios dados” (PIKE, 1972, p. 77, tradução nossa)¹³. Tendo em vista uma separação rigorosa entre fonética e fonêmica, o autor sugere utilizar termos diferentes. Nomeia como **vocoides** e **contoides** sons descritos por suas características acústicas e articulatórias, sem alusão a sua função contextual. E utiliza os termos **vogais** e **consoantes** para nomear as categorias classificadas por sua função contextual, que vão depender do sistema da língua estudada.

1.1.2. Camara Júnior (1953)

Camara Jr. diferencia vogais e consoantes fazendo um apanhado das ideias de vários linguistas de sua época. O autor critica os critérios utilizados para diferenciá-las, que se baseiam na passagem do ar livre ou obstruída e na função dentro da sílaba. Justifica que em algumas línguas as consoantes ocupam a posição nuclear da sílaba, citando como exemplo, as líquidas no sânscrito: /grtam/ e também no inglês: /botl/. Camara Jr. cita, então, Grammont (1933, apud Camara Jr., 1953) que para evitar que as líquidas e fricativas silábicas sejam classificadas como vogais, acrescenta ao conceito de sílaba, a noção fonética de tensão crescente e tensão decrescente. Por esse conceito, as vogais seriam sons silábicos com tensão decrescente. O autor acrescenta que:

¹² Com o termo *continuum* o autor se refere à cadeia da fala: “Speech, as phoneticians well agree, consists of continuous streams of sound within breath groups, neither sounds nor words are separated consistently from one another by pauses, but have to be abstracted from the continuum.” (PIKE, 1972, p.42)

¹³ Original: “A phonetic science should be able to define and describe its own units by its own data.”

A consoante corresponde a um movimento de cerramento-abrimento, com um máximo articulatório, e a vogal a um movimento de abrimento-cerramento, com um mínimo articulatório; na consoante há a formação de um impedimento e um esforço para superá-lo, ao contrário da vogal, que se caracteriza pela falta de esforço ou desimpedimento” (CAMARA JR., 1953, p. 66).

Camara Jr. discute também a proposta de Trubetzkoy, que utiliza um critério distributivo para diferenciar vogais e consoantes, explicando que as vogais sempre podem ser núcleo de sílaba, enquanto as consoantes, em muitas línguas, não podem ocupar essa posição. Segundo Camara Jr., esse é o caso do português, no qual as vogais sempre ocupam a posição de centro de sílaba. Então, o autor conclui que, em português, a vogal pode ser definida por sua função silábica, e “podemos manter-nos na interpretação grega de serem as vogais os elementos fônicos suscetíveis de funcionar sós.” (CAMARA JR., 1953, p. 67).

1.1.3. Ladefoged e Maddieson (1996)

Segundo Ladefoged e Maddieson, as vogais geralmente são diferenciadas das consoantes por serem sons que podem aparecer sozinhos, enquanto as consoantes necessitam de uma vogal para se apoiarem (no português, podemos exemplificar com o verbo ‘ser’ conjugado, ‘é’ [‘ɛ], que pode aparecer como resposta a uma pergunta como: Ela é estudante? – É). Os autores citam Chomsky e Halle (1968, apud LADEFOGED; MADDIESON, 1996) que definem a vogal como um segmento com os traços [+silábico, -consonantal]. O traço [-consonantal] se aplica a sons que não têm uma obstrução central do trato vocal. Sendo assim, Ladefoged e Maddieson concluem que pode se caracterizar uma vogal como um elemento sem grandes obstruções no trato vocal e, além disso, como um segmento silábico.

Os autores discutem, então, o que seria ‘silábico’ do ponto de vista fonético. E explicam que não há um parâmetro articulatório ou fisiológico para

definir sílaba. É comum, entre os linguistas, relacionar sílaba a impulso respiratório, mas Ladefoged e Maddieson rejeitam essa associação, e lamentam que os foneticistas não tenham uma sugestão alternativa para as propriedades fisiológicas da sílaba. Sendo assim, sugerem uma definição: “sílabas são unidades necessárias na organização e produção de palavras” (LADEFOGED; MADDIESON, 1996, p. 282, tradução nossa)¹⁴. Contudo, admitem que essa seja uma visão neurofisiológica da sílaba e, além disso, é uma abordagem de caráter mais fonológico do que fonético. Finalizam dizendo que as vogais são definidas pelo critério fisiológico da não obstrução no trato vocal e por sua função fonológica dentro da sílaba.

1.1.4. Callou e Leite (2005)

Callou e Leite (2005) definem vogais como sons produzidos com o estreitamento da cavidade oral devido à aproximação do corpo da língua e do palato, sem que haja fricção do ar. Do ponto de vista acústico, são sons periódicos complexos, constituem núcleo de sílaba e sobre elas pode incidir o acento de tom e/ou intensidade. Comparando com as consoantes, explicam que estas são vibrações aperiódicas ou ruídos que ocorrem devido a algum impedimento na passagem do ar pela ação dos articuladores, o que gera uma redução na energia do espectro acústico.

As autoras explicam que a definição de vogal é problemática, pois há dois pontos de vista, o fonético e o fonológico. Sons como nasais, laterais, flepes (*flaps*) e tepes (*taps*) são produzidos do ponto de vista articulatorio, sem impedimento da passagem de ar, que é a característica fonética das vogais. Porém, esses sons ocupam a posição de margem de sílaba e, há vogais que ocupam essa posição, chamadas de assilábicas ou glides. Portanto, deixam ainda a questão em aberto.

¹⁴ Original: “syllables are necessary units in the organization and production of utterances.”

1.1.5. Fechamento da seção

Com base nas ideias postas acima, percebe-se que todos os autores chegam basicamente à mesma conclusão. Todos afirmam a importância da diferenciação entre vogais e consoantes, assim como, todos admitem sua complexidade. Contudo, por mais que cada um tente acrescentar um critério complementar, pode-se notar que os fatores determinantes continuam sendo a livre passagem do ar e a função na sílaba. De qualquer forma, é válido salientar que, como defendeu Pike (1972), é preciso separar os critérios, se são fonológicos ou fonéticos. Sendo assim, se o linguista está fazendo uma descrição fonética dos sons de uma língua, deve se basear no critério fonético de obstrução ou não da passagem do ar. Por outro lado, se o pesquisador está produzindo uma análise fonológica da língua, então deve considerar a função que o segmento exerce na sílaba, ou seja, o critério fonológico. Weiss (1988) utiliza a nomenclatura proposta por Pike (vogais/vocoides e consoantes/contoides). Entretanto, Meirelles (2011) explica que os termos ‘vocoide’ e ‘contoide’ não são mais utilizados na terminologia fonética, e para fazer essa distinção pode-se utilizar os termos ‘segmento fonético’ e ‘segmento fonológico’.

Atualmente, com o desenvolvimento da fonética acústica, é possível ver a diferença entre vogais e consoantes mais concretamente, por meio dos espectrogramas. Dessa forma, sua definição e o resultado de sua análise será mais consistente e mais coerente.

1.2. Métodos de descrição de vogais

Há diferentes maneiras de descrever vogais, pode-se fazê-lo do modo articulatorio, ou então pela análise acústica, sendo que cada um apresenta vantagens e desvantagens. Há autores que defendem um ou outro método por considerá-lo o mais eficiente ou o que mais reporta a realidade linguística. Com base nisso, introduzimos abaixo os dois métodos de descrição, com ênfase na

descrição de vogais, e apresentamos a visão de diferentes autores sobre as duas formas de análise.

1.2.1. Descrição articulatória

Tradicionalmente, a grande maioria das descrições fonéticas utiliza o método articulatório para caracterizar as vogais, em vista disso há poucas descrições do português de base acústica. Pike (1972) diz que a técnica instrumental acústica permite uma grande minuciosidade, e que isso é problemático, pois, para ele, qualquer descrição que vá além da capacidade perceptiva do falante não se encaixa em uma classificação fonética. Além disso, ele explica que uma descrição fonética não tem o objetivo de descrever uma variedade infinita de sons e posições articulatórias, mas deve se deter ao que está dentro dos limites de percepção. O autor estipula como papel da técnica acústica, a análise da prosódia, já que a articulatória não consegue descrevê-la, satisfatoriamente.

Pike (1972) explica que para uma descrição ser, de fato, articulatória, outras pessoas ao seguirem as direções dadas, devem conseguir produzir o som sem que seja necessário ouvi-lo. Porém, mesmo que a descrição articulatória seja extremamente refinada, é necessário treino articulatório para produzir o som descrito, destaca o autor. Ele complementa, dizendo que para ter sucesso, a técnica articulatória deve estar aliada à imitação auditiva (PIKE, 1972, p. 17).

Sendo assim, a descrição articulatória tradicional dos sons também é baseada na audição, pois, esta influencia na interpretação do som pelo linguista. Uma descrição puramente articulatória pode ser feita por meio de técnicas como a videofluoroscopia (que utiliza raios-x), ultrassonografia, articulografia, raio-x, palatografia, etc., mas não são muito comuns nas pesquisas linguísticas no Brasil. Há, por outro lado, os estudos, puramente, auditivos que são bastante refinados e têm o objetivo de traçar a estrutura do espaço perceptual dos usuários de certa língua (JOHNSON, 2003). Não nos

referimos a esse tipo mais aprofundado de análise de padrões perceptuais, mas entendemos que toda descrição articulatória envolve também a percepção auditiva do pesquisador, e é por isso que é considerada mais subjetiva, por alguns autores. Pike (1972, p. 14, tradução nossa) também faz essa associação quando cita a técnica de descrição auditiva articulatória: “descrição em termos dos movimentos e posições dos órgãos vocais e investigação, principalmente, pelo ouvido e o senso sinestésico”¹⁵. O método das vogais cardiais, sobre o qual discorreremos mais adiante, também une critérios articulatórios e auditivos em sua classificação. Como em uma parte da análise dos dados, é utilizado um teste auditivo, nesta pesquisa também é feita a associação entre uma descrição auditiva e articulatória.

Nas descrições articulatórias das vogais, os parâmetros mais importantes são a posição da língua, nas dimensões vertical e horizontal, e a posição dos lábios, arredondamento e protrusão. Nas subseções abaixo, abordamos esses parâmetros.

1.2.1.1. Posição da língua e arredondamento dos lábios

Com relação à descrição articulatória das vogais, a língua tem sido considerada o articulador mais importante para diferenciá-las. Pike (1972) aponta que a parte mais alta da língua é a mais importante para a classificação das vogais. As vogais podem ser descritas com base na posição horizontal (anterioridade/posterioridade) ou vertical (altura) da língua e também quanto à posição dos lábios (arredondamento). Esses são os traços mais importantes para identificar vogais, mas há ainda as chamadas articulações secundárias como: nasalização, palatalização, velarização, faringalização, labialização, ATR (*advanced tongue root*/ avanço da raiz da língua), entre outros (LADEFOGED; MADDIESON, 1996; LADEFOGED, 1993).

¹⁵ Original: “descriptions in terms of movements and positions of the vocal organs and investigation primarily by the ear and the kinesthetic sense”.

Quanto à altura da língua, as vogais são classificadas em alta, média e baixa. As médias são divididas em: média-fechada ou média-alta e média-aberta ou média-baixa (CRISTÓFARO SILVA, 2005; LADEFOGED, 1993; MASSINI-CAGLIARI; CAGLIARI, 2001). Pode-se sentir o movimento vertical da língua produzindo a sequência de vogais: [i], [e], [ɛ] e [a]. Com relação à posição horizontal da língua, as vogais são classificadas em: anterior (com a língua mais próxima dos dentes), central (com a língua em uma posição intermediária) e posterior (com a língua retraída). Para perceber esse movimento de retração, pode-se produzir a sequência de vogais [i], [a] e [u]. Segundo Ladefoged e Maddieson (1996), a altura é o parâmetro mais importante para diferenciar vogais, pois, línguas que têm apenas duas vogais, diferenciam-nas pela altura e não pela posterioridade ou arredondamento dos lábios. Como exemplo, os autores citam a língua Margi que tem apenas duas vogais: a vogal central alta - [i] - e a vogal central baixa - [a].

Por último, há a posição dos lábios, dividindo as vogais em: arredondadas e não arredondadas. Podemos perceber o movimento de arredondamento produzindo os pares: [i] e [u], [e] e [o] e [ɛ] e [ɔ]. As línguas têm uma tendência a apresentar vogais anteriores não arredondadas e posteriores arredondadas (LADEFOGED, 1971; LADEFOGED; MADDIESON, 1996). No entanto, há línguas que apresentam vogais anteriores arredondadas, como o francês: [ty] 'você'; [dø] 'dois'; e posteriores não arredondadas, como o vietnamita (LADEFOGED; MADDIESON, 1996, p. 293): [tuw] 'quarto' (número ordinal), contrastando com [tu] 'beber'.

Cristófaro Silva (2005) sugere que a notação técnica da vogal seja feita na seguinte ordem: *altura+anterioridade+arredondamento*. Assim, podemos descrever a vogal [ɛ] da seguinte forma: vogal média-aberta anterior não arredondada. Esse tipo de convenção permite maior clareza na descrição, para que outros pesquisadores possam identificar os sons tanto pelo símbolo como por sua caracterização.

Apresentamos abaixo o quadro vocálico do Alfabeto Fonético Internacional, conhecido entre os foneticistas por IPA (*The International Phonetic Alphabet*). Esse quadro é baseado na proposta de Daniel Jones

(1960) para as vogais cardeais. No eixo vertical está representada a altura das vogais e no eixo horizontal está representada a anterioridade. Em um mesmo ponto, a vogal à esquerda é do tipo não arredondada e à direita está a mesma vogal, mas arredondada, logo, na extremidade superior esquerda, tem-se a vogal alta anterior não arredondada: [i] e, à sua direita está sua contrapartida arredondada: [y].

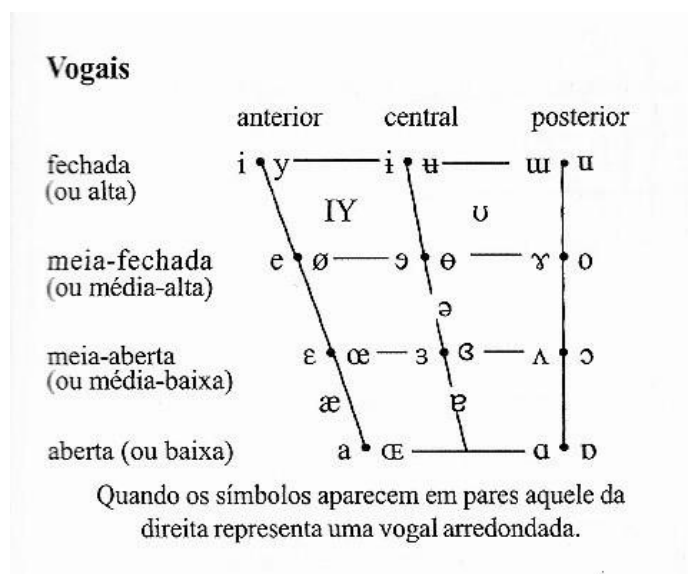


Figura 3: Quadro vocálico do IPA (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 41).

Reproduzimos, então, o quadro das vogais orais tônicas do português do Brasil (CRISTÓFARO SILVA, 2005; CAMARA JUNIOR, 2007):

	Anterior	Central	Posterior
	não arredondada		Arredondada
Alta	i		U
Média-alta	e		O
Média-baixa	ɛ		ɔ
Baixa		a	

Quadro 3: Vogais orais tônicas do PB.

Por esse quadro, percebe-se que no português do Brasil, existem sete vogais orais tônicas. Além disso, o PB segue o padrão mais recorrente entre as línguas, pois tem suas vogais anteriores não arredondadas e as posteriores arredondadas.

1.2.1.2. Articulações secundárias

Ladefoged (1993) explica que uma articulação secundária é produzida com um grau menor de fechamento e, assim, ocorre simultaneamente à articulação primária. Cristóvão Silva (2005) cita como articulações secundárias dos segmentos vocálicos: duração, desvozeamento, nasalização e tensão. A duração só pode ser medida ao se comparar com a duração de outro segmento (CAGLIARI, 1981; CRISTÓFARO SILVA, 2005). A tonicidade também influencia a duração, ou seja, as vogais tônicas são mais longas do que as átonas, fato que pode ser observado no português. Entretanto, em casos assim a duração não é um fator fonológico da língua. Já no inglês, a duração opõe significado, como exemplifica Cristóvão Silva (2005), com os verbos: 'to leave' (sair) [li:v] e 'to live' (viver) [liv], nesse caso há um par mínimo, no qual a duração da vogal é a responsável pela mudança de significado. Cagliari (1981) ressalta que a duração, principalmente das sílabas, tem papel importante no ritmo da língua.

As vogais são naturalmente sonoras ou vozeadas, porém em um contexto surdo, em final de palavra e antes de silêncio, a vogal pode ser ensurdecida ou desvozeada, sendo representada com um pequeno círculo abaixo da vogal: [ə̰]. Isso ocorre no português nas sílabas finais de palavras, antes de pausa. Nesses casos toda a sílaba pode ser desvozeada, como nas palavras: la[pə̰], co[pə̰], lin[də̰] (CAMARA JR., 2007; CRISTÓFARO SILVA, 2005).

A nasalização ocorre quando durante a produção da vogal há o abaixamento do véu palatino e assim parte do ar sai pela cavidade nasal

(LADEFOGED, 2003; CRISTÓFARO SILVA, 2005; WEISS, 1988). A vogal nasalizada é representada com um til sobrescrito: [ã̃].

A tensão está relacionada com esforço articulatório e um segmento tenso se opõe a um segmento frouxo. Segundo a análise de Cristófarro Silva (2005), em português, as vogais átonas finais são frouxas, como em: patu, lata; e contrastam com as tônicas finais, que são tensas, como: saci, cajá.

Ladefoged e Maddieson (1996) incluem como articulação secundária a ATR (advanced tongue root/ raiz da língua avançada). A ATR é importante, pois existem línguas, principalmente africanas, que distinguem vogais apenas pela posição da raiz da língua. Outra articulação secundária citada pelos autores são as vogais faringalizadas: [i̠]. Nesse caso, ocorre uma retração da raiz da língua, e assim ocorre um estreitamento da passagem faríngea e a laringe se encontra levantada. Os autores citam ainda as vogais estridentes, vogais róticas e vogais fricativas, que não detalharemos aqui.

Complementando a notação técnica das vogais, no caso do português, há, por exemplo, a possibilidade de uma vogal alongada, classificada como: vogal média-fechada anterior não arredondada longa, que é representada com o acréscimo de dois pontos: [e:].

1.2.1.3. As vogais cardeais

As vogais cardeais (doravante, VC) são pontos de referência para a caracterização de vogais em diferentes línguas, foram propostas, originalmente, por Daniel Jones (1960). Elas surgem da necessidade de prover parâmetros fixos para a descrição das vogais, pois, muitas vezes, os foneticistas tinham que se apoiar em sua interpretação auditiva nos seus trabalhos. Contudo, o objetivo de qualquer experimento é que ele possa ser repetido por qualquer outro pesquisador que queira testá-lo, e para isso é necessário que haja uma metodologia padrão e de conhecimento comum entre os estudiosos da área. Daniel Jones foi o linguista que propôs um quadro que

contém oito vogais cardeais, pontos de referência arbitrários, portanto a ideia original é que essas vogais não pertençam a nenhuma língua. O objetivo é que qualquer sistema vocálico possa ser descrito tendo como base esse quadro. Essas vogais foram definidas por meio de critérios auditivos e articulatórios, mas Ladefoged e Maddieson (1996) explicam que a organização das vogais em uma tabela que utiliza critérios auditivos é mais baseada nos parâmetros acústicos do que nos articulatórios, entretanto, os parâmetros articulatórios não podem ser descartados na descrição fonética das vogais.

Segundo Cristóvão Silva (1999), articulatoriamente, as VC se localizam nos extremos do espaço vocálico, esses extremos são marcados pelo ponto máximo de estreitamento sem que se produza fricção, além disso, as VC são invariáveis. Do ponto de vista auditivo, são equidistantes (CRISTÓFARO SILVA, 1999). Para a autora, o método das vogais cardeais é o mais adequado para a descrição de vogais de qualquer língua natural. Explica, também, que as línguas podem ter vogais bem próximas das cardeais, ou podem não ter nenhuma vogal equivalente a uma vogal cardeal. Esse método é amplamente utilizado, isso se reflete no fato de o IPA utilizar as vogais cardeais em seu quadro vocálico, que é comumente utilizado por linguistas, estudantes e no ensino de línguas.

O quadro das vogais cardeais é composto por oito vogais primárias, sendo elas: VC1 [i]; VC2 [e]; VC3 [ɛ]; VC4 [a]; VC5 [ɑ]; VC6 [ɔ]; VC7 [o]; VC8 [u]. Abaixo apresentamos o diagrama em forma de trapézio com as oito vogais cardeais primárias. Esse é um diagrama em três dimensões: no eixo vertical pode-se ver a altura, no eixo horizontal, a anterioridade, e na dimensão da profundidade está representado o arredondamento dos lábios:

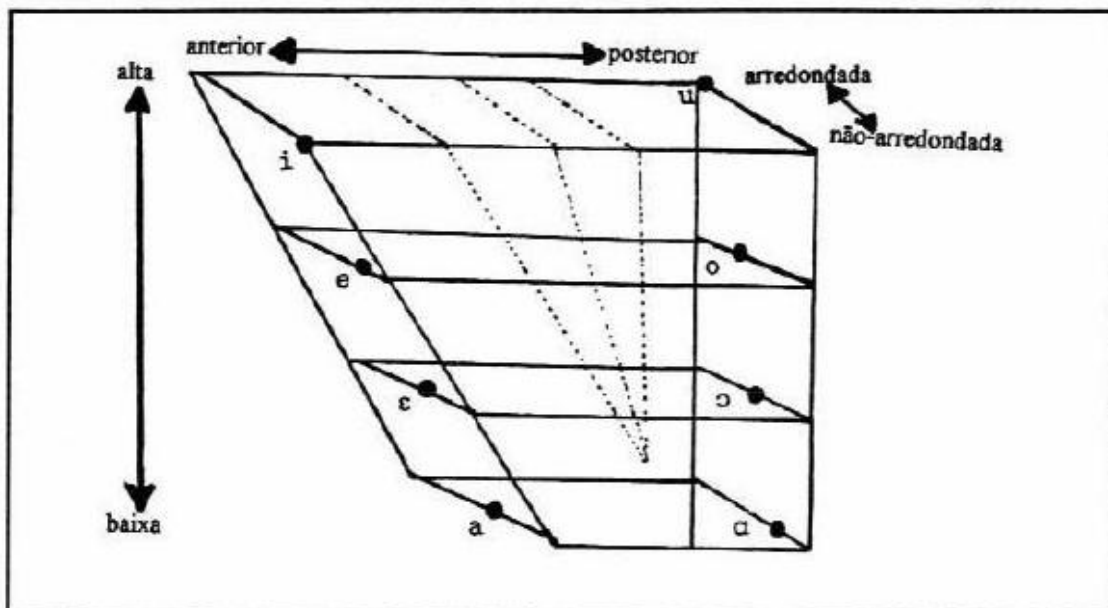


Figura 4: Vogais cardeais primárias (CRISTÓFARO SILVA, 1999, p. 135).

Além das oito VC primárias, há ainda as vogais cardeais secundárias que contabilizam 14 vogais: VC9 [y]; VC10 [ø]; VC11 [œ]; VC12 [œ̃]; VC13 [ɔ̃]; VC14 [ʌ]; VC15 [ɹ]; VC16 [ɯ]; VC17 [i̯]; VC18 [ɥ]; VC19 [ə̃]; VC20 [ə̃]; VC21 [ɜ̃]; VC22 [ɜ̃]. Da VC9 até a VC16, a diferença está no arredondamento dos lábios: se a VC1 é não arredondada, a VC9 é sua correspondente, pois está na mesma posição (alta anterior), mas se diferencia por ser arredondada; a VC8 é arredondada, logo a sua correspondente, a VC16, é não arredondada. Quanto às VC17 à VC22, estas ficam em uma posição central dentro do trapézio, sendo as vogais do lado esquerdo não arredondadas e as que se encontram do lado direito, arredondadas. Chega-se, então, ao quadro completo das vogais cardeais, tal como apresentado no IPA:

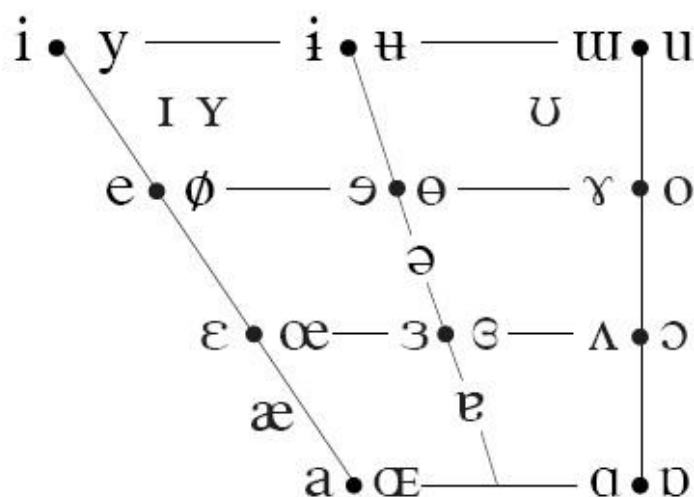


Figura 5: Vogais cardeais primárias e secundárias.

Entretanto, este é um sistema de difícil aplicação já que o próprio Daniel Jones afirma que o valor real das vogais cardeais só pode ser aprendido por instrução de um professor que as conheça (PIKE, 1972; LADEFOGED, 1993). Cagliari (1981) também reitera esse ponto, dizendo que é necessário um treinamento com um foneticista competente para a utilização desse método. Ladefoged (1993) cita outros problemas das vogais cardeais, como a dificuldade em saber se as vogais foram descritas com base na altura da língua ou em propriedades acústicas. Por outro lado, o autor afirma que as vogais cardeais funcionam bem e ajudaram na descrição de muitas línguas e dialetos. Podemos citar como trabalhos com o português que utilizaram o método das vogais cardeais: Cagliari (1981), Cristófaró Silva (1999) e Meirelles (2011), em suas descrições dos dialetos paulista, mineiro e gaúcho, respectivamente.

1.2.2. Análise acústica de vogais

O computador e a criação de softwares como o PRAAT¹⁶ deram um grande impulso aos estudos de fonética acústica, pois, tornaram mais prática

¹⁶ BOERSMA, P. A.; WEENINK, D. *Praat*: doing phonetics by computer.

uma análise que antes era pouco acessível e de extrema complexidade. Com o desenvolvimento dessas novas tecnologias, hoje em dia, grande parte da análise pode ser automática e não é necessário o uso de fórmulas matemáticas difíceis, que requerem uma formação que não é comum aos cursos de Letras. Assim, cada vez mais, a análise acústica tem se tornado comum nas pesquisas linguísticas, e tem sido de grande importância para as descrições fonéticas de línguas e dialetos. Como afirma Silva (2010, p. 215): “Não se trata mais de uma fonética impressionística, mas da análise acústica, que se tornou extremamente acessível com o advento de *softwares* livres para análise acústica, como o Praat”.

Segundo Silva (2010), desde o século XIX já havia trabalhos de análise acústica dos sons, porém, os estudos de base articulatória foram predominantes até o início do século XX. As descrições articulatórias utilizavam a técnica do raio-x para observar os movimentos dos articuladores na produção dos sons. Até então, os estudos acústicos não dispunham de muitos recursos técnicos, e por isso, eram marginais nas descrições linguísticas. A autora explica que o grande impulso na área ocorreu com a criação do espectrógrafo, em 1940, por R. K. Potter. O espectrograma possibilitou a visualização dos componentes dos sons da fala, o que permitiu uma análise objetiva baseada em dados mais concretos. O fato de a análise acústica permitir observar os dados em seus aspectos mais concretos facilita o diálogo entre os resultados de pesquisas de diferentes pesquisadores, e assim, contribui para o avanço dos estudos linguísticos. Após esse período inicial, outras inovações foram surgindo, como a automatização das análises com o auxílio dos *softwares*, o desenvolvimento de teorias explicativas, como a teoria fonte-filtro da produção da fala (FANT, 1960), dentre outras. A análise acústica também foi importante para a reintegração da Fonética aos estudos linguísticos, já que desde Saussure ela vinha sendo colocada à parte, ou mesmo, mais próxima das ciências naturais, como defendido por Trubetzkoy, (ANDERSON, 1985; SILVA, 2010). Além disso, a análise acústica também contribui para os estudos de Fonologia, pois como afirma Silva (2010), essa análise permitiu a visualização de fatos fonéticos que são importantes para a análise fonológica.

Segundo Massini-Cagliari e Cagliari (2008, p. 134), a fonética acústica pode ser aplicada de três formas pelo linguista: “pesquisa da estrutura física dos sons, pesquisa de fala sintética e pesquisa de reconhecimento automático da fala”. Os autores ressaltam que a primeira é a mais importante para a Linguística e as duas últimas são mais utilizadas por engenheiros.

Com relação à descrição de vogais, Ladefoged (1962; 1993) diz que a melhor forma de descrevê-las não é por suas características articulatórias e sim pela análise de suas propriedades acústicas. Descrever a posição exata da língua na produção das vogais é muito complicado. Já as propriedades mais importantes das vogais, os formantes, podem ser analisadas de forma precisa por meio dos espectrogramas. Mesmo assim, a descrição acústica, muitas vezes, é deixada de lado por parecer ser muito técnica e distante da articulatória, mas na verdade, as duas formas de análise estão ligadas, pois os valores dos formantes se relacionam diretamente com a articulação dos sons (cf. seção 1.2.2.2).

Na seção seguinte, é feita uma introdução aos conceitos básicos da acústica e mais especificamente da Fonética acústica, para que depois esses conceitos possam ser aplicados na análise dos dados desta pesquisa.

1.2.2.1. A teoria e a análise acústica

Para ser produzido, o som precisa de um meio, como a água ou o ar, e de uma energia-fonte. Nesse meio, o som pode ocorrer quando alguma perturbação (energia-fonte) leva as moléculas do ar a se movimentarem e a colidirem, logo, o som está relacionado com vibração (KENT; READ, 1992) e no caso da fala, com as variações na pressão do ar (LADEFOGED, 1962). O movimento das moléculas do ar ocorre como as ondas que se formam quando jogamos uma pedra em um lago (LADEFOGED, 1962; MAIA, 1985), por isso o gráfico do som tem o formato de uma onda. O som que ouvimos é uma resposta do ouvido às vibrações que chegam ao tímpano e, são interpretadas

como impulsos neurais (KENT; READ, 1992; JOHNSON, 2003).

Resumidamente:

[...] um som é qualquer distúrbio do ar que possa causar um movimento do tímpano, que depois da transmissão pela cadeia ossicular no ouvido, afete o líquido no ouvido interno de forma que o nervo auditivo seja estimulado. (LADEFOGED, 1962, p. 2, tradução nossa)¹⁷

De acordo com Ladefoged (1962), no caso da voz humana, a perturbação do ar ocorre, principalmente, pela ação das cordas vocais que em seu rápido movimento de abrir e fechar gera perturbação nas moléculas do ar. O gráfico da onda sonora representa as flutuações na pressão do ar, no eixo vertical, e o tempo, no eixo horizontal. Ladefoged (1993) acrescenta que esse gráfico é similar ao gráfico dos movimentos do tímpano. Os picos do gráfico representam os momentos de mais proximidade das partículas do ar (condensações) e os vales, representam os momentos de maior distanciamento das mesmas (rarefações), como está representado na figura abaixo:

¹⁷ Original: “[...] a sound is any disturbance of the air that could cause a displacement of the eardrum which, after transmission by the bone chain, could affect the liquid in the inner ear in such a way that the auditory nerves are stimulated”

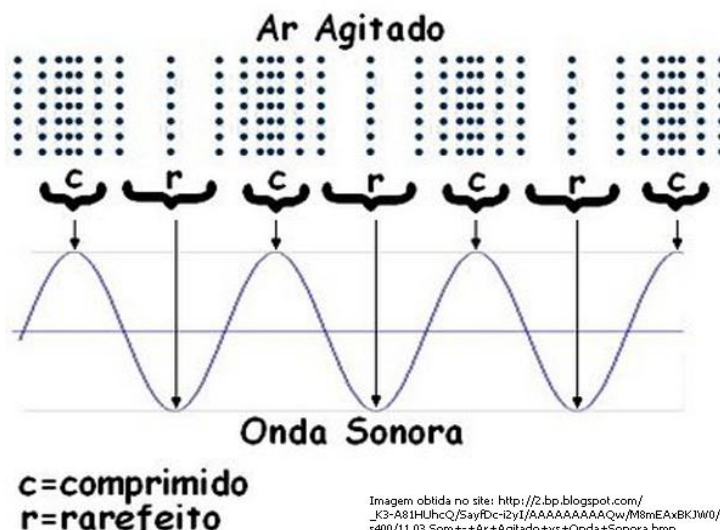


Figura 6: Momentos de condensação e rarefação das partículas do ar¹⁸

No gráfico da onda sonora, podem ser analisados parâmetros acústicos como a **amplitude** do som, que é a distância entre posição de repouso e o ponto de máxima pressão (QUILIS, 1988); e a **frequência**, que é a quantidade de ciclos (uma volta completa) por unidade de tempo, geralmente, um segundo (LADEFOGED, 1993, 1962; KENT; READ, 1992). Na imagem abaixo, pode ser vista a amplitude das duas ondas assim como o ciclo, também chamado de comprimento de onda:

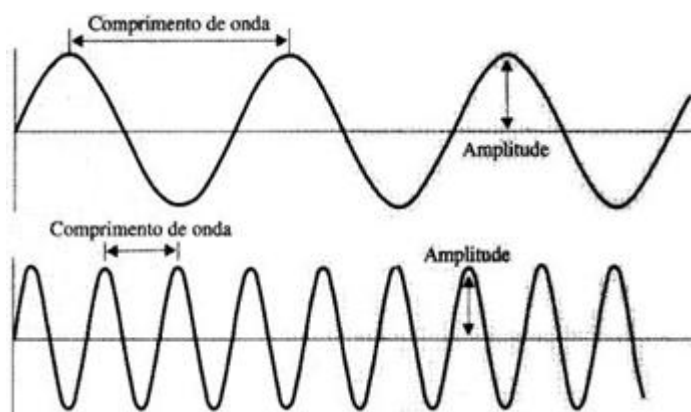


Figura 7: Elementos da onda sonora¹⁹

¹⁸ Disponível em: www.fonologia.org. Acesso em 10 de Abril de 2012.

¹⁹ Disponível em: www.fonologia.org. Acesso em 10 de Abril de 2012.

A frequência é independente da amplitude, dois sons podem ter a mesma amplitude, mas frequências diferentes, ou o contrário. A unidade de medida da frequência é o Hertz (Hz), em homenagem ao físico alemão Heinrich Hertz, criador da medida; e a unidade de medida da amplitude é, usualmente, o Decibel (dB), em homenagem ao inventor Alexander Graham Bell. Uma onda com uma frequência de 200Hz faz 200 ciclos por segundo. O ouvido humano consegue perceber entre 20-20.000Hz (KENT; READ, 1992). Segundo Ladefoged (1993), o *pitch* é uma propriedade auditiva relacionada com a sensação de frequência ou altura do som (grave ou agudo), propriedade psicoacústica, e depende da taxa de vibração das pregas vocais. Um som com *pitch* alto tem uma frequência alta (LADEFOGED, 1962). Para estudos de padrões entoacionais e ritmo, o *pitch*, que está vinculado aos valores da frequência fundamental (F0), é imprescindível para a análise.

Segundo Ladefoged (1993), o *loudness* é a sensação de volume ou intensidade (forte ou fraco), que depende do tamanho das variações na pressão do ar, e é uma propriedade auditiva (psicoacústica) relacionada à energia ou à amplitude do som. De acordo com Kent e Read (1992, p. 218, tradução nossa)²⁰: “O correlato físico primário do *loudness* é a amplitude. Quando a amplitude da vibração aumenta, nós tendemos a ouvir um som mais alto”. Ladefoged (1993) também relaciona a intensidade com a amplitude, dizendo que aquela é proporcional a esta. O *loudness* é medido, normalmente, em decibéis (dB). As vogais têm intensidade maior, por isso são mais visíveis no espectrograma.

Outra propriedade acústica importante para diferenciar os sons, principalmente as vogais, é a **qualidade**. Segundo Ladefoged (1962), quando os sons são diferenciados pela qualidade, eles apresentam formatos de onda diferentes. Portanto, segundo o autor, é possível descrever a qualidade de acordo com os formatos da onda complexa.

As ondas sonoras podem ser de dois tipos: ondas periódicas e aperiódicas, as ondas periódicas têm padrão regular de repetição, e, as ondas

²⁰ Original: “The primary physical correlate of loudness is amplitude. As amplitude of vibration increases, we tend to hear a louder sound”.

aperiódicas não o têm. As ondas periódicas podem ser simples ou complexas. Na realidade, as ondas simples, dificilmente, ocorrem na fala, mas são importantes, porque compõem as ondas complexas. Então, os sons da fala são formados por ondas complexas e quase-periódicas, ou seja, formados por um conjunto de ondas simples que se repetem num certo espaço de tempo. A análise de Fourier, matemático francês, permite a decomposição de uma onda complexa em ondas simples com suas frequências, amplitudes e fase. A fase é a relação de tempo entre os componentes da onda sonora, porém, segundo Kent e Read (1992), a fase não é importante para os estudos da fala.

A frequência fundamental (F_0) é a frequência mais baixa (ou a primeira) da onda complexa (LADEFOGED, 1962, 2011; KENT; READ, 1992), ou segundo Johnson (2003), F_0 é determinada pelo número de vezes que a onda periódica complexa se repete em um segundo. Em uma onda complexa cujas ondas simples integrantes tenham as seguintes frequências, 100Hz, 200Hz, 300Hz, a frequência fundamental será a mais baixa: 100Hz. Em uma voz masculina a frequência das pregas vocais fica entre 80 e 200Hz e na voz feminina chega a 400Hz (LADEFOGED, 1993). Segundo Ladefoged (1993) em um nível introdutório, o *pitch* pode ser igualado a sua frequência fundamental, e ressalta que alguns autores não fazem a distinção entre a propriedade auditiva (*pitch*) e a física (frequência).

É possível criar um espectro (amplitude x frequência) a partir de uma forma de onda (amplitude x tempo) por meio da operação chamada Transformação de Fourier (KENT; READ, 1992). Cada múltiplo inteiro da frequência fundamental é um harmônico, representados por picos, no gráfico. Na figura abaixo (figura 8), há três ondas simples transformadas em uma onda complexa por meio de somas algébricas. Na figura seguinte (figura 9), há o espectro da onda complexa resultante da soma:

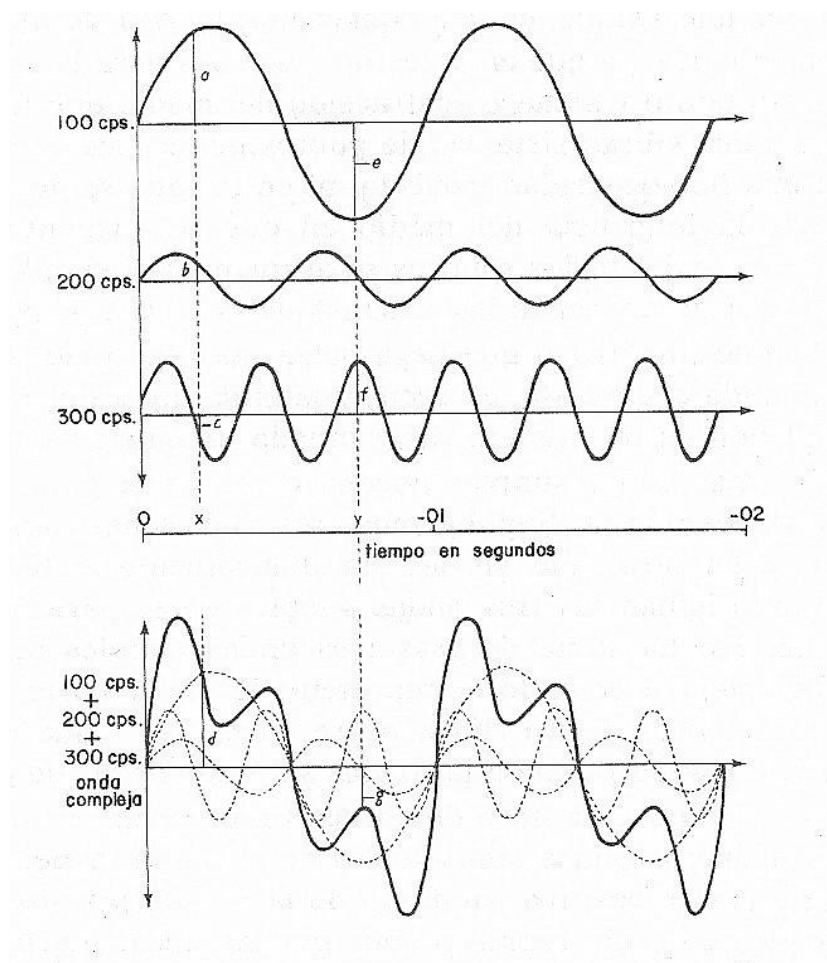


Figura 8: Soma algébrica de três ondas simples (100cps, 200cps, 300cps), resultando em uma onda complexa na parte inferior da figura (QUILIS, 1988, p. 48).

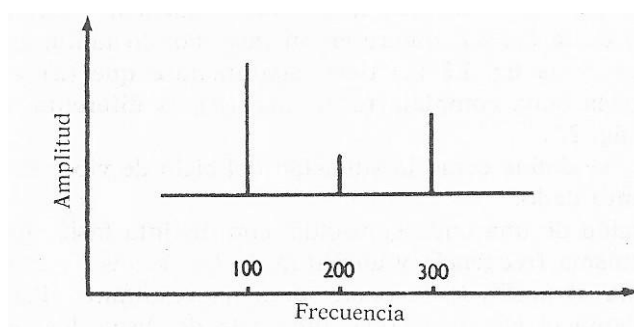


Figura 9: Espectro da onda complexa da figura anterior (QUILIS, 1988, p. 49).

O *pitch* depende, principalmente, da frequência fundamental. Segundo Quilis: “Do ponto de vista linguístico, a função contrastiva da frequência fundamental, no nível da palavra, também se denomina tom, e as línguas que possuem essa função, línguas tonais; a função da frequência fundamental no

nível da oração é a entonação.” (QUILIS, 1988, p. 49, tradução nossa)²¹.

Retomam-se aqui os pontos mais importantes discutidos acima, a fim de aplicá-los na análise das vogais na seção seguinte:

- A **frequência** é o correlato acústico do ***pitch***;
- A **amplitude** ou **intensidade** é o correlato acústico do ***loudness***;
- A **qualidade** está relacionada com o formato da onda sonora;
- A onda complexa é composta por uma frequência fundamental (F0), a mais baixa, e certa quantidade de harmônicos, que são os múltiplos inteiros da fundamental;
- O espectro representa a relação entre amplitude e frequência dos harmônicos que compõem a onda complexa.

1.2.2.2. A teoria fonte-filtro para a análise de vogais

O *loudness*, o *pitch* e a qualidade da onda sonora são as propriedades mais comuns de diferenciação entre os sons (LADEFOGED, 1962, 1993). A qualidade está relacionada com o formato da onda, sons diferentes têm formatos de onda diferentes. As vogais podem ser ditas todas com o mesmo *loudness* e com o mesmo *pitch*, pois o que as diferencia é a qualidade.

A teoria fonte-filtro explica como as vogais se diferenciam umas das outras. Nessa teoria, a extensão da boca até a laringe é entendida como um tubo que tem, em uma extremidade, uma fonte acústica de energia (laringe). Esse tubo funciona como um ressonador ou filtro, passando ou amortecendo componentes do som de diferentes frequências, e assim modificando o som original. No caso das vogais, a fonte de energia acústica é a perturbação gerada pela vibração das pregas vocais. O trato vocal funciona como um filtro

²¹ Original: “Desde el punto de vista lingüístico, la función contrastiva de la frecuencia fundamental a nivel de palabra también se denomina tono, y las lenguas que poseen esta función, lenguas tonales; la función de la frecuencia fundamental a nivel de oración es la entonación.”

acústico, pois os diferentes formatos do trato vocal geram as diferentes qualidades auditivas das vogais. Quanto maior o trato vocal, mais baixas são as frequências ressonânticas (KENT; READ, 1992), por isso as frequências masculinas, em geral, são mais baixas do que as femininas. De acordo com Maia (1985, p. 48), “as vogais [i], [a] e [u] têm espectros típicos muito diferentes, pois, ao articulá-las, o trato vocal assume formas bastante diferentes, que, por sua vez, modificam diferentemente o som original da voz”. Na figura abaixo, há uma representação das constrições do trato vocal, gerando quatro qualidades vocálicas distintas:

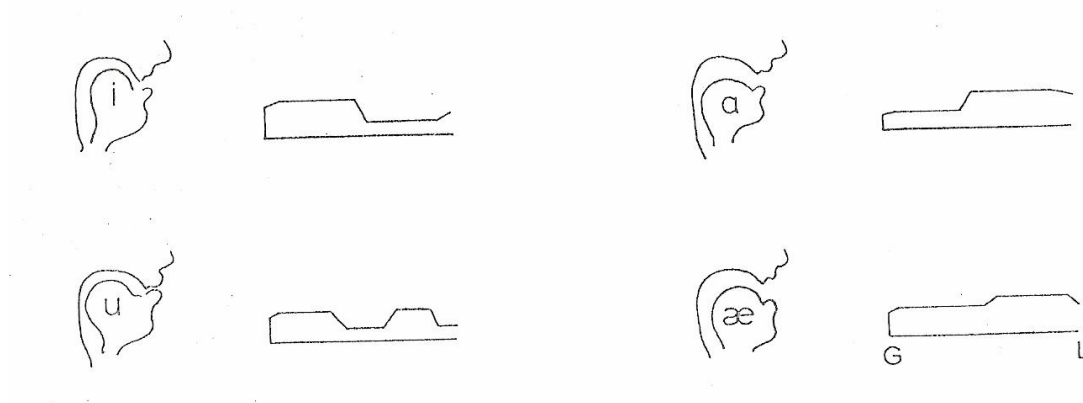


Figura 10: Formas do trato vocal para as vogais do inglês /i/, como em ‘he’, /u/ como em ‘who’, /a/ como em pa e /æ/ como em ‘map’. A letra G representa a glote (laringe) e a letra L representa os lábios (KENT; READ, 1992, p. 23).

As ressonâncias do trato vocal são chamadas de **formantes**. Segundo Maia (1985), os formantes são frequências que o trato vocal melhor propaga quando assume uma determinada forma. A análise dos formantes tem papel essencial na descrição acústica de vogais. A teoria geral dos formantes foi desenvolvida pelo cientista alemão Hermann Helmholtz. As frequências de F0, F1 e F2, em Hertz, são os valores mais importantes para a caracterização das vogais (QUILIS, 1988; KENT; READ, 1992; LADEFOGED; 1993).

O espectrograma permite a visualização de três dimensões do sinal acústico, a saber: o tempo (eixo horizontal), a frequência (eixo vertical) e os formantes, faixas de maior concentração de energia, que por isso, aparecem mais escuras no gráfico, como barras horizontais. Abaixo, há imagens de

espectrogramas de vogais, sendo que em cada um, de baixo para cima, sinalizados por setas, estão F1, F2 e F3, respectivamente:

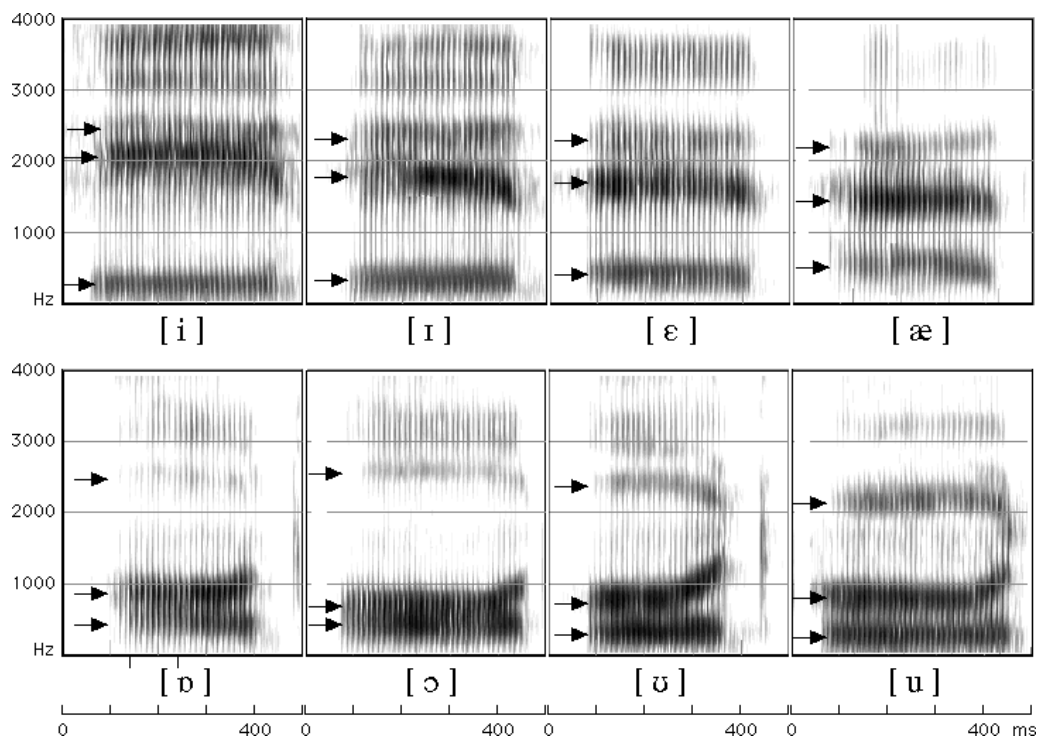


Figura 11: Espectrograma das vogais do inglês britânico²²

O espectrograma pode ser de banda larga, ou de banda estreita. Os espectrogramas de banda larga são mais precisos na dimensão do tempo, já os de banda estreita detalham melhor a frequência (MAIA, 1985; LADEFOGED, 1993), a utilização de um ou de outro depende do objetivo do estudo. Neste estudo foram utilizados espectrogramas de banda larga.

Os formantes também se relacionam com a articulação das vogais, assim, segundo Ladefoged (1993), F1 é o inverso da altura da vogal, logo, quanto mais alto o valor de F1, mais baixa a vogal e assim sucessivamente. Isso pode ser notado na figura 11, o valor de F1 da vogal alta anterior [i] é menor do que da vogal posterior baixa [ɒ]. Para Kent e Read (1992), o valor de F2 está relacionado com a anterioridade/posterioridade da vogal, ou seja, quanto mais posterior a vogal, mais baixa a frequência de F2. Ladefoged

²² Fonte: <http://www.phonetics.ucla.edu/course/contents.html>. Acesso em 1 de Março de 2012.

(1993) diz que a relação de F2 com a anterioridade/posterioridade da vogal não é tão exata, e defende que a melhor relação se dá entre a anterioridade/posterioridade e a distância entre F1 e F2, logo, quanto mais distantes os formantes, mais anterior a vogal. A figura 11 exemplifica essa relação, pois, o valor de F2 da vogal alta anterior [i] é bem mais alto do que da vogal alta posterior [u], ou utilizando a proposta de Ladefoged, é possível notar na figura que F1 e F2 aparecem bem distantes na vogal anterior e bem próximos na vogal posterior. Quanto ao valor de F3, este está relacionado com o arredondamento dos lábios. Kent e Read (1992) explicam que o arredondamento dos lábios diminui as frequências de todos os formantes, devido ao aumento do trato vocal. As análises acima comprovam que há uma inter-relação entre a análise acústica e a análise articulatória, pois os valores obtidos por meio dos programas de análise acústica nada mais são que o resultado das diferenças de articulação dos sons, mais especificamente, da posição da língua. Sendo assim, a fonética acústica permite caracterizar a articulação das vogais de forma mais exata.

1.2.3. Fechamento da seção

Nesta seção, foi feita uma breve introdução aos princípios básicos da análise acústica e foi discutida sua aplicabilidade na descrição de vogais, com base na teoria fonte-filtro. Para Ladefoged (1993), as descrições articulatórias tradicionais não são inteiramente satisfatórias, porque elas não refletem o que, de fato, ocorre na articulação das vogais. Ele explica que a altura da vogal tem uma ligação mais correta com a frequência do primeiro formante do que com a altura da língua. E a anterioridade/posterioridade é melhor descrita pela diferença entre as frequências do primeiro e do segundo formantes, do que pela medida da posição horizontal da língua.

1.3. Considerações finais

Neste capítulo, discutiu-se a diferenciação entre vogais e consoantes, já que é um tema recorrente na literatura e que ainda gera questionamentos entre os autores. Todavia, pôde-se constatar que a diferença está baseada em dois parâmetros: obstrução da passagem do ar e função silábica. Concordamos com Pike em que é necessário estabelecer critérios para a diferenciação das duas categorias. No PB essa diferenciação já foi amplamente discutida, mas ainda há algumas discordâncias. Entretanto, como este é um trabalho de descrição fonética, não utilizaremos termos diferenciados, pois está pressuposta a definição de vogal como um som sem ou com pouca obstrução na passagem do ar.

Com relação aos métodos de descrição de vogais, concordamos com Cristóvão Silva (1999, p. 138) quando diz que: “uma descrição completa de qualquer segmento vocálico deve explicitar todas as características auditivas, articulatórias e acústicas envolvidas na análise”. Acreditamos que as três formas de análise são válidas e complementares, pois, como visto em seções anteriores (cf. seção 1.2), elas estão inter-relacionadas, a acústica é resultado da articulatória e esta, por sua vez, envolve a auditiva. Com relação ao método de coleta, os dados de fala espontânea proporcionam uma análise dos sons e de suas variações recorrentes do uso da língua por seus falantes. Por outro lado, se o objetivo é analisar a estrutura do som e apresentar suas características como um elemento independente, os dados em contextos ‘controlados’ permitem que isso seja feito de forma precisa e, portanto que sejam feitas comparações e distinções mais confiáveis. Visto isso, os dois métodos são importantes para o estudo dos sons, mas têm objetivos diferentes. Neste trabalho, utilizaram-se tanto dados de uma fala mais espontânea quanto dados em contexto fixo, utilizando-se não palavras. Entretanto, cada método de coleta teve um objetivo e uma análise diferentes. Convém destacar que se admite a importância e o sucesso do método das vogais cardeais, porém este método de análise não será utilizado no presente

trabalho, tendo em vista a necessidade já citada de um treinamento, que é de difícil acesso (PIKE, 1972; LADEFOGED, 1993; CAGLIARI, 1981).

CAPÍTULO 2

O SISTEMA VOCÁLICO DO PORTUGUÊS DO BRASIL

2.0. Introdução

Neste capítulo, discutimos as principais análises e descrições do sistema vocálico do português do Brasil. Tratamos mais detalhadamente das análises de Camara Júnior (2007), Callou e Leite (2005), Moraes *et al.* (1996, 2002), Cristófaró Silva (2005), Bisol (2003) e Wetzels (1992). Esses trabalhos foram escolhidos por serem os mais citados e discutidos, atualmente, na literatura sobre as vogais do PB, portanto são estudos que têm servido como parâmetro de comparação para as pesquisas subsequentes.

2.1. O quadro vocálico do português do Brasil

A natureza da sílaba – se tônica ou átona – influencia na constituição do quadro vocálico do PB. Em posição tônica, o português apresenta sete fonemas vocálicos, sendo eles: [i, e, ε, a, ɔ, o, u]. Contudo, em posição pretônica, átona não final e átona final, esse quadro sofre redução gradual. Segundo Santos (2010, p. 22) essas reduções “estão ligadas à diminuição da força expiratória e da quantidade de ar nas posições silábicas não acentuadas”. Em sua pesquisa, Massini-Cagliari (1992) constatou que a duração é o principal correlato físico do acento no PB. Portanto, a redução do sistema vocálico átono, também ocorre porque o acento tem a propriedade de alongar as vogais, sendo assim, as tônicas são mais longas e mais fortes do que as átonas, sendo estas mais débeis. Por conta da debilidade, a posição átona, é a que está mais suscetível a processos como o de apagamento e diminuição temporal. Atualmente, muitas pesquisas com tônicas e átonas se baseiam nas relações de proeminência, comparando uma sílaba menos proeminente (átona) a uma mais proeminente (MASSINI-CAGLIARI, 1992). O acento não tem efeito

apenas sobre a duração do segmento vocálico. Moraes (1995, p. 332) faz um estudo experimental sobre o acento lexical e frasal em português, e complementa: “o acento manifesta-se de maneira complexa, podendo servir-se de dois ou três dos parâmetros prosódicos (frequência fundamental, intensidade, duração), em dosagens que variam segundo o seu contexto linguístico”.

No português do Brasil, os estudos linguísticos têm se voltado principalmente para a posição pretônica, por ser a que mais caracteriza os dialetos do PB, e também por não se ter, ainda, uma explicação definitiva para a variação vocálica que ocorre nessa posição. As átonas finais são relativamente mais estáveis, com a aparição recorrente das vogais: [i, a, u] em quase todos os dialetos, exceto em algumas cidades do sul do país (cf. BISOL, 2003). Já a posição átona não final dispõe de poucas descrições e sua composição varia entre os dialetos, e também entres os autores.

O vocalismo pretônico, uma das principais referências para a caracterização dos dialetos regionais do Brasil, é, certamente, o mais estudado, enquanto os contextos postônicos ainda são tema de poucas pesquisas. No âmbito do quadro postônico final, em geral assume-se que o alteamento das vogais médias já foi categoricamente implementado, à exceção de alguns dialetos sulistas. No que concerne ao quadro postônico não final, entretanto, que também é pouco estudado, ainda não há consenso no delineamento das oposições fonológicas. (SANTOS, 2010, p. 19)

Após apresentados os parâmetros gerais para a caracterização do sistema vocálico do PB, a seguir, há as propostas de alguns autores para a constituição fonética/fonológica do inventário vocálico dessa língua.

2.1.1. A proposta de Camara Jr. (1953,1970²³)

O sistema vocálico do PB é lócus de aplicação de diversas regras fonológicas. Sendo assim, a redução pode ser explicada de diferentes formas, dependendo da teoria que guia a análise. A proposta de Camara Jr. para as vogais do PB é baseada no processo de neutralização, advindo da Escola de Praga.

A Escola Linguística de Praga teve como principais representantes Roman Jakobson e Nikolaj Trubetzkoy. Até aquela época, a Linguística vinha dando enfoque, principalmente, aos estudos histórico-comparatistas, baseados nas mudanças fonéticas ocorridas na evolução das línguas. A Escola de Praga trouxe visões inovadoras, estabelecendo parâmetros para a diferenciação entre os objetos e objetivos da fonética e da fonologia. A essência da Fonologia de Praga está no livro *Grundzüge der Phonologie* (Princípios de Fonologia) de Trubetzkoy, publicado em 1939. Em sua obra, Trubetzkoy discute o conceito de fonema, com base em oposições distintivas, e apresenta o conceito de neutralização e arquifonema, muito usados nos estudos fonológicos subsequentes (ANDERSON, 1985). A neutralização é um processo de cancelamento de traços distintivos. Por exemplo, no português: /s/ e /ʃ/ são fonemas, pois opõem significado, como em: 'assa' /asa/ ≠ 'acha' /aʃa/, assim como a consoante fricativa alveolar sonora /z/ e a consoante fricativa alveolopalatal sonora /ʒ/: 'aza' /aza/ ≠ 'haja' /aʒa/. Contudo, há alguns contextos em que essa oposição é neutralizada, por exemplo: 'pasta' /pasta/ ~ /paʃta/ e /mezma/ ~ /meʒma/. O desafio era, portanto, explicar que entidade fonêmica é a resultante do processo de neutralização. Para isso, Trubetzkoy utilizou o conceito de 'arquifonema'. O arquifonema reúne todas as características em comum dos sons, mas exclui o traço que os distingue e é representado por uma letra maiúscula. No caso ilustrado, a neutralização ocorre em posição de coda. Nessa posição, então, aparece o arquifonema /S/,

²³ Citamos no título desta subseção a 1ª edição da obra apenas para estabelecer uma ordem cronológica. Contudo, consultamos a 40ª edição de 2007, que está especificada na bibliografia. ao final desta dissertação. No fluxo do texto, citaremos a edição consultada para facilitar a conferência das citações pelo leitor.

que mantém apenas o traço fricativo, e que será surdo diante de consoante surda e de silêncio, e sonoro diante de consoante sonora (cf. CAMARA JR., 2007).

Camara Jr. (1953, 2007) utiliza o processo de neutralização para explicar a redução no quadro vocálico do PB. Vale ressaltar que suas descrições são baseadas no dialeto carioca, e cabe a cada pesquisador investigar o que de fato ocorre no dialeto em que estuda. Camara Jr. (2007) explica que no português há sete fonemas vocálicos, que funcionam em posição tônica, sendo eles: /a, ε, e, i, o, ɔ, u/ e seus vários alofones posicionais. O autor explica que a posição tônica é a posição ótima para caracterizar as vogais. Nessa posição, há um sistema vocálico triangular e também simétrico, que mostra a posição da língua na produção dessas vogais. Trubetzkoy (1939, apud CAMARA JR., 1953) divide os sistemas de vogais em: triangular e quadrangular. Se a vogal baixa /a/ for apenas um fonema, o sistema é triangular, mas se ela se divide em dois fonemas, há então um sistema quadrangular. No caso do português, o fonema /a/ está na posição central e mais baixa constituindo o vértice do triângulo; a série anterior representa a língua mais avançada e seu abaixamento gradual; e a série posterior mostra a língua recuada, e também, seu abaixamento gradual (CAMARA JR., 2007, p. 41)²⁴:

		Tônicas	
altas	/u/		/i/
médias	/o/		/e/ (2º grau)
médias	/ɔ/	/ε/	(1º grau)
baixa	/a/		
	posteriores	central	anteriores

Quadro 4: Vogais orais tônicas do PB (CAMARA JR., 2007, p. 41)

²⁴ Substituímos os símbolos utilizados pelo autor: /ò/, /ô/, /è/, /ê/, pelos símbolos do IPA, respectivamente: /ɔ/, /o/, /ε/, /e/.

Antes de consoante nasal, o quadro é reduzido a cinco vogais, pois não aparecem as médias de 1º grau; o autor acrescenta que nessa posição, a central é produzida mais posterior, e pode ser representada pelo alofone [â]²⁵.

As posições átonas são caracterizadas por uma redução gradual dos segmentos vocálicos. O autor explica que em posição pretônica há a neutralização do traço de abertura nas vogais médias, sendo assim é cancelada a distinção entre médias-abertas e médias-fechadas, por exemplo: forma → formoso/ belo → beleza, ou seja, as vogais abertas [ɔ] e [ɛ] que ocorrem em sílabas tônicas em ‘forma’ e ‘belo’ correspondem a vogais fechadas em ‘formoso’ e ‘beleza’, em sílaba átona. Nessa posição, restam, então, as vogais /a, e, i, o, u/. Já em posição átona não final, há a neutralização do traço de altura entre as posteriores /o/ e /u/, mas não entre as anteriores /e/ e /i/, logo as vogais átonas não finais são /a, e, i, u/. E, com relação à vogal átona final seguida ou não de /s/ há a neutralização completa do traço de altura, entre as médias e altas, restando então /a, i, u/. Na sua obra de 1953, o autor não separa as átonas não finais das pretônicas, mas o faz em trabalho posterior que reproduzimos abaixo (CAMARA JR., 2007, p. 44):

Pretônicas			
altas	/u/		/i/
médias	/o/		/e/
baixa		/a/	
	posteriores	central	anteriores

Quadro 5: Vogais orais pretônicas do PB (CAMARA JR., 2007, p. 44)

Postônicas não finais			
altas	/u/		/i/
médias	/--/		/e/
baixa		/a/	
	posterior	central	anteriores

Quadro 6: Vogais orais postônicas não finais do PB (CAMARA JR., 2007, p. 44)

²⁵ A representação, utilizada por Camara Jr., [â], corresponde à vogal central média fechada, representada por [ə], no IPA.

Átonas finais			
altas	/u/		/i/
baixa		/a/	
	posterior	central	anterior

Quadro 7: Vogais orais átonas finais do PB (CAMARA JR., 2007, p. 44).

Camara Jr. (1953, p. 77) afirma que: “A distribuição dos dois quadros de vogais átonas, que há pouco depreendemos, é um dos problemas mais intrincados da fonêmica portuguesa no Brasil”. Conclui que há apenas sete fonemas vocálicos, que aparecem na posição tônica e que em posição átona, o que aparecem são alofones, resultantes do ambiente prosódico em que ocorrem.

2.1.1.1. Reinterpretação pelas teorias fonológicas não lineares

Segundo Bisol (2010, p. 13), os modelos fonológicos lineares “analisam a fala como uma combinação linear de segmentos ou conjuntos de traços distintivos”, com limites morfológicos e sintáticos. Já os modelos não lineares são baseados na teoria gerativa de Chomsky (cf. CHOMSKY, 1965), logo estabelecem uma hierarquia entre os constituintes, ou seja, os traços estão estabelecidos em camadas e têm a propriedade de espriar-se além de seus limites segmentais. Além disso, “as relações entre fonologia, morfologia e sintaxe são explicitadas como parte da estrutura hierárquica que caracteriza as línguas humanas” (BISOL, 2010, p. 13). Os principais modelos de análise fonológica não lineares são: Autossegmental, Métrica, Lexical, da Sílabas e Prosódica.

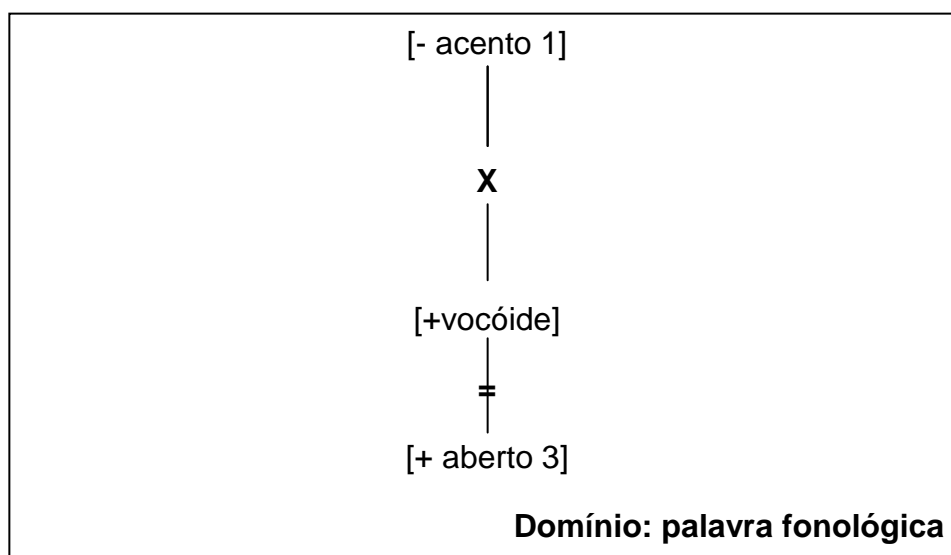
A proposta de Camara Jr. (1953, 2007) foi reinterpretada com base nas teorias fonológicas modernas. Wetzels (1992) traz uma proposta com base na Fonologia Autossegmental e na Geometria de Traços de Clements (cf. BISOL, 2010). Nessa interpretação, a altura da vogal está ligada a traços de abertura:

aberto 1, aberto 2 e aberto 3, sendo assim as vogais do português têm a seguinte classificação:

Abertura	i/u	e/o	ɛ/ɔ	a
Aberto 1	-	-	-	+
Aberto 2	-	+	+	+
Aberto 3	-	-	+	+

Quadro 8: Graus de abertura das vogais do PB (WETZELS, 1992).

Com base nessa proposta, quando a neutralização ocorre, há o cancelamento de um traço de abertura: “o traço neutralizado é desligado e substituído pelo valor oposto” (BISOL, 2003, p. 2). Logo, na posição pretônica, há o cancelamento do traço [aberto 3], no domínio da palavra fonológica (BATTISTI; VIEIRA, 2010; BISOL, 2003).

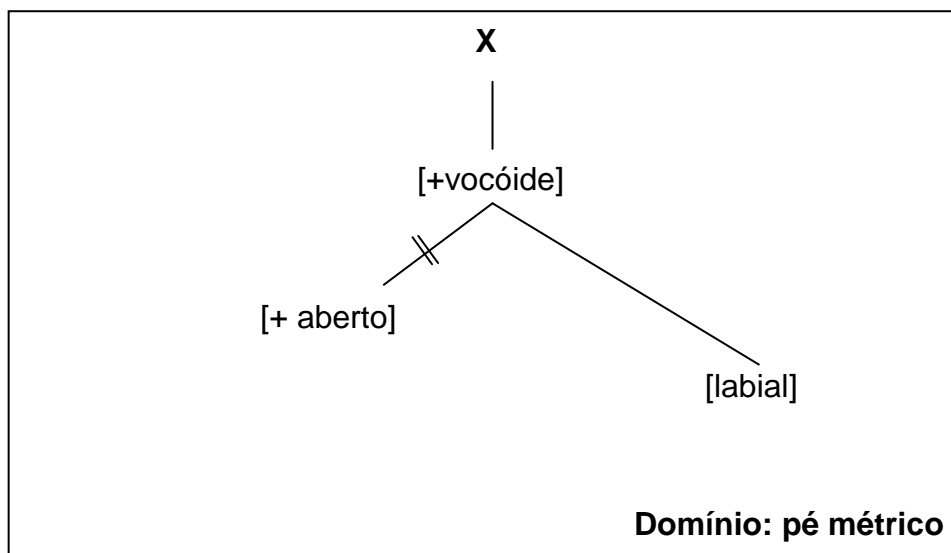


Quadro 9: Neutralização da pretônica (WETZELS, 1992, p. 24).

Com o cancelamento de [aberto 3] restam as vogais médias /e, o/. “Por essa regra, uma vogal que não porte o acento primário, na palavra fonológica, será desassociada de [aberto 3], manifestando-se como [- ab 1, + ab 2, - ab 3][...]” (BATTISTI; VIEIRA, 2010, p. 177). Contudo, é importante esclarecer que há dialetos – como o nordestino - em que há a realização de [ɛ, ɔ] na posição

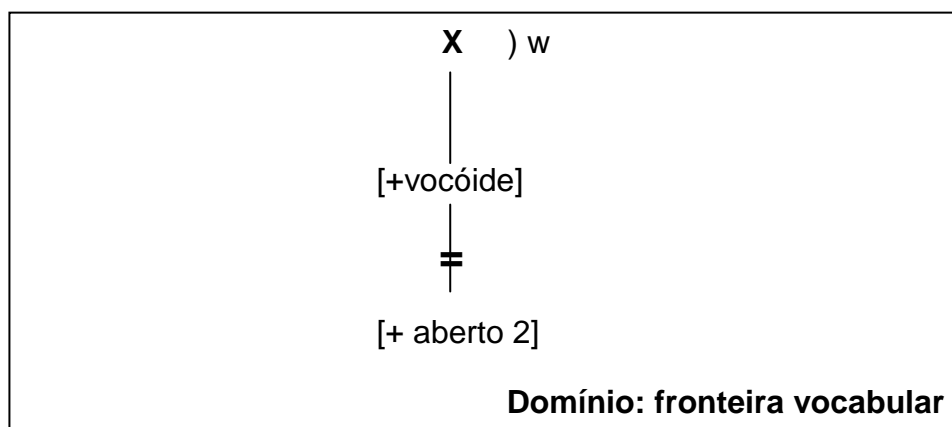
pretônica. Então, Bisol (2003) acrescenta que, esse processo é categórico no sistema, independentemente da vogal média que será realizada, se resultado de [- ab 3] ou de [- ab 2].

No caso das postônicas não finais, há a neutralização da distinção entre [o] e [u], no domínio do pé métrico, ou seja, a vogal deve estar na ponta direita de um pé métrico:



Quadro 10: Neutralização da postônica não final (WETZELS, 1992, p. 27).

E, no último caso, das postônicas finais, há a dissociação do traço [aberto 2], em posição final e chega-se ao quadro de três vogais /a, i, u/:



Quadro 11: Neutralização da postônica final (WETZELS, 1992, p. 27).

Essa é uma reanálise da proposta de Camara Jr. (2007) com base nas teorias fonológicas não lineares, que acrescentaram, principalmente, a hierarquia entre os constituintes ao processo de neutralização.

2.1.2. A proposta de Cristófaró Silva (2005)

Cristófaró Silva apresenta, diferentemente de Camara Jr., uma descrição fonética dos segmentos vocálicos do PB. Para isso, classifica as vogais em: tônicas, pretônicas ou postônicas (mediais ou finais), de acordo com a tonicidade. As postônicas mediais, ou não finais, acontecem nas palavras proparoxítonas, após a sílaba tônica.

Com relação às tônicas, a autora diz que elas “consistem de um conjunto homogêneo em todas as variedades do português” (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 79). A seguir reproduzimos o quadro das vogais tônicas orais:

	Anterior		Central		Posterior	
	arred	não-arred	arred	não-arred	arred	não-arred
Alta		i			u	
Média-alta		e			o	
Média-baixa		ɛ			ɔ	
Baixa				a		

Quadro 12: Vogais orais tônicas do PB (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 79).

O quadro das vogais pretônicas é o mais atingido pela variação dialetal. As formas concorrentes nessa posição são: [ɛ, ɔ], [e, o] e [i, u] como em: “m[ɔ]delo~m[o]delo~m[u]delo” ou “f[ɛ]liz~f[e]liz~f[i]liz”. Diversos autores analisam a variação das pretônicas no português do Brasil e há diversas formas de explicar esse fenômeno, a depender da teoria utilizada.

A autora também inclui nas pretônicas o chuá [ə], que ela diz ocorrer no dialeto carioca, por exemplo, na palavra ‘abacaxi’: [əbəkə'ʃi]. Outro ambiente

em que ocorre esse som, segundo a autora, é antes de consoante nasal, em alguns dialetos paulistas, como em ‘cama’ [‘kə.mə].

	Anterior		Central		Posterior	
	arred	não-arred	arred	não-arred	arred	não-arred
Alta		i			u	
Média-alta		e			o	
Média-baixa		(ɛ)		(ə)	(ɔ)	
Baixa				a		

Quadro 13: Vogais orais pretônicas do PB (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 81).

Em seguida, a autora trata das vogais postônicas orais divididas em finais e mediais. E ressalta que a distribuição desses dois grupos caracteriza variação dialetal no PB. No caso das postônicas finais, a autora explica que para a maioria dos falantes do PB, as vogais pronunciadas, nessa posição, são: [ɪ, ə, ʊ]. Com base nisso, apresenta o seguinte quadro:

	Anterior		Central		Posterior	
	arred	não-arred	arred	não-arred	arred	não-arred
Alta		(i) ɪ			ʊ	
Média-alta		(e)			(o)	
Média-baixa				ə		
Baixa				(a)		

Quadro 14: Vogais postônicas finais do PB (CRISTÓFARO SILVA, 2005, p. 86).

As vogais entre parênteses são aquelas que, segundo a autora, ocorrem em poucos dialetos do PB. Podemos ver que o quadro é, consideravelmente, diferente do proposto por Camara Jr. para as átonas finais, pois inclui detalhes fonéticos.

E, finalmente, com relação às postônicas mediais, a autora explica que há grande variação nessa posição. Segundo ela, em estilo formal, na maioria dos dialetos, ocorrem as vogais [i, e, a, o, u]. Sendo que no nordeste, em estudo piloto, a autora também detectou as vogais médias-baixas [ɛ, ɔ], nesse

mesmo estilo. Alguns exemplos da autora são: ‘tráf[i]co’, sôfr[e]go, núm[ε~e]ro, síl[a]ba, êx[o]do, pér[o~ɔ]la, céd[u]la. Já em estilo informal, a autora diz que na maioria das variedades do PB, as vogais [i, a, u] são produzidas como [ɪ, ə, ʊ]. Então, com base na análise da autora, nessa posição há o seguinte quadro vocálico:

	Anterior		Central		Posterior	
	arred	não-arred	arred	não-arred	arred	não-arred
Alta		i ɪ			u ʊ	
Média-alta		e			o	
Média-baixa		(ɛ)		ə	(ɔ)	
Baixa				a		

Quadro 15: Vogais postônicas não finais.

Com base no que foi exposto acima, fica claro que a proposta de Cristóvão Silva (2005) é diferente da proposta de Camara Jr. (1953, 2007), pois é baseada em características fonéticas, e, ainda mais, não se detém a um só dialeto. Por isso, é necessário que essa proposta seja verificada em cada variedade do PB, para conferir os sons que fazem parte de cada sistema específico.

2.2. As vogais postônicas do PB

Como já discutido nas seções anteriores, o quadro vocálico tônico do português brasileiro é o mais estável e o que gera menos discordâncias entre os autores. Já os quadros das vogais pretônicas e das vogais postônicas são os mais afetados pela variação dialetal da língua portuguesa. Por isso, há diversos trabalhos voltados para um único dialeto que analisam exclusivamente ou as pretônicas ou as postônicas.

Entre as sílabas pretônicas, postônicas não finais e finais há uma diferente gradação de atonicidade. Massini-Cagliari (1992) explica que, de

forma geral, as pretônicas têm qualidade mais próxima das tônicas do que das átonas. Camara Jr. (1953) organiza as sílabas de palavras paroxítonas, de acordo com os graus de atonicidade. Sendo assim, nessas palavras, as átonas finais são mais fracas quando comparadas às pretônicas, logo, são classificadas como de **aticidade máxima**; as pretônicas iniciais, que começam por consoante, são de **aticidade mínima**; e as pretônicas não iniciais ou iniciais começadas por vogais são de **aticidade média**. Nas palavras proparoxítonas, considera que as duas postônicas têm atonicidade máxima.

Marusso e Rocha (2006) fazem uma análise acústica das vogais átonas [i, u] na variedade de Ouro Preto (MG) e Mariana (MG). Chegam à conclusão de que as vogais átonas são mais curtas que as tônicas e, que as postônicas não finais são mais breves do que as finais. Leite (1974, apud SANTOS, 2010) também defende que a postônica não final é a mais átona e a mais suscetível ao apagamento. No trabalho já citado de Moraes (1995), ele apresenta os resultados de sua pesquisa sobre influência do acento de acordo com a posição do vocábulo na frase. Analisando os casos em que o vocábulo se encontra em posição final de asserção e no interior de tópico em asserção, os resultados mostram que nas duas situações citadas a duração das átonas não finais é menor do que a das átonas finais, já no quesito intensidade, as átonas não finais são mais intensas do que as finais.

Como já mencionado acima, as vogais pretônicas têm tido maior atenção dos linguistas, já que são as que mais influenciam e caracterizam as variedades do português. Já as postônicas, ainda são pouco estudadas, e conseqüentemente, pouco conhecidas. Sabe-se ainda, que estas têm grande influência no padrão rítmico da língua (MARUSSO; ROCHA, 2006; SANTOS, 2010). Dentre os dois padrões, o postônico final é o mais estável, já que o alteamento é recorrente em praticamente todos os dialetos do PB. Por outro lado, o postônico não final ainda apresenta muitas flutuações e é lócus de aplicação de regras fonológicas. Além disso, Massini-Cagliari (1996) diz que há uma tendência à centralização e ao levantamento das vogais átonas no PB. Nesta dissertação, descrevemos e analisamos as vogais átonas finais e não

finais, e por essa razão, na seção abaixo discorreremos apenas sobre esses dois tipos de vogais.

2.2.1. Vogais postônicas finais

O quadro vocálico postônico final é o mais estável entre as variedades do PB. Contudo, Bisol (2003) ao apresentar o trabalho de Vieira (2002), mostra que em algumas regiões do Sul do país, o processo de alteamento nesse contexto não é aplicado, citando como exemplo os resultados obtidos na cidade de Curitiba para a elevação de /e/. Bisol (2003), então, conclui que a elevação das átonas finais não é um processo completo em todos os dialetos do PB, mas que está em andamento, em direção a um sistema mais simples, com apenas três vogais.

Callou, Moraes e Leite (1996, 2002) fazem uma caracterização acústica do sistema vocálico do português do Brasil, com base em cinco variedades, a saber, as variedades de Recife, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Eles utilizaram o *corpus* de fala espontânea do projeto NURC (Norma Urbana Culta). Explicam que as diferenças vocálicas do português brasileiro distinguem não apenas as variedades do país, mas também o português do Brasil e de Portugal. Essas diferenças são baseadas nas realizações fonéticas das vogais, pois não há diferença no sistema fonológico. Com base na análise do *corpus*, chegam à conclusão de que em posição tônica, os dialetos se diferenciam pela anteriorização e abaixamento da vogal /i/ e posteriorização e abaixamentos da vogal /a/. E, os sistemas átonos (átono final) diferem do tônico pela centralização das vogais altas /i/ e /u/ e pela elevação da vogal /a/. Outra conclusão importante é que a atonização centraliza as vogais altas e eleva a vogal baixa. Explicam que nas vogais altas /i/ e /u/ o processo de atonização afeta os valores de F2 (anterioridade/posterioridade) e não há, praticamente, alteração em F1 (altura). Já com a vogal baixa /a/, ocorre o oposto, há mudança em F1, ou seja, na altura. Pode-se destacar, então, que o

processo de atonização não eleva todas as vogais, como seria o esperado, e sim as centraliza.

2.2.2. Vogais postônicas não finais

Uma das dificuldades em se investigar as vogais postônicas não finais é o fato de o padrão proparoxítono ser pouco frequente, já que o padrão paroxítono é o mais comum na língua portuguesa. Santos (2010) diz que a maioria das palavras que seguem esse padrão acentual é de termos técnicos de origem latina e grega. De acordo com o levantamento de dados feito em sua pesquisa, Santos (2010) conclui que o número de proparoxítonas com vogal média na posição átona não final e que são usuais, limita-se a 481 palavras. Há, entretanto, palavras proparoxítonas que são de uso corrente no PB, como médico, trânsito, fígado, bêbado, etc. Esse padrão, portanto, não pode ser considerado estranho ao sistema da língua.

Como visto nas seções acima, o quadro das postônicas não finais não é definitivo. Camara Jr. propôs um quadro com quatro vogais, sendo elas: [a, o, i, u]. Já Cristóvão Silva (2005) inclui todas vogais que ocorrem na posição tônica e átona final, fazendo a ressalva de que as vogais médias-abertas [ɛ, ɔ] ocorrem em contextos restritos, e apenas em alguns dialetos do nordeste do país. Entretanto, nas pesquisas consultadas, não houve ocorrência das vogais médias-abertas nessa posição. Esses quadros serão discutidos mais abaixo levando em conta as variáveis regionais e contextuais. Porém, antecipamos que as pesquisas mostram que nessa posição podem ocorrer cinco vogais: [a, e, i, o, u]. Entretanto, o quadro pode ser reduzido, pois, elas são suscetíveis a dois processos principais: o apagamento (ou síncope) e o alçamento (ou alteamento), que ocorre com a elevação do traço de altura das vogais médias /e/ e /o/.

Com relação ao alteamento das vogais médias, este pode ocorrer como resultado do contexto fonético, consoantes labiais que são ambientes propícios ao alteamento, ou também vogais altas em sílaba próxima, que geram o

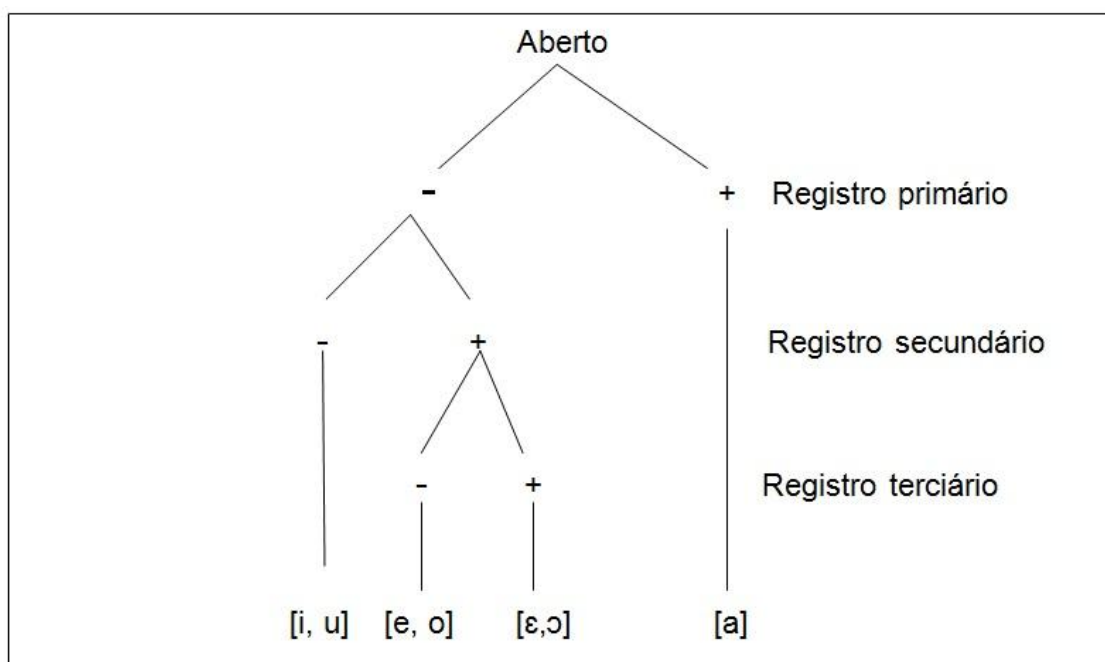
processo de harmonização vocálica. Contudo, Camara Jr. (2007) afirma que a vogal [e] não é produzida como [i] nessa posição: “[...] uma pronúncia */nu'miru/, em vez de /nu'meru/, para *número*, ou */tè'pedu/, em vez de /te'pidu/, para *tépido* é logo rechaçada” (CAMARA JR., 2007, p. 44, grifo do autor). Em sua dissertação, Santos (2010) trata das vogais médias em posição átona não final também no dialeto carioca, e seus dados apresentam ocorrência da vogal média-posterior [o] nessa posição, contrariando a análise de Camara Jr. Além disso, a autora encontra alçamento da vogal média-anterior [e] e explica que esse processo ocorre de forma diferenciada nas médias anteriores e nas posteriores, constata que o alteamento é mais frequente na média posterior. Ela explica que isso ocorre porque a cavidade bucal é verticalmente menor no espaço posterior, facilitando, assim, o alteamento. Isso também é perceptualmente constatado, ou seja, as posteriores são menos distinguíveis entre si, do que as anteriores. No próprio quadro das vogais cardeais, apresentado no capítulo 1 desta dissertação, é visualmente perceptível que o espaço vocálico posterior é menor do que o anterior. Além disso, Santos (2010) defende que a manutenção do [e] tem motivação normativa, pois ocorre mais na fala culta e monitorada. Araújo *et al.* (2008), com base em *corpus*, apresentam a porcentagem em que as vogais aparecem na posição átona não final: /i/ (65,3%), /a/ (10,9%), /o/ (10,5%), /e/ (9,7%) e /u/ (3,6%) (ARAÚJO ET AL., 2008, p. 27), contudo o corpus é baseado na escrita, são palavras retiradas do Dicionário Houaiss.

Bisol (2003) questiona a possível assimetria das vogais postônicas não finais, apresentada por Camara Jr., visto que uma das premissas fonéticas é que os sistemas tendem a ser simétricos. Apresenta, então, dados que comprovam que também ocorre a elevação da vogal /e/ átona não final, e explica que é algo que ainda está em processo na língua, uma tendência para a simetria do quadro vocálico. De acordo com Vieira (2002, apud Bisol, 2003) a elevação da vogal é dependente do contexto, logo, a vogal média posterior /o/ tende a elevar-se quando o *onset* da sílaba em que se encontra é uma labial, já a vogal média anterior /e/ tem como ambiente propício à elevação, sílaba com onset constituído por uma contínua coronal /s, z/. A autora acrescenta que o /o/

tem sido mais sensível ao alçamento do que a vogal /e/, mas explica que isso pode ocorrer devido à frequência de uso das palavras. E completa:

Mas o que os resultados da análise estatística apontam é que na pauta da postônica não final, a elevação de ambas as vogais vem ocorrendo, semelhantemente ao que ocorre na átona final, embora ainda não se tenha manifestado como regra geral em nenhuma variedade do português brasileiro, diferentemente do que ocorre com a pauta final. (BISOL, 2003, p. 8)

Bisol (2003) conclui que, na verdade, o sistema vocálico do PB, está sujeito a apenas duas regras de neutralização, e não três como havia sido proposto por Camara Jr. Há, então, a posição tônica com sete vogais, e dois subsistemas átonos de cinco e três vogais, como no esquema proposto por Clements (1991, apud BISOL, 2003) para as línguas românicas. Esse esquema classifica as línguas em: de registro primário (3 vogais), de registro secundário (5 vogais) e de registro terciário (7 vogais):



Quadro 16: Registro de altura vocálica para as línguas românicas (CLEMMENTS, 1991, apud BISOL, 2003, p. 3).

Levando em conta a proposta de Bisol (2003), então, o português é uma língua de registro terciário, em sílaba tônica, que passa a registro secundário nas pretônicas se reduz ao registro primário nas átonas (finais e não finais).

Há, também, o processo de redução, nos quais uma palavra proparoxítona pode se transformar em paroxítona, por exemplo: 'ár.vo.re' → 'ar.vre' e 'cór.re.go' → 'cor.go'. Segundo Araújo *et al.* (2008), as proparoxítonas são comumente excluídas do sistema da língua portuguesa, principalmente por conta dos processos de redução - como visto acima -, de sua suposta baixa frequência e baseados no argumento de que essas palavras tiveram entrada tardia na língua (século XVI). Os autores discordam desses argumentos com base em um *corpus* de 18.413 palavras proparoxítonas retiradas do Dicionário Houaiss. Eles explicam que os processos de redução são restritos e defendem que:

Por outro lado, o fenômeno de síncope ou redução vocálica no PB não parece estar relacionado também com a diminuição da frequência das palavras proparoxítonas. A redução parece ser oriunda da possibilidade de estruturas silábicas menos marcadas prevalecerem em relação a estruturas mais marcadas. (ARAÚJO ET AL., 2008, p. 15)

Além disso, os autores dizem que 2/3 de seu *corpus* não formaram *clusters* possíveis após a redução para paroxítona, como por exemplo: 'rap.do'* ou 'med.ku'* (ARAÚJO ET AL., 2008, p. 16). O que indica que o processo não é tão amplo como se supunha. Trazem, então, um resultado ainda mais interessante para o presente estudo: "os dados sugerem que a síncope da vogal da sílaba pós-tônica não final gera sílabas bem-formadas apenas em cerca de uma a cada três palavras" (*op. cit.*, p. 17). Isso mostra que a vogal postônica não final ainda é recorrente no PB e justifica sua análise e descrição.

Como visto acima, a síncope da vogal está condicionada à boa-formação da sílaba resultante, ou seja, às regras fonotáticas da língua. Além disso, Araújo *et al.* (2008) acrescentam que uma palavra paroxítona também

pode ser transformada em proparoxítona e citam como exemplo: 'pacto' - ['pa.ki.tu].

Os autores concluem que as proparoxítonas devem ser consideradas parte do sistema do PB, mesmo que seja o padrão menos recorrente. Concordamos com os autores, quando concluem que “as proparoxítonas são um elemento pertencente ao sistema da língua portuguesa tão digno de ser estudado quanto as oxítonas e as paroxítonas” (ARAÚJO *ET AL.*, 2008, p. 30). Visto isso, selecionamos para o corpus as palavras consideradas mais usuais. Sabemos que classificar determinada palavra como ‘usual’ depende de certa subjetividade, mas consideramos que, com base no nosso próprio uso e no uso de pessoas que observamos no dia a dia, algumas palavras proparoxítonas são inquestionavelmente usuais na língua portuguesa.

2.3. Estudos sobre as vogais do português de Brasília

Há poucos estudos sobre as vogais do dialeto de Brasília. Em nosso levantamento bibliográfico, encontramos dois artigos de Bortoni *et al.* (1990, 1992), sendo que tivemos acesso apenas ao trabalho de 1992, intitulado “A variação das vogais médias pretônicas no português de Brasília: um fenômeno neogramático ou de difusão lexical?”. Além desses estudos, há a tese de Meirelles (2011) que em uma parte, compara as vogais de Brasília às vogais do dialeto gaúcho.

Bortoni *et al.* (1990, apud BORTONI *ET AL.*, 1992) ao coletar dados com seis informantes de classe média nascidos em Brasília obtiveram 1547 ocorrências da vogal pretônica /e/, que teve percentual de realização fonética de 28% como [i], 69% como [e] e 3% como [ɛ]. Em seu artigo posterior, Bortoni *et al.* (1992) ampliam a análise e investigam a elevação/abaixamento das médias pretônicas. Verificam se é um fenômeno neogramático, no qual a unidade da mudança é o fonema: “Por isso elas são foneticamente graduais ou imperceptíveis e lexicalmente abruptas, pois atingem ao mesmo tempo todas as palavras que contêm o ambiente fonético que condiciona a mudança.”

(BORTONI *ET AL.*, 1992, p. 2); ou um fenômeno de difusão lexical, quando as mudanças são foneticamente abruptas e lexicalmente graduais. As autoras investigam o processo de levantamento/abaixamento controlando os contextos: vogal da sílaba seguinte, ambiente fonológico precedente, ambiente fonológico seguinte, tonicidade subjacente e fatores extralinguísticos. Os fatores extralinguísticos tiveram pouca influência nos resultados obtidos pelas autoras. Com relação aos contextos fonológicos, as autoras chegam à conclusão de que a interpretação neogramática ajuda no entendimento do fenômeno, mas não dá conta de todos os dados. Por isso, ressaltam que ainda são necessárias mais pesquisas sobre o tema.

Meirelles (2011), em sua tese “Elementos de fonética do português falado no Rio Grande do Sul”, descreve foneticamente o dialeto gaúcho. Em seção específica, a autora analisa acusticamente as vogais tônicas do português gaúcho e as compara com as vogais tônicas do português de Brasília, com o objetivo de enriquecer sua análise. Com base nos dados masculinos, a autora conclui que o sistema vocálico brasiliense é mais compacto que o gaúcho, todavia, o gaúcho é mais simétrico. Já nos dados femininos, o sistema mais compacto é o gaúcho. Concluiu também que as vogais anteriores são mais anteriores no português gaúcho, e nesta variedade a vogal central [a] é mais baixa do que no PBsb. Em suma, constatou que a maior diferenciação entre os dois dialetos se dá nos valores das vogais médias.

O levantamento bibliográfico demonstrou que há pouquíssimas pesquisas que descrevem e analisam as vogais do português de Brasília. Por isso, pretende-se aqui contribuir com uma descrição de uma variedade do português, ainda pouco conhecida, e conseqüentemente ampliar a caracterização do português do Brasil.

2.4. Considerações finais

Neste capítulo, apresentamos as principais descrições do sistema vocálico do PB e discutimos o processo de neutralização que ocorre no sistema

átono, além de reinterpretações feitas com base na fonologia autosegmental e geometria de traços.

Com relação ao sistema átono, aqui investigado, vimos que as vogais postônicas não finais não apresentam uma neutralização regular como acontece com as vogais postônicas finais. Encontram-se a esse respeito variações dialetais e contextuais. Além disso, o sistema postônico não final tem sido pouco analisado nos estudos linguísticos, o que contribui para seu desconhecimento e gera incertezas a respeito dos processos fonológicos que o afetam. Os dados dos trabalhos de Santos (2010) e Araújo *et al.* (2008) mostram que as proparoxítonas são importantes no sistema da língua portuguesa, e que as vogais átonas não finais devem ser estudadas.

Descreveremos, neste trabalho, a realização e as características dessas vogais no português de Brasília. Foi investigada a constituição do quadro átono não final e comparada com a proposta de Camara Jr. (2007), assim como os processos de alteamento e apagamento para comparação com os resultados de Bisol (2003), Santos (2010) e Araújo *et al.* (2008). Além disso, foram analisadas, nesta pesquisa, a estrutura formântica das vogais postônicas e a duração das vogais postônicas não finais quando comparadas às finais.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3.0. Introdução

Neste capítulo, apresentam-se as etapas seguidas para a coleta e análise dos dados. O detalhamento se faz necessário para que outros pesquisadores possam replicar a metodologia aqui apresentada para que seja possível fazer comparações entre diferentes estudos, o que é importante para a melhor caracterização do português brasileiro. A pesquisa constitui-se de dois experimentos independentes e complementares, o primeiro com o objetivo de identificar auditivamente as vogais postônicas não finais do PBsb e o segundo que faz a análise e descrição acústica e articulatória das vogais postônicas não finais e finais. Como consequência disso, os experimentos tiveram procedimentos metodológicos distintos, de acordo com seu objetivo central.

A pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília (cf. Anexo A).

3.1. Os colaboradores

Nesta pesquisa, contou-se com oito colaboradores, sendo quatro mulheres e quatro homens, com faixa etária entre 12 e 20 anos. Outros fatores extralinguísticos não foram controlados, devido à natureza da pesquisa. O critério crucial para a escolha dos colaboradores foi local de nascimento e residência. Todos os colaboradores são nascidos em Brasília e têm ao menos um dos pais que também é natural da cidade, exceto o colaborador C7 (cf. quadro 17), entretanto ele foi incluído, pois a mãe veio para a cidade com cinco anos e o pai com doze anos de idade. Além disso, todos residem na região

central do Distrito Federal, a seleção de colaboradores com esse perfil teve o intuito de minimizar as influências dos dialetos regionais nos nossos dados, possibilitando caracterizar a variedade genuinamente brasiliense. Sabemos serem necessários estudos sobre as características do português falado nas várias Regiões Administrativas do DF, para poder-se dizer com propriedade se são variedades distintas ou equivalentes. No entanto, não seria possível realizarmos tais estudos, ficando assim um campo aberto para futuras pesquisas. O quadro abaixo apresenta as informações principais dos colaboradores da pesquisa:

Colaborador	Sexo/Idade	Local de Residência	Naturalidade do Pai	Naturalidade da Mãe
C1	F/18	Lago Norte	MG	Brasília
C2	F/18	Lago Sul	Brasília	Brasília
C3	F/14	Sobradinho	GO	Brasília
C4*	F/17	Lago Sul	SE	Brasília
C5	M/19	Jardim Botânico	Brasília	ES
C6	M/20	Park Way	MG	Brasília
C7	M/17	Jardim Botânico	RJ	BA
C8*	M/12	Asa Sul	Brasília	Brasília

Quadro 17: Perfil dos colaboradores da pesquisa²⁶.

Para a análise acústica, não utilizamos os dados dos colaboradores assinalados com um asterisco, por conta da idade, qualidade da gravação e/ou espontaneidade da produção. Já para a identificação das postônicas não finais

²⁶ Os dados dos colaboradores assinalados com o asterisco (C4 e C8) foram utilizados apenas para a identificação das vogais átonas não finais, não tendo sido utilizados para a análise acústica.

(experimento 1) foram utilizados todos os dados obtidos, pois tais fatores não comprometeriam a análise solicitada aos juízes.

3.2. Os procedimentos de coleta

A coleta dos dados para a pesquisa só foi iniciada mediante parecer positivo do Comitê de Ética em Pesquisa e, de acordo com o exigido por esse comitê, todos os colaboradores ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (cf. Anexo B).

A coleta dos dados para a análise acústica segue um planejamento metodológico rigoroso, pois, para se comparar vogais analisando seus formantes e duração, é necessário que elas estejam no mesmo contexto fonético, já que as consoantes circunvizinhas alteram a estrutura formântica e duração da vogal. Assim, Ladefoged (1993) explica que para que uma medição seja confiável é necessário que a palavra analisada esteja dentro de uma frase-veículo. Em inglês, utiliza-se para esse fim, geralmente, a frase: “say...now. Em português, há algumas frases-veículo disponíveis nas publicações científicas, como: “Diga...duas vezes” (MARUSSO; ROCHA, 2006); “Um(a)...pequeno(a)” (MEIRELLES, 2011); “Diga...baixinho” (LIMA *ET AL.*, 2007; BARBOSA, 2006; ALLEGRO, 2010); dentre outras. Além da qualidade dos equipamentos utilizados, é importante, também, observar o silêncio do local em que se faz a coleta, para evitar os ruídos que podem interferir na gravação. Em nossa coleta de dados, utilizamos uma placa de som externa, a *Fast Track Pro* da *M-Audio* com o microfone *B-2 Pro* da *Behringer* ambos conectados a um notebook *Sony Vaio*. Gravamos diretamente no programa *PRAAT*, versão 5.2.26 (BOERSMA, P. A.; WEENINK, D., 2012) em uma taxa de amostragem de 44.100Hz. As gravações do presente estudo foram feitas em uma sala tratada acusticamente, destinada a ensaios de músicos. Para a apresentação dos dados aos colaboradores, utilizamos uma apresentação de slides no computador, pois como vários autores já mencionaram, a utilização de listas para a coleta de dados faz com que as palavras do final da lista sejam

produzidas com duração distinta e entonação decrescente (LADEFAGED, 1993; RAUBER, 2008).

A coleta de dados para essa pesquisa constituiu-se de dois experimentos. O primeiro experimento tinha como intuito identificar as vogais postônicas não finais por meio da utilização de figuras. O segundo experimento serviu para a análise acústica das vogais postônicas finais e não finais, sendo que para isso, utilizamos não palavras em frases-veículo. Abaixo, detalhamos os experimentos, separadamente.

3.3. Experimento I: identificação e análise das vogais postônicas não finais

Como mencionado anteriormente, ainda há discordâncias a respeito da constituição do quadro vocálico átono não final (cf. capítulo 2) do português brasileiro. Tendo isso em vista, o objetivo deste experimento foi contribuir para uma definição mais precisa desse quadro, identificando as vogais postônicas não finais do português brasileiro. Além disso, mesmo que brevemente, puderam-se analisar alguns dos processos fonológicos que envolvem essas vogais. A análise dos dados foi feita via percepção auditiva de pesquisadores, mestrandos e doutorandos, da área de fonética e fonologia.

Em seguida, serão apresentadas as etapas de coleta de dados desse experimento e posteriormente a metodologia utilizada na análise.

3.3.1. Coleta de dados

A fim de identificar os possíveis processos fonológicos por que passam as palavras proparoxítonas, tais como apagamento e alteamento e, além disso, para garantir maior espontaneidade e uma fala mais natural, optamos por utilizar figuras (cf. Anexo C) que fizessem alusão às palavras selecionadas

para o estudo. Foi pedido aos colaboradores que descrevessem, com detalhes, os elementos das imagens a que eram apresentados, dessa forma, seria difícil inferir o tipo de análise a ser realizada nesta pesquisa. Durante a descrição, as palavras proparoxítonas selecionadas para o estudo nem sempre ocorreram. Entretanto, esse fato já era esperado, e por isso, trabalhamos com um número de palavras maior do que utilizamos na análise. Para exemplificar, abaixo há a imagem utilizada para eliciar a palavra *grávida*:



Figura 12: Imagem utilizada na coleta de dados para eliciar a palavra 'grávida'.

Como discutido no capítulo 2, o padrão proparoxítono é o menos comum no português, entretanto, há palavras de uso rotineiro que seguem esse padrão. Assim, selecionamos palavras proparoxítonas que tivessem as cinco vogais ortográficas na posição átona não final [a, e, i, o, u], aliado a isso procuramos palavras de uso corrente e que pudessem ser ilustradas. Finalmente, chegamos às palavras: *lâmpada*, *pétala*, *máscara*, *cérebro*, *câmera*, *termômetro*, *bússola*, *árvore*, *brócolis*, *ônibus*, *médico*, *grávida*, *óculos*, *túmulos* e *libélula*. Dentre essas palavras, a única que não foi utilizada pelos colaboradores foi *pétala*. A palavra *túmulos* teve apenas duas produções e por isso foi desconsiderada para a análise. Em vista disso, para uniformizar os

dados, selecionamos, por meio de sorteio²⁷, duas palavras para cada vogal. Assim, ficamos com dez palavras: *lâmpada*, *máscara*, *cérebro*, *termômetro*, *árvore*, *brócolis*, *ônibus*, *grávida*, *óculos* e *libélula*. Dentre as repetições de cada palavra, selecionamos apenas três de cada, também por meio de sorteio²⁸. Ao final, tínhamos dez palavras com três repetições cada, um total de trinta *tokens*.

3.3.2. Análise dos dados

Para elaborar o teste auditivo, primeiramente, extraímos os trechos de fala onde apareciam as palavras pesquisadas, com o auxílio do editor de áudio *Audacity 1.2.6*. Tais trechos de fala, geralmente, configuravam uma frase de período simples, contendo a palavra-alvo do teste. Em seguida, os trinta trechos de fala foram colocados em ordem aleatória e inseridos em um questionário online. Nesse questionário, os juízes ouviam o trecho de fala que continha cada palavra e depois assinalavam a opção que correspondia à realidade da vogal átona não final. Foram dadas sete opções de vogais, das vogais cardeais primárias ([a], [e], [i], [o], [u], [ɛ], [ɔ]) mais a opção *vogal ausente*, pois o intuito era comparar o resultado com os quadros propostos por Camara Jr. (1953, 2007). Todas as respostas ficaram salvas automaticamente, sem identificação do juiz. Abaixo apresentam-se a janela inicial do questionário, contendo a instrução aos juízes (figura 13) e uma parte da janela do questionário (figura 14).

²⁷ Um site de sorteios automáticos (<http://www.sorteador.com.br/>) foi utilizado para sortear a palavra selecionada para análise. Para isso, cada palavra recebeu um número que foi empregado pelo site para realizar o sorteio.

²⁸ O site citado acima também foi utilizado para sortear os números das repetições utilizadas no teste auditivo. Para isso, cada repetição da palavra recebeu um número que foi empregado pelo site para realizar o sorteio.

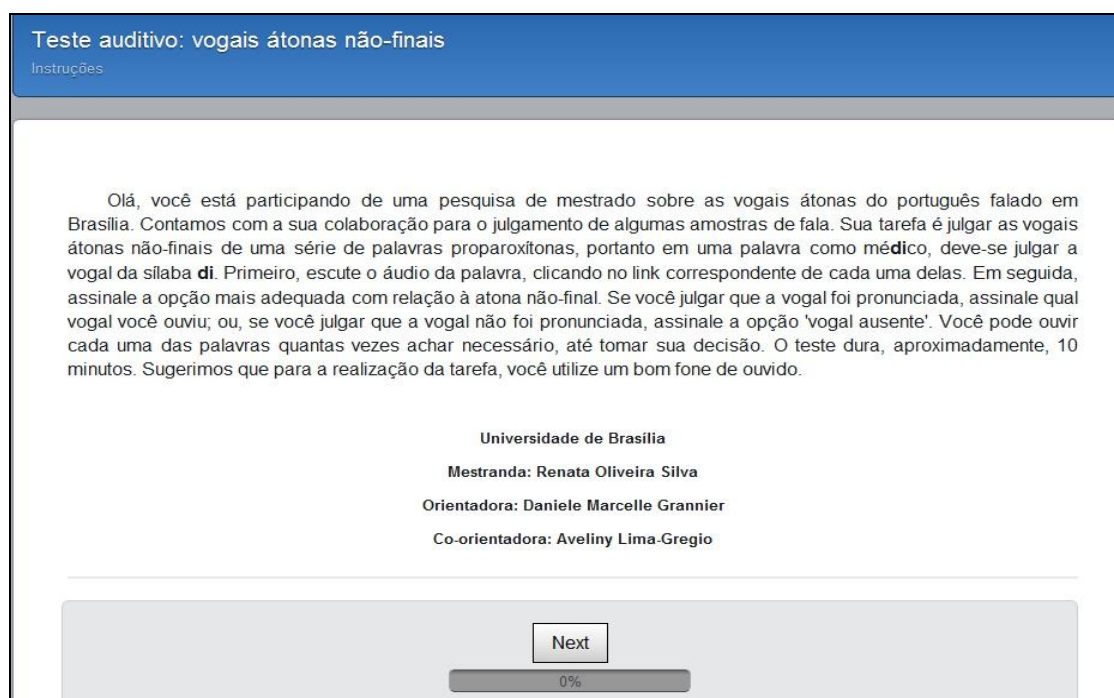


Figura 13: Página inicial do teste *online* com as instruções para a resolução do teste.

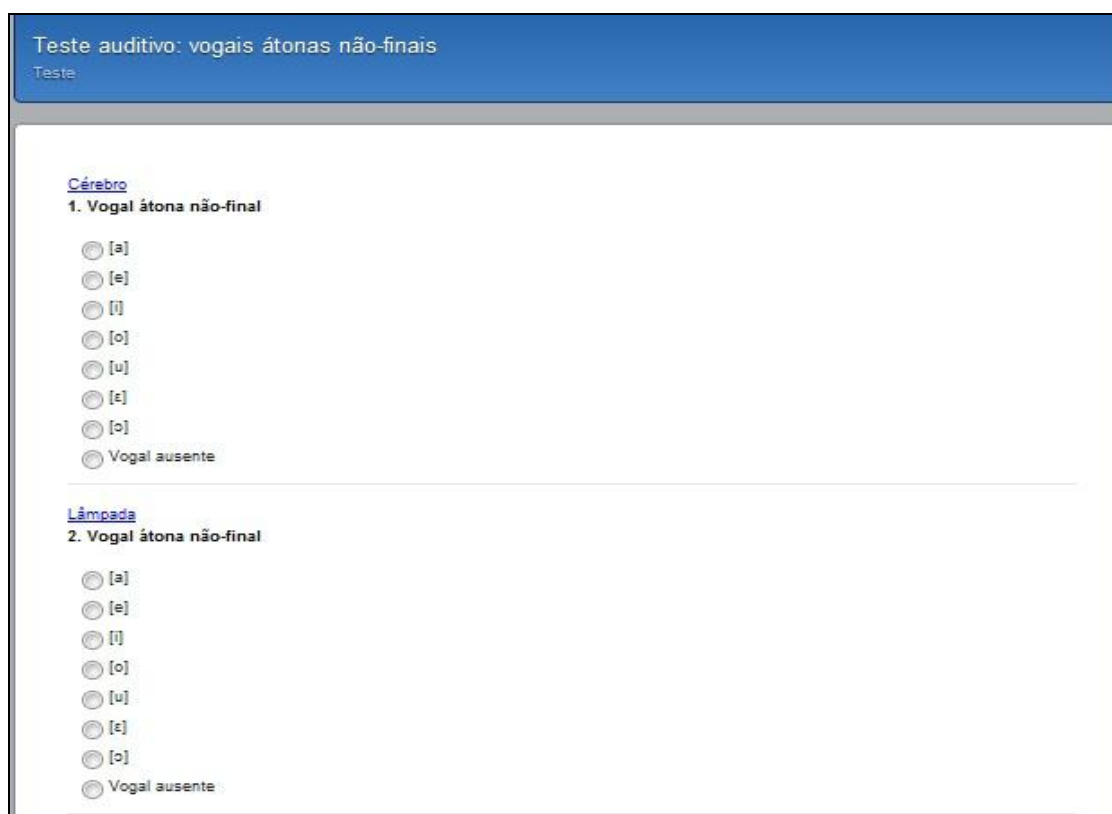


Figura 14: Janela do questionário *online* com o *link* para ouvir as palavras *cérebro* e *lâmpada*. Há as opções para assinalar a realidade fonética da posição átona não final em cada palavra: [a], [e], [i], [o], [u], [ɛ], [ɔ], ou *vogal ausente*.

Para julgar as amostras de fala, contou-se com a colaboração de cinco juízes doutorandos e mestrandos na área da fonética para participar da análise. Os juízes receberam o *link* para o questionário por e-mail e responderam-no de acordo com sua disponibilidade de tempo.

Em seguida foi feito o levantamento das respostas e foram calculadas as porcentagens dos resultados obtidos no teste.

3.4. Experimento II: análise acústica das vogais postônicas não finais e finais

Esse segundo experimento foi utilizado para a análise acústica e descrição das vogais postônicas não finais e finais. Por isso, os contextos foram pré-estabelecidos e houve mais atenção para com as condições de gravação. A análise dos dados foi feita com o auxílio do programa PRAAT²⁹ e de *scripts* de extração de formantes e duração. Com base no valor de F1, que permite identificar a altura da vogal, e no valor de F2, com o qual se pode reconhecer a anterioridade/posterioridade da mesma, foi possível descrever as vogais postônicas do PBsb, em termos acústicos e articulatórios. Convém ressaltar que F3 não foi analisado nesta pesquisa. Os dados obtidos foram avaliados por meio de análise estatística descritiva e inferencial.

3.4.1. Coleta de dados

No segundo experimento, foram utilizadas não palavras, que seguiram o padrão paroxítono (CVCV) e proparoxítono (CVCVCV), formadas por consoantes oclusivas surdas: *pêkV* e *pêkVta*, escolhemos essa estrutura, pois,

²⁹ BOERSMA, P. A.; WEENINK, D. **Praat**: doing phonetics by computer. Gravado de <http://www.praat.org> em 20 de Maio de 2011.

dentro das possibilidades de consoantes surdas, essa formação não gerou palavras que existem na língua, ou não palavras que pudessem causar alguma reação adversa por parte do colaborador. O uso desse tipo de consoantes permite que a medida da duração seja mais exata, pois a oclusão surda facilita a identificação dos limites vocálicos no espectrograma e na forma de onda (RAUBER, 2008). O acento gráfico indica a tonicidade da não palavra. Contabilizando cinco vogais postônicas não finais e três vogais postônicas finais, obtiveram-se oito não palavras repetidas cinco vezes por seis colaboradores, sempre na frase-veículo, totalizando 240 vogais átonas para a análise. As frases foram apresentadas em ordem aleatória em uma apresentação de *slides*. A frase-veículo utilizada foi: “Digo...baixinho”. Vale ressaltar que os colaboradores foram informados de que deveriam produzir as frases em volume normal, mesmo que a instrução da frase indicasse algo diferente. Essa frase-veículo vem sendo utilizada em estudos recentes (BARBOSA, 2006; ALLEGRO, 2010), e se revelou ideal para o presente estudo, já que a consoante oclusiva sonora [b] (de ‘baixinho’) serve para evitar que as vogais átonas das palavras-alvo, especialmente as átonas finais, fossem ensurdecidas por estarem precedidas por consoante surda. Entretanto, considera-se que seria interessante, também, fazer um estudo com uma frase-veículo, na qual a última palavra se inicie por consoante surda, para ser comparado aos resultados desta pesquisa.

3.4.2. Análise dos dados

Para a análise acústica dos dados coletados, utilizou-se o programa *PRAAT*, na versão indicada acima. Para cada arquivo de áudio, foi criado, no programa, um *textgrid* com duas camadas de intervalo que permitiram delimitar a duração da palavra e da vogal. Além disso, foi criada uma camada de ponto na qual se pôde indicar o ponto de extração dos valores dos formantes (ver figura 15). Assim, as vogais analisadas foram identificadas e segmentadas manualmente, tendo como parâmetro a forma de onda e o espectrograma, simultaneamente. Como indicado por Lima (2006, p. 68), para delimitar o ponto

de extração dos formantes “tomou-se o devido cuidado para que o posicionamento do cursor estivesse no local mais estável da vogal, a fim de evitar as fronteiras articulatórias e garantir ausência de transições”. Na imagem abaixo (figura 15), há um exemplo da janela do programa com as linhas de marcação utilizadas para a análise:

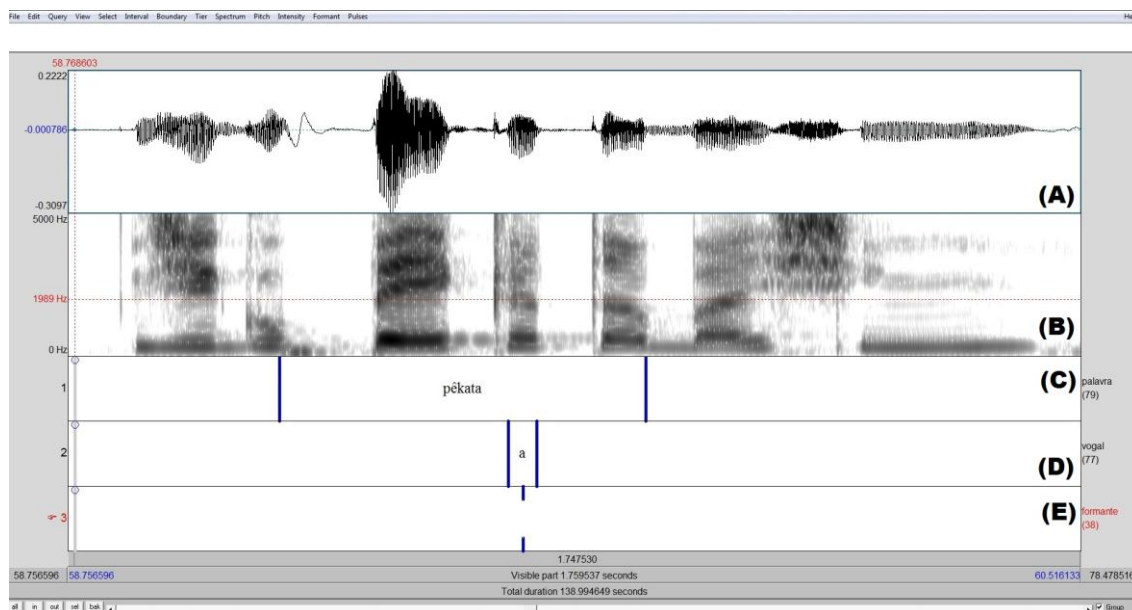


Figura 15: Janela do programa PRAAT, selecionada a frase: “Digo pêkata baixinho”, onde se pode visualizar a forma de onda (A), o espectrograma de banda larga (B), em seguida as linhas de análise: palavra (C), vogal (D) e formante (E).

A marcação da duração das vogais, em milissegundos (ms), foi obtida selecionando-se, à esquerda, o primeiro ciclo estável e, à direita, o último ciclo estável, de cada vogal analisada.

Para obter os valores dos formantes (F1 e F2), em Hertz, F0, em Hertz, e as durações das vogais, em milissegundos, utilizaram-se quatro *scripts*³⁰. Primeiramente foi utilizado o *script collect_formants* (ver anexo D) para medir os formantes de cada vogal, em uma janela de 120ms ao redor de um ponto definido manualmente. A frequência máxima foi definida em 5000Hz para os

³⁰ Os scripts utilizados nesta dissertação foram desenvolvidos pelo Prof. Dr. Pablo Arantes (UFMG). Disponível em <<https://code.google.com/p/praat-tools/downloads/list>>. Acesso em 4 de Junho de 2012

homens e 5500Hz para as mulheres. O *script* registra o valor da estimativa central dentre 12 estimativas produzidas pelo algoritmo de extração de formantes. Em seguida, gera o espectro FFT do trecho analisado com linhas que marcam os pontos que correspondem aos formantes, estimados por LPC. Depois, cria um arquivo com a figura do espectro e outro com os valores dos formantes. Na segunda etapa, o *script formants* (ver anexo D) utilizou os arquivos gerados pelo *script collect_formants* para ler os valores dos formantes registrados e gerar um arquivo de texto com esses dados. Os dados foram importados e tabelados no *Excel*. Assim, os valores de F1 e F2 obtidos foram utilizados para o cálculo das médias, desvio padrão e elaboração dos gráficos. Em seguida, para a análise do espaço vocálico foi realizado o cálculo da distância média (em Hertz) entre as vogais e o centroide, ou seja, o ponto no interior da forma geométrica que define o seu centro geométrico. A forma geométrica definida para o cálculo das vogais finais foi o triângulo e para o das vogais não finais foi o polígono. Para comparação estatística das distâncias médias entre as postônicas não finais e as mesmas finais - [a, i, u] - foi realizado o teste t (para cada par vocálico, separadamente), com distribuição bicaudal, e variação igual ou desigual da amostra, dependendo de análise prévia (Teste F). Foi considerado nível de significância $\alpha \leq 0,05$. A frequência fundamental (F0) foi obtida com o auxílio do *script f0_multiple* (ver anexo D), que analisa a média dos valores no trecho correspondente à vogal, já delimitado na segunda camada do *textgrid*.

Para a duração, o *script* utilizado, *duration_multiple* (anexo D), recolheu os valores também baseado na segunda camada do *textgrid* criado para cada arquivo de som. O valor da duração extraído da vogal considera o tempo, em milissegundos (ms), entre o ponto inicial e final marcados (ver fig. 15, linha D). Todos os dados obtidos pelo *script* foram importados e tabelados no *Excel*. Depois, as durações das vogais postônicas não finais e finais foram submetidas à normalização, retirando-se seu valor intrínseco, para que ambas pudessem ser comparáveis na análise estatística. A aplicação da normalização se deu por meio do cálculo do z-score pela fórmula: $z = \frac{dur - \mu_i}{var_i}$, onde *dur* é a duração da vogal obtida pelo experimento, μ_i e var_i são, respectivamente, a

média e a variância intrínseca dos fones obtidos de uma tabela de referência para o português (cf. BARBOSA, 2004). Em seguida, foi realizada a comparação estatística da duração das vogais postônicas não finais e finais por meio do teste t para distribuição bicaudal e variação desigual de duas amostras (heteroscedástica). Foi considerado nível de significância $\alpha \leq 0,05$.

Após a apresentação da metodologia utilizada para a coleta e análise dos dados nesta pesquisa, no próximo capítulo, é feita a apresentação e discussão dos resultados obtidos após a análise.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.0. Introdução

Neste capítulo, apresentamos a análise dos dados obtidos nos dois experimentos. Inicialmente, descrevemos e discutimos os resultados dos dois experimentos, separadamente. A fim de enriquecer a análise, comparamos os resultados obtidos no primeiro experimento com os trabalhos de Camara Jr. (2007), Santos (2010) e Araújo *et al.* (2008). Já os resultados da análise acústica das vogais finais (segundo experimento), comparamos com o trabalho de Moraes *et al.* (1996, 2002).

4.1. Experimento I: Identificação e análise das vogais postônicas não finais

Como já mencionado, neste experimento buscou-se identificar as vogais que aparecem na posição átona não final no PBsb. Para isso, cinco juízes da área da Fonética, ouviram trechos de fala que continham as dez palavras proparoxítonas selecionadas para o estudo e assinalaram a vogal (ou ausência da mesma) que ouviram na posição átona não final. Após o levantamento das respostas dos juízes, chegou-se à tabela abaixo, que apresenta a opção com maior porcentagem de percepção pelos juízes, em cada palavra:

Palavra	Vogal	Porcentagem
Lâmpada	[a]	80%
Máscara	ausente	53%
Cérebro	[e]	53%
Termômetro	[e]/ausente	33%/33%
Ônibus	[i]	73%
Grávida	[i]	67%
Árvore	[o]	80%
Brócolis	[o]	60%
Óculos	ausente	67%
Libélula	[u]	67%

Quadro 18: Vogais (ou ausência) mais escolhidas pelos juízes em cada palavra do estudo.

Com base nessa tabela, pode-se constatar que na posição átona não final, houve alto percentual de percepção para cinco vogais: [a], [e], [i], [o] e [u]. Entretanto, no quadro proposto por Camara Jr. (2007), apenas quatro vogais aparecem nessa posição:

Postônicas não finais			
altas	/u/		/i/
médias	/--/		/e/
baixa		/a/	
posterior		central	anteriores

Quadro 19: Proposta de Camara Jr. para o quadro átono não final do PB.

Assim, levando em conta os dados obtidos pela análise dos juízes, pode-se propor um quadro diferente para o PBsb. Esse quadro constitui um sistema mais simétrico, corroborando as análises de Bisol (2003) e Santos (2010). Mesmo que os dados da presente pesquisa não sejam numerosos, pode-se dizer que há a possibilidade das cinco vogais aparecerem nessa posição. Entretanto, mais pesquisas (com diferentes metodologias) e mais dados seriam necessários para demonstrar o percentual em que, principalmente, as vogais médias aparecem em posição átona não final. Para o

propósito principal do experimento de identificação das postônicas não finais, podemos apresentar um quadro vocálico preliminar dessas vogais. Portanto, para o PBsb, com base nos dados da pesquisa, chegou-se ao seguinte quadro vocálico:

	Anterior		Central		Posterior	
	arred	não-arred	arred	não-arred	arred	não-arred
Alta		i			u	
Média-alta		e			o	
Média-baixa						
Baixa				a		

Quadro 20: Vogais átonas não finais do português de Brasília.

Como as vogais médias são as mais suscetíveis a flutuações e as que geram mais discussões entre os linguistas, elas serão analisadas separadamente, neste momento. O quadro abaixo apresenta as duas palavras para a vogal média anterior [e], *cérebro* e *termômetro*, para a vogal média posterior [o], *árvore* e *brócolis*, e a porcentagem de escolha dos juízes para cada opção disponível no teste auditivo:

Vogais médias [e] e [o]				
[e]	[ɛ]	[e]	[i]	∅
Cérebro	40%	53%	7%	–
Termômetro	7%	33%	7%	33%
[o]	[ɔ]	[o]	[u]	∅
Árvore	-	80%	13%	7%
Brócolis	7%	60%	27%	7%

Quadro 21: Resultado do teste perceptivo para as vogais médias com as porcentagens das respostas dos juízes para cada opção. Aparecem apenas as opções que tiveram alguma seleção pelos juízes.

Como se pode notar no quadro apresentado, a percepção do alteamento, mesmo não sendo muito expressiva, foi mais significativa para a

vogal posterior, com 13% em *árvore* e 27% em *brócolis*. Enquanto nas palavras que apresentam a vogal média anterior, apenas 7% a perceberam como a vogal alta anterior [i]. Fato que está de acordo com a proposta de Santos (2010), ao explicar que isso ocorre, porque a cavidade bucal na parte posterior é menor do que na parte anterior, assim, perceptualmente, é mais difícil distinguir as vogais posteriores, por isso as vogais posteriores são mais suscetíveis ao processo de alteamento. É interessante notar que alguns juízes perceberam vogais médias-abertas nessas palavras. No capítulo 2, foi discutido que essas vogais não são comuns nessa posição, e apenas Cristóvão Silva (2005) apresentou essa possibilidade. Entretanto, ao analisar com atenção os dados, pode-se notar que elas só foram assinaladas na posição átona não final quando as mesmas também aparecem em posição tônica, assim *cérebro* foi percebido como ['sɛrɛbru] e *brócolis* como ['brɔkɔlis]. É um fato interessante, pois dá pistas de que houve alguma forma de harmonia vocálica na percepção auditiva.

Com relação ao apagamento, este ocorreu com maior porcentagem nas palavras *óculos*, *máscara*, *termômetro* e *grávida*. O quadro abaixo sintetiza os percentuais de percepção de apagamento em todas as palavras do estudo:

Palavra	∅
Óculos	67%
Máscara	53%
Termômetro	33%
Grávida	33%
Libélula	27%
Ônibus	27%
Lâmpada	20%
Árvore	7%
Brócolis	7%
Cérebro	—

Quadro 22: Percentual da percepção de apagamento nas palavras utilizadas no estudo.

Como dito anteriormente (cf. capítulo 2), quando ocorre o apagamento, geralmente, forma-se um *cluster* complexo, com a ressilabificação da consoante da sílaba apagada. Araújo *et al.* (2008) defende que há ambientes que são mais propícios às reduções, pois a ressilabificação deve formar um *cluster* possível na língua. Assim, quando no *onset* da sílaba final da proparoxítona há um /R/ ou /l/, é necessário que o *onset* da sílaba átona não final seja uma oclusiva ou uma fricativa labiodental, isso explica os casos de *máscara* que passa a [ˈmas.kra] e *óculos*, sendo percebida como [ˈɔ.klus]. Nos casos citados, há uma oclusiva que, quando ressilabificada, forma um *cluster* com um [r] e um [l]. A proparoxítona *termômetro*, que teve a mesma porcentagem de percepção para [e] e para ø, encaixa-se em outro caso de ressilabificação citado por Araújo *et al.* (2008), no qual a consoante da sílaba átona não final é uma nasal, assim a sílaba é apagada e há o espriamento da nasalidade para a sílaba tônica, então em *termômetro* chega-se a: [teh.mõ.tru]. A palavra *grávida* também teve um percentual alto de não percepção da vogal átona não final, que pode ser explicado pelo fato de que o *onset* da sílaba em que se encontra a vogal seja uma oclusiva ou uma fricativa labiodental (ARAÚJO ET AL., 2008), permitindo coarticulação extrema nesse contexto fonético. Vale ressaltar que a vogal alta anterior, [i], é a que tem a menor duração nessa posição, e foi a vogal que mais sofreu apagamento, como será demonstrado na próxima seção (cf. seção 4.2.2).

Por outro lado, outras palavras com constituição fônica que permitem o apagamento, quase não foram percebidas como reduzidas, como é o caso de *cérebro*, *ônibus*, *brócolis*, *árvore* e *libélula*. Fato que vai ao encontro do que defende Araújo *et al.* (2008), ou seja, as reduções ocorrem, mas não em todas as variedades de português, e mesmo, não são definitivas dentro de uma mesma variedade, é algo que está em processo no PB. Logo, o padrão proparoxítono ainda é recorrente no português brasileiro e as vogais postônicas não finais devem ser estudadas. Entretanto, como dispomos de um número reduzido de dados, uma investigação mais aprofundada do fenômeno é necessária para o PBsb.

Como essa metodologia de análise não é muito comum e com o intuito de testar sua validade, considerou-se que seria interessante conferir nos espectrogramas os apagamentos com maior porcentagem, para cruzar os resultados da articulação dos sons com a percepção auditiva. A fim de exemplificar, abaixo está a janela do programa *PRAAT* com a produção da palavra *óculos*:

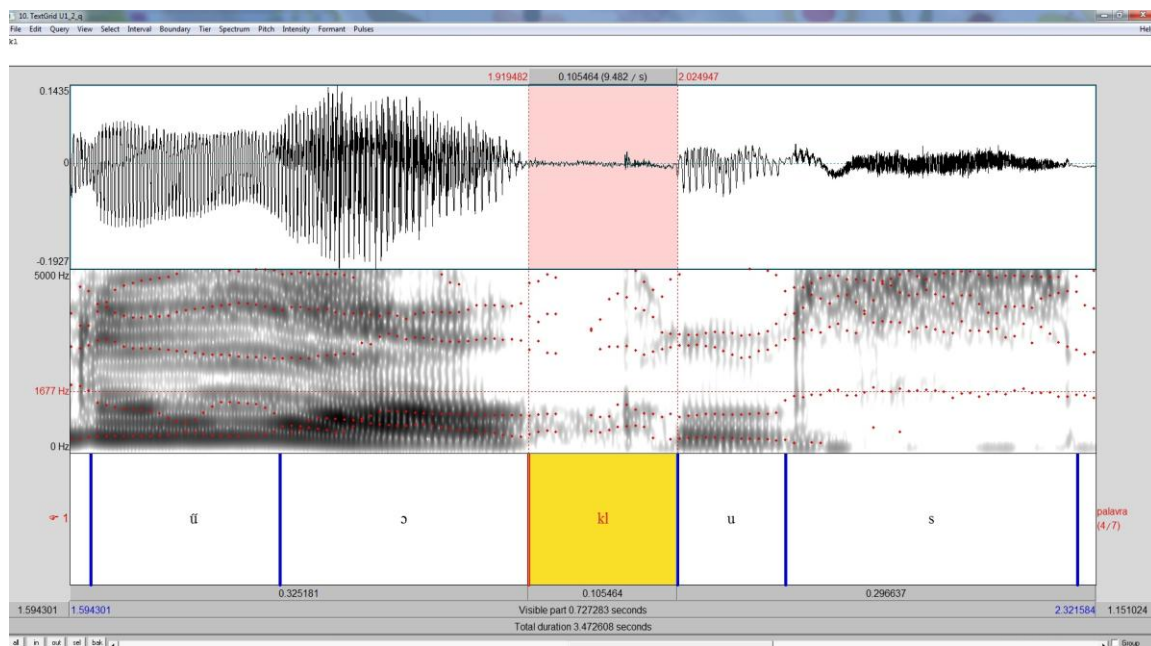


Figura 16: Apagamento da vogal não final [u] no trecho ‘um óculos’.

Mesmo que essa análise não tenha sido objetivo central da pesquisa, os espectrogramas mostraram que a percepção dos juízes retratou o ocorrido na articulação e, conseqüentemente, que essa forma de análise é válida, mas que precisa ser mais explorada em novas pesquisas.

4.2. Experimento II: análise acústica das vogais postônicas finais e não finais

Depois de feito o levantamento dos valores das frequências dos dois primeiros formantes, da frequência fundamental (F0) e da duração, foram

calculadas as médias e o desvio padrão, assim como foram construídos os gráficos. Portanto, nas próximas subseções, primeiramente, descrevemos os resultados da análise acústica dos formantes das vogais postônicas não finais e finais e comparamos os resultados com os trabalhos de Moraes, Callou e Leite (1996, 2002) e em seguida apresentamos os resultados da análise da frequência fundamental e da duração.

4.2.1. Formantes

Antes de apresentar os dados, convém lembrar que para essa etapa de análise foram utilizadas não palavras. Utilizou-se “pê.kV” para a análise da vogal na posição átona final e “pê.kV.ta” para átona não final, sempre inseridas na frase-veículo: “Digo...baixinho”. Apresentam-se, em seguida, os valores médios dos formantes das vogais átonas não finais e finais do PBsb:

Átonas finais		
Vogal	F1 (Hz)	F2 (Hz)
[a]	485	1572
[i]	349	2359
[u]	343	925
Átonas não finais		
Vogal	F1 (Hz)	F2 (Hz)
[a]	487	1754
[e]	416	2092
[i]	339	2131
[o]	431	1278
[u]	375	1270

Quadro 23: Médias dos formantes (F1 e F2) das vogais átonas não finais e finais.

De acordo com os valores apresentados, medindo-se as distâncias entre os valores de F2 de [i] e de [u] e os valores de F1 de [i] e de [a] (cf. MEIRELLES, 2011), constata-se que essas distâncias são menores para as átonas não finais, o que demonstra que estas constituem um sistema mais compacto do que o átono final. Isso pode ser melhor visualizado no gráfico comparativo do espaço vocálico. As átonas não finais aparecem mais centralizadas do que as finais, fato que também foi percebido por Meirelles (2011, p.145), em sua análise das vogais átonas do português gaúcho. O gráfico abaixo ilustra as diferenças de altura (F1) e de anterioridade/posterioridade (F2) para as duas séries de vogais átonas:

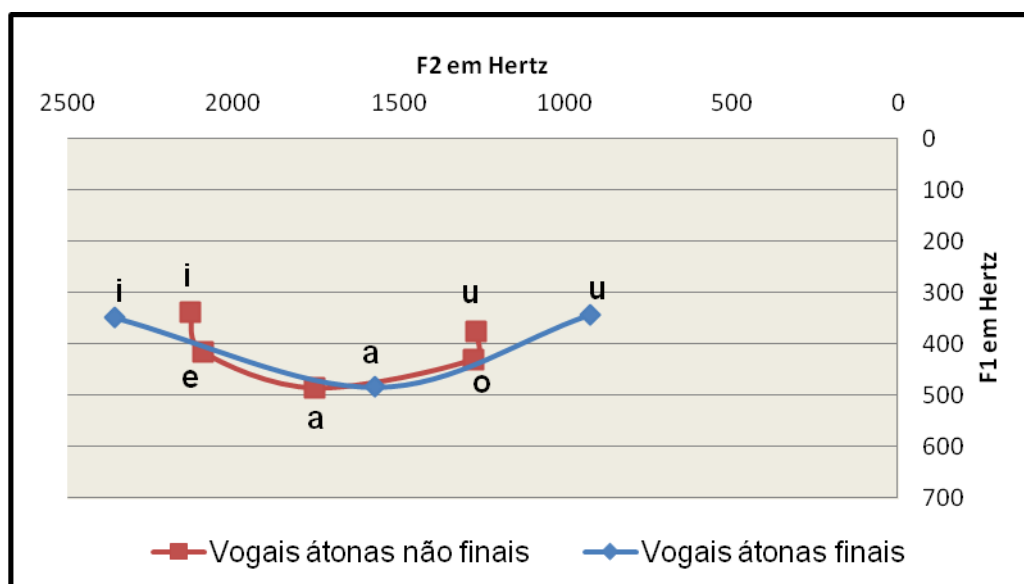


Figura 17: Espaço vocálico das vogais átonas não finais e finais de Brasília.

Analisando o gráfico, depreende-se que, em posição átona não final, quase não há diferença no plano horizontal entre as vogais médias e altas, assim, as vogais [i]/[e] e [u]/[o] estão praticamente paralelas. Com relação à altura, a distância é um pouco maior entre as anteriores [e] e [i], já entre [o] e [u] a diferença é mínima. Esse fato, mais uma vez, reforça a tese de que as vogais posteriores são menos diferenciadas (SANTOS, 2010) na altura do que as anteriores, isso já foi observado no teste auditivo e na percepção de

alteamento (cf. seção 4.1.), e agora também pôde ser percebido na análise acústica e articulatória.

Isolando apenas as vogais que ocorrem nas duas posições silábicas, [i, a, u], a figura mostra que nos dois sistemas silábicos, a vogal [i] tem, praticamente, a mesma altura, todavia, é mais anterior na posição átona final. A vogal [a], também, sofre discreta alteração em sua altura, mas aparece mais posterior em posição átona final. Entretanto, a maior diferença está na vogal [u] que é bem mais posterior quando átona final, também apresentando uma diferença mínima de altura. Resumindo os pontos de comparação entre vogais átonas finais e não finais, chega-se à seguinte tabela comparativa, que mostra que os valores de F2 são os mais relevantes para a diferenciação entre os dois sistemas silábicos:

	F1	F2
[i]	Diferença discreta de altura.	Mais anterior em posição final.
[a]	Diferença discreta de altura.	Mais posterior em posição final.
[u]	Diferença discreta de altura.	Mais posterior em posição final.

Quadro 24: Resumo das características das vogais [a], [i] e [u] em posição átona não final e final.

Com o intuito de enriquecer a análise, apresentam-se abaixo os gráficos de dispersão, separando os dados femininos e masculinos. Primeiramente, analisando os resultados para as vogais átonas finais, os dois gráficos (figura 18 e 19) mostram que os espaços vocálicos dessas vogais são bem definidos, havendo, portanto, um agrupamento claro entre anterior, central e posterior. No plano vertical, a distinção não é tão nítida, o que indica que a altura não é o fator mais importante de diferenciação das átonas finais. Os valores das mulheres e dos homens não são tão diferentes, considerando-se que as frequências femininas sempre serão maiores, pois as mulheres tem um trato vocal menor (KENT; READ, 1992). Sendo assim, por essa diferença anatômica, as vogais masculinas aparecem na região superior do gráfico em relação às femininas:

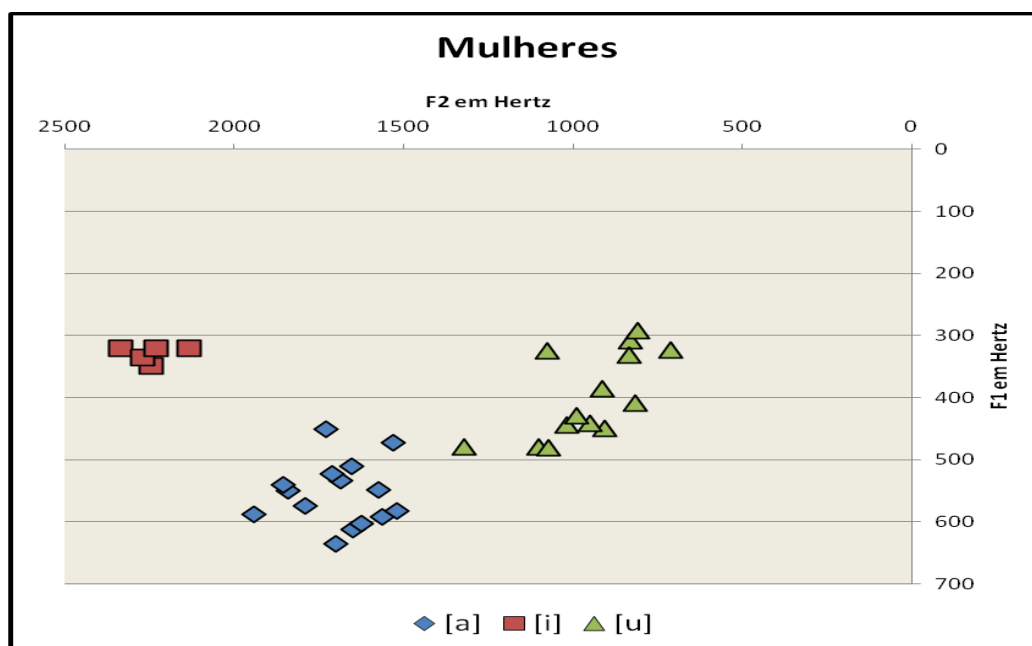


Figura 18: Gráfico de dispersão das vogais átonas finais das mulheres.

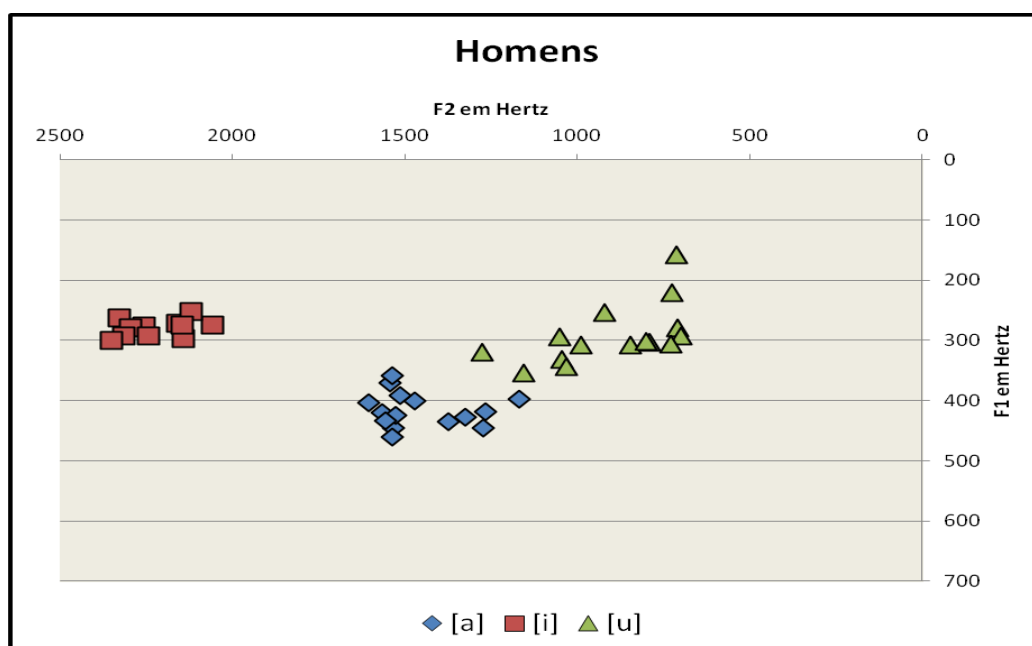


Figura 19: Gráfico de dispersão das vogais átonas finais dos homens.

Já os agrupamentos das postônicas não finais (fig. 20 e fig. 21) não são tão diferenciados, ocorrendo várias áreas de sobreposição, principalmente, entre as médias e altas anteriores [e]/[i] e posteriores [o]/[u].

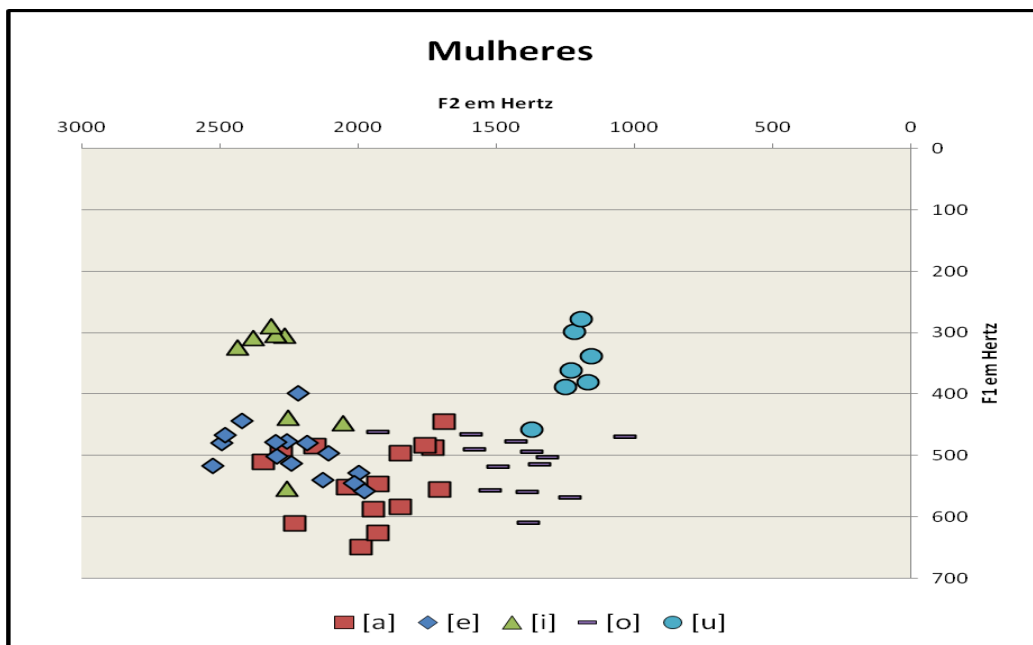


Figura 20: Gráfico de dispersão das vogais átonas não finais das mulheres.

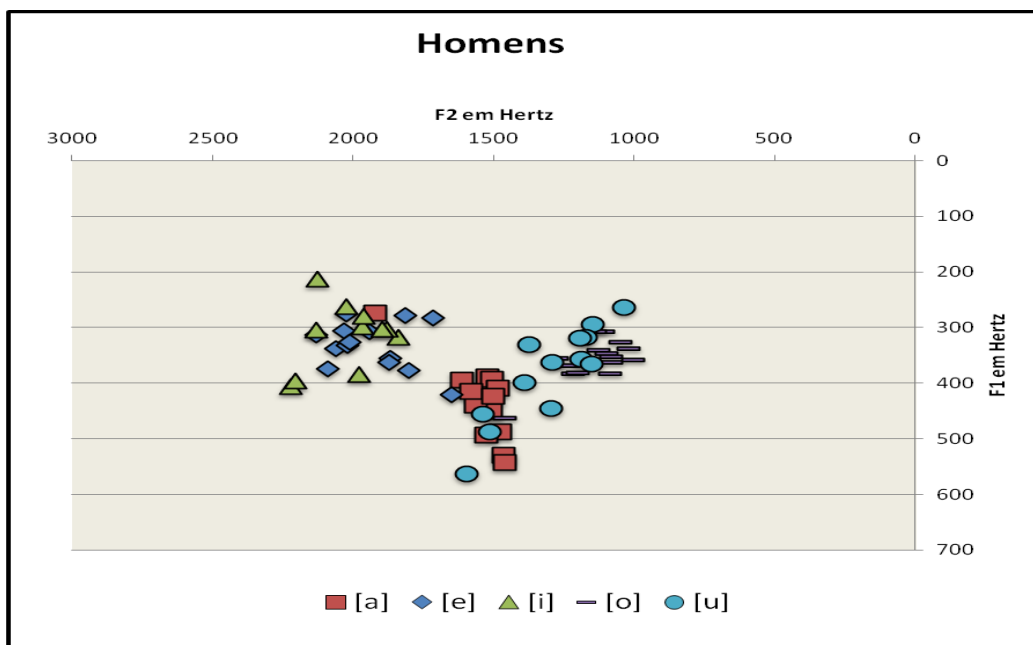


Figura 21: Gráfico de dispersão das vogais átonas não finais dos homens.

Com relação aos apagamentos das vogais postônicas não finais, com a inspeção visual dos dados nos espectrogramas, observou-se que as vogais [i] e [u] foram as vogais que mais sofreram apagamento, ocorrendo uma coarticulação extrema do ruído de oclusão da consoante [k] com essas vogais

altas, inviabilizando a extração de valores para os formantes. Na figura abaixo (fig. 22), há um exemplo desse fenômeno, no qual a vogal anterior alta, [i], não apresenta estrutura formântica. Nesses casos, a vogal foi descartada.

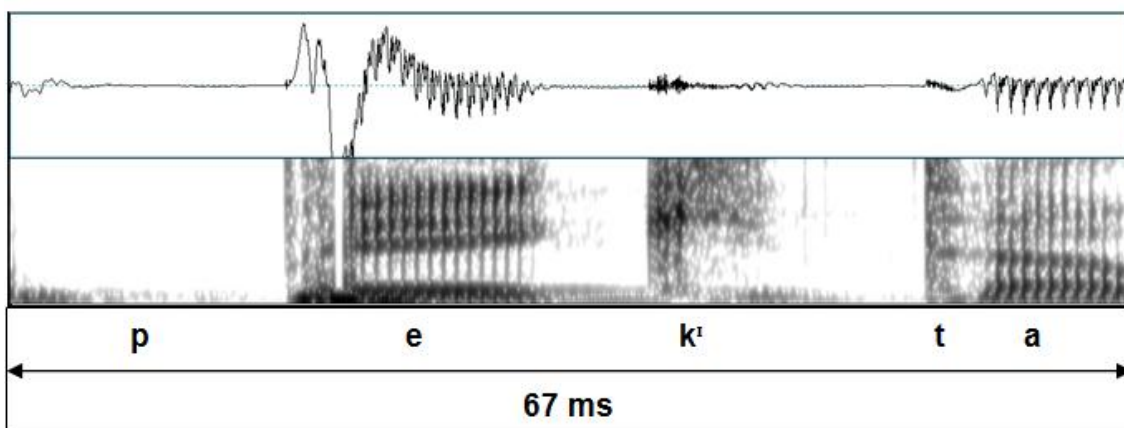


Figura 22: Janela do programa PRAAT ilustrando o ruído da consoante sem marca da vogal não final [i].

Seria interessante que fosse analisado o ruído espectral dessas consoantes para saber se foram conservadas as características das vogais apagadas. Essa análise também poderia se estender para a duração, que pode ter ficado maior por ter havido o apagamento da vogal.

Para complementar as análises visuais feitas até então, foi calculada a distância média entre as vogais e o centroide, e assim pôde-se quantificar as variações na área do espaço vocálico. Vale ressaltar que ao comparar o centroide das vogais finais com o das não finais se pôde observar que ambos estão bem próximos, o que torna as comparações consistentes. Em seguida, apresentam-se os valores da distância, em Hz, dessas vogais em relação ao centroide. Ressalta-se, para melhor interpretação dos dados, que quanto menor a distância, mais centralizada está a vogal.

Vogais Finais			
	a	l	u
Homens	147	697	627
Mulheres	153	773	755

Quadro 25: Distância média, em Hertz, entre as vogais finais e o centroide.

Vogais Não Finais					
	a	e	l	o	u
Homens	155	368	459	426	300
Mulheres	242	465	569	382	567

Quadro 26: Distância média, em Hertz, entre as vogais não finais e o centroide.

De modo geral, as vogais (não finais e finais) dos homens estiveram mais centralizadas que das mulheres (apresentam menor distância em relação ao centroide). A vogal [a] se mostrou a mais centralizada, seguida pela vogal [u], que além de sofrer maior redução também esteve mais centralizada, especialmente nas não finais.

O teste t das distâncias entre os pares comuns às duas posições silábicas [a, i, u] reportou os valores de significância. A vogal [a] não reportou uma diferença significativa entre as posições não final e final. Já para [i] e para [u] essa diferença foi bastante significativa como pode ser comprovado na tabela abaixo:

	Homens	Mulheres
[i]	p=0,000106824	p=0,040660598
[u]	p=6,2209.10 ⁻⁵	p= 0,001227351

Quadro 27: Valores reportados pelo teste t para a diferença entre não finais e finais.

Os gráficos abaixo (fig. 23 e fig. 24) mostram os espaços vocálicos das vogais postônicas femininas e masculinas, respectivamente. As vogais postônicas finais aparecem, em vermelho, nos gráficos:

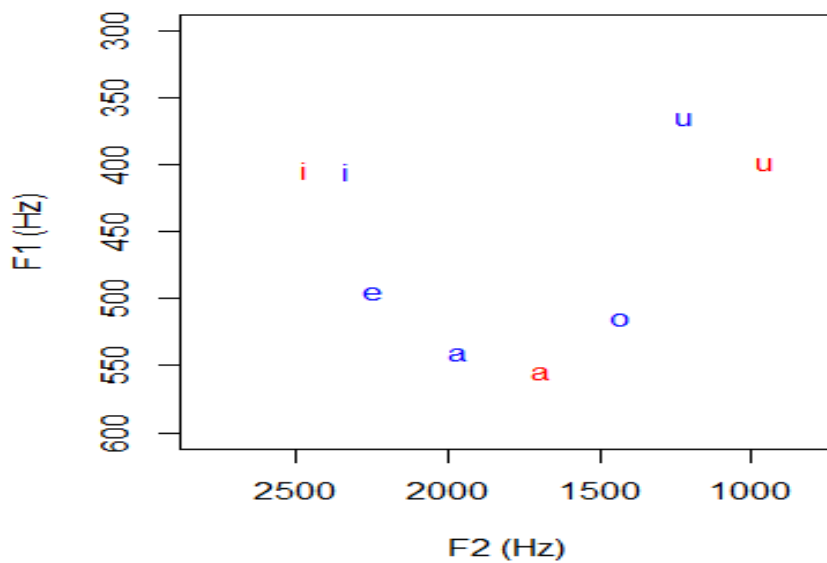


Figura 23: Espaço vocálico das vogais postônicas femininas.

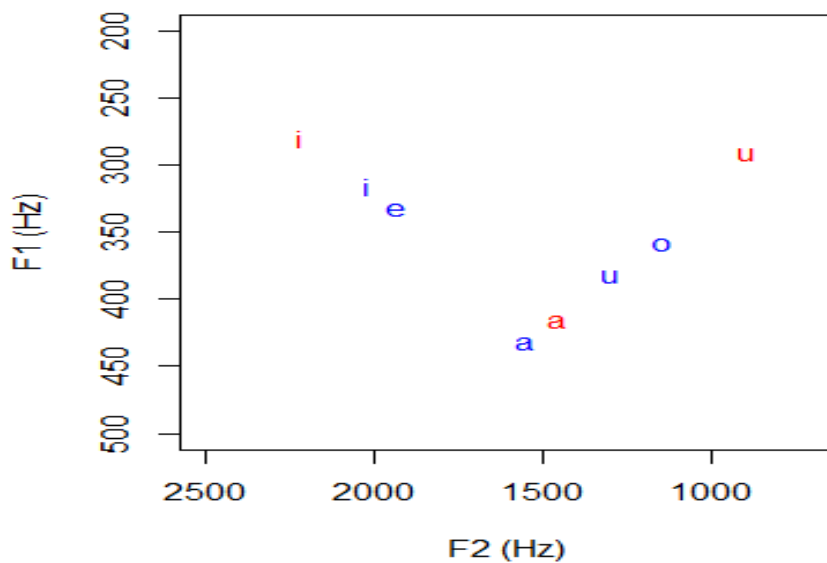


Figura 24: Espaço vocálico das vogais postônicas masculinas.

Esses gráficos confirmam que as vogais não finais estão mais centralizadas, havendo uma redução do espaço vocálico, principalmente, masculino. A vogal [a], como já havia sido discutido, é pouco deslocada quando

não final e final. A vogal [u] é que sofre maior deslocamento no espaço vocálico. Para os homens, a vogal não final [u] foi a que mais sofreu redução (chegando a inverter a ordem com a vogal [o]), o que pode ter sido reflexo de um movimento menos amplo dos articuladores. Comparando o gráfico feminino com o masculino, percebe-se que o primeiro tem um formato de “U”, enquanto o segundo tem forma de “V”. Portanto, de modo geral, observa-se que as vogais masculinas estão mais centralizadas que as femininas, cujo espaço vocálico é mais amplo.

4.2.1.1. Comparação com os trabalhos de Moraes, Callou e Leite (1996, 2002)

Moraes, Callou e Leite (2002) fazem uma descrição acústica das vogais do PB, de cinco capitais: Recife, Rio de Janeiro, São Paulo, Salvador e Porto Alegre. Os autores apresentam os valores das médias dos formantes das vogais tônicas, pretônicas e postônicas finais, não incluindo valores e nem análise das postônicas não finais. Consideramos interessante comparar os resultados obtidos nas duas pesquisas, com o objetivo de ilustrar as diferenças e semelhanças entre as vogais dessas capitais brasileiras, já que são poucos os trabalhos dessa natureza. Entretanto, ressalva-se que Callou, Moraes e Leite trabalharam com dados de fala espontânea, e nesta pesquisa foi utilizada uma metodologia diferente, na qual mantiveram-se as vogais analisadas sempre dentro do mesmo contexto fônico, logo esta análise é feita com valores aproximados. Tendo isso em vista, reproduzimos abaixo os valores das médias de F1 e de F2 obtidos pelos autores para vogais postônicas finais, incluindo na última linha do quadro os valores obtidos para as vogais de Brasília, neste estudo:

Cidades	Vogais					
	[a]		[i]		[u]	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
Recife	541	1421	397	2053	410	1015
Rio de Janeiro	550	1439	333	2099	352	979
São Paulo	563	1465	331	2191	340	990
Salvador	506	1349	336	2063	322	999
Porto Alegre	539	1446	394	2050	387	971
Brasília	485	1572	349	2359	343	925

Quadro 28: Comparação dos valores de F1 e F2 para as vogais átonas finais, obtidos por Moraes, Callou e Leite (2002, p. 42) com os valores obtidos para as vogais de Brasília.

Analisando o quadro apresentado, percebe-se que a vogal [a] átona final em Brasília é mais alta e mais anterior do que nas outras capitais. Já as vogais [i] e [u] apresentam valores mais próximos. A altura da vogal [i] é mais próxima do valor de Salvador, mas horizontalmente está mais próxima de São Paulo. Comparando a vogal posterior [u], a altura é mais próxima de São Paulo e horizontalmente, mais próxima de Porto Alegre. Sendo assim, as vogais de Brasília se assemelham mais às vogais do sudeste e sul do Brasil. A seguir plotamos esses valores em um gráfico, para a melhor análise visual:

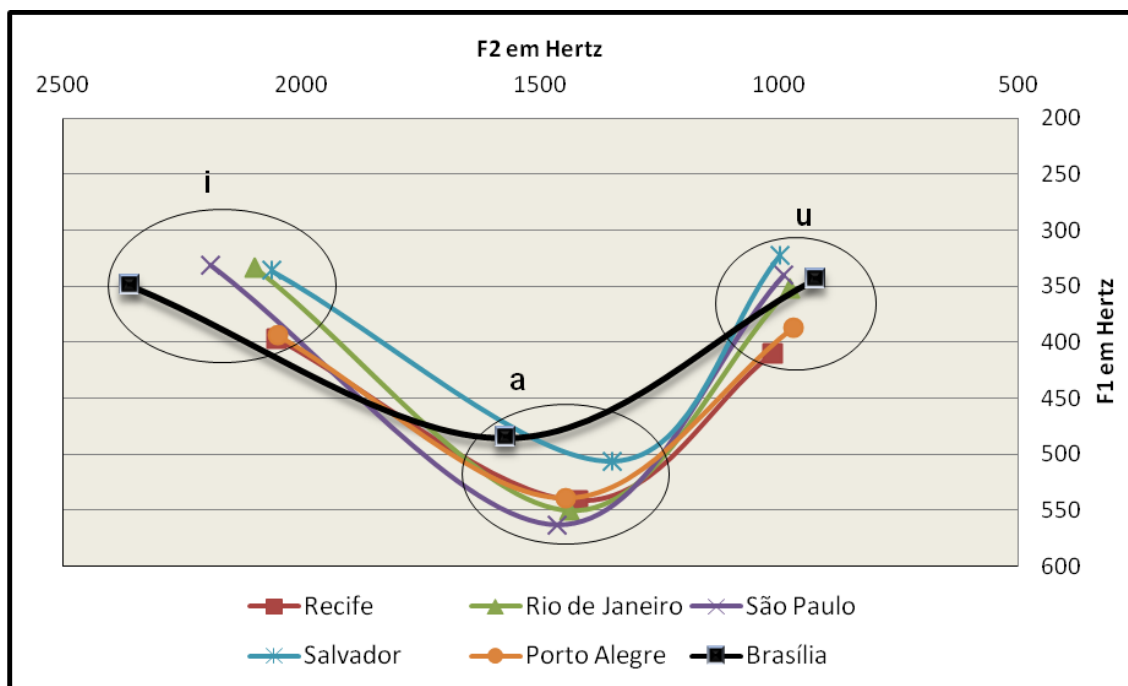


Figura 25: Gráfico de comparação das médias apresentadas no quadro das seis capitais brasileiras.

Nesse gráfico, pode-se comprovar, visualmente, que a vogal [a] de Brasília é mais alta e anterior do que nas outras capitais apresentadas e a vogal anterior [i] é mais anterior na capital do país, enquanto as vogais posteriores são bastante próximas. Esse fato está de acordo com as conclusões dos autores, que explicam que o processo de atonização centraliza as vogais altas e eleva a vogal baixa. Concluindo que a maior diferenciação entre os dialetos se dá nas séries anteriores e na vogal central.

4.2.2. Frequência Fundamental (F0)

Também foi feita a análise de F0. Em seguida, há os valores obtidos para as médias da frequência fundamental (F0):

Vogais Não Finais		
	Homens	Mulheres
[a]	143	277
[e]	140	274
[i]	140	295
[o]	143	274
[u]	147	293

Quadro 29: Valores médios de F0 das vogais átonas não finais.

Vogais Finais		
	Homens	Mulheres
[a]	141	281
[i]	142	293
[u]	141	276

Quadro 30: Valores médios de F0 das vogais átonas finais.

Os valores de F0 não variam muito entre as não finais e as finais. A variação de valores ocorre, de fato, entre homens e mulheres. Entretanto, isso já era esperado, pois as mulheres tem um trato vocal menor por isso apresentam frequências ressonânticas maiores, o que se traduz em sons mais agudos, enquanto os homens apresentam sons mais graves, frequências menores.

4.2.3. Duração

As médias e desvio padrão dos valores da duração das vogais postônicas não finais e finais aparecem no quadro abaixo (quadro 31). Os valores mostram que a duração média das vogais não finais é menor que a duração média das vogais finais. Porém, o desvio padrão das não finais é menor que das finais, sugerindo que as postônicas finais são mais variáveis. Além disso, em posição átona não final, a vogal [i] é a mais curta, o que pode estar relacionado ao seu apagamento recorrente. Quanto às átonas finais, a vogal [u] é a mais breve.

Duração (ms)								
Não finais					Finais			
	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]	[a]	[i]	[u]
Média	0,062	0,059	0,031	0,062	0,041	0,101	0,088	0,074
DP	0,017	0,018	0,019	0,015	0,023	0,045	0,055	0,044

Quadro 31: Valores médios e desvio padrão (DP) da duração (ms) das vogais átonas não finais e finais do PBsb.

Para dar maior respaldo a essa interpretação e para conferir se as diferenças são realmente significativas, os valores foram submetidos à normalização e posterior análise estatística. O resultado da análise estatística indicou que a duração das vogais postônicas não finais é significativamente menor ($p=4,67366 \cdot 10^{-9}$) que a duração das postônicas finais, sugerindo que as vogais não finais são mais redutíveis que as finais.

CONCLUSÃO

Este trabalho teve como motivação a escassez de pesquisas sobre o português falado na capital do Brasil, mais especificamente, sobre as características das vogais postônicas dessa variedade. Com o intuito de complementar a análise iniciada por Meirelles (2011) que trouxe dados para as vogais tônicas, foram analisadas as vogais postônicas, não finais e finais. Entretanto, seria enriquecedor para a descrição dessa variedade que se complementasse este estudo com uma análise das tônicas, utilizando a metodologia do presente trabalho para, assim, traçar um perfil mais completo do PBsb.

Ao iniciar o trabalho, percebeu-se a necessidade de uma revisão aprofundada do conceito de vogal e de sua diferenciação das consoantes, levando em conta que é um tema ainda controverso. Entretanto, constatou-se que a maioria das definições está relacionada com o impedimento da passagem do ar e a função na sílaba. Conclui-se que esses são os dois fatores mais importantes para a distinção entre vogais e consoantes, contudo, como defende Pike (1972), é necessário separar o critério fonético do fonológico. Outro ponto bastante discutido no campo de estudo das vogais é a metodologia de análise e a coleta de dados. Há diferentes formas de análise, sendo as mais comuns, as análises articulatória, auditiva e acústica. Após revisarmos a teoria e apresentarmos os pontos fortes e fracos de cada forma de análise, chegamos à conclusão de que são métodos complementares. A análise acústica proporciona dados concretos e valores que, de toda maneira, estão relacionados com a articulação dos sons. Como já mencionado, o valor de F1 está relacionado com a altura e o valor de F2 com a anterioridade/posterioridade da vogal. Sendo assim, nesta pesquisa, foram utilizados os dois métodos. Além disso, foi feita uma análise de cunho auditivo com contextos mais livres, para a identificação das postônicas não finais, e ficou constatado que é uma metodologia válida. Os dados de laboratório (contextos controlados) são importantes para uma primeira descrição da variedade estudada, tal como no presente estudo. Por outro lado, os dados de

fala espontânea ou semi-espontânea podem permitir uma caracterização mais real do que ocorre na língua. Assim, sugere-se que os dados do presente estudo sejam mais explorados por outras situações de contexto controlado e comparados aos dados de fala espontânea, para um perfil completo das vogais do PBsb.

Com relação aos quadros vocálicos postônicos do PB, constatou-se que o quadro das vogais postônicas não finais é o que gera maior discordância entre os autores. Esse quadro varia entre os dialetos do PB. Nesta pesquisa, sugere-se, a partir de avaliação perceptivo-auditiva dos juízes, que no português de Brasília podem ocorrer cinco vogais em posição átona não final [a, e, i, o, u], havendo flutuação com o quadro composto por três vogais [a, i, u], devido ao processo de alteamento das vogais médias. Há, portanto, uma provável mudança nas postônicas não finais, em processo no PB, indo em direção a um sistema como o átono final. Diferentemente do proposto por Camara Jr. (2007), o alteamento foi percebido tanto nas anteriores quanto nas posteriores, mas, realmente, foi mais frequente na série de vogais posteriores. A investigação dos processos como apagamento e alteamento, não era objetivo principal da pesquisa, mas pudemos explicá-los dentro do conjunto de dados de que dispusemos. Conclui-se que esses processos, que estão em curso no PB, merecem mais investigação e uma amostra mais ampla com um número maior de dados.

A análise acústica mostrou que as postônicas não finais são mais centralizadas do que as finais, pois, estão mais próximas do centroide. O principal parâmetro de diferença entre finais e não finais se deu no eixo horizontal (F2). Analisando-se os gráficos concluiu-se que as não finais são mais redutíveis ocupando uma parte menor do espaço vocálico (especialmente para os homens). Além disso, foi possível identificar que o apagamento foi mais comum nas vogais [i] e [u], nessa posição (não final). Quanto à duração, as médias e análise estatística comprovaram que as vogais postônicas não finais são significativamente mais breves do que as postônicas finais. Entretanto, o desvio padrão mostrou que as finais são mais variáveis. Ao compararem-se as vogais postônicas finais de Brasília com a de outras cinco capitais, foi possível perceber que as vogais [i] e [a] de Brasília são mais anteriores, e que a vogal

[a] é, também, mais alta do que nas outras cidades, enquanto a vogal [u] apareceu bem próxima das demais capitais. Esse fato confirma a posição dos autores de que a maior diferenciação entre os dialetos ocorre nas séries anteriores e na vogal central.

Portanto, neste estudo, verificou-se que o sistema postônico do português de Brasília já tem características próprias e diferentes dos sistemas de outras cidades. Entretanto, este não pretende ser um estudo conclusivo. Outras pesquisas são necessárias para melhor caracterizar o português falado em Brasília e para que assim se conheça mais completamente as características do português brasileiro.

REFERÊNCIAS

ABAURRE, M. B. M. **Fonologia e Fonética**. Guimarães, E. & Zoppi-Fontana, M. (orgs.), Introdução às Ciências da Linguagem: a Palavra e a Frase. Campinas: Pontes, 2006.

ALLEGRO, Fernanda R. P. A percepção das vogais do português por hispanofalantes: um estudo envolvendo paulistanos e rioplatenses. **Revista Intercâmbio**, v. XXII: 56-71, São Paulo: LAEL/PUC-SP, 2010.

ANDERSON, S. R. **Phonology in the Twentieth Century: Theories of Rules and Theories of Representations**. Chicago: The University of Chicago Press, 1985.

ANDRADE, Carolina Queiroz. **Tu e mais quantos? – A segunda pessoa na fala brasiliense**. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ARAÚJO, Gabriel Antunes de; GUIMARÃES-FILHO, Zwinglio O.; OLIVEIRA, Leonardo; VIARO, Mário Eduardo. Algumas observações sobre as proparoxítonas e o sistema acentual do português. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, Campinas, v. 50, n. 1, 2008.

BARBOSA, Plínio Arruda. **Elementos para uma tipologia do ritmo (linguístico) da fala à luz de um modelo de osciladores acoplados**. *Cógnito – Cadernos Romênicos em Ciência Cognitiva*, v. 2, n. 1, 2004, p. 31-58.

BARBOSA, Plínio Arruda. **Incursões em torno do ritmo da fala**. Campinas: Pontes Editores, 2006.

BATTISTI, Elisa; VIEIRA, Maria José Blaskovski. **O sistema vocálico do português**. In: BISOL, Leda. (Orgs.). Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001, p. 165- 204.

BISOL, Leda. **Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro**. 5 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

_____. A neutralização das átonas. **Revista D.E.L.T.A**, 19: 2, p.267-276, 2003.

BOERSMA, P. A.; WEENINK, D. **Praat**: doing phonetics by computer (versão 5.2.01). Gravado de <http://www.praat.org> em 20 de Maio de 2011.

BORTONI, Stella, GOMES, C., MALVAR, E. et al. Um estudo preliminar do /e/ pretônico. **Encontro nacional da ANPOLL**, 5,1990, Recife. Trabalho apresentado... Recife: UFPE, 1990.

BORTONI, Stela M.; GOMES, Cristina A.; MALVAR, Elisabete. A variação das vogais médias pretônicas no português de Brasília: um fenômeno neogramático ou de difusão lexical? **Revista de Estudos Linguísticos**, Belo Horizonte, ano 1, v. 1, p. 9-29, jul./dez. 1992.

BORTONI-RICARDO, Stela M.; VELLASCO, A. M.; FREITAS, V. A. L. **O falar candango** – análise sociolinguística dos processos de difusão e focalização dialetais. Brasília: Fundação Universidade de Brasília, 2010.

CAGLIARI, Luiz Carlos. **Análise fonológica: Introdução à teoria e à prática com especial destaque para o modelo fonêmico**. São Paulo: Mercado das Letras, 2002.

_____. **Elementos de fonética do português brasileiro**. Tese (livre-docência) - Unicamp, Campinas, 1981.

CALLOU, Dinah; LEITE, Yonne. **Iniciação à fonética e à fonologia**. 10. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.

CALLOU, Dinah; MORAES, João Antônio de; LEITE, Yonne. O vocalismo do português do Brasil. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 27-40, 1996.

CALLOU, D; MORAES, J. A.; LEITE, Y. O sistema vocálico do português do Brasil: caracterização acústica. **Gramática do português falado**, volume V, 2 ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2002.

CAMARA JÚNIOR, Joaquim Mattoso. **Estrutura da língua portuguesa**. 40. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

_____. **Para o estudo da fonêmica portuguesa**. Rio de Janeiro: Padrão, 1953.

_____. **Problemas de lingüística descritiva**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

CASTRO, Maria Célia Dias de; AGUIAR, Maria Suelí de. Reflexões de aspectos morfofonêmicos das vogais do português. **Pesquisa em Foco**, v. 16, n.1, p. 52-61, 2008.

CÔRREA, Cíntia da Costa. **Focalização dialetal em Brasília: um estudo das vogais pretônicas e do /s/ pós-vocálico**. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de Brasília, Brasília, 1998.

CRISTÓFARO SILVA, Thaís. O método das vogais cardeais e as vogais do Português Brasileiro. **Revista de Estudos da Linguagem**, Belo Horizonte, v 8, n 2, p. 127-153, julho-dezembro, 1999.

CRISTÓFARO SILVA, Thaís. **Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2005.

CROWLEY, Terry. **Field Linguistics: A Beginner's Guide**. Oxford: Oxford University Press, 2007

DELGADO MARTINS, Maria Raquel. Análise acústica das vogais orais tônicas em português. **Boletim de Filologia**, Instituto de fonética da faculdade de letras de Lisboa, Lisboa, 1971.

ESCUADERO, P., BOERSMA, P., RAUBER, A. S., BION, R. A. H. A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. **Journal of the Acoustical Society of America**, 126(3), 1379-1393, 2009.

FANT, Gunnar. **Acoustic Theory of speech production**. 1960.

FRY, Denis B. **The physics of speech**. London: Cambridge University Press, 1979.

GRANNIER, Daniele Marcelle; MEIRELLES, Virginia Andrea. **Comparação entre as vogais do português gaúcho e do português brasileiro**. Comunicação apresentada no SIS Vogais, João Pessoa, 2007. Inédito.

HANNA, Elizabeth Seixas. **Difusão e focalização dialetal: o caso de Brasília**. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade de Brasília, Brasília, 1986.

HAYES, B. **Introductory Phonology**. Oxford: Blackwell, 2008.

JOHNSON, Keith. **Acoustic and auditory phonetics**. 2 ed. Blackwell Publishing: USA, 2003.

JONES, Daniel. **Outline of english phonetics(an)**. 9. ed. Canoas: W Heffer, 1960.

KENT, Raymond D. e READ, Charles. **The acoustic analysis of speech**. San Diego: Singular Pub. Group, 1992.

KUBITSCHEK, Juscelino. **Por que construí Brasília**. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2000.

LADEFOGED, Peter. **Preliminaries to linguistic phonetics**. Chicago: The University of Chicago Press, Midway Reprint, 1971. P. 122.

_____. **A course in phonetics**. 3 ed. Boston: Heinle & Heinle, 1993. P. 289.

_____. **Vowels and consonants**. Massachussets: Blackwell, 2005.

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

_____. **Phonetic data analysis: an introduction for fieldwork and instrumental techniques.** Oxford: Blackwell, 2003.

LADEFOGED, Peter; BROADBENT, D. E. Information Conveyed by Vowels. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v.29, n.1, jan, 1957.

LADEFOGED, Peter; MADDIESON, Ian. **The sounds of the world's languages.** Cambridge: Blackwell, 1996. P. 425.

LIMA, Aveliny Mantovan. **Perfil espectrográfico e nasométrico da vogal [a] e sua contraparte [ã] em diferentes condições de abertura velofaríngea.** Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

LIMA, Maria Fabian Bonfim *et al.* Qualidade vocal e formantes das vogais de falantes adultos da cidade de João Pessoa. **Rev CEFAC**, São Paulo, v.9, n.1, jan-mar, 2007.

MAIA, Eleonora Albano da Mota. **No reino da fala: a linguagem e seus sons.** São Paulo: Ática, 1985.

MARUSSO, Adriana S e ROCHA, Fernanda Wermelinger. Análise auditiva/acústica das vogais postônicas [i, u] no português brasileiro. **Anais do I Encontro Memorial do Instituto de Ciências Humanas e Sociais: nossa história com todas as letras** / Luciano de Oliveira Fernandes e Rosimeire da Fonseca (orgs.). - Mariana: Editora UFOP, 2006.

MASSINI-CAGLIARI, Gladis. **Acento e ritmo.** São Paulo: Contexto, 1992.

_____. **Do poético ao linguístico no ritmo dos trovadores:** três momentos da história do acento. Araraquara: FCL/Laboratório Editorial/UNESP, Cultura Acadêmica, 1999. P. 207.

MASSINI-CAGLIARI, Gladis; CAGLIARI, Luiz Carlos. Fonética. **Introdução à Lingüística: domínios e fronteiras**, MUSSALIM, Fernanda & BENTES, Anna Christina (org.). São Paulo: Cortez, 2001.

MEIRELLES, Virginia Andrea Garrido. **Características acústicas das vogais do português gaúcho.** Comunicação apresentada no XV Congreso de la Asociación de Lingüística y Filología de América Latina. Montevideú, 2008.

_____. **Elementos de fonética do português falado no Rio Grande do Sul.** Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

_____. Estudo acústico das vogais tônicas em palavras paroxítonas do português falado no Rio Grande do Sul. **Revista de Letras** [recurso eletrônico] / Universidade Católica de Brasília, Curso de Letras. – Vol. 1, n. 2 (nov. 2008). Brasília: Universidade Católica de Brasília, Curso de Letras, 2009.

MORAES, J. A. Sobre as marcas prosódicas do acento em português. In: PEREIRA, C. da C. & PEREIRA, P.R.D. (orgs.) **Miscelânea de estudos linguísticos e literários in memoriam Celso Cunha**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. p. 332-335, 1995.

PIKE, Kenneth L. **Phonetics: A critical analysis of phonetic theory and a technic for the practical description of sounds**. 13. ed. Michigan: The University of Michigan Press, 1972.

QUILIS, A. **Fonética acústica de la lengua española**. Madrid: Gredos, 1988.

RAMOS, Adriana Perpétua. **Descrição das vogais postônicas não-finais na variedade do noroeste paulista**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2009

RAUBER, Andréia Schurt. An acoustic description of Brazilian Portuguese oral vowels. **Diacrítica**, Ciências da Linguagem, nº22/1, 2008.

SANTOS, Alessandra de Paula. **Vogais médias postônicas não finais na fala do estado do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Letras Vernáculas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

SILVA, Adelaide Hercília Pescatori. O estatuto da análise acústica nos estudos fônicos. **Cadernos de Letras da UFF – Dossiê: Letras e cognição**, nº41, p. 213-229, 2010.

SILVA, Daniel Márcio Rodrigues; NEVES, Rui Rothe. Um estudo experimental sobre a percepção do contraste entre as vogais médias posteriores do português brasileiro. **D.E.L.T.A.**, 25:2, 2009 (319-345)

SILVA, Ernesto. **História de Brasília: um sonho, uma esperança, uma realidade**. Brasília: Linha Gráfica Editora, 1997.

SILVEIRA, Francine e SEARA, Izabel Christine. Vogal de apoio em grupos consonantais CCV. **Revista da ABRALIN**, v. 7, n. 1, p. 27-47, jan./jun. 2008. **LI**

TRUBETZKOY, N. S. **Principles of phonology**. Tradução Christiane A. M. Baltaxe. Berkeley: University of California Press, 1969.

WEISS, Helga. **Fonética articulatória: guia e exercícios**. 3 ed. Brasília: SIL, 1988.

WETZELS, W. Leo. Mid Vowel Neutralisation in Brazilian Portuguese. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, Campinas, n. 23, p. 19-55, 1992.

ANEXO A



Comitê de Ética em Pesquisa
Instituto de Ciências Humanas
Universidade de Brasília

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Humanas
Campus Universitário Darcy Ribeiro

ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Título do Projeto: CARACTERÍSTICAS ARTICULATÓRIAS E ACÚSTICAS DAS VOGAIS ÁTONAS NA VARIEDADE DO PORTUGUÊS BRASILIENSE

Pesquisador(a) responsável: RENATA OLIVEIRA SILVA

Com base nas Resoluções 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos, resolveu APROVAR o projeto intitulado "CARACTERÍSTICAS ARTICULATÓRIAS E ACÚSTICAS DAS VOGAIS ÁTONAS NA VARIEDADE DO PORTUGUÊS BRASILIENSE".

O pesquisador responsável fica notificado da obrigatoriedade da apresentação de um relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (itens VII.13 letra "d" e IX.2 letra "c" da Resolução CNS 196/96).

Brasília, 06 de setembro de 2011.

Debora Diniz

Coordenadora Geral – CEP/ICH

ANEXO B



Universidade de Brasília

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você está sendo convidado(a) para participar da pesquisa "**Características articulatórias e acústicas das vogais átonas na variedade do português brasileiro**", sob a responsabilidade da mestrandia Renata Oliveira Silva e orientação da Profa. Dra. Daniele Marcelle Grannier, ambas do Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas da Universidade de Brasília (UnB). A pesquisa faz parte da elaboração de uma dissertação de mestrado e tem como finalidade estudar o português falado na cidade de Brasília.

A aluna pesquisadora solicitará que você faça a leitura de algumas frases. Enquanto você estiver lendo, a sua fala será gravada no computador com o auxílio de um microfone. Depois, tudo será analisado pelo pesquisador, por meio de uma técnica chamada espectrografia.

Ressaltamos que estes procedimentos não causarão nenhum risco a sua saúde, e você estará colaborando para o avanço e aprimoramento dos estudos sobre o nosso idioma. Durante a coleta de dados, você poderá solicitar, quantas vezes achar necessário, informações sobre o desenvolvimento do trabalho. Vale lembrar que as suas emissões constituirão um banco de dados que poderá ser utilizado em outros estudos posteriormente.

Informamos que a sua participação é inteiramente voluntária. A não aceitação em participar desse estudo, sem expor as razões, assim como a sua desistência de participar da pesquisa não acarretará em prejuízo ou constrangimento. Você não terá nenhum tipo de despesa, nem receberá pagamento ou qualquer gratificação pela sua participação. As informações obtidas no estudo serão divulgadas apenas na literatura especializada (na dissertação de mestrado da pesquisadora, em publicações científicas e em eventuais participações em congressos e seminários) e sua identidade será mantida em absoluto sigilo.

Este termo de compromisso será impresso em duas vias, uma para você e outra para o pesquisador.

Tenho consciência do que foi exposto e aceito participar voluntariamente da pesquisa.

*** No caso do participante ser menor de idade, o responsável assume que tem consciência do exposto acima e autoriza a participação voluntária do menor na pesquisa.

Nome (do responsável): _____

Assinatura (do responsável): _____

Brasília, _____ de _____ de 2012.

Assinatura do pesquisador: _____

Contato da Mestranda:
Renata Oliveira Silva
E-mail: bebel202@gmail.com

Contato da Orientadora:
Prof. Dr. Daniele Marcelle Grannier
E-mail: danielemarcellegrannier@gmail.com

Comitê de ética - UnB
cep_ih@unb.br

ANEXO C

Slides utilizados para a coleta de dados. Imagens e frase-veículo com as não palavras.

INSTRUÇÕES

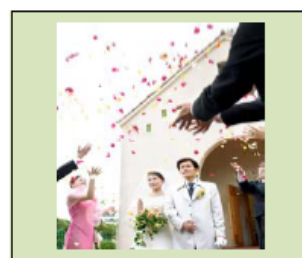
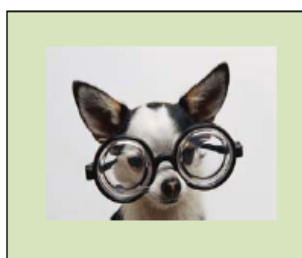
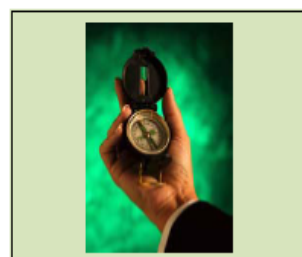
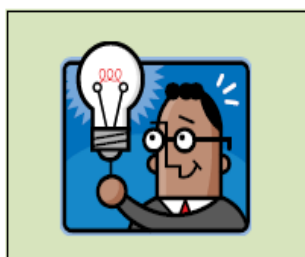
Você está participando de um estudo sobre o português falado em Brasília-DF. Você passará por duas etapas diferentes: na primeira, você descreverá imagens e na segunda, lerá algumas frases, contendo palavras sem sentido.

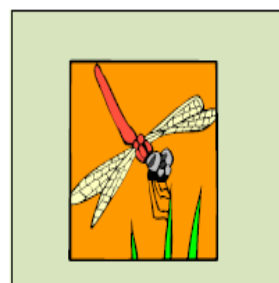
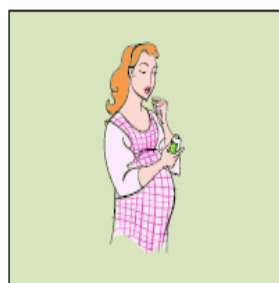
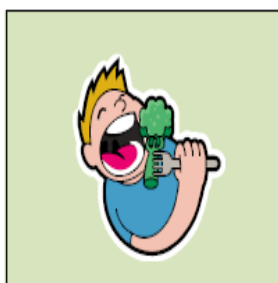
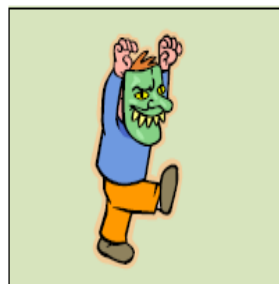
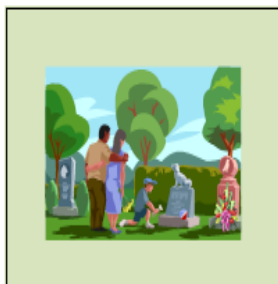
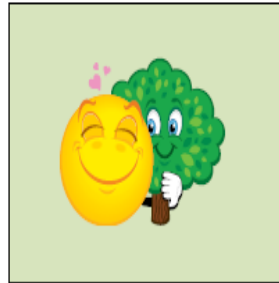
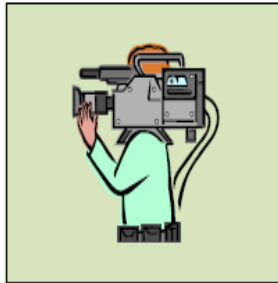
INSTRUÇÕES: 1ª ETAPA

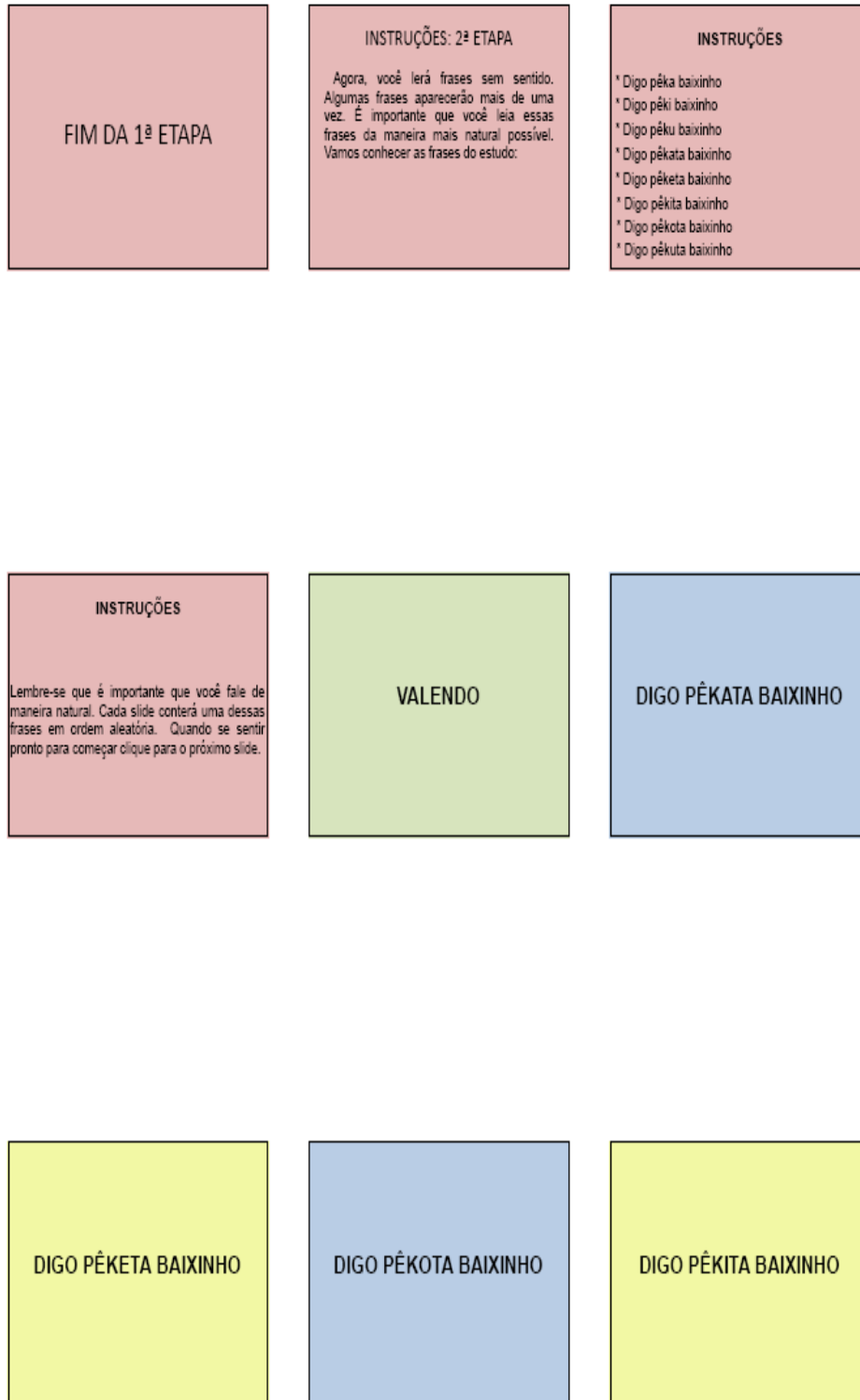
Na primeira etapa, você verá imagens e deverá descrevê-las. Descreva os objetos que aparecem nas imagens, o que está ocorrendo, ou seja, todos os elementos contidos na imagem.

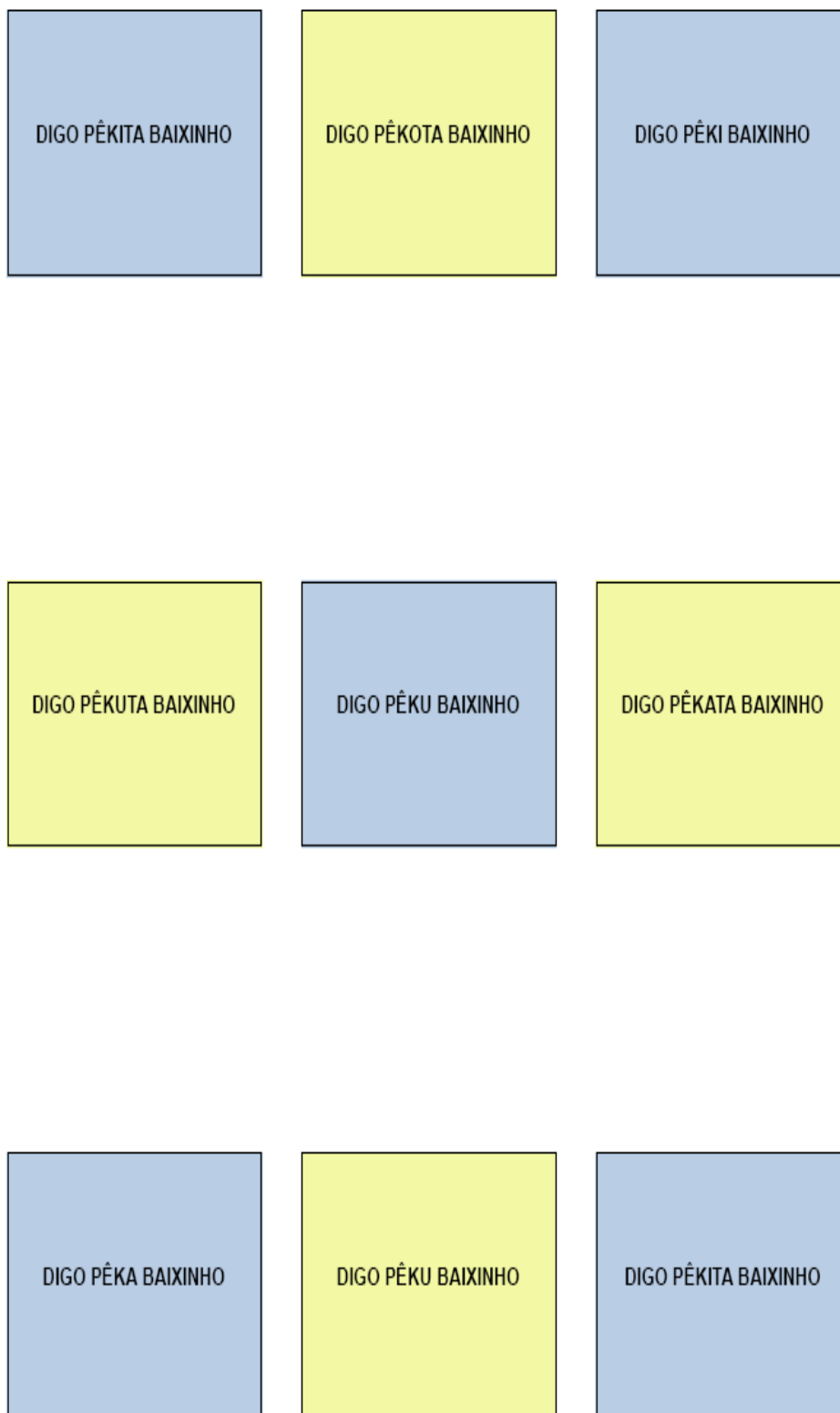
Quando estiver pronto para começar, clique para passar para o próximo slide.

VALENDO









DIGO PÊKA BAIXINHO

DIGO PÊKATA BAIXINHO

DIGO PÊKI BAIXINHO

DIGO PÊKUTA BAIXINHO

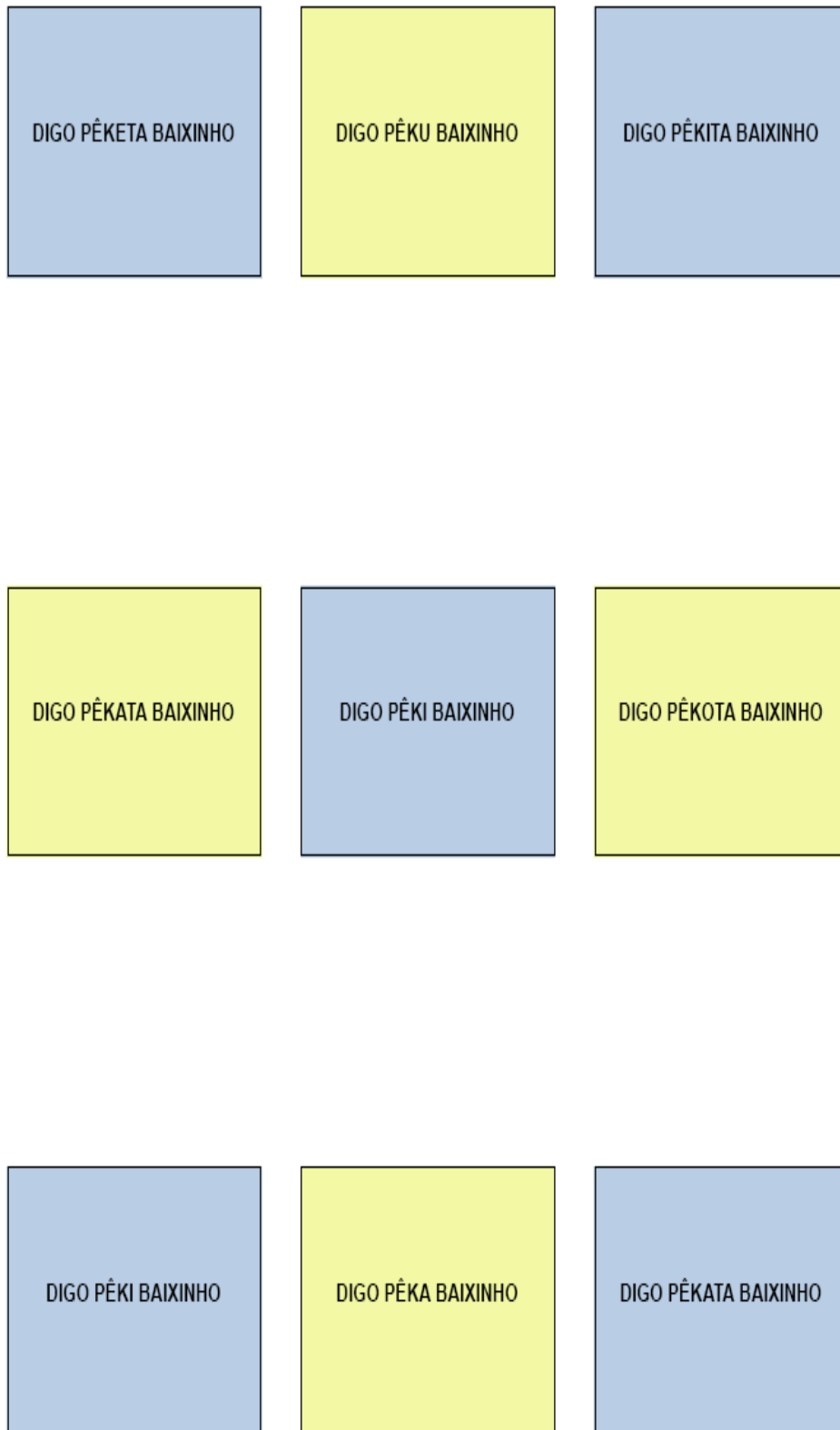
DIGO PÊKUTA BAIXINHO

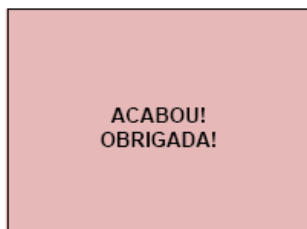
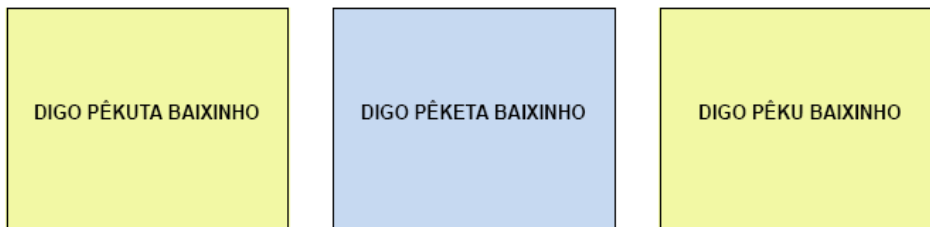
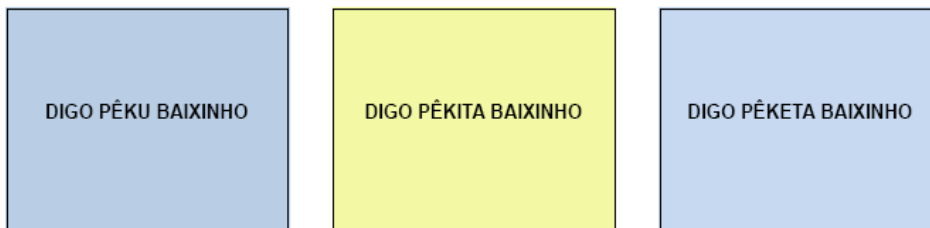
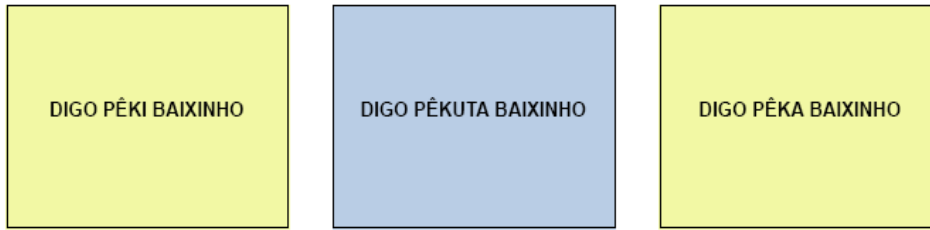
DIGO PÊKA BAIXINHO

DIGO PÊKOTA BAIXINHO

DIGO PÊKOTA BAIXINHO

DIGO PÊKETA BAIXINHO





ANEXO D

Estão disponíveis, abaixo, os *scripts* utilizados nesta pesquisa.

Script: collect_formants

```
# +-----+
# | collect_formants.praat |
# +-----+

# author: Pablo Arantes <pabloarantes@gmail.com>
# created: 2010-07-27
# modified: 2011-01-02
# version: 0.11 alpha
#
# TODO:
# * Add a warn to user when number of formants chosen
# by the user is greater than the number of formants
# present on the Formant object
#
# Purpose:
# Formant analysis for oral vowels
#
# Copyright (C) 2010 Pablo Arantes
#
# This program is free software; you can redistribute it and/or modify
```

```
# it under the terms of the GNU General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
# (at your option) any later version.
#
# This program is distributed in the hope that it will be useful,
# but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
# MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
# GNU General Public License for more details.
#
# You should have received a copy of the GNU General Public License
# along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

```
form collect_formants.praat
```

```
    positive Formants 2
```

```
    boolean Bandwidths yes
```

```
    choice Method 1
```

```
        option Selected time point
```

```
        option Window mean
```

```
        option Window median
```

```
    sentence Folder d:/temp/
```

```
    sentence Report vowels.txt
```

```
endform
```

```
filedelete 'folder$'report$'
```

```
if bandwidths = 0
```

```

fileappend 'folder$'report$
file'tab$'formant'tab$'freq'newline$'

else

fileappend 'folder$'report$
file'tab$'formant'tab$'freq'tab$'bandwidth'newline$'

endif

list = Create Strings as file list... files 'folder$'*.Formant
files = Get number of strings
if files = 0

exit There are no formant files on 'folder$'

endif

for file to files

select list

forms$ = Get string... file

forms = Read from file... 'folder$'forms$'

forms$ = forms$ - ".Formant"

forms_table = Down to Table... no no 1 no 1 no 1 yes

# 'g' is used here not to mess with f, which is used
# to index the formant numbering

g = 1

for f to formants

if method = 1

select forms

formant = Get value at time... f 0.06 Hertz

Linear

```

```

band = Get bandwidth at time... f 0.06
Hertz Linear

else

select forms_table

col_f$ = Get column label... g
col_b$ = Get column label... g+1

control_f = Search column... 'col_f$' --
undefined--

control_b = Search column... 'col_b$' --
undefined--

if (control_f > 0) or (control_b > 0)
    formant = undefined
    control = undefined
else
    if method = 2
        formant = Get mean...
        band = Get mean... 'col_b$'
    elseif method = 3
        formant = Get quantile...
        band = Get quantile...
    endif
endif

endif

g += 2

endif

if bandwidths = 0

```

```
                                fileappend 'folder$"report$'
'forms$"tab$'F'f'"tab$"formant:0"newline$'
                                else
                                fileappend 'folder$"report$'
'forms$"tab$'F'f'"tab$"formant:0"tab$"band:0"newline$'
                                endif
                                endfor
                                # remove clutter
                                select forms
                                pl
us forms_table
                                Remove
                                endfor
select list
Remove
```

Script: formants

```
# +-----+
# | formants.praat |
# +-----+

# author: Pablo Arantes <pabloarantes@gmail.com>
# created: July 21, 2010
# modified: July 23, 2010
# version: 0.9 beta
#
```

```
# Purpose:
# Formant analysis for oral vowels
#
# Copyright (C) 2010 Pablo Arantes
#
# This program is free software; you can redistribute it and/or modify
# it under the terms of the GNU General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
# (at your option) any later version.
#
# This program is distributed in the hope that it will be useful,
# but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
# MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
# GNU General Public License for more details.
#
# You should have received a copy of the GNU General Public License
# along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.

nset = numberOfSelected("Sound")
if nset <> 1
    exit Select one Sound object and press "Edit".
else
    audio$ = selected$("Sound")
endif

audio = selected("Sound")
```

```
audio$ = selected$("Sound")

Edit

action = 0

while action < 3

    beginPause ("Select a time point")

        positive ("Maximum number of formants", 5)

        comment ("Maximum formant frequency")

        comment ("male 5000 Hz, female 5500 Hz, child 8000 Hz")

        real ("Maximum frequency", 5000)

        choice ("Method", 1)

            option ("Selected time point")

            option ("Window Mean")

            option ("Window Median")

        comment ("Spectrum and Formant objects filename to be saved")

        sentence ("Folder", "D:\corpora_prosodia\celio\formants\pirimidina\")

        sentence ("Name", "audio$")

    action = endPause ("Analyse", "Save", "Done", 1)

# Shortening GUI variable names

max_form = maximum_number_of_formants

max_freq = maximum_frequency

if action = 1

    editor Sound 'audio$'

        cursor = Get cursor

        Select... cursor-0.03 cursor+0.03

        milliseconds = round (cursor*1000)
```



```
2 no          window = Extract windowed selection... 'milliseconds' ms Kaiser2

              Move cursor to... cursor

endeditor

# Formant object generation

filt = Resample... max_freq*2 50

select window

Remove

window = filt

select window

forms = To Formant (burg)... 0 max_form max_freq 0.025 50

forms_table = Down to Table... no no 1 no 1 no 1 yes

# Spectrum object generation

select window

spec = To Spectrum... yes

spec_tier = To SpectrumTier (peaks)

spec_table = Down to Table

y_min = Get minimum... pow(dB/Hz)

y_max = Get maximum... pow(dB/Hz)

# Clean up the Objects list

select spec_tier

plus spec_table

plus window

Remove

# Overlay FFT spectrum and LPC estimates

clearinfo
```

```
Erase all

Select outer viewport... 0 6 0 4

Axes... 0 max_freq y_min y_max

# g is used here not to mess with f because f is used

# to index the formant numbering

g = 1

for f to max_form

    if method = 1

        select forms

        formant = Get value at time... f 0.06 Hertz Linear

        band = Get bandwidth at time... f 0.06 Hertz Linear

    else

        select forms_table

        col_f$ = Get column label... g

        col_b$ = Get column label... g+1

        control_f = Search column... 'col_f$' --undefined--

        control_b = Search column... 'col_b$' --undefined--

        if (control_f > 0) or (control_b > 0)

            formant = undefined

            control = undefined

        else

            if method = 2

                formant = Get mean... 'col_f$'

                band = Get mean... 'col_b$'

            elsif method = 3

                formant = Get quantile... 'col_f$' 0.5
```

```
band = Get quantile... 'col_b$' 0.5
endif
endif
g += 2
endif
# Draws formant and bandwidth to FFT spectrum figure
if (formant <> undefined) and (band <> undefined)
    band_left = formant - band
    band_right = formant + band
    Paint rectangle... 0.9 band_left band_right y_min y_max
    Colour... {1,0,0}
    Draw line... formant y_min formant y_max
    mark$ = "F'f':'formant:0'"
    One mark bottom... formant no yes no 'mark$'
    printline F'f': 'formant:0', bw: 'band:0'
endif
endifor
Colour... {0,0,1}
select spec
Draw... 0 max_freq y_min y_max yes
Black
Select outer viewport... 0 0.5 5.5 6
beginPause ("Is the fit good?")
clicked = endPause ("Yes", "No", 2)
if clicked = 2
    select spec
```

```
        plus forms
        plus forms_table
        Remove
        select audio
    endif
elseif action = 2
    select spec
    Write to short text file... 'folder$"name$'.Spectrum
    Remove
    select forms
    Write to short text file... 'folder$"name$'.Formant
    Remove
    select forms_table
    Remove
    select audio
else
    editor Sound 'audio$'
        Close
    endeditor
    exit Done
endif
endwhile
```

Script: f0_multiple

+-----+

```
# | f0_multiple.praat |
# +-----+
#
# Author: Pablo Arantes (parantes@fastmail.fm)
# Created: May 5 2008
#
# Purpose:
# Takes all the WAV sound files and previously segmented TextGrid files with
# matching name in a user-specified directory and extracts mean f0 values
# in Hetz for non-empty intervals in a user-specified tier.
#
# Input:
# WAV sound files and previously segmented TextGrid files with matching
# names.
#
# Output:
# Duration in milliseconds for segmented TextGrid are written to a logfile.
# The logfile is placed in the same directory where sound files are.
# The suffix "_f0.txt" is appended to the user-specified name.
#
# Comments:
# Script file and user files don't need to be in the same file directory.
#
# Copyright (C) 2008 Pablo Arantes
#
# This program is free software; you can redistribute it and/or modify
```

```
# it under the terms of the GNU General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
# (at your option) any later version.
#
# This program is distributed in the hope that it will be useful,
# but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
# MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
# GNU General Public License for more details.
#
# You should have received a copy of the GNU General Public License
# along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

```
form f0_multiple.praat
```

```
    comment Directory where the sound and TextGrid files are:
```

```
    word Path c:\someDir\
```

```
    comment Tier from which duration should be extracted:
```

```
    word logfile someName
```

```
    comment Logfile name:
```

```
    integer Tier 3
```

```
endform
```

```
# Gets rid of previous logfile if it exists
```

```
filedelete 'path$'logfile$_f0.txt
```

```
# Names of all WAV sound files are listed in the String object
```

```
Create Strings as file list... fileList 'path$'*.wav
```

```
# Finds out how many WAV sound files are there in the directory
n_of_files = Get number of strings

# The outer for-loop loads each WAV and matching TextGrid pair
# at a time and the inner for-loop does the duration extraction
# for each individual loaded Sound+TextGrid pair
for file to n_of_files
    select Strings fileList
    # Gets the name of the sound file to be worked out
    file$ = Get string... 'file'
    # Reads the sound file to the Objects list
    Read from file... 'path$'file$'
    # Gets the f0 contour (default Praat parameters) out of Sound object
    To Pitch (ac)... 0 75 15 yes 0.03 0.45 0.01 0.35 0.14 600
    # Chops off the WAV extension from the string file$
    file$ = file$ - ".wav"
    # Appends the ".TextGrid" extension to the string file$ and reads
    # the matching TextGrid
    Read from file... 'path$'file$.TextGrid
    select all
    # We don't need those two now
    minus Pitch 'file$'
    minus Strings fileList
    # Labelled intervals are extracted from the original sound file and are
    # then listed in the Objects list
```

```
Extract non-empty intervals... 'tier' yes

# Remembers how many pieces of sound where extracted
selected = numberOfSelected ("Sound")

# Cleaning up the unnecessary clutter
select Sound 'file$'

plus TextGrid 'file$'

Remove

for i to selected
    select all
    # Finds out the numerical ID of each extracted Sound object
    slice = selected ("Sound", 'i')
    # Selects the Sound object by its numerical ID
    select 'slice'
    # Finds out what the name of the sound object is
    tag$ = selected$ ("Sound")
    # We need to know the start and end times for each interval
    # to survey the Pitch object
    start = Get start time
    end = Get end time
    mid = ((end - start)/2) + start
    select Pitch 'file$'
    # Gets f0 information for the selected interval
    f0 = Get mean... 'start' 'end' Hertz
    f0 = round(f0)
    # Appends the information gathered to the logfile
```



```
        fileappend 'path$'logfile$_f0.txt
'file$'tab$'tag$'tab$'i'tab$'f0'newline$'

    endfor

    # Cleaning up

    select all

    minus Strings fileList

    Remove

endfor

# Cleaning up

select all

Remove
```

Script: duration_multiple

```
# +-----+
# | duration_multiple.praat v.2 |
# +-----+
#
# Author: Pablo Arantes <pabloarantes@gmail.com>
# Created: May 5 2008
# Modified: June 10 2011
#
# Purpose:
# Takes all the WAV sound files and previously segmented TextGrid files with
```

```
# matching name in a user-specified directory and extracts duration values
# in milliseconds for non-empty intervals in a user-specified tier.
#
# Input:
# WAV sound files and previously segmented TextGrid files with matching
# names.
#
# Output:
# Duration in milliseconds for segmented TextGrid are written to a logfile.
# The logfile is placed in the same directory where sound files are.
# The suffix "_dur.txt" is appended to the user-specified name.
#
# Comments:
# Script file and user files don't need to be in the same file directory.
#
# Copyright (C) 2008 Pablo Arantes
#
# This program is free software; you can redistribute it and/or modify
# it under the terms of the GNU General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
# (at your option) any later version.
#
# This program is distributed in the hope that it will be useful,
# but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of
# MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the
# GNU General Public License for more details.
```

```
#  
  
# You should have received a copy of the GNU General Public License  
# along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.  
  
form duration_multiple.praat  
    comment Directory where the sound files are:  
    sentence Sound_folder c:\someDir\  
  
    comment Directory where the TextGrid files are:  
    sentence Grid_folder c:\someDir\  
  
    comment Tier from which duration should be extracted:  
    integer Tier 1  
  
    comment Logfile directory and name:  
    sentence Logfile c:\someDir\someName.txt  
  
endform  
  
###  
  
### TO DO LIST:  
  
### + rewrite documentation  
  
### + simplify variable naming  
  
# Checks for the appropriate Praat version (5.2.03 or later)  
if praatVersion < 5203  
    exit The script requires version 5.2.03 or later. Upgrade Praat and try  
    again.'newline$'  
endif
```

```
# Gets rid of previous logfile if it exists
filedelete 'logfile$'

# Writes log file header
fileappend 'logfile$' file'tab$'tag'tab$'position'tab$'dur'newline$'

# Names of all WAV sound files are listed in the String object
list = Create Strings as file list... fileList 'sound_folder$'*'.wav

# Finds out how many WAV sound files are there in the directory
n_of_files = Get number of strings

if n_of_files < 1
    exit There are no WAV files on 'sound_folder$'.
endif

# The outer for-loop loads each WAV and matching TextGrid files
# at a time and the inner for-loop does the duration extraction
# for each individual loaded Sound+TextGrid pair
for file to n_of_files
    select list
    # Gets the name of the sound file to be worked out
    audio$ = Get string... 'file'
    # Reads the sound file to the Objects list
    audio = Read from file... 'sound_folder$'audio$'
    name$ = selected$("Sound")
    # Chops off the WAV extension from the string file$
```

```
grid$ = grid_folder$ + audio$ - ".wav" + ".TextGrid"

# Checks if the TextGrid is available and dies if it's not
if fileReadable(grid$)
    grid = Read from file... 'grid$'
else
    exit File 'grid$' is not available.'newline$'
endif

select audio

plus grid

# Labelled intervals are extracted from the original sound file and are
# then listed in the Objects list
Extract non-empty intervals... 'tier' yes

# Remembers how many pieces of sound where extracted
nset = numberOfSelected ("Sound")

for i to nset
    part[i] = selected("Sound", i)
    part$[i] = selected$("Sound", i)
endfor

for i to nset
    select part[i]

    # Gets the duration and round it up
    dur = Get duration
    dur = round(dur * 1000)

    # Finds out what the name of the sound object is
    tag$ = part$[i]
```

```
# Appends the information gathered to the logfile
fileappend 'logfile$' 'name$' 'tab$' 'tag$' 'tab$' 'i' 'tab$' 'dur' 'newline$'
endfor

# Cleaning up the unnecessary clutter
select audio
plus grid
for i to nsel
    plus part[i]
endfor

# Cleans up unnecessary clutter
Remove

endfor

# Cleans up the mess
select list
Remov
```

