



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ESTUDOS DA LINGUAGEM**

GISELE BRAGA SOUZA

**ANÁLISE ACÚSTICA DA HARMONIA VOCÁLICA NA
FALA BELENENSE**

**CAMPINAS,
2020**

GISELE BRAGA SOUZA

**ANÁLISE ACÚSTICA DA HARMONIA VOCÁLICA NA FALA
BELENENSE**

**Tese de doutorado apresentada ao
Instituto de Estudos da Linguagem da
Universidade Estadual de Campinas para
obtenção do título de Doutora em
Linguística.**

Orientador (a): Prof. Dr. Plínio Almeida Barbosa

**Este exemplar corresponde à versão
final da Tese defendida pela
aluna Gisele Braga Souza e orientada pelo Prof. Dr. Plínio Almeida Barbosa**

**CAMPINAS,
2020**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem
Leandro dos Santos Nascimento - CRB 8/8343

So89a Souza, Gisele Braga, 1991-
Análise acústica da harmonia vocálica na fala belenense / Gisele Braga Souza. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Plínio Almeida Barbosa.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem.

1. Fonética. 2. Acústica. 3. Vogais. I. Barbosa, Plínio Almeida. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Acoustic analysis of vowel harmony in the speech of Belém

Palavras-chave em inglês:

Phonetics

Acoustics

Vowels

Área de concentração: Linguística

Titulação: Doutora em Linguística

Banca examinadora:

Plínio Almeida Barbosa [Orientador]

Livia Oushiro

Maria Bernadete Marques Abaurre

Sandra Madureira Fontes

Aveliny Mantovan Lima

Data de defesa: 13-03-2020

Programa de Pós-Graduação: Linguística

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0003-1058-8154>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/3430669311243728>



BANCA EXAMINADORA:

Plínio Almeida Barbosa

Livia Oushiro

Maria Bernadete Marques Abaurre

Sandra Madureira Fontes

Aveliny Mantovan Lima

**IEL/UNICAMP
2020**

Ata da defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria de Pós Graduação do IEL.

*Sem conhecer a Linguística, não há como
conhecer a linguagem, não há como decifrar
seus mistérios, não há como revelar sua
epifania.*

José Luiz Fiorin

À vovó Ceci (Leonildes)

AGRADECIMENTOS

A Deus que me proporcionou a grande vitória de ingressar no doutorado e foi a minha fonte de força para superar todos os desafios durante esses quatro anos de luta e aprendizado.

Aos meus pais, Socorro e Cosme, pelo amor, incentivo e dedicação inesgotáveis, por saberem que a educação é o bem mais valioso que existe e por me proporcionarem o privilégio que é investir na minha formação acadêmica.

A minha irmã, Bruna, por ser meu exemplo de determinação, pelo amor e companheirismo de sempre.

A minha vovó Ceci, pelo seu amor sem medida, pelos valores que me passou, por compreender a minha ausência e por me dar tanta força para seguir os meus sonhos.

Aos meus tios e tias, primas e primos, por todo apoio, carinho e amor que compartilhamos.

Ao Vinicius, que esteve comigo durante todo o meu percurso acadêmico, por me incentivar e crescer comigo, por me apoiar em todos os meus planos, por estar sempre perto e me fortalecer.

Ao meu orientador querido, Plínio Barbosa, por toda a sua ternura, por tantos ensinamentos, pela paciência, pelo grande exemplo de profissional que é. Deus o colocou no meu caminho e eu não poderia ser mais grata por isso.

A minha orientadora de qualificação de área, Ana Carolina Constantini, pelo carinho, parceria e valiosa contribuição para a minha formação.

A todos os professores e colegas das disciplinas do doutorado com quem aprendi tanto.

Aos meus colegas do Grupo de Estudos em Prosódia da Fala, com quem compartilho ótimas lembranças de bate papos na sala D.2.20, almoços, cafés, e bastidores de organização de evento. Em especial, agradeço à amiga Renata.

Às amigas do mestrado que permanecem em minha vida, Brayna e Sebastiana, e a recém-chegada Dyna, com quem dividi angústias sobre a pesquisa, momentos de alegria e viagens a congressos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Estadual de Campinas pela oportunidade de crescimento acadêmico.

A todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

A pesquisa aqui apresentada teve como objetivo principal analisar acusticamente o fenômeno da harmonia vocálica na fala de Belém/PA. Para tal, investigamos o grau de coarticulação vogal a vogal por meio da análise dos parâmetros acústicos F1, F2 e duração. Além disso, desejamos verificar, no dialeto belenense, se a harmonia vocálica estaria relacionada a um fenômeno mais geral de alçamento ou abaixamento desvinculado da tônica; qual o papel da familiaridade que o falante tem com a palavra pronunciada; e se há influência de fatores sociais para a ocorrência do fenômeno. O *corpus* total do estudo consiste em amostras de fala de 12 falantes (6 homens e 6 mulheres) nativos da cidade de Belém, classificados em três faixas etárias (20 a 34 anos; 35 a 59 anos; e 60 anos ou mais) e dois níveis de escolaridade (até o ensino médio e ensino superior completo/incompleto). Os sujeitos foram submetidos a um protocolo de coleta de dados composto por 58 palavras-alvo inseridas na frase veículo *Digo ____ baixinho*. De posse das gravações, foi realizada a etapa de segmentação dos sinais de fala, assim como a extração dos parâmetros acústicos, no *software* Praat. Posteriormente, foram feitas análises estatísticas no programa computacional R. Os resultados, obtidos a partir da análise dos dados dos 12 sujeitos, mostraram que as vogais médias pretônicas tendem a abaixar sob a influência de vogais baixas na tônica, sendo confirmada a ocorrência de harmonia vocálica apenas com abaixamento no dialeto falado em Belém. Os fatores sociais não exerceram a influência esperada, demonstrando que a harmonia vocálica está presente em todas as faixas etárias e níveis de escolaridade analisados na pesquisa. O fenômeno ocorreu em maior número nas palavras familiares e mais com a vogal /e/ do que com a vogal /o/. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Palavras-chave: Análise acústica; Fonética; Harmonia vocálica; Português Brasileiro.

ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze acoustically the phenomenon of vowel harmony in the Belém/PA dialectal region. For this, the degree of vowel-to-vowel coarticulation was investigated by means of the analysis of the acoustic parameters F1, F2 and duration. In addition, we verified in the dialect of Belém if vowel harmony is also related to: a more general phenomenon of elevation or lowering irrespective of the putative trigger represented by the following stressed vowel; the speaker's familiarity with the pronounced word; and social factors. The total *corpus* of the study consists of speech samples of 12 speakers (6 men and 6 women) native of the city of Belém, classified into three age groups (20 to 34 years, 35 to 59 years and 60 years of age or more) and two levels of schooling (up to high school and complete / incomplete higher education). The subjects were submitted to a data collection protocol composed of 58 target words inserted in the carrier phrase *Digo ____ baixinho*. The segmentation of the vowels was performed, in order to extract the aforementioned acoustic parameters in the Praat software (BOERSMA & WEENINK, 2016). Subsequently, statistical analyzes were performed in the R-computer program. The results, obtained from the analysis of the data of the 12 speakers, showed that the pre-stressed mid vowels tend to lower under the influence of low vowels in the stressed position, being confirmed the occurrence of vowel harmony only with lowering in the dialect spoken in Belém. Social factors did not have the expected influence, demonstrating that vowel harmony is present in all age groups and levels of education analyzed in the research. The phenomenon occurred more in the familiar word and more with the vowel /e/ than with the vowel /o/. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Keywords: Acoustic analysis; Phonetics; Vowel harmony; Brazilian Portuguese.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Localização do município de Belém	29
Figura 02	Janela do software Praat com a segmentação da palavra “fofoca” pronunciada por falante do sexo feminino. Na camada superior, apresenta-se a forma de onda, na camada medial, está o espectrograma e, nas duas últimas, a segmentação em dois níveis	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Palavras não familiares selecionadas para gravação em frase-veículo	34
Tabela 02	Palavras familiares selecionadas para gravação em frase-veículo	34
Tabela 03	Perfil dos sujeitos submetidos ao protocolo de coleta de dados	35
Tabela 04	Diferenças significativas entre grupo de controle e grupo de teste encontradas na análise preliminar, considerando o sexo e a faixa etária dos sujeitos	43
Tabela 05	Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (ee)	46
Tabela 06	Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (oo)	46
Tabela 07	Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (ee)	48
Tabela 08	Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (oo)	49
Tabela 09	Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica	51
Tabela 10	Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras não familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica	51
Tabela 11	Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica	52
Tabela 12	Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras não familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica	52
Tabela 13	Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras não familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica.	53
Tabela 14	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores VOGAL e FAMILIARIDADE considerando todas as vogais pretônicas do estudo.	53

Tabela 15	Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /e/ das palavras familiares	54
Tabela 16	Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /e/ das palavras não familiares	54
Tabela 17	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /o/ das palavras familiares	55
Tabela 18	Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras familiares.	55
Tabela 19	Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras não familiares	55
Tabela 20	Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras não familiares	56
Tabela 21	Valores normalizados das médias de F1 da vogal pretônica /o/ das palavras não familiares do grupo de teste com a vogal /ɔ/ na sílaba tônica, de acordo com as três faixas etárias analisadas	56
Tabela 22	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras familiares	56
Tabela 23	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras não familiares	57
Tabela 24	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /e/ das palavras familiares	57
Tabela 25	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /e/ das palavras não familiares	58
Tabela 26	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /o/ das palavras familiares	58
Tabela 27	Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /o/ das palavras não familiares	58

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 01** Espaço acústico das vogais das palavras familiares no dialeto falado em Belém/PA. Azul = vogais anteriores; vermelho = vogais posteriores; verde = vogais tônica 47
- Gráfico 02** Espaço acústico das vogais das palavras familiares no dialeto falado em Belém/PA. Azul = vogais anteriores; vermelho = vogais posteriores; verde = vogais tônicas 50

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
Capítulo 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
1.1 A teoria acústica de produção da fala aplicada às vogais.....	21
1.2 Alguns estudos sobre as vogais médias pretônicas na variedade belenense.....	23
1.3 A harmonia vocálica no português brasileiro.....	25
1.4 A harmonia vocálica como resultado de um processo coarticulatório.....	27
Capítulo 2. SOBRE A LOCALIDADE ESTUDADA	29
2.1 Localização.....	29
2.2 Aspectos históricos.....	30
2.3 Desenvolvimento populacional e migração.....	31
Capítulo 3. METODOLOGIA.....	33
3.1 O <i>corpus</i>	33
3.2 Perfil dos sujeitos.....	35
3.3 Coleta dos dados.....	36
3.4 Tratamento dos dados.....	36
3.4.1 Análise acústica.....	36
3.4.2. Análise estatística.....	37
Capítulo 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1 Resultados da análise preliminar.....	40
4.2 Resultados da análise final.....	44
4.2.1 Diferenças entre grupo de controle e de teste e posição das vogais no espaço acústico: indícios de harmonia vocálica	45
4.2.1.1 Palavras familiares.....	45
4.2.1.2. Palavras não familiares.....	48

4.3	Confirmando a ocorrência de harmonia vocálica com testes T.....	51
4.4	A influência das variáveis sociais.....	53
4.4.1	Testando a variável SEXO.....	54
4.4.2	Testando a variável FAIXA etária.....	55
4.2.3	Testando a variável ESCOLARIDADE.....	57
CONCLUSÃO.....		59
REFERÊNCIAS.....		63
APÊNDICES.....		66
	Apêndice I - Script <i>ExtractingParametersVowelHarmony</i> para o Praat elaborado por Barbosa (2016).....	66
	Apêndice II - Tabelas com os resultados dos testes realizados na análise preliminar...	69
	Apêndice III - Tabelas com os resultados dos testes T para a duração.....	76
	Apêndice IV - Testes post-hoc aplicados na análise dos fatores sociais.....	78
ANEXOS.....		82

INTRODUÇÃO

O fenômeno da harmonia vocálica já foi objeto de estudo de importantes pesquisas sobre o português brasileiro (BISOL, 1984; SCHWINDT, 2002; DA HORA e VOGLEY, 2013). Todavia, sob a ótica da Fonética Acústica, elas ainda não se apresentam em grande número. Mais especificamente sobre a variedade falada no estado do Pará, até o momento, não há investigação acústica que tenha como foco a harmonia vocálica. Por tais motivos, o presente trabalho realiza uma investigação acústica sobre o fenômeno da harmonia vocálica na variedade do português falada em Belém, capital paraense.

A harmonia vocálica consiste em um processo que se pauta na elevação ou abaixamento das vogais médias pretônicas por influência de uma ou mais características da vogal presente na sílaba tônica. Segundo Schwindt (2002, p. 162), no português brasileiro, é possível falar em “uma regra de assimilação regressiva que atinge as vogais pretônicas, harmonizando-as com a altura de uma vogal subsequente”. Assim, a vogal média da sílaba pretônica se eleva ou abaixa, objetivando estabelecer uma “harmonia” entre ela e a tônica.

Para a realização do presente trabalho, tomamos como base a metodologia e os pressupostos utilizados no estudo de Barbosa et al (2019). Os autores entendem a harmonia vocálica como um processo que emerge de coarticulação antecipatória da tônica para a pretônica, dentro de um modelo fonético de coprodução. Nessa perspectiva, eles investigaram vogais pretônicas em falantes da região de Campinas/SP e de Recife/PE. O *corpus* da pesquisa foi dividido entre palavras familiares e não familiares e avaliou as frequências de F1 e F2 e a duração de vogais pretônicas e tônicas para investigar a harmonia vocálica como consequência da coarticulação antecipatória. Entre os resultados, está o de que a harmonia vocálica ocorre com maior frequência em palavras familiares.

O objetivo principal de nosso estudo é analisar acusticamente o fenômeno da harmonia vocálica no português falado em Belém. Para tal, investigamos o grau de coarticulação vogal a vogal por meio da análise dos parâmetros acústicos F1, F2 e duração. Além disso, desejamos verificar se o fenômeno interage, no caso do dialeto belenense, com um fenômeno mais geral de alçamento e abaixamento desvinculado da tônica e o papel da familiaridade que o falante tem com a palavra pronunciada. Pretendemos, também, observar a possível influência desempenhada por fatores sociais para a ocorrência da harmonia vocálica. Dessa forma, verificamos se, além do sexo, a faixa etária e a escolaridade do falante influenciam o comportamento do fenômeno.

O *corpus* total da pesquisa é formado por amostras de fala de 12 sujeitos nativos da capital paraense, sendo 6 homens e 6 mulheres, pertencentes a três faixas etárias – 20 a 34 anos, 35 a 59 anos e 60 anos ou mais – e dois níveis de escolaridade – até o nível médio e nível superior completo/incompleto. A partir dos dados coletados de tais sujeitos, apresentamos o que é possível observar sobre a harmonia vocálica enquanto resultado de um processo coarticulatório na fala de Belém.

Em três pesquisas acústicas realizadas no estado do Pará sobre as vogais médias /e/ e /o/ pretônicas – nas variedades de Belém, Cametá e Barcarena – as vogais baixas aparecem em segundo lugar na preferência dos paraenses, ficando atrás da manutenção das vogais médias fechadas. Tais pesquisas seguiram as diretrizes estabelecidas por Cruz (2011). Sendo assim, cada estudo contou com amostras de fala de 18 informantes, os quais foram estratificados em sexo (feminino e masculino), faixa etária (15 a 25 anos, 26 a 45 anos e acima de 45 anos) e escolaridade (níveis fundamental, médio e superior). O *corpus* foi coletado por meio de dois protocolos experimentais: a) *teste de imagens* e b) *fala lida*. No protocolo de *teste de imagens*, 72 vocábulos selecionados foram produzidos pelos informantes diante da projeção de imagens referentes a estes vocábulos. Já no protocolo de *fala lida*, os informantes produziram vocábulos contendo as vogais pretônicas alvo, por meio da leitura de um texto sobre futebol, contendo 51 vocábulos alvo.

No estudo de Souza (2015), há a comparação dessas três variedades paraenses analisadas acusticamente. A partir da visualização do percentual de ocorrência das variantes das vogais médias /e/ e /o/ pretônicas, é possível observar, em primeiro lugar, as vogais médias fechadas em todas as variedades e, em segundo lugar, as vogais que sofreram abaixamento. Considerando que a frequência de abaixamento das vogais médias pretônicas é relevante por ocupar o segundo lugar na preferência dos paraenses, pelo menos nessas três variedades analisadas, julgamos pertinente investigar se esse fenômeno pode ser ocasionado por harmonia vocálica com a vogal da sílaba subsequente, já que não há estudo no português paraense que investigue essa associação. Além disso, é importante investigar a interação entre alçamento e harmonia.

A presente pesquisa se propôs a realizar as investigações mencionadas acima, assim como esclarecer algumas questões ainda pouco respondidas sobre o processo de harmonia, como, por exemplo, a influência da frequência de uso das palavras. No estudo de Carmo (2013), sobre o dialeto do interior paulista, observamos que na pronúncia de palavras como "beluga", "texugo" e "peluda" não se ouve alçamento nos dois primeiros casos, enquanto se

ouve no terceiro. O que se verifica, na maioria dos estudos sobre a harmonia vocálica, é que a frequência de uso, ou algo a ela relacionado, não foi considerada, e pode ser um fator determinante para a ocorrência do fenômeno.

Em nosso trabalho, ao invés de frequência de uso, utilizamos familiaridade, tendo em vista que a primeira depende de *corpora* disponíveis, que são sempre de escopos específicos. Sendo assim, para fins comparativos, que serão detalhados mais adiante, as palavras do nosso *corpus* foram divididas em dois grupos de familiaridade: palavras familiares e palavras não familiares. Elas também foram separadas em duas condições: controle e teste. Na condição controle, estão as palavras que em que a vogal da sílaba pretônica é idêntica à vogal da sílaba tônica, não podendo haver influência de uma sobre a outra e, portanto, harmonia vocálica; e, na condição teste, estão as palavras em que a vogal pretônica é diferente da tônica, o que viabiliza a ocorrência do fenômeno investigado.

Diante das propostas de investigação da presente pesquisa, trabalhamos com as seguintes hipóteses:

- i) Palavras familiares harmonizam mais que palavras não familiares (como visto no trabalho de Barbosa et al 2019);
- ii) Há harmonia vocálica com vogais altas e baixas na tônica, mas há, também, o abaixamento da pretônica não motivado pela tônica;
- iii) Pretônicas que se alçam devem ter duração menor que na condição controle – situação na qual não há motivo para harmonia –, acompanhando as características duracionais da tônica que disparou o processo, enquanto pretônicas que abaixam devem ter duração maior do que na condição controle;
- iv) A faixa etária e a escolaridade do falante influenciam as ocorrências de harmonia vocálica.

Desse modo, a partir de uma visão acústica e experimental sobre o fenômeno da harmonia vocálica, verificaremos qual a relação da harmonia com o abaixamento presente no dialeto belenense, o papel do fator familiaridade, já que há pouca investigação do mesmo, e a possível função desempenhada por fatores sociais, para que se possa observar como o fenômeno ocorre no dialeto de Belém.

O trabalho aqui exposto está estruturado da seguinte forma: nesta introdução, apresentamos o fenômeno investigado, os objetivos e hipóteses, assim como as motivações

para a realização do estudo. Em seguida, mostramos o aporte teórico utilizado, o qual consiste na descrição da teoria acústica de produção da fala, conceituação da harmonia vocálica, apresentando alguns estudos sobre o fenômeno no português brasileiro, e a visão do mesmo enquanto resultado de um processo coarticulatório, já que esta é a perspectiva trabalhada no presente estudo. Posteriormente, disponibilizamos informações sobre a localidade estudada, a cidade de Belém/PA e descrevemos os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa – perfil dos sujeitos, coleta de dados e tratamento. Para finalizar, exibimos os resultados encontrados e as conclusões que podemos tirar a partir deles.

Capítulo 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentamos a teoria acústica de produção da fala, que serve de base para a nossa análise acústica, e fazemos uma breve revisão da literatura referente ao tema da pesquisa desenvolvida. Primeiramente, trazemos alguns estudos relevantes sobre a variedade do português de Belém cujo objeto de investigação foram as vogais médias em posição pretônica, já que as mesmas são o alvo do processo de harmonia vocálica.

Em um segundo momento, tratamos do fenômeno propriamente dito, trazendo o conceito de harmonia vocálica, assim como alguns estudos realizados sobre o tema no português brasileiro. Por último, descrevemos a visão que temos acerca do fenômeno e com a qual trabalhamos no presente estudo: a harmonia vocálica como resultado de um processo coarticulatório.

1.1. A teoria acústica de produção da fala aplicada às vogais

A Teoria Fonte-Filtro de Produção da Fala, desenvolvida por Fant (1960), é o principal aporte teórico utilizado na pesquisa aqui apresentada. A partir de uma regra simples expressa na terminologia das engenharias acústica e elétrica, a de que a onda produzida pela fala é a resposta do sistema de filtros do trato vocal para uma ou mais fontes sonoras, entendemos que tal onda pode ser especificada unicamente com base nas características da *fonte* e do *filtro*.

A *fonte* é de onde sai a energia para a produção de um determinado som da fala. Ela pode estar situada em qualquer ponto entre a glote e os lábios. O som que essa fonte gera sofre mudanças ao passar pelo trato vocal, que inclui o trato oral e o nasal. Tais mudanças ocorrem devido à atuação do trato como um corpo ressoador.

Kent e Read (2015) explicam de forma bastante didática a referida teoria utilizando um dispositivo formado por um vibrador acoplado a um tubo de ressonância para ilustrar o trato vocal humano. O vibrador, que consiste numa membrana elástica com um corte estreito no meio, fica de um lado do tubo e o outro fica vazio. A membrana elástica é uma representação das pregas vocais. Por meio da vibração das pregas, há a produção de um espectro sonoro que se propaga pelo tubo ressonador formado pela faringe juntamente com a cavidade oral, para segmentos orais, ou cavidades oral/nasal, para segmentos nasais.

Os sons vocálicos são produzidos pela passagem da corrente de ar pulmonar egressiva através das pregas vocais constrictas, ocasionando a vibração das pregas. Essa vibração gera uma onda sonora, que é modificada ao passar pelo trato vocal e suas cavidades de ressonância, as quais dependem, como mencionamos anteriormente, da forma do trato vocal no momento da passagem da corrente de ar.

Segundo Barbosa e Madureira (2015), “a ressonância em um tubo acústico, como o trato vocal, se dá pela formação de ondas estacionárias” (p. 87). Tais ondas são chamadas de formantes. Todo tubo acústico gera formantes. Dessa forma, podemos fazer referência tanto a formantes de uma vogal quanto a formantes de uma fricativa, por exemplo. Os valores das frequências dos formantes são inversamente proporcionais ao tamanho do trato; assim, quanto menor o comprimento do trato, maiores dos valores das frequências dos formantes.

Na análise acústica dos sons vocálicos, são observados os valores dos seus formantes. Os formantes são “padrões potenciais de vibração obtidos pela criação de ondas estacionárias no trato vocal que dependem unicamente das dimensões do tubo ressoante, o trato vocal” (BARBOSA & MADUREIRA, 2015, p. 92). No espectrograma de banda larga, tipo de visualização gráfica dos sons da fala, os formantes aparecem como barras escuras horizontais e são numerados de baixo para cima. Tradicionalmente, somente os três primeiros formantes são analisados nos estudos acústicos – F1, F2 e F3.

De acordo com Kent e Read (2015), a frequência dos dois primeiros formantes pode ser relacionada a dimensões de articulação das vogais. Nesse sentido, o valor da frequência de F1 possui uma relação inversamente proporcional à altura da língua no momento da produção da vogal, ou seja, quanto mais alta é a vogal, menor é o valor da frequência de F1. Já a frequência de F2 é relacionada ao avanço da língua, de modo que quanto mais anterior é a vogal, maior é a frequência de F2.

Os lábios também participam da produção das vogais. O efeito do arredondamento deles é reduzir todas as frequências dos formantes. Isso ocorre pelo fato de as frequências dos formantes dependerem do comprimento do trato vocal. Assim, quanto maior o comprimento, mais baixas são as frequências dos formantes. O arredondamento dos lábios alonga o comprimento do trato vocal, pois os lábios são projetados para frente, fazendo com que as vogais arredondadas tenham as frequências dos formantes reduzidas em comparação com as vogais não arredondadas (KENT e READ, 2015).

No presente trabalho, utilizamos para a análise acústica das vogais, os parâmetros acústicos F1 e F2, mencionados anteriormente, e a duração. Segundo Barbosa e Madureira

(2015), “o que define a duração de um som vocálico são eventos assinalando o início e o final de uma característica acústica que o caracterize – nesse caso, uma ressonância produzida no trato vocal” (p.70). Mais adiante, na descrição da metodologia, detalharemos como tais parâmetros foram investigados no presente trabalho.

1.2. Alguns estudos sobre as vogais médias pretônicas na variedade belenense

Um estudo pioneiro sobre vogais na variedade belenense é a tese de doutorado de Nina (1991), que descreve e analisa o comportamento das vogais médias em posição pretônica na fala de moradores da área metropolitana de Belém à luz da Sociolinguística Variacionista. Nesse sentido, a autora se propôs analisar os ambientes condicionadores da regra variável de alçamento e de abaixamento, tanto das vogais posteriores quanto das anteriores.

Por meio de registro informal na coleta de dados, Nina (1991) formou um *corpus* de 30 gravações de informantes nativos de Belém. Os falantes foram estratificados em: escolaridade, faixa etária, sexo e zona geográfica de residência. Os níveis de escolaridade foram divididos em: primário, ginásial, colegial e universitário. A faixa etária, por sua vez, contou com três grupos: 25 a 35 anos, 36 a 50 anos e de 51 anos em diante.

Nina (1991) utilizou o programa computacional *Varbrul* para o tratamento estatístico dos dados. A autora considerou como variável dependente as vogais /o/ e /e/ em posição pretônica interconsonântica. As variáveis independentes consideradas na pesquisa consistiram nos seguintes grupos de fatores estruturais: natureza da vogal seguinte, qualidade da vogal candidata (anterior ou posterior), natureza das consoantes adjacentes, travamento silábico, posição da vogal candidata em relação à acentuada do contexto. Além destes fatores de ordem linguística, foram considerados os seguintes grupos de fatores sociais: escolaridade, idade, sexo, zona geográfica de residência.

Segundo a referida autora, os falantes de sua pesquisa mostraram-se mais inclinados à regra de abaixamento do que à de alçamento. Os resultados a levam a afirmar que o alçamento é mais frequente na vogal recuada /o/ do que na vogal não recuada /e/. Além disso, a pesquisadora verificou uma propensão para a manutenção da pronúncia das vogais médias

fechadas, o que a faz considerar que há um equilíbrio entre manutenção, alçamento e abaixamento.

Em relação ao alçamento, os resultados de Nina (1991) para o controle desse fenômeno indicaram que as vogais anteriores são mais propensas ao alçamento do que as posteriores. As vogais médias /e/ e /o/, quando seguidas de vogal alta tônica ou átona imediata, tendem a sofrerem alçamento. A contiguidade do traço alto da vogal contextual também apareceu como favorável ao alçamento.

Outro estudo, também de cunho variacionista, é o de Sousa (2010), que tem como objeto de investigação a variação das vogais médias pretônicas no português falado na área urbana de Belém/PA. O *corpus* foi constituído por 48 entrevistas coletadas de informantes pertencentes a uma amostra estratificada, na qual se controlaram as variáveis faixa etária (15 a 25 anos, 26 a 45 anos e 46 anos em diante), sexo (feminino e masculino) e grau de escolaridade (não-escolarizado, fundamental, médio e superior).

Na análise final, foram submetidos ao programa *Varbrul* 1.434 dados, sendo 776 das variantes de /e/ e 658 das variantes de /o/. Os resultados obtidos pelo programa mostraram que, na área urbana da capital paraense, há o predomínio da manutenção das vogais médias pretônicas fechadas, havendo uma larga distância para as ocorrências de alçamento e abaixamento, este ficando em último lugar de preferência.

O estudo de Fagundes (2015) teve como objetivo analisar o abaixamento das vogais médias pretônicas na variedade do português belenense. Com base na Sociolinguística Laboviana e nos pressupostos de Bortoni-Ricardo (1985 apud Fagundes, 2015), para as análises de redes sociais, a autora focou no fluxo migratório que a capital paraense recebeu nas décadas de 50, 60, 70 e 80. Nesse sentido, a intenção foi verificar se a variação das vogais médias pretônicas apresentava reflexos do contato com o dialeto dos migrantes.

Como o maior número de não nascidos em Belém são oriundos do estado do Maranhão, a autora selecionou doze sujeitos maranhenses e seis descendentes destes maranhenses para a sua pesquisa. Os maranhenses (grupo de ancoragem) tinham mais de 50 anos de idade e residiam em Belém há 25 anos ou mais; já os seus descendentes (grupo de controle) tinham idades entre 20 e 30 anos, sendo nascidos em Belém ou tendo migrado nos primeiros anos de vida. A investigação empreendida considerou o abaixamento das vogais médias pretônicas por esta ser a variante mais produtiva no falar maranhense segundo Castro

(2008, apud Fagundes, 2015). O *corpus* contou com 3.099 ocorrências das vogais-alvo, sendo 1.948 da vogal anterior /e/ e 1.151 da vogal posterior /o/.

Os resultados mostraram que, assim como nos estudos apresentados anteriormente, no falar de Belém/PA, há o predomínio da manutenção das vogais médias pretônicas fechadas. Em segundo lugar de preferência, está o abaixamento, que ocorreu em 35,5% das ocorrências para a vogal /e/ e 40,4% para a vogal /o/. Assim, a pesquisa mostrou que o abaixamento tende a ocorrer mais com a vogal /o/ do que com /e/ em posição pretônica.

O programa de análise estatística *Goldvarb X* apontou as seguintes variáveis como favorecedoras do abaixamento, para as duas vogais médias: altura da vogal da tônica, grau de nasalidade da tônica, vogal contígua, distância relativa à sílaba tônica, segmento precedente, segmento seguinte, tipo de rima e grupo de amostra. Fagundes (2015) destaca, em suas conclusões, a grande atuação das vogais baixas [ɛ,a,ɔ] na sílaba tônica como propulsoras do abaixamento da pretônica, o que caracteriza o processo de harmonia vocálica.

1.3. A harmonia vocálica no português brasileiro

De acordo com Bisol (1984), a instabilidade da vogal pretônica, característica do português europeu, deixou suas marcas no português brasileiro. Sendo assim, os falantes nativos desta língua costumam substituir variavelmente /e/ e /o/ pelas vogais /i/ e /u/, respectivamente, sob o efeito de determinados condicionadores, como ocorre em *p[e]pino ~ p[i]pino*, *s[o]brinho ~ s[u]brinho*. Esse fenômeno, no qual há a elevação das vogais pretônicas por influência de uma vogal alta subsequente é conhecido como *harmonia vocálica*. Além disso, há evidências de que vogais baixas na tônica influenciam o abaixamento da pretônica (ABAURRE, SÂNDALO e MADRUGA, 2013), como em *f[o]foca ~ f[ɔ]foca*, *d[e]cepa ~ d[ɛ]cepa*, sendo estes, também, casos de harmonia vocálica.

Em relação à interação entre abaixamento da pretônica e harmonia vocálica, Abaurre, Sandalo e Madruga (2013) analisaram a ocorrência do fenômeno em dados de Porto Alegre e Salvador com o intuito de verificar se há bases acústicas para atestar a presença de harmonia vocálica com vogais baixas na tônica. Na pesquisa, foram medidos os valores de F1 de todas as vogais tônicas e pretônicas nos dados de cada dialeto e observou-se a significância dos mesmos para a harmonia vocálica.

A partir da observação dos dados relativos somente às vogais baixas na tônica e médias na pretônica, concluiu-se que, na comparação com os dados de Porto Alegre, Salvador não harmoniza com baixa; em contrapartida, no dialeto gaúcho, este fato ocorre. O dialeto baiano apresenta muitas ocorrências de vogais baixas nas pretônicas, mas tais ocorrências não são por harmonia, ou seja, o abaixamento da vogal pretônica não tem relação com a altura da tônica, conforme atestou a metodologia e teste acústico do referido estudo.

Sendo assim, a ausência de correlação relevante entre os valores de F1 na pretônica e tônica, fez com que Abaurre, Sandalo e Madruga (2013) constatassem que harmonia vocálica com vogais baixas não ocorre em Salvador. Por outro lado, os parâmetros acústicos analisados estatisticamente evidenciam que há harmonia com vogais baixas em Porto Alegre.

Quanto ao alçamento das pretônicas ocasionado por harmonia, Callou et al (2009) apresentam resultados de trabalhos variacionistas sobre as vogais e, a partir da análise acústica de dados, formulam algumas hipóteses relativas ao sistema pretônico do português do Brasil e à manutenção do processo de harmonia vocálica nesse sistema e sua completude no português de Portugal. Os autores destacam a assimetria de comportamento das vogais tônicas /i/ e /u/. De modo geral, há maior possibilidade de a vogal anterior /i/ desencadear o processo de elevação da média pretônica que a sua correspondente posterior /u/.

No referido estudo, são exibidos os resultados que caracterizam acusticamente as realizações das tônicas, pretônicas e postônicas dos dialetos de Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Recife. Os autores constataram que, no sistema pretônico, acontece a posteriorização das vogais anteriores e a anteriorização das posteriores; e, no sistema pós-tônico, ocorre a elevação da vogal central baixa, resultando em um sistema mais compacto. Concluiu-se, assim, que o processo de atonização centraliza as vogais altas e eleva a vogal baixa. A tendência à centralização, também, é evidenciada na comparação do sistemaônico do português brasileiro com o português europeu.

Callou et al (2009), ainda refletindo sobre os resultados encontrados, observam que a distinção entre as vogais altas pretônicas, derivadas da regra de harmonia vocálica, e as vogais altas subjacentes se mostrou acusticamente significativa. Embora os dois tipos de vogal apresentem a mesma altura, [u] e [i] derivados de harmonia são mais periféricos, sendo mais próximos das respectivas vogais tônicas. Já nos dados analisados por Barbosa et al (2019) de falantes de São Paulo e Recife, isso não se evidencia.

Um trabalho mais recente é o de Madruga (2017) que consiste na análise das vogais pretônicas alvos de harmonia vocálica no português brasileiro. A partir de dados das variedades baiana e gaúcha, o estudo descreve acusticamente as vogais tônicas e pretônicas envolvidas no processo de harmonia. A pesquisa se concentrou no papel desempenhado pelas vogais baixas como gatilho do fenômeno, assim como o papel das consoantes adjacentes. Em seu estudo, que contou com amostras de fala de seis sujeitos de cada dialeto, o pesquisador constatou experimentalmente que a influência coarticulatória principal está atrelada às vogais /ε, a, ɔ/ que atuam como gatilho do processo de harmonização.

De posse dos resultados experimentais, Madruga (2017) desenvolveu em seu trabalho uma metodologia que se baseia nos parâmetros acústicos F1 e F2. Tal metodologia visa mapear os movimentos de alçamento/abaixamento e anteriorização/posteriorização na produção das vogais a partir do espaço acústico para verificar a ocorrência de harmonia. Entre os resultados da análise empreendida, há o de que as vogais /e, o/ de todos os sujeitos não tendem ao alçamento para [i, u], mas são abaixadas para [ε, ɔ] pelos falantes tanto do dialeto gaúcho quanto do dialeto baiano, embora haja variação intra e inter-falantes.

Tendo em vista que nosso estudo investiga o fenômeno da harmonia vocálica na fala belenense, é importante destacar, também, o trabalho de Cruz *et al* (2008), que investigaram o alçamento das vogais médias pretônicas no português falado nas ilhas de Belém, sob o viés sociolinguístico, e consideraram a elevação das vogais associada à harmonia vocálica. Os resultados obtidos por Cruz *et al* (2008) mostraram que a elevação da vogal média pretônica é favorecida: a) por vogais altas na tônica, seja esta oral ou nasal; b) por vogais altas imediatas; c) pelas sílabas com *onset* vazio seja da sílaba contendo a vogal objeto seja da sílaba seguinte a esta; d) pelo baixo grau de escolaridade e; e) pela maior faixa etária.

1.4. A harmonia vocálica como resultado de um processo coarticulatório

O estudo aqui exposto tem como base os pressupostos e a metodologia apresentada no estudo de Barbosa *et al* (2019), os quais entendem a harmonia vocálica como um processo que resulta de coarticulação antecipatória, da tônica para a pretônica, inserido em um modelo fonético de coprodução.

Nesse sentido, de acordo com a visão de Fowler (1980), a coarticulação é resultado da coprodução de segmentos fônicos, fazendo com que tais segmentos se influenciem mutuamente, mesmo que a articulação mais extensa (como nos segmentos tônicos) exerça maior influência sobre a menos extensa (como nos segmentos átonos).

A coprodução de uma vogal tônica juntamente com uma vogal pretônica viabiliza a ocorrência de harmonia vocálica como resultado de coarticulação antecipatória, de modo que a vogal tônica influencia a vogal que a precede, independentemente de consoante interveniente. Tal influência se dá potencialmente tanto no âmbito da dimensão da altura quanto do ponto de articulação.

Para Whalen (1990), a coarticulação é, em grande parte, o resultado de um planejamento que é interno à língua. Se a coarticulação vogal a vogal é baseada nas características fonológicas, então, o grau dessa coarticulação deve ser previsível pelas características da língua, as quais estabelecem limites para o processo. Sendo assim, a coarticulação, por ser planejada e interna à língua, pode se apresentar em maior ou menor grau, havendo, inclusive, bloqueios.

Segundo Barbosa et al (2019), o grau de coarticulação vogal a vogal é uma condição necessária para a harmonia vocálica, mas não é suficiente. Quando a coarticulação ocorre de modo que pelo menos uma das características da vogal tônica – altura, ponto de articulação e, eventualmente, duração (no sentido de que tônicas naturalmente curtas como /i/ e /u/ poderiam produzir pretônicas harmônicas mais curtas que as formas subjacentes /e/ e /o/) – são espalhadas para a vogal pretônica, então, houve harmonia entre as vogais em questão.

O grau de coarticulação pode ser estudado acusticamente por meio de medidas de frequência de formantes as quais avaliam, indiretamente, os traços característicos de altura da língua (F1) e ponto de articulação (F2). O que caracteriza a coarticulação é uma aproximação dos valores médios de F1 e/ou F2 da vogal pretônica com relação aos valores das mesmas dimensões formânticas da vogal tônica. Analisa-se, também, a duração da vogal pretônica para poder avaliar se seu eventual alçamento ou abaixamento é acompanhado, respectivamente, por seu encurtamento ou alongamento. Se isso ocorrer, será mais uma prova de que, nessa posição, a vogal recebe ainda essa marca de vogal tônica alta (curta) ou baixa (longa).

Capítulo 2. SOBRE A LOCALIDADE ESTUDADA

A pesquisa aqui exposta investiga o fenômeno da harmonia vocálica na variedade do português da cidade de Belém, capital do estado do Pará. Por isso, neste capítulo, fazemos uma breve apresentação da localidade.

2.1. Localização

Situada na região norte do Brasil, a cidade de Belém possui uma área territorial de 1.059,46 km² e conta com uma população de 1.485.732 habitantes, segundo estimativa feita pelo IBGE em 2019¹. Abrigando parte da floresta Amazônica, conta com trinta e nove ilhas em seu território e limita-se com os municípios de Ananindeua, Marituba, Santa Bárbara do Pará e Barcarena, além das baías do Marajó e Guajará. A seguir, na Figura 01, podemos ver um mapa com a sua localização:

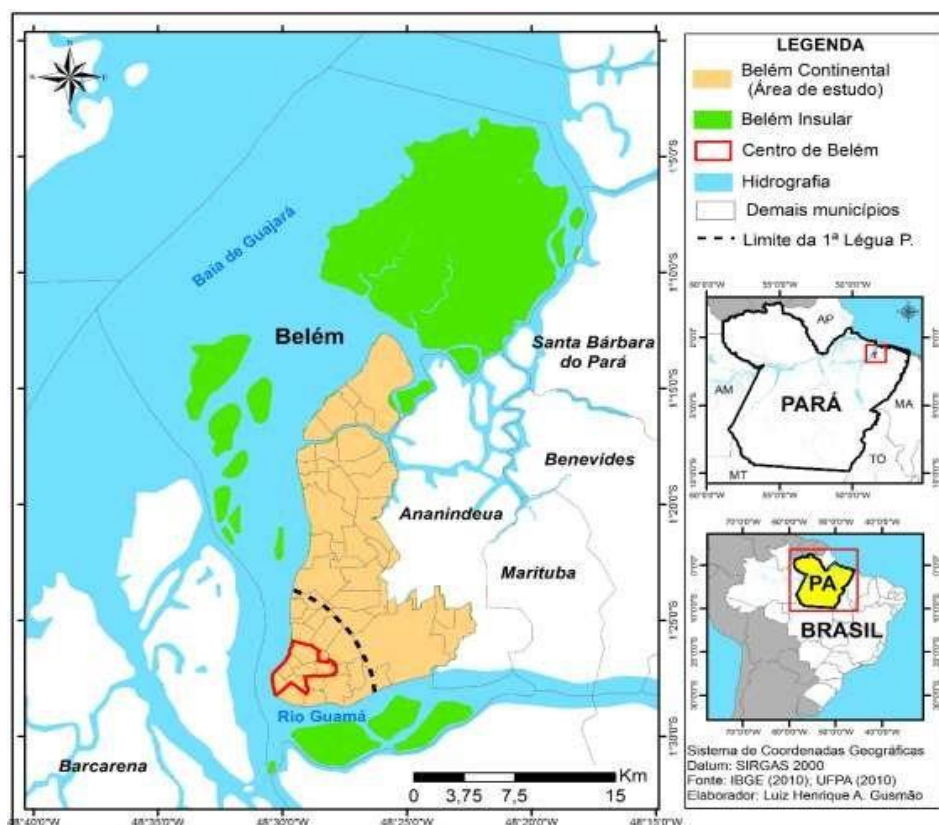


Figura 01: Localização do município de Belém²

¹ Fonte: <<http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/1501402>>. Acesso em 17/03/2019.

² Fonte: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-de-Localizacao-de-Belem_fig1_322369694>. Acesso em 17/03/2017.

2.2. Aspectos históricos

A cidade de Belém foi fundada em 12 de janeiro de 1616 por Francisco Caldeira Castelo Branco, Capitão-Mor do Rio Grande do Norte, que comandou uma expedição de 200 homens com o objetivo de afastar do litoral norte os corsários estrangeiros e iniciar a colonização do “Império das Amazonas”³.

A cidade, localizada na chamada “entrada” da Amazônia, tinha como objetivo proteger a região da invasão de holandeses, franceses, ingleses e irlandeses. Castelo Branco estabeleceu os alicerces da cidade na fortificação que teve inicialmente o nome de Presépio e hoje recebe o nome de Forte do Castelo. Em seu interior, foi construída uma capela que foi consagrada a Nossa Senhora da Graça. De acordo com Cruz (1973), o forte foi o ponto de partida para o nascimento e desenvolvimento do núcleo urbano.

Nesse período ocorreram guerras, em decorrência do processo de colonização através da escravização das tribos indígenas Tupinambás e Pacajás e da invasão dos estrangeiros. Depois de vencidas as lutas contra os invasores, a cidade perdeu seu primeiro nome, Feliz Lusitânia, e passou a ser chamada de Santa Maria de Belém do Grão Pará. Posteriormente, tornou-se Belém.

Segundo Dias e Dias (2007), apesar de ser uma colônia portuguesa, o território belenense somente pertenceu, de fato, a Portugal, após a assinatura do Tratado de Madrid, em 1750. A partir desse Tratado, a Coroa Portuguesa, por meio de seu primeiro ministro Sebastião José de Carvalho e Melo, conhecido como Marquês de Pombal, estabeleceu mudanças significativas no relacionamento entre metrópole e colônias.

As referidas mudanças, objetivando a uniformidade cultural a nível nacional e regional, incluíram a proibição do uso do *Nheengatu* e línguas indígenas por sobre o reino. Nesse sentido, Dias e Dias (2007) afirmam que tais medidas fizeram com que o Norte brasileiro mantivesse um contato mais próximo de Portugal do que com as demais regiões do Brasil. Apenas com a proibição do uso das línguas indígenas que esta região iniciou, realmente, a falar a língua portuguesa.

³ Fonte: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/historico>>. Acesso em 17/03/2019.

2.3. Aspectos sobre desenvolvimento populacional e migração

Segundo Cruz (1973), Belém tinha de sofrer, na sua evolução, as consequências do espírito ambicioso característico de seus primeiros povoadores. Por esse motivo, a cidade cresceu num ritmo lento até o ano de 1650. Depois de desfeita, em parte, a ilusão das “minas fabulosas e tesouros fantásticos”, o cultivo da terra passou a ser o interesse dos imigrantes portugueses.

No começo do ano de 1676, chegaram a Belém cinquenta famílias dos Açores, totalizando um número de 234 pessoas. Eram trabalhadores rurais que vieram trabalhar na colônia. O Senado da Câmara foi o encarregado de alocar os agricultores açorianos. Nesse tempo, estava sendo formado o intercâmbio comercial. De Portugal, chegavam mercadorias para o consumo público. Já a produção da colônia consistia em gêneros nativos, que eram enviados para a Europa.

De acordo com Dias e Dias (2007), na época do ciclo econômico da borracha (1850-1920), a cidade foi palco de diversos acontecimentos. O látex, denominado de ouro branco, proporcionou à capital paraense diversas melhorias em sua infraestrutura, sendo a implantação de luz elétrica a mais significativa. Nesse momento, também ocorreu uma internacionalização da cidade e, por conseguinte, o requinte de sua elite, que se deslumbrava com a consagrada *Belle-époque* de inspiração parisiense.

Alencar (2016), em seu artigo sobre a migração no período da *Belle-époque* paraense, afirma que a “extração do látex e a renda gerada pela sua comercialização aqueceram diferentes setores da economia e contribuíram para o aparecimento de inúmeros postos de trabalho” (p. 399).

Segundo Fagundes (2015), 32.000 nordestinos foram trazidos para trabalhar na coleta de látex para a produção da borracha na região amazônica. Na época, eles se tornaram a mão de obra preferida para o trabalho nos seringais (ALENCAR, 2016). Os trabalhadores nordestinos, também chamados soldados da borracha, migraram para o Pará na esperança de uma vida melhor, pois viam a floresta como “um paraíso, uma terra prometida”.

Outro grande fluxo de nordestinos para a região da Amazônia paraense aconteceu a partir da década de 1950, quando houve o empenho do governo em ligar o estado do Pará às demais regiões do país, visando trazer pessoas para “desenvolver atividades diversas, como a ocupação da terra, exploração da floresta, garimpagem e poderosos projetos industriais” (FAGUNDES, 2015, p. 45).

Especialmente durante as décadas de 1970 e 1980, com a explosão dos denominados Grandes Projetos na Amazônia, ocorreram intensos fluxos migratórios para o estado do Pará. A Região Norte, como um todo, aumentou seu contingente populacional. Nesse sentido, Cunha e Baeninger (2000) afirmam que “esse enorme crescimento populacional da Região Norte, sem dúvida, esteve condicionado aos fluxos migratórios que para lá se dirigiram do final da década de 70 até meados da década de 80” (p. 19).

Mais especificamente, sobre a naturalidade dos migrantes que atualmente residem em no estado do Pará, segundo o último censo feito pelo IBGE (2010), em primeiro lugar, estão pessoas nascidas no estado do Maranhão. Um total de 463.697 maranhenses vivem no estado. Muitos deles foram atraídos pelos grandes projetos industriais e acabaram fixando residência no estado do Pará, incluindo sua capital, Belém.

Capítulo 3. METODOLOGIA

O estudo aqui exposto toma como base os procedimentos metodológicos adotados no trabalho de Barbosa et al (2019) – inserido no quadro do Projeto Temático “Fronteiras e Assimetrias em Fonologia e Morfologia”⁴ –, o qual investigou falantes de Recife/PE e Campinas/SP, mas em um âmbito maior e com mais questões a serem respondidas.

3.1. O corpus

Na pesquisa de Barbosa et al (2019), as palavras utilizadas foram inicialmente retiradas do *Banco de Português Project Direct* (PUC-SP) e classificadas em duas condições: controle, isto é, que não podem disparar um processo de harmonia por terem tônicas e pretônicas idênticas (como *beleza*, *pulula*), e teste, com todas as combinações vocálicas possíveis, tanto na sílaba tônica quanto na pretônica.

Todas as palavras selecionadas são trissílabas paroxítonas terminadas por /a/ no padrão /CV'CVCV/. Essa escolha se fundamenta em permitir uma busca de palavras que tenham uma pretônica ao menos no padrão lexical mais frequente do português. A terminação por /a/ visa garantir que essa postônica se mantenha na pronúncia dos falantes, uma vez que as demais postônicas tendem a sofrer desvozeamento. Procurou-se, na medida do possível, manter o mesmo ponto de articulação depois da vogal tônica e o vozeamento da consoante no início da tônica, pois estes fatores afetam o movimento de F2 e a duração da vogal, respectivamente.

Por meio de nossa pesquisa, também pretendemos esclarecer a questão da influência da frequência de uso das palavras, já que ela pode ser um fator determinante para a ocorrência de harmonia vocálica. Todavia, assim como Barbosa et al (2019), utilizamos a familiaridade no lugar da frequência de uso, considerando que a segunda depende de *corpora* disponíveis, que são sempre de escopos específicos. Como os referidos autores exemplificam, a palavra “barriga” pode ter baixa frequência de uso, pois não está presente em grande parte dos *corpora* disponíveis.

No estudo de Barbosa et al (2019), decidiu-se verificar a relação que os falantes tinham com cada palavra, para, dessa forma, selecionar as palavras em função de sua

⁴ Projeto coordenado por Filomena S. Sandalo, visando esclarecer processos fônicos que encontram restrições em determinados contextos (assimetrias).

familiaridade. Assim, foram realizados testes com 20 sujeitos os quais tiveram de escolher, para cada palavra selecionada do *corpus Banco de Português Project Direct* (PUC-SP), uma resposta entre cinco: não conheço, acho que não conheço, não sei, acho que conheço e conheço. Os testes, aplicados via *Internet* através da preparação e lançamento pela plataforma *Gizmo*, foram realizados por Magnun Madruga, participante do Projeto Temático “Fronteiras e Assimetrias em Fonologia e Morfologia”. Dentre todas as palavras disponíveis, foram selecionadas aquelas que permitiram obter o máximo de vogais distintas nas posições tônica e pretônica. Nessa seleção, também há palavras mencionadas no projeto que foram testadas por terem aparecido na literatura, como “beluga” que foi comparada às palavras familiares “segura” e “peluda”, ambas com pretônica /e/ seguida de tônica /u/.

Na Tabela 01, abaixo, estão as palavras não familiares e, na Tabela 02, estão as palavras familiares selecionadas por Barbosa et al (2019), formando um total de 58 palavras. Tais palavras também foram utilizadas em nossa pesquisa sobre a fala de Belém/PA.

	Vogal Tônica						
Pretônica	i	e	ɛ	a	ɔ	o	u
i	pipila	piqueta		ripassa	didoca		picula
e	pequira	pelega	rebela		derroga		beluga
a	papila	paveja		babata	taboca	pabola	babucha
o	cobija	sobeja		solapa	dodora	modorra	poluta
u	pudica						pupula

Tabela 01: Palavras não familiares selecionadas para gravação em frase-veículo

	Vogal Tônica						
Pretônica	i	e	ɛ	a	ɔ	o	u
i	birita		direta	pitada	bitoca		sinuca
e	decida	deseja/ beleza	peteca/ decepa	medalha	derrota		segura/ peluda
a	tarifa	gazeta	careca	barata	chacota		sacuda
o	comida	cometa	começa	tomada	fofoca/ coloca	socorra	coruja
u	fuzila	muleta	pudera	buchada		mucosa	futura

Tabela 02: Palavras familiares selecionadas para gravação em frase-veículo

Vale ressaltar que, para o nosso recorte de análise dos dados, não consideramos a classe gramatical de cada palavra, embora seja uma variável interessante e que pode ser analisada em outro momento.

3.2. Perfil dos sujeitos

Um total de 12 sujeitos que nasceram e moram na cidade de Belém/PA foram submetidos ao protocolo de coleta de dados, 6 homens (H) e 6 mulheres (M). Eles foram classificados em três faixas etárias: i) 20 a 34 anos, ii) 35 a 59 anos e iii) 60 anos ou mais. Tal delimitação da idade de cada faixa etária leva em consideração, principalmente, a posição ocupada por cada uma delas no mercado de trabalho, mas, também, os modos de vida de cada grupo, considerados aqui de forma generalizada. De modo geral, os sujeitos pertencentes à faixa de 20 a 34 anos são jovens adultos que não apresentam a mesma estabilidade que os dos outros grupos; muitos ainda estudam, não são casados, não têm emprego fixo, etc. Já os pertencentes à faixa de 35 a 59 anos são pessoas, geralmente, inseridas plenamente no mercado de trabalho, com a carreira mais definida ou em definição. Finalmente, na faixa etária de 60 anos ou mais, estão as pessoas aposentadas ou perto da aposentadoria.

Quanto ao nível de escolaridade, os sujeitos fazem parte de dois grupos: um no qual as pessoas cursaram até o ensino médio e outro que têm pessoas com o ensino superior completo ou incompleto. Tal divisão serve para avaliar se há influência da instrução formal no emprego das formas linguísticas. São utilizados dois níveis (até o ensino médio e ensino superior completo/incompleto), considerando que uma estratificação mais complexa poderia aumentar o número mínimo de sujeitos e inviabilizar o preenchimento de certos perfis, como, por exemplo, sujeitos da primeira faixa etária que tenham apenas o ensino fundamental.

Na Tabela 03, abaixo, mostramos o perfil dos 12 de sujeitos submetidos ao protocolo de coleta de dados da presente pesquisa:

IDADE \ ESCOLARIDADE	Até o Ensino Médio	Ensino superior (completo/incompleto)
20 a 34 anos	1H e 1M	1H e 1M
35 a 59 anos	1H e 1M	1H e 1M
60 anos ou mais	1H e 1M	1H e 1M

Tabela 03. Perfil dos sujeitos submetidos ao protocolo de coleta de dados.

3.3. Coleta dos dados

Os sujeitos foram gravados em ambiente silencioso, geralmente em sua residência, com a utilização de um microfone Yoga modelo HM-20 conectado a um gravador digital da marca Zoom modelo H4n.

Cada sujeito foi submetido a um protocolo de coleta de dados composto pelas 58 palavras-alvo inseridas na frase veículo *Digo _____ baixinho*, as quais foram exibidas no computador da pesquisadora em uma apresentação no programa *PowerPoint*. Foram solicitadas cinco repetições aleatórias de todo o conjunto, sendo analisadas as três que produziram os melhores sinais sonoros, com menos ruídos e hesitações por parte dos sujeitos. Portanto, o total de palavras produzidas e analisadas por sujeito foi de 174 (58 x 3).

3.4. Tratamento dos dados

De posse das gravações, procedemos ao tratamento dos dados que consistiu em duas etapas de análise: a acústica, realizada com o auxílio do software Praat (BOERSMA & WEENINK, 2016), e a estatística, feita no programa estatístico R, versões 3.3.0 e 3.6.1. A seguir, expomos mais detalhadamente as referidas etapas.

3.4.1. Análise acústica

Na segmentação manual do material de fala realizada no software Praat, trabalhamos com dois níveis: “palavra”, no qual identificamos a palavra alvo, e “fone”, no qual identificamos todos os seus fones. Os limites acústicos das vogais foram determinados observando a forma da onda no espectrograma de banda larga, pelo padrão de aparecimento (margem esquerda) e desaparecimento (margem direita) da energia de F2. A Figura 02, a seguir, exemplifica a segmentação adotada:

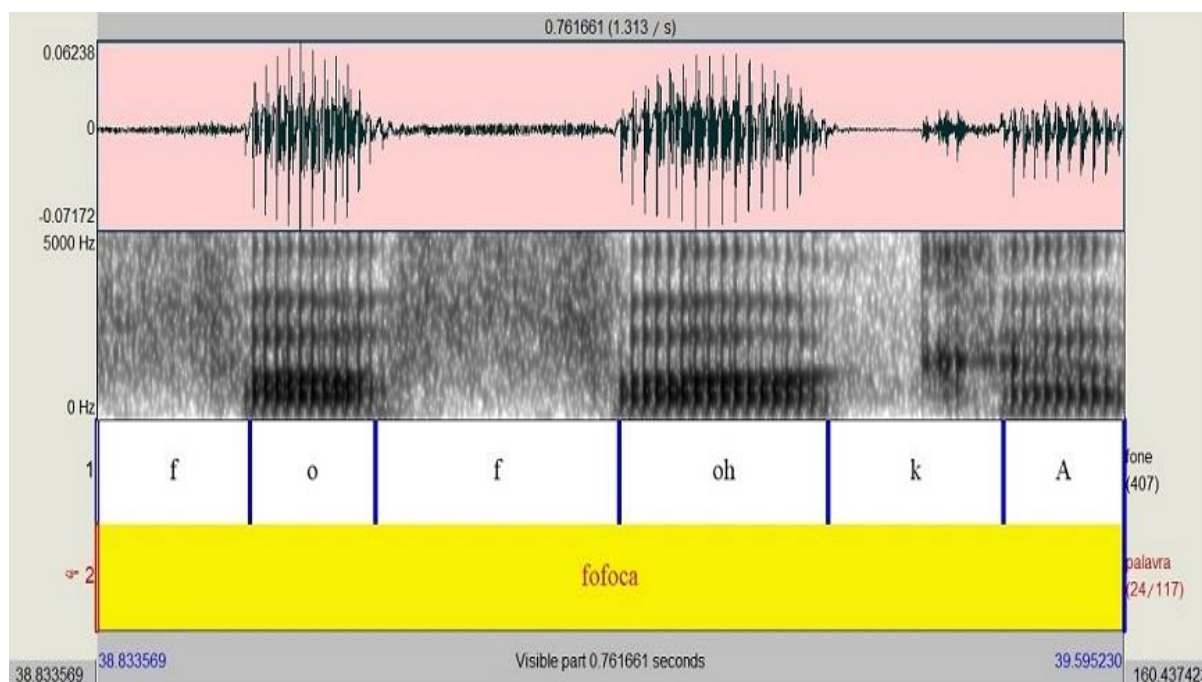


Figura 02. Janela do software Praat com a segmentação da palavra “fofoca” pronunciada por falante do sexo feminino. Na camada superior, apresenta-se a forma de onda, na camada medial, está o espectrograma e, nas duas últimas, a segmentação em dois níveis.

Os valores das frequências dos formantes foram determinados pelo algoritmo LPC (Burg) no Praat e as medições dos parâmetros F1, F2 e duração foram feitas automaticamente por meio do script *ExtractingParametersVowelHarmony* elaborado por Barbosa (2016). Com base na segmentação adotada e com o auxílio de um arquivo contendo as palavras-alvo da pesquisa acompanhadas das informações de familiaridade (familiar/não familiar) e tipo de controle (vogal da pretônica e vogal da tônica), o script forneceu os valores dos parâmetros em um arquivo de texto (.txt). Depois que o script foi aplicado em cada áudio, juntamos todos os dados fornecidos por ele em uma grande tabela que, posteriormente, foi utilizada no tratamento estatístico.

3.4.2. Análise estatística

Para que todas as relações estabelecidas no estudo fossem validadas experimentalmente, realizamos análises estatísticas no programa computacional R.

Em uma análise preliminar, feita com metade do *corpus* do estudo, comparamos os valores médios de F1, F2 e duração das vogais pretônicas da condição controle – na qual a vogal pretônica é a mesma da tônica, não podendo haver influência de uma para a outra, já que as vogais são idênticas – e da condição teste – sendo a vogal pretônica diferente da vogal da tônica, podendo haver influência. Assim, foi possível determinar se houve coarticulação, a

qual acontece quando os valores médios de F1 e F2 das pretônicas são distintos significativamente nas duas condições e se os valores na condição teste acompanharem as características da tônica que a sucede. Quanto à duração, a hipótese testada foi a de que pretônicas que se alçam deveriam ter duração menor que na condição controle, acompanhando a tônica que disparou o processo, enquanto pretônicas que abaixam deveriam ter duração maior do que na condição controle.

Para esta primeira análise, um teste estatístico inferencial foi empregado com o intuito de avaliar a significância das diferenças entre as médias de cada parâmetro acústico em análise nas duas condições e para cada pretônica. Nesse caso, o teste mais adequado foi o teste T de variáveis independentes ou o equivalente não paramétrico, Mann-Whitney. O nível de significância nas comparações da condição controle com as demais tônicas foi de 5%. Assim, utilizando a correção de Bonferroni, a comparação de cada par controle/teste para determinada pretônica requisitou um nível de significância de 0,8 % (= 5 %/6), considerando o número de comparações. Foram consideradas distintas, em valor médio da variável, as médias que apresentaram diferenças significativas.

Antes de realizarmos os testes estatísticos, as medidas de F1 e F2 em Hertz foram normalizadas, a fim de neutralizar as características oriundas do trato vocal de cada sujeito. Segundo Barbosa e Madureira (2015), “a normalização de valores de frequências de formantes é fundamental para a comparação desses dados entre falantes distintos” (p. 302). A normalização utilizada foi a de Lobanov, que calcula os *z-scores* das frequências de formantes para cada vogal de um falante usando, para tal, a média e o desvio padrão das frequências de cada formante. A fórmula⁵ abaixo ilustra o procedimento para o primeiro formante:

$$F1_N[vogal\ j] = \frac{(F1_j - \bar{F1})}{S_{F1}}$$

$F1_N[vogal\ j]$: é o valor normalizado da vogal *j*,

$F1_j$: é o valor de F1 da vogal *j*,

$\bar{F1}$: é a média dos valores de F1 considerando todas as vogais do falante,

S_{F1} : é o desvio padrão dos valores de F1 considerando todas as vogais do falante.

⁵ Retirada de Barbosa e Madureira (2015, p. 302).

O método de Lobanov é considerado um método de normalização extrínseco à vogal e intrínseco ao falante e ao formante, por isso, é capaz de amenizar as diferenças fisiológicas entre os falantes, mantendo suas características sociais, as quais são importantes para a pesquisa aqui apresentada.

A partir dos resultados obtidos na análise preliminar, consideramos pertinente empregar outros testes estatísticos para a totalidade dos dados. Para saber as diferenças significativas entre grupo de controle e de teste, e, assim, verificar o processo de coarticulação vogal a vogal, aplicamos o teste Análise de Variância (ANOVA) de um de fator ou o seu correspondente não para métrico, o teste de Kruskal Wallis.

Para investigar como ocorreram as diferenças entre grupo de controle e de teste em interação com os fatores sociais sexo, faixa etária e escolaridade, realizamos o teste estatístico ANOVA de um fator e de dois fatores e, quando pertinente, seus equivalentes não paramétricos, o teste de Kruskal Wallis e o teste Scheirer-Ray-Hare (SHR), respectivamente. Como fizemos múltiplos testes, para eles, consideramos um limiar de significância mais rígido, o valor de 0,01.

Capítulo 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como dito anteriormente, partindo dos resultados obtidos na análise preliminar, consideramos pertinente empregar outros testes estatísticos para a totalidade dos dados. Antes de apresentar os testes, é válido mostrar com detalhes as constatações feitas nesse primeiro momento da pesquisa.

Dessa forma, neste capítulo, primeiramente, apresentamos as observações que fizemos diante dos resultados preliminares (valores no Apêndice I). Em seguida, exibimos os resultados obtidos com a análise de todo o *corpus* da pesquisa e o que podemos verificar sobre o comportamento da harmonia vocálica no dialeto belenense, assim como sobre a influência dos fatores sociais para a ocorrência do fenômeno investigado.

4.1. Resultados da análise preliminar

A análise preliminar deste estudo (SOUZA e BARBOSA, 2019) foi feita com os dados da metade dos sujeitos da pesquisa, sendo eles do grupo com ensino superior completo/incompleto. Como mencionamos anteriormente, os valores de F1 foram todos normalizados pelo método de Lobanov, o que viabiliza a análise de todos eles juntos, já que as diferenças de ordem fisiológica entre os sujeitos foram amenizadas. Mesmo assim, neste momento, optamos por separar os dados por sexo para observar como eles se comportariam.

Diante dos resultados, constatamos que os dados dos homens e das mulheres belenenses se apresentaram de forma parecida. O comportamento da vogal /e/ pretônica foi igual em ambos os sexos: houve o aumento dos valores de F1 nos grupos de controle com vogais baixas na sílaba tônica, tanto nas palavras familiares quanto nas não familiares. Esse aumento é correlato do abaixamento da língua, o que pode caracterizar a ocorrência de harmonia vocálica, já que a altura das vogais da tônica exerceu influência sobre a pretônica.

Na fala masculina, as diferenças significativas de F1 foram as mesmas de F2, sendo que este último parâmetro indicou que houve recuo da língua e, portanto, centralização da vogal. Na fala feminina, F2 só indicou o recuo no grupo de controle com a vogal /e/ na tônica das palavras familiares; no caso das não familiares, não houve diferença significativa.

O comportamento da vogal /o/ pretônica também sugeriu harmonia vocálica por abaixamento em ambos os sexos, pois foram constatadas diferenças significativas entre o

grupo de controle e o de teste com todas as vogais baixas na sílaba tônica, havendo aumento dos valores de F1, que é correlato do abaixamento da língua.

A familiaridade favoreceu a ocorrência da harmonia vocálica, pois, tanto na fala feminina quanto na masculina, houve o aumento dos valores de F1 da vogal /o/ pretônica diante de vogais baixas na tônica nas palavras familiares, indicando o abaixamento da língua e, portanto, a ocorrência do fenômeno. Já nas palavras não familiares, o abaixamento ocorreu na fala masculina nos grupos de controle com as duas vogais baixas /a/ e /ɔ/ tônica, mas, na fala feminina, ocorreu apenas com a vogal /a/.

Ainda falando sobre os resultados de F1 da vogal pretônica /o/, constatamos que o sexo masculino favoreceu, em certa medida, a ocorrência de harmonia vocálica, pois observamos indícios de harmonia com vogais baixas em ambos os sexos, mas, também, indícios de harmonia com vogais altas na fala dos homens. Nesses casos, houve a diminuição dos valores de F1 da vogal /o/ pretônica nos grupos de controle com as vogais /i/ e /u/ na tônica. Enquanto, na fala feminina, observamos indício de harmonia apenas com a vogal /i/ nas palavras familiares, na fala masculina, houve alçamento da língua com a vogal /u/, nas duas situações de familiaridade, e com /i/ nas palavras não familiares. O parâmetro F2, por sua vez, acompanhou mais os resultados de F1 na fala masculina, tanto nas palavras familiares quanto nas não familiares.

Em outra etapa da análise preliminar, desejamos verificar se a faixa etária do falante exerceu alguma influência para o comportamento da harmonia vocálica no dialeto belenense. Para isso, realizamos o teste estatístico Análise de Variância (ANOVA) de dois fatores e, quando necessário, seu equivalente não paramétrico, o teste Scheirer-Ray-Hare (SHR).

Por meio dessa análise estatística, podemos observar se a variável faixa etária influenciou os valores das variáveis dependentes, que são os parâmetros acústicos, e se esses valores foram modificados em todos ou determinados grupos de teste, ou seja, se houve interação entre os fatores CONTROLE, no qual estão determinados os grupos de controle e de teste, e FAIXA, no qual se determina a faixa etária – sendo a primeira de 20 a 34 anos, a segunda de 35 a 59 anos e a terceira de 60 anos ou mais.

Como dissemos anteriormente, conseguimos identificar indícios da ocorrência de harmonia vocálica no dialeto belenense com vogais baixas na tônica em ambos os sexos, com as duas vogais médias /e/ e /o/, e com altas na fala dos homens quando se trata da vogal /o/. O

que conseguimos constatar, por meio dos testes ANOVA e SHR, foi se isso ocorreu da mesma forma em todas as faixas etárias ou apenas algumas.

Decidimos analisar os resultados das ANOVAs de dois fatores e testes SHR feitos com a variável F1, pois é o parâmetro relacionado à altura da língua e, portanto, o mais diretamente ligado ao fenômeno da harmonia vocálica. Dessa forma, nos referidos testes, o fator F1 consistiu na variável dependente e os fatores CONTROLE e a FAIXA foram as variáveis independentes. Verificamos, dessa forma, se os dois fatores (CONTROLE e FAIXA) eram significativos para F1 e se havia interação entre tais fatores.

A ausência de interação informa que as diferenças significativas entre grupo de controle e de teste ocorreram da mesma forma nas três faixas etárias. Nesse caso, quando existe diferença de uma faixa para outra, ela se dá no grau de abaixamento/alçamento da vogal, de modo que uma vogal abaixou/alçou mais do que a outra. Então, verificamos as médias das vogais nas faixas em questão para sabermos quantificar tal diferença nos valores.

Já a presença de interação entre CONTROLE e FAIXA informa que não ocorreram as mesmas diferenças significativas entre grupo de controle e de teste nas três faixas etárias. Sendo assim, a faixa exerceu influência para o comportamento da harmonia vocálica enquanto resultado de coarticulação. Para verificar quais diferenças significativas ocorrem em cada faixa, realizamos um teste post-hoc.

No total, foram empreendidas oito análises estatísticas com parâmetro F1: quatro na fala masculina e quatro na fala feminina, sendo duas para a vogal /e/ e duas para a vogal /o/, (uma com as palavras familiares e uma com as palavras não familiares) em cada sexo. Os testes foram aplicados seguindo seus pressupostos estatísticos, sendo eles: ANOVAS de dois fatores para a vogal /e/ e testes SHR para a vogal /o/ da fala masculina; e ANOVAS de dois fatores para as duas vogais, /e/ e /o/, na fala feminina.

A partir dos resultados encontrados (ver Apêndice II), verificamos que a faixa etária, isoladamente, foi significativa em quatro das análises: na fala dos homens, para a vogal /e/ das palavras familiares e das não familiares e para a vogal /o/ das palavras familiares; já na fala das mulheres, apenas para a vogal /e/ das palavras familiares. Conseguimos confirmar, a partir das médias de cada vogal em análise, que tal significância incidiu sobre o grau de abaixamento/alçamento que as vogais pretônicas /e/ e /o/ sofreram em cada faixa etária, não estando diretamente relacionada ao aparecimento do fenômeno, pois, nesses casos, as diferenças entre grupo de controle e de teste ocorreram em todas as três faixas etárias.

Em quatro análises, também, os resultados apontaram que a interação entre o fator que continha os grupos de controle/teste e a faixa foram significativas: na fala dos homens, para a vogal /e/ das palavras não familiares; e, na fala das mulheres, para a vogal /e/ das palavras não familiares e para a vogal /o/ em ambas as condições de familiaridade. Nessas ocasiões, nas quais as mesmas diferenças entre grupo de controle e de teste não ocorreram nas três faixas, verificamos que, a segunda faixa etária – cujos sujeitos tinham de 35 a 59 anos de idade – contou com duas ocorrências a mais de diferenças significativas em relação às outras faixas. Na Tabela 04, abaixo, há um resumo dessas diferenças por faixa:

Faixa	Diferenças (grupo de controle vs grupo de teste)
1ª (20 a 34 anos de idade)	Homens (NFAM): ee – eε
	Mulheres (NFAM): ee – eε ee – eo oo – oa (FAM): oo – oo
2ª (35 a 59 anos de idade)	Homens (NFAM): ee – eε ee – eo
	Mulheres (NFAM): ee – eε oo – oi (FAM): oo – oa oo – oe oo – oo
3ª (60 ou mais anos de idade)	Homens (NFAM): ee – eε ee – eo
	Mulheres (NFAM): ee – eε oo – oa (FAM): oo – oa

Tabela 04. Diferenças significativas entre grupo de controle e grupo de teste encontradas na análise preliminar, considerando o sexo e a faixa etária dos sujeitos.

Considerando os dois níveis de familiaridade e ambos os sexos, a segunda faixa contou com sete diferenças significativas entre grupo de controle e de teste enquanto a primeira e a segunda faixas contaram com cinco em cada uma. Por isso, concluímos, nesta

análise preliminar, que a segunda faixa etária – de 35 a 59 anos de idade – favoreceu, em certa medida, a ocorrência dos indícios de harmonia vocálica.

Quanto aos valores de duração, eles não exerceram um papel diferenciador. Na maioria das comparações entre o grupo de controle e o de teste, as diferenças não foram consideradas significativas. Nos poucos casos que houve diferença significativa, os valores das médias não apresentaram o padrão esperado (ver Apêndice II).

Dessa forma, assim como no trabalho de Barbosa et al (2019), no presente estudo, não se confirmou a hipótese de que as pretônicas que se alçam têm duração menor que na condição controle, enquanto pretônicas que abaixam têm duração maior do que na condição controle.

4.2. Resultados da análise final

Vejamos, então, os resultados obtidos por meio do tratamento da totalidade dos dados, isto é, com a análise das amostras de fala dos 12 sujeitos belenenses.

Como verificamos nos resultados da análise preliminar, F1 foi o parâmetro que mais nos trouxe informações relacionadas à harmonia vocálica, por ser o correlato acústico de altura da língua e, portanto, o mais diretamente ligado ao fenômeno investigado. Por isso, decidimos mostrar e discutir com mais profundidade os resultados dos testes feitos com a variável F1.

Nos testes aqui apresentados, consideramos F1 a variável dependente e os fatores CONTROLE – no qual estão determinados os grupos de controle e de teste –, FAIXA – no qual se determina a faixa etária – e ESCOLARIDADE – no qual se determina o nível de instrução formal dos sujeitos – as variáveis independentes. Verificamos, dessa forma, se tais fatores são significativos para F1 e se há interação entre eles.

Vale lembrar que os valores de F1 foram todos normalizados pelo método de Lobanov, e, por isso, podem ser analisados juntos, já que diferenças de ordem fisiológica entre os sujeitos foram neutralizadas. Como constatamos, no estudo preliminar, que homens e mulheres se comportaram de forma parecida, agora, resolvemos analisar todos os dados juntos e colocar a variável SEXO para ser testada estatisticamente.

4.2.1. Diferenças entre grupo de controle e de teste e posição das vogais no espaço acústico: indícios de harmonia vocálica

Antes de investigar a influência das variáveis sociais no comportamento da harmonia vocálica na fala de Belém, verificamos quais diferenças significativas ocorreram entre grupo de controle e grupo de teste na totalidade dos dados. Para tal, primeiramente, realizamos o teste Análise de Variância (ANOVA) de um fator e seu correspondente não paramétrico, o teste de Kruskal Wallis, quando necessário. Os referidos testes tiveram F1 como a variável dependente e CONTROLE como a variável independente, considerando o nível de significância de 0,05. Depois de constatada a significância do fator CONTROLE, aplicamos os testes post-hoc adequados para, assim, verificarmos as diferenças significativas entre grupo de controle e de teste.

As tabelas a seguir trazem os resultados dos testes. Na primeira coluna de cada tabela, estão as comparações feitas entre a condição de controle, na qual a vogal pretônica é idêntica à tônica, e a condição teste, sendo a vogal /e/ ou /o/ a pretônica e outra vogal a tônica. A segunda coluna mostra o valor de p para cada comparação e a terceira mostra a média de F1 da situação controle seguida da média da condição teste.

Como as médias de F1 exibidas estão normalizadas pelo método de Lobanov, há valores positivos e negativos. Tais valores, projetados nos gráficos bidimensionais de espaço acústico, exibidos mais adiante, permitem observar os movimentos de abaixamento/alçamento e anteriorização/posteriorização feitos pelas vogais pretônicas e confirmar os resultados dos testes estatísticos. Os referidos gráficos mostram a posição ocupada pelas vogais médias dos grupos de controle e dos grupos de teste e pelas vogais tônicas no espaço acústico, a partir das médias dos valores normalizados de F1 e F2 de todo o *corpus* da pesquisa.

4.2.1.1 Palavras familiares

Vejamos, primeiramente, o que aconteceu com as palavras familiares. Para a vogal /e/, o resultado do teste de Kruskal Wallis, com o valor de $p < 0,01$ mostrou que houve, pelo menos, uma diferença significativa. Para verificar qual ou quais seriam as diferenças, aplicamos um teste post-hoc. O teste utilizado foi o de Wilcoxon corrigido pelo método de Bonferroni. Os resultados dele estão na tabela a seguir:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,05	-0,70 -0,78
ee - eε	< 0,001	-0,70 0,18
ee - ea	< 0,001	-0,70 0,50
ee - eo	< 0,001	-0,70 0,20
ee - eu	> 0,05	-0,70 -0,64

Tabela 05. Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (ee).

Vemos que o abaixamento da vogal /e/ pretônica nos grupos de teste com vogais baixas na tônica se estende para todos os sujeitos da pesquisa, pois as diferenças significativas entre grupo de controle e de teste observadas na análise preliminar são as mesmas da análise final. Há o aumento das médias de F1 da vogal dos grupos de teste em comparação ao grupo de controle, indicando que a língua abaixou.

Um teste de Kruskal Wallis também foi empregado para analisar a vogal /o/. Com o valor de $p < 0,01$ ele apontou, pelo menos, uma diferença significativa. Para verificar qual seria essa diferença e se haveriam mais, empregamos o teste de Wilcoxon corrigido pelo método de Bonferroni. Seguem os resultados do teste:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	> 0,05	-0,32 0,08
oo - oe	< 0,001	-0,32 0,21
oo - oε	< 0,001	-0,32 0,64
oo - oa	< 0,001	-0,32 0,75
oo - oo	< 0,001	-0,32 0,48
oo - ou	> 0,05	-0,32 -0,43

Tabela 06. Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (oo).

A partir de tais resultados, podemos constatar que ocorreram diferenças significativas entre grupo de controle e de teste nas situações em que havia as vogais baixas /ε,a,ɔ/ na sílaba tônica. Nesses casos, as médias dos valores de F1 da vogal /o/ aumentaram, mostrando que a língua abaixou. Já nos testes com as vogais altas na sílaba tônica, não houve diferenças significativas entre as médias dos grupos de controle e dos de teste.

O abaixamento nos casos acima citados era esperado, já que ele indica a atuação da tônica sobre a pretônica e, assim, pode caracterizar a ocorrência de harmonia vocálica. O que nos chama a atenção é o abaixamento da vogal /o/ pretônica num grupo de teste no qual não há vogal baixa na sílaba tônica, isto é, com a vogal /e/, que é média alta. Isso pode ser

esclarecido quando verificamos a palavra-alvo utilizada na coleta dos dados. A palavra em questão é “cometa”. Ouvimos as ocorrências dessa palavra nas gravações e percebemos que a vogal foi pronunciada com nasalização por influência da consoante nasal que a sucede (/m/). Dessa forma, a vogal /o/ foi pronunciada como nasal: [kõ'metɐ]. A nasalização aumenta os valores de F1 de vogais posteriores, o que justifica o abaixamento do valor da média de /o/ nesse contexto.

Para visualizar a movimentação das vogais que tais resultados apontam, vejamos o gráfico do espaço acústico feito a partir da projeção dos valores das médias de F1 e F2 das vogais das palavras familiares:

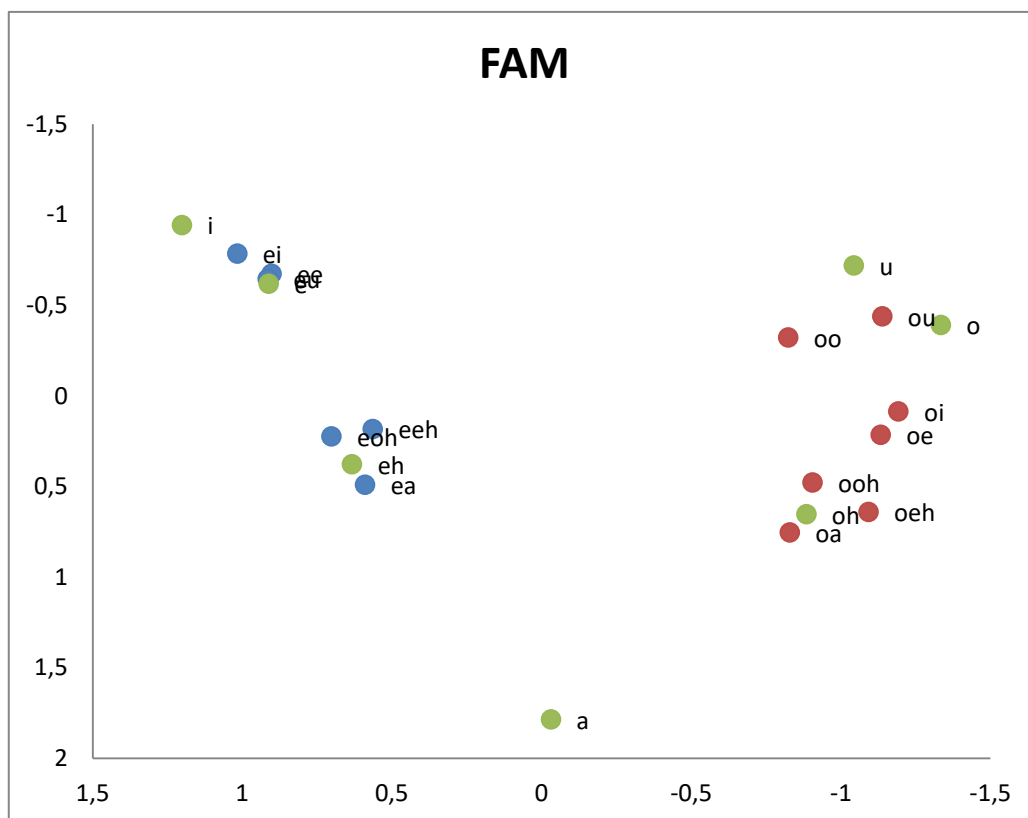


Gráfico 01: Espaço acústico das vogais das palavras familiares no dialeto falado em Belém/PA. Azul = vogais anteriores; vermelho = vogais posteriores; verde = vogais tônicas.

Verificamos, por meio do espaço acústico, que, nos grupos de teste com as vogais baixas /ɛ,ɔ,a/ na sílaba tônica, as vogais médias pretônicas /e/ e /o/ se aproximaram bastante das vogais [ɛ] e [ɔ], respectivamente. Podemos ver, assim, que as características da vogal tônica exerceram influência sobre a vogal pretônica, fazendo com que, muito provavelmente, elas tenham sido pronunciadas como vogais baixas, o que pode caracterizar a ocorrência de harmonia vocálica. Conforme vimos anteriormente, essas mudanças de configuração das

vogais pretônicas das palavras familiares nas situações de teste com vogais baixas na tônica foram apontadas pelos testes estatísticos.

A partir do espaço acústico, também, podemos nos certificar de que não houve harmonia vocálica envolvendo as vogais altas na sílaba tônica. Os testes estatísticos não atestaram diferenças significativas e, agora, podemos visualizar que, de fato, as vogais médias pretônicas dos grupos de teste ficaram bem distantes das vogais altas que elas se transformariam após o processo de harmonia.

4.2.1.2 Palavras não familiares

Para analisar a vogal /e/ das palavras não familiares, empregamos uma ANOVA de 1 fator. Com o valor de $p < 0,01$, ela apontou a existência de, pelo menos, uma diferença significativa. Como o referido teste é paramétrico, aplicamos o teste post-hoc Tukey Honestly Significant Difference para ver os resultados das comparações:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	< 0,001	-0,42 -0,76
ee - ee	< 0,001	-0,42 0,35
ee - ea	-	-
ee - eo	< 0,001	-0,42 0,12
ee - eu	< 0,001	-0,42 -0,66

Tabela 07. Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (ee).

Observamos, assim, que as diferenças entre grupo de controle e de teste aconteceram em todas as comparações. Há o abaixamento da vogal /e/ nos grupos de teste com as vogais baixas na tônica e, também, a diminuição das médias da vogal /e/ nos grupos de controle com as vogais altas na tônica, indicando que a língua subiu.

A análise da vogal /o/, por sua vez, contou com a aplicação de um teste de Kruskal Wallis. Com o valor de $p < 0,01$, ele também mostrou que havia, pelo menos, uma diferença significativa. Como o teste é não paramétrico, empregamos o teste de Wilcoxon corrigido pelo método de Bonferroni para identificar a(s) diferença(s) significativa(s). Seguem os resultados do teste:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	< 0,001	-0,02 -0,49
oo - oe	> 0,05	-0,02 0,20
oo - oe	-	-
oo - oa	< 0,001	-0,02 0,71
oo - oo	< 0,001	-0,02 0,28
oo - ou	< 0,001	-0,02 -0,43

Tabela 08. Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à esquerda corresponde à condição controle (oo).

Mais uma vez, constatamos que os grupos de teste que possuem vogais baixas na sílaba tônica se diferenciaram significativamente do grupo de controle. Em tais casos, houve aumento das médias dos valores de F1 da vogal /o/, que é correlato de abaixamento da língua. Além disso, assim como ocorreu com vogal /e/, constatamos que a língua subiu nos grupos de teste com as vogais altas na sílaba tônica.

Diante disso, a distinção entre os dois níveis de familiaridade fica por conta das diferenças significativas entre os grupos de controle e de teste nas situações com as vogais altas na tônica existentes nas palavras não familiares. Conseguimos, portanto, observar, tanto nas palavras familiares como nas palavras não familiares, o abaixamento da língua na presença de vogais baixas na tônica e, apenas nas palavras não familiares, o alçamento da língua com vogais altas na tônica, que são indícios da ocorrência de harmonia vocálica.

Se considerássemos apenas as diferenças significativas, entenderíamos que, ao contrário do que foi encontrado no estudo preliminar, há um número maior de diferenças entre grupo de controle e de teste nas palavras não familiares, com movimentos de língua diretamente relacionados à altura da vogal da sílaba tônica, indicando, dessa forma, que a não familiaridade com a palavra pronunciada favoreceria o fenômeno da harmonia vocálica. Todavia, precisamos observar o espaço acústico das palavras não familiares para entender a movimentação das vogais por meio da projeção das médias de F1 e F2. O gráfico a seguir mostra o espaço acústico das palavras não familiares:

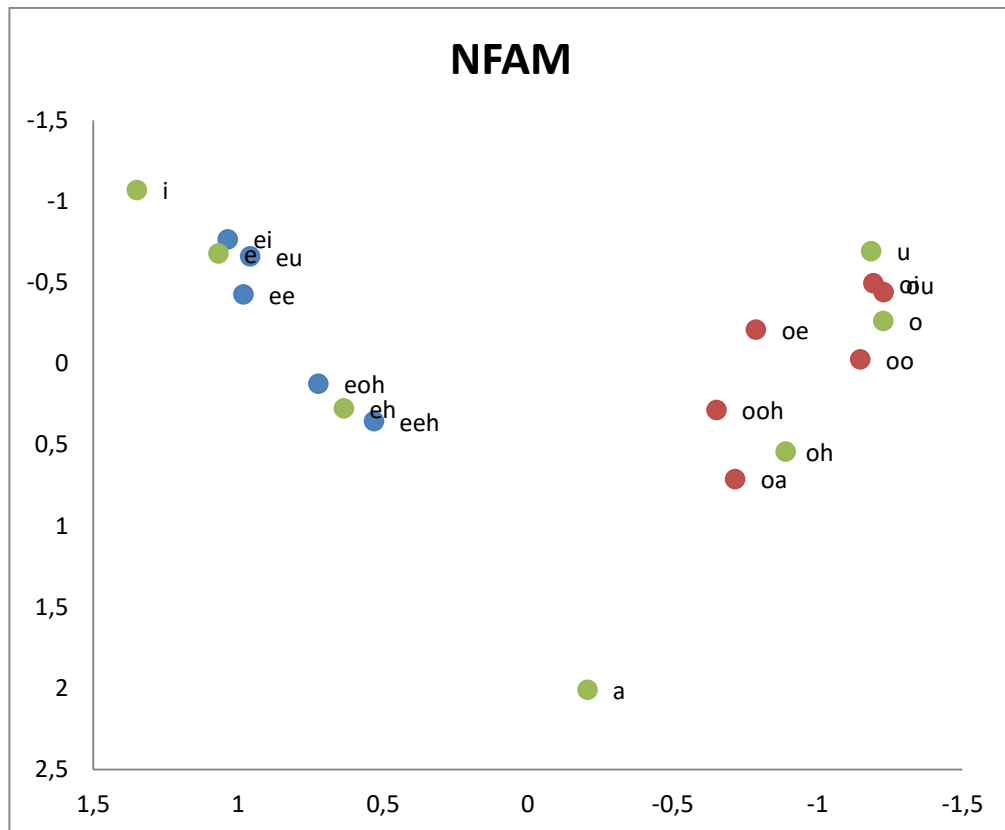


Gráfico 02: Espaço acústico das vogais das palavras familiares no dialeto falado em Belém/PA. Azul = vogais anteriores; vermelho = vogais posteriores; verde = vogais tônicas.

Em relação às palavras não familiares, observamos a aproximação da vogal pretônica /e/ da vogal tônica [ɛ] nas situações de teste com as vogais baixas /ɛ,ɔ/ na sílaba tônica, mostrando ser muito provável que a pretônica tenha mudado sua qualidade ao ponto de ter sido pronunciada como a vogal média baixa. Já nas situações de teste com as vogais /i/ e /u/ na sílaba tônica, podemos observar que a vogal /e/ subiu, como apontaram as diferenças significativas nos resultados dos testes estatísticos, mas a vogal ainda ficou muito distante da posição ocupada pela tônica [i]. Dessa forma, podemos afirmar que ela não foi pronunciada como a referida vogal alta.

A vogal pretônica /o/, nos grupos de teste com as tônicas baixas, também muda sua configuração espacial, aproximando-se, mas não tanto, da tônica [ɔ]. Já nos grupos de teste com as vogais altas /i/ e /u/, a vogal pretônica ficou entre as vogais tônicas [o] e [u], parecendo não ter subido o suficiente para que tenha sido pronunciada como [u].

Nos testes estatísticos das palavras não familiares, vimos que, de fato, as diferenças significativas indicaram a mudança de qualidade da vogal /o/ por influência das vogais baixas /a/ e /ɔ/ na tônica, nos levando ao entendimento de que, nesses casos, houve harmonia

vocálica. Os testes indicaram que o fenômeno também ocorreu com as vogais /i,u/ na tônica, mas, ao olhar o espaço acústico, não conseguimos fazer tal confirmação. Para nos certificarmos se a movimentação feita pelas vogais médias pretônicas no espaço acústico foi suficiente para ocasionar uma mudança de qualidade das mesmas, realizamos mais um teste estatístico, o teste T de variáveis independentes.

4.3. Confirmando a ocorrência de harmonia vocálica com testes T

Para saber, então, se nos casos em que há indícios de harmonia vocálica, as vogais abaixaram ou alçaram o suficiente ao ponto de terem sido pronunciadas como suas tônicas correspondentes e, assim, confirmar a ocorrência do fenômeno, decidimos fazer testes estatísticos de comparação de médias.

Por meio de testes T, considerando $\alpha = 0,01$, comparamos as médias dos valores de F1 das vogais dos grupos de teste que sofreram mudanças significativas em relação ao grupo de controle e as médias das vogais que elas poderiam ter se transformado após o processo de harmonização, utilizando, para isso, os valores de F1 das vogais tônicas. O que se espera das vogais médias pretônicas derivadas de harmonia é que elas não se diferenciem significativamente de suas vogais tônicas baixas/altas correspondentes.

Vejamos os resultados dos testes feitos com as palavras familiares e com as palavras não familiares, respectivamente:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
eε - ε	< 0,001	0,18 0,37
ea - ε	> 0,05	0,49 0,37
eɔ - ε	< 0,001	0,22 0,37

Tabela 09. Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica.

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
eε- ε	> 0,05	0,35 0,28
-	-	-
eɔ - ε	> 0,05	0,12 0,28

Tabela 10. Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras não familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica.

O nosso interesse está nas diferenças não significativas ($p > 0,01$), pois elas mostrarão que as vogais pretônicas, de fato, mudaram a sua qualidade e se transformaram em outra vogal por influência das características da vogal tônica. Observando os resultados das comparações feitas com a vogal /e/ dos grupos de teste e a tônica [ɛ], verificamos que, nas palavras familiares, apenas no grupo de teste com a vogal baixa /a/ na tônica, a vogal pretônica abaixou ao ponto de ser pronunciada como [ɛ]. Nesse caso, confirmamos a ocorrência de harmonia vocálica. Já nas palavras não familiares, a harmonia vocálica aconteceu nos grupos de teste com as vogais /ɛ/ e /ɔ/ na sílaba tônica.

Abaixo, podemos ver os resultados dos testes feitos com a vogal pretônica /o/:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oe - ɔ	$> 0,05$	0,64 0,65
oa - ɔ	$> 0,05$	0,75 0,65
oo - ɔ	$< 0,001$	0,48 0,65

Tabela 11. Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras familiares para a vogal /e/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica.

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oe - ɔ	$< 0,001$	0,71 0,54
oa - ɔ	-	-
oo - ɔ	$< 0,001$	0,29 0,54

Tabela 12. Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras não familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica.

A partir dos resultados desses testes T, podemos constatar que a vogal pretônica /o/ mudou a sua qualidade ao ponto de ter sido pronunciada como [ɔ] apenas nos grupos com as vogais /ɛ/ e /a/ na sílaba tônica das palavras familiares. Nas palavras não familiares, a pretônica, nos dois casos, é significativamente diferente da vogal que ela se transformaria caso a harmonia vocálica tivesse ocorrido.

Verificamos, anteriormente, no tratamento estatístico feito para saber as diferenças entre grupo de controle e grupos de teste, que também foram apontados indícios de harmonia com vogais altas nas palavras não familiares. Por meio do espaço acústico, observamos que a vogal /o/ pareceu não ter subido o suficiente para ter se transformado na vogal alta posterior. Para confirmar, também realizamos teste T para esses casos. Os resultados estão a seguir:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oi - u	< 0,001	-0,49 -0,70
ou - u	< 0,001	-0,44 -0,70

Tabela 13. Comparações entre condição de teste e tônica baixa correspondente das palavras não familiares para a vogal /o/ em relação a F1. Na coluna "Médias", o valor à direita corresponde ao valor de F1 da tônica.

Como é possível constatar, as médias da vogal pretônica /o/ e de sua correspondente tônica [u] são significativamente distintas, demonstrando que, de fato, não houve harmonia vocálica com vogais altas nas palavras não familiares.

Dessa forma, levando em conta os testes T de confirmação, as vogais em que realmente houve abaixamento considerável, ao ponto de serem pronunciadas como a tônica baixa correspondente, foram:

1. A vogal /e/ no grupo de teste com a tônica /a/; e a vogal /o/ nos grupos de teste com as vogais /ε/ e /a/ na tônica das palavras familiares;
2. A vogal /e/ nos testes com /ε/ e /ɔ/ na tônica das palavras não familiares.

Ou seja, a harmonia só foi confirmada com abaixamento e em três situações nas palavras familiares e em duas nas palavras não familiares.

4.4. A influência das variáveis sociais

Mesmo sabendo que a familiaridade com a palavra pronunciada favoreceu, em certa medida, o fenômeno da harmonia vocálica, antes de verificar a significância dos fatores sociais, testamos o fator FAMILIARIDADE para observar se tal resultado se confirmaria, também, estatisticamente.

Para tal, utilizamos o teste SHR, com F1 como variável dependente e VOGAL e FAMILIARIDADE como variáveis independentes. Os resultados do teste estão na Tabela 14:

Fator	Valor de p
VOGAL	< 0,001
FAMILIARIDADE	> 0,01
VOGAL : FAMILIARIDADE	> 0,05

Tabela 14. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores VOGAL e FAMILIARIDADE considerando todas as vogais pretônicas do estudo.

O fator FAMILIARIDADE teve como resultado o valor de $p > 0,01$, mais precisamente o valor de 0,02754. Considerando o limiar de significância de 0,01, que é mais

rígido, podemos considerar que o referido fator é marginalmente significativo, pois fica muito próximo de 1%. Isso pode explicar a distinção entre palavras familiares e não familiares que, como vimos, existe, mas é pequena, tendo em vista que as palavras familiares contaram com uma ocorrência de harmonia a mais do que as palavras não familiares.

4.4.1. Testando a variável SEXO

A primeira variável social testada foi o SEXO. Um teste ANOVA de 2 fatores foi empregado para a vogal /e/ e um teste SHR para a vogal /o/ – já que, neste último caso, o pressuposto da normalidade dos resíduos não foi atendido –, sendo F1 a variável dependente e os fatores CONTROLE e SEXO as variáveis independentes. Vejamos o resultado das ANOVAs para a vogal /e/ das palavras familiares e das não familiares, respectivamente:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
SEXO	> 0,05
CONTROLE : SEXO	< 0,001

Tabela 15. Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /e/ das palavras familiares.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
SEXO	> 0,05
CONTROLE : SEXO	> 0,05

Tabela 16. Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /e/ das palavras não familiares.

Considerando o limiar de significância, $\alpha = 0,01$, apenas o fator CONTROLE foi considerado significativo em ambos os casos. A interação entre CONTROLE e SEXO, nas palavras não familiares, foi considerada significativa. Diante desse resultado, fizemos o teste post-hoc Tukey Honestly Significant Difference para verificar de que forma ocorreria tal interação. Nos resultados do teste (ver Apêndice IV), conseguimos constatar a presença de diferenças significativas, no entanto, elas ocorrem em contextos distintos: na comparação entre grupos de controle da fala feminina e grupos de teste da fala masculina ou na comparação entre dois grupos de teste. Por isso, a interação foi significativa. Entretanto, as comparações que nos interessam são as realizadas entre grupo de controle e de teste do mesmo sexo e essa variável teria um papel distintivo caso as diferenças que indicam a harmonia vocálica existissem apenas na fala das mulheres ou na dos homens.

Para analisar a vogal /o/, foram aplicados dois testes SHR. A seguir, estão os resultados deles. Primeiramente, o resultado das palavras familiares e, depois, o resultado das palavras não familiares:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
SEXO	> 0,05
CONTROLE : SEXO	> 0,05

Tabela 17. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /o/ das palavras familiares.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
SEXO	> 0,05
CONTROLE : SEXO	> 0,05

Tabela 18. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e SEXO, para a vogal /o/ das palavras não familiares.

Mais uma vez, constatamos que apenas CONTROLE foi significativo. Assim, podemos confirmar que o sexo não atuou de uma forma diferenciadora nas ocorrências de harmonia vocálica. O fenômeno, no dialeto belenense, ocorre da mesma forma na fala dos homens e na das mulheres.

4.4.2. Testando a variável FAIXA etária

Vejamos se a faixa etária é significativa para o conjunto total dos dados de Belém. Realizamos ANOVAs de 2 fatores para a vogal /e/ e testes SHR para a vogal /o/, sendo F1 a variável dependente e CONTROLE e FAIXA as variáveis independentes. Os resultados das ANOVAs para as palavras familiares e não familiares estão abaixo:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	< 0,001
CONTROLE : FAIXA	> 0,01

Tabela 19. Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras familiares.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	< 0,001
CONTROLE : FAIXA	> 0,05

Tabela 20. Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras não familiares.

Diante de tais resultados, constatamos que, para a vogal /e/, tanto das palavras familiares como das não familiares, os fatores CONTROLE e FAIXA foram significativos. Isso demonstra que a faixa etária exerce alguma influência. A ausência de interação em ambos os casos nos informa que as diferenças significativas entre grupo de controle e de teste ocorrem da mesma forma nas três faixas etárias. Como verificamos na análise preliminar, nesse caso, a diferença de uma faixa para outra se dá no grau de abaixamento da vogal, isto é, uma vogal abaixou mais em uma das faixas do que nas outras, não estando diretamente relacionada à presença do fenômeno em cada faixa. Para saber como se dá essa diferença, basta observar as médias do grupo de teste no qual foi confirmada a harmonia vocálica:

F1			
Grupo de teste	Primeira faixa	Segunda faixa	Terceira faixa
eó	0,11	0,01	0,24

Tabela 21. Valores normalizados das médias de F1 da vogal pretônica /o/ das palavras não familiares do grupo de teste com a vogal /o/ na sílaba tônica, de acordo com as três faixas etárias analisadas.

A partir das médias, constatamos que a vogal /e/, no grupo de controle com a vogal /o/ na sílaba tônica, é mais baixa terceira faixa etária em comparação às outras faixas. Em todas, a vogal média pretônica foi pronunciada como [ɛ], como vimos antes, mas, no espaço acústico, ela é mais baixa nos sujeitos com 60 anos ou mais.

Quanto à vogal média posterior, a seguir, estão os resultados dos testes SHR feitos para as palavras familiares e para as palavras não familiares respectivamente:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	> 0,05
CONTROLE : FAIXA	> 0,05

Tabela 22. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras familiares.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	> 0,05
CONTROLE : FAIXA	< 0,01

Tabela 23. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras não familiares.

Diferentemente do que aconteceu com a vogal /e/, nos testes com a vogal /o/, apenas o fator CONTROLE se mostrou significativo. A FAIXA não foi considerada significativa. Nas palavras familiares, a interação também não foi significativa, mas, nas palavras familiares, houve interação. Assim como fizemos para analisar o fator SEXO, também analisamos a interação significativa entre CONTROLE e FAIXA a partir de um teste post-hoc. Como procedemos a uma análise não paramétrica, empregamos o Teste de Wilcoxon com correção de Bonferroni para ver as diferenças entre grupo de controle e de teste. Mais uma vez, as diferenças significativas encontradas nos resultados do teste (ver Apêndice IV) são de contextos distintos, como entre um grupo de controle de uma faixa com outro grupo de controle de outra faixa (ex: “oe” da primeira com “oa” da terceira), que não se encaixam em nosso interesse de análise. Verificamos, dessa forma, que a faixa etária não diferencia os sujeitos em relação ao uso da harmonia vocálica.

4.4.3. Testando a variável ESCOLARIDADE

Por último, testamos o fator ESCOLARIDADE. Dessa vez, apenas testes SHR foram empregados, já que o pressuposto da normalidade não foi atendido em todos os casos.

Vejamos, primeiramente, os resultados do teste SHR para a vogal pretônica /e/ feitos com as palavras familiares e com as palavras não familiares, respectivamente:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
ESCOLARIDADE	> 0,05
CONTROLE : ESCOLARIDADE	> 0,05

Tabela 24. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /e/ das palavras familiares.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
ESCOLARIDADE	> 0,05
CONTROLE : ESCOLARIDADE	> 0,05

Tabela 25. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /e/ das palavras não familiares.

A partir dos resultados dos testes, vemos que o fator ESCOLARIDADE não é significativo, apenas o fator CONTROLE. Isso confirma que, para o caso de harmonia envolvendo a vogal pretônica /e/, o nível de escolaridade dos sujeitos não exerce uma função diferenciadora.

Os resultados dos testes SHR feito para a vogal /o/ também seguem o mesmo caminho, como podemos ver abaixo:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
ESCOLARIDADE	> 0,05
CONTROLE : ESCOLARIDADE	> 0,05

Tabela 26. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /o/ das palavras familiares.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
ESCOLARIDADE	> 0,05
CONTROLE : ESCOLARIDADE	> 0,05

Tabela 27. Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e ESCOLARIDADE, para a vogal /o/ das palavras não familiares.

Verificamos que, nos testes com a vogal /o/, apenas o fator CONTROLE foi considerado significativo. A escolaridade, mais uma vez, não afetou as diferenças entre grupo de controle e de teste. O nível escolar dos sujeitos, portanto, não os diferenciou entre si em relação ao uso da harmonia vocálica. Assim, entendemos que a referida variável não influencia o emprego do fenômeno no dialeto belenense.

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos com as amostras de fala dos 12 sujeitos investigados, constatamos que o fenômeno da harmonia vocálica, como resultado de um processo coarticulatório, ocorre no dialeto falado em Belém/PA. Para atingir tal constatação, realizamos a comparação dos parâmetros acústicos das vogais pretônicas em duas situações: controle – na qual a vogal pretônica era idêntica à vogal da sílaba tônica, não podendo haver harmonização – e teste – sendo a vogal pretônica diferente da vogal tônica, permitindo a ocorrência do fenômeno.

Em uma análise preliminar, realizada com a metade dos dados coletados, observamos que o parâmetro acústico que mais nos trouxe informações relacionadas à harmonia vocálica, foi o valor do primeiro formante (F1), por ser o correlato de alçamento/abaixamento da língua e, por isso, o que mais diretamente ligado ao fenômeno em estudo.

Sendo assim, fizemos análises estatísticas com os valores de F1 normalizados para saber quais pretônicas se diferenciaram significativamente da situação de controle para a situação de teste e se elas modificaram a sua qualidade por influência das características da vogal tônica. Também analisamos estatisticamente o papel da familiaridade com as palavras pronunciadas e a influência dos aspectos sociais sexo, faixa etária e escolaridade.

Primeiramente, verificamos que, tanto nas palavras familiares quanto nas não familiares, houve abaixamento das vogais pretônicas /e/ e /o/ dos grupos de controle na comparação com os grupos de teste que tinham as vogais baixas /ɛ, a, ɔ/ na sílaba tônica. Apenas nas palavras não familiares, notamos o alçamento da vogal /o/ pretônica na comparação com os grupos de teste que tinham as vogais altas /i/ e /u/ na sílaba tônica. Até esse momento, os testes estatísticos nos mostravam que as palavras não familiares poderiam favorecer a harmonia vocálica.

Para observar como ocorreu a movimentação das vogais médias pretônicas no espaço acústico, se elas se aproximaram ou não de como seriam realizadas se a harmonia vocálica tivesse realmente ocorrido, visualizamos os gráficos bidimensionais de espaço acústico, feitos com as médias dos valores de F1 e F2 normalizados das vogais pretônicas dos grupos de controle e dos grupos de teste, assim como de todas as vogais tônicas. Assim, conseguimos observar o abaixamento apontado nos testes estatísticos, mas não o alçamento.

A fim de confirmar a ocorrência da harmonia vocálica, fizemos testes estatísticos, comparando as médias dos valores de F1 das pretônicas com as médias dos valores de suas tônicas correspondentes, vogais as quais elas se transformariam após a terem sofrido o processo de harmonização. Como resultado, constatamos que, em relação à vogal /e/, nas palavras familiares, a pretônica no grupo de teste com a vogal /a/ na tônica não apresentou diferença significativa em relação à tônica [ɛ], ou seja, /e/ nesse grupo foi realizado como [ɛ]. Já nas palavras não familiares, os grupos com as vogais /ɛ/ e /ɔ/ na tônica não foram significativamente diferentes da tônica, confirmando que, nesses casos, a vogal /e/ foi plenamente pronunciada como [ɛ].

Os resultados para a vogal pretônica /o/ mostraram que, nos grupos de teste com as vogais /ɛ/ e /a/ na sílaba tônica, não houve diferença significativa, provando que a vogal foi realmente pronunciada como [ɔ]. Entretanto, nas palavras não familiares, nenhum dos grupos de testes se aproximou da tônica [ɔ] e nem da tônica [u], nos casos em que o alçamento foi apontado estatisticamente. Então, a vogal subiu, mas não o suficiente para caracterizar a harmonia. É possível visualizar, no espaço acústico das vogais não familiares, que a vogal fica bem no meio da distância entre [u] e [o].

Dessa forma, por meio dos resultados dos testes de confirmação, constatamos que as vogais em que, de fato, houve um abaixamento ao ponto de terem sido realizadas como vogais resultantes do processo de harmonia vocálica, foram: nas palavras familiares, a vogal /e/ no grupo de teste com a tônica /a/ e a vogal /o/ nos grupos de teste com as vogais /ɛ/ e /a/ na tônica; e, nas palavras não familiares, a vogal /e/ nos testes com as vogais /ɛ/ e /ɔ/ na tônica. Então, o fenômeno foi confirmado apenas com abaixamento e em três situações nas palavras familiares e duas nas palavras não familiares.

Quanto às variáveis sociais, as análises estatísticas mostraram que o sexo não é um fator significativo para a harmonia enquanto processo de coarticulação vogal a vogal. Isso já havia sido indicado na análise preliminar dos dados da pesquisa, quando visualizamos um comportamento parecido entre homens e mulheres.

Para investigar a influência da faixa etária, foram empreendidas, ao todo, quatro análises estatísticas com o parâmetro acústico F1: sendo duas para a vogal /e/ e duas para a vogal /o/, separando as palavras familiares das palavras não familiares. O mesmo foi feito para avaliar a influência da escolaridade dos sujeitos.

A partir dos resultados das análises, verificamos que a faixa etária foi significativa para a vogal /e/. Todavia, tal significância incidiu sobre o grau de abaixamento/alçamento que a vogal pretônica sofre em cada faixa etária, não estando diretamente relacionada à presença da harmonia vocálica em cada faixa, como já havíamos verificado na análise preliminar. A ausência de interação entre os fatores nos informou que as diferenças entre grupo de controle e de teste ocorreram em todas as três faixas etárias. A escolaridade, por sua vez, não foi considerada significativa em nenhum dos testes estatísticos, mostrando que a presença do fenômeno, também, não está diretamente relacionada ao nível de instrução dos sujeitos belenenses.

O fato de os aspectos sociais investigados não exercerem papéis diferenciadores no comportamento da harmonia vocálica na fala de Belém mostra que o fenômeno é foneticamente condicionado no dialeto, pois ele independe de sexo, faixa etária e escolaridade em larga medida, com alguma restrição para vogal, pois acontece mais com a vogal média pretônica /e/, e para a familiaridade, que, de certo modo, favorece a sua ocorrência.

Diante disso, podemos responder às hipóteses estabelecidas da seguinte forma:

- a) Foi confirmada a hipótese de que palavras familiares harmonizam mais que palavras não familiares. Os resultados demonstram que há um maior número de diferenças significativas quando se trata das palavras familiares, em ambos os sexos, considerando as duas vogais pretônicas analisadas, /e/ e /o/;
- b) Foi confirmada a hipótese de que há harmonia vocálica com vogais baixas na tônica, mas não se confirmou que há, também, harmonia com vogais altas e nem que o abaixamento da pretônica pode ser não motivado pela tônica. Pelo contrário, no dialeto belenense, o abaixamento das vogais médias pretônicas está sempre associado à presença das vogais baixas /a/, /ɛ/ e /ɔ/ na sílaba tônica.
- c) Não foi confirmada a hipótese de que pretônicas que se alçam devem ter duração menor que na condição controle, acompanhando as características duracionais da tônica que disparou o processo, enquanto pretônicas que abaixam devem ter duração maior do que na condição controle. Já na análise preliminar, constatamos que a duração das vogais na condição teste não apresentou um padrão de comportamento. Do mesmo modo como foi observado na pesquisa de Barbosa et al (2019), constatamos apenas uma tendência maior das vogais na condição teste serem mais curtas do que as da condição controle.
- d) Não foi confirmada a hipótese de que a faixa etária e a escolaridade do falante influenciam a ocorrência de harmonia vocálica. O fenômeno está presente da mesma forma

em todas as faixas etária e atravessa todos os níveis de escolaridade considerados na pesquisa, mostrando que sua ocorrência não é dependente de tais fatores sociais.

Considerando as pesquisas empreendidas anteriormente sobre o dialeto belenense, nossos resultados têm como intuito trazer uma explicação para a presença do abaixamento das vogais na fala da capital do estado do Pará, que fica atrás apenas da manutenção das vogais médias fechadas segundo Souza (2015) e Fagundes (2015). O estudo de Nina (1991), pioneiro sobre o dialeto em questão, também pontua uma inclinação maior dos falantes belenenses à regra de abaixamento do que à de alçamento.

Verificamos que o abaixamento das vogais médias pretônicas está diretamente condicionado à presença de vogais baixas /ε, a, œ/ na sílaba tônica, o que já havia sido constatado na pesquisa sociolinguística realizada por Fagundes (2015), quando a autora observa que tais vogais se comportaram como propulsoras do processo de abaixamento. Madruga (2017) também verificou em outros dialetos brasileiros o funcionamento dessas vogais como gatilho do processo de harmonização.

Ao contrário do estudo de Fagundes (2015), que verificou um índice de abaixamento maior para a vogal /o/, em nosso estudo, verificamos no dialeto de Belém uma maior propensão ao abaixamento da vogal /e/.

Em comparação ao estudo que tomamos como base, o de Barbosa et al (2019), verificamos que a harmonia vocálica como resultado de um processo coarticulatório está mais frequente nas palavras familiares e que a vogal pretônica /e/ harmoniza mais do que a vogal /o/, indo ao encontro dos resultados obtidos pelos referidos autores.

Estimamos que o presente trabalho tenha trazido respostas a questões que ainda não haviam sido respondidas sobre o dialeto de Belém, mais especificamente, sobre o fenômeno da harmonia vocálica, e que possa servir de contribuição para o desenvolvimento de futuras pesquisas dentro da área da Fonética Acústica, de modo a ampliar os estudos experimentais acerca das variedades do português brasileiro.

REFERÊNCIAS

- ABAURRE, Maria Bernadete Marques; SANDALO, Filomena; MADRUGA, Magnun Rochel. Dispersão e harmonia vocálica em dialetos do português do Brasil. *Organon*, Porto Alegre, v. 28, n. 54, p. 13-30, jan./jun. 2013.
- ALENCAR, Breno Rodrigo de Oliveira. *A migração no contexto da Belle Époque paraense: uma revisão da literatura recente*. Cadernos de História. Minas Gerais, v. 18, n. 19, p. 393-408, 2017.
- BARBOSA, Plínio Almeida; PAPA, Paula Benassi; SILVA, Bruno Andrade; MOURÃO, Natasha. *Harmonia vocálica e coarticulação vogal a vogal em duas variedades do português brasileiro*. DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 1-32, 2019.
- BARBOSA, Plínio Almeida & MADUREIRA, Sandra. *Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português*. São Paulo: Cortez, 2015.
- BARBOSA, Plínio Almeida. *ExtractingParametersVowelHarmony*. Programa de software. Disponível com o autor. 2016.
- BISOL, Leda. Harmonização vocálica, uma regra variável. *Tempo Brasileiro*. Rio de Janeiro, n. 78/79, p. 73-96, jul./dez. 1984.
- BOERSMA, Paul. & WEENINK, David. (2016). *Praat: doing phonetics by computer* (Versão 5.3.34) [Programa computacional]. Disponível em <http://www.praat.org/>. Acesso em 17 out. 2016.
- CALLOU, Dinah; MORAES, João; LEITE, Yonne; MACHADO, Luana. Caracterização acústica das vogais no português brasileiro: sílabas pretônicas e tônicas. In: HORA, Demerval da (org.). *Vogais no ponto mais oriental das Américas*. João Pessoa: Ideia, p. 133-144, 2009.
- CARMO, Márcia Cristina do. *As vogais médias pretônicas na variedade do interior paulista*. 2013. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto: UNESP.
- CRUZ, Ernesto. *História de Belém*. Belém: UFPA, 1973. 2 v. (Coleção Amazônica. Série José Veríssimo). Disponível em: <http://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/89>. Acesso em: 20/01/2020.

CRUZ, Regina Celia Fernandes et al. As Vogais Médias Pretônicas no Português Falado nas Ilhas de Belém (PA). In: ARAGÃO, Maria do Socorro Silva de (org.). *Estudos em fonética e fonologia no Brasil*. João Pessoa: GT-Fonética e Fonologia/ANPOLL, 2008.

CUNHA, José Marcos Pinto da; BAENINGER, Rosana. A migração nos estados brasileiros no período recente: principais tendências e mudanças. In: HOGAN, Daniel Joseph et al (orgs). *Migração e ambiente em São Paulo: aspectos relevantes da dinâmica recente*. Campinas: Núcleo de Estudos de População/UNICAMP, 2000.

DIAS, Caio Smolarek; DIAS, Solange Irene Smolarek. Belém do Pará: História, Urbanismo e Identidade. *Planejamento Urbano e Regional: ensaios acadêmicos do CAUFAG*. Cascavel: Smolarek Arquitetura, 2007.

FAGUNDES, Giselda da Rocha. *O abaixamento das vogais médias pretônicas em Belém/PA: um estudo variacionista sobre o dialeto do migrante maranhense frente ao dialeto falado em Belém/PA*. 2015. Belém: UFPA, 2015. (Dissertação de Mestrado em Letras).

FANT, Gunnar. *Acoustic theory of speech production: with calculations based on X-ray studies of Russian articulations*. The Hague: Mouton, 1960.

FOWLER, Carol. Coarticulation and theories of extrinsic timing control. *Journal of Phonetics* 8, p. 113-133, 1980.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Censo demográfico, 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 20/01/2020.

KENT, Ray. D; READ, Charles. *Análise acústica da fala*. Cortez: São Paulo, 2015. Tradução de Alexsandro R. Meireles.

MADRUGA, Magnun Rochel. *The phonetics and phonology of Brazilian portuguese [ATR] harmony*. Campinas: UNICAMP, 2017. (Tese de Doutorado em Linguística).

NINA, Terezinha. *Aspectos da Variação Fonético-Fonológica na fala de Belém*. Rio de Janeiro: UFRJ/Faculdade de Letras, 1991. (Tese de Doutorado em Língua Portuguesa).

SCHWINDT, Luiz Carlos. A regra variável de harmonização vocálica no RS. In: BISOL, Leda; BRESCANCINI, Cláudia (org.). *Fonologia e Variação: recortes do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

SOUSA, Josivane do Carmo Campos. *A Variação das Vogais Médias Pretônicas no Português Falado na Área Urbana do Município de Belém/PA*. Belém: UFPA, 2010. (Dissertação de Mestrado em Letras).

SOUZA, Gisele Braga. *Caracterização acústica das vogais médias pretônicas do português falado em Barcarena/PA*. 2015. Belém: UFPA. 2015. (Dissertação de Mestrado em Letras).

SOUZA, Gisele Braga; BARBOSA, Plínio Almeida. *Harmonia vocálica na fala de Belém-PA: uma análise acústica*. Estudos Linguísticos e Literários. Salvador, v. especial V CIDS, n. 63, p. 171-193, 2019.

DA HORA, Demerval da; VOGEELEY, Ana. *Harmonia vocálica no dialeto recifense*. Organon. Porto Alegre, v. 28, n. 54, p. 63-81, 2013.

WHALEN, Douglas H. Coarticulation is largely planned. *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research*. SR-101/102 , p.149-176, 1990.

APÊNDICES

APÊNDICE I. Script *ExtractingParametersVowelHarmony* para o PRAAT elaborado por Barbosa (2016)

```
# ExtractingParametersVowelHarmony.psc
# Script implemented by Plinio A. Barbosa (IEL/Unicamp) for obtaining
# durations of non-empty, non-? previously segmented intervals (TextGrid)
# Do not distribute without the author's previous authorisation
#Copyright (c) June 2014
form Aquisição dos arquivos
word AudioFile BH1ES_01.wav
word TGFile BH1ES_01.TextGrid
positive SEThreshold 400
word OutFile BH1ES_01_Parameters
integer VowelTier 1
integer WordTier 2
positive NFormant 5
positive MaxFormant 5000
endform
Open long sound file... 'audioFile$'
filenameSound$ = selected$("LongSound")
Read Table from tab-separated file... TabelaPalavras.txt
nwordstable = Get number of rows
Create Table with column names... 'outFile$' 1 Word Vowel Control
Familiarity Dur F1 F2 SE
row = 1
Read from file... 'tGFile$'
filenameTG$ = selected$("TextGrid")
nwords = Get number of intervals... 'wordTier'
for i from 1 to nwords -1
  select TextGrid 'filenameTG$'
  wordlabel$ = Get label of interval... 'wordTier' 'i'
  if wordlabel$ <> ""
    select Table TabelaPalavras
    c = 1
    exitwordlist = 0
    repeat
      cword$ = Get value... 'c' word
      if cword$ = wordlabel$
        familiarity$ = Get value... 'c' famil
        ct$ = Get value... 'c' control
        exitwordlist = 1
      endif
      c = c+1
    until exitwordlist | c > nwordstable
  select TextGrid 'filenameTG$'
  tini = Get starting point... 'wordTier' 'i'
  tend = Get end point... 'wordTier' 'i'
  Extract part... 'tini' 'tend' yes
  Rename... word'i'
  select LongSound 'filenameSound$'
  Extract part... 'tini' 'tend' yes
  Resample... 11000 50
  To Formant (burg)... 0 'nFormant' 'maxFormant' 0.025 50
```

```

Rename... word'i'
select TextGrid 'filenameTG$'
tini = tini -0.05
tend = tend +0.05
Extract part... 'tini' 'tend' yes
Rename... word'i'
nphones = Get number of intervals... 'vowelTier'
indvow=0
for j from 1 to nphones
  label$ = Get label of interval... 'vowelTier' 'j'
  call isvowel 'label$'
  if label$ <> "" & truevowel
    indvow = indvow+1
    if indvow == 1
      cont$ = ct$
    elseif indvow == 2
      cont$ = "T"
    else
      cont$ = "P"
    endif
    start = Get starting point... 'vowelTier' 'j'
    end = Get end point... 'vowelTier' 'j'
    dur = round(('end'-'start')*1000)
    middur = ('end'+'start')/2
    select Formant word'i'
    f1 = Get value at time... 1 'middur' Hertz Linear
    f2 = Get value at time... 2 'middur' Hertz Linear
    select LongSound 'filenameSound$'
    Extract part... 'start' 'end' yes
    Resample... 11000 50
    To Spectrum... yes
    se = Get band energy difference... 0 'sEThreshold' 0 0
    select Table 'outFile$'
    Set string value... 'row' Word 'wordlabel$'
    Set string value... 'row' Vowel 'label$'
    Set string value... 'row' Control 'cont$'
    Set string value... 'row' Familiarity 'familiarity$'
    Set numeric value... 'row' Dur 'dur:0'
    if f1 == undefined
      Set string value... 'row' F1 NA
    else
      Set numeric value... 'row' F1 'f1:0'
    endif
    if f2 == undefined
      Set string value... 'row' F2 NA
    else
      Set numeric value... 'row' F2 'f2:0'
    endif
    Set numeric value... 'row' SE 'se:1'
    Append row
    row = row + 1
    select TextGrid word'i'
  endif
endfor
endif
endfor
out$ = outFile$ + ".txt"
select Table 'outFile$'
Remove row... 'row'
Save as tab-separated file... 'out$'
select all

```

```

Remove
procedure isvowel temp$
  truevowel = 0
  if temp$ = "i" or temp$ = "e" or temp$ = "a" or temp$ = "o" or temp$ =
"u" or temp$ = "I" or temp$ = "E"
    ...or temp$ = "A" or temp$ = "y" or temp$ = "O" or temp$ = "U" or
temp$ = "6" or temp$ = "@" or temp$ = "eh"
    ...or temp$ = "2" or temp$ = "9" or temp$ = "Y" or temp$ = "Ä" or temp$
= "Å" or temp$ = "Ö" or temp$ = "c"
    ...or temp$ = "&" or temp$ = "\at" or temp$ = "\ic" or temp$ = "\hs" or
temp$="oh"
    ...or temp$ = "\ct" or temp$ = "\ef"
    truevowel = 1
  endif
endproc

```

APÊNDICE II. Tabelas com os resultados dos testes realizados na análise preliminar

Teste T de comparação de médias

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares da fala masculina para a vogal /e/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,05	-0,70 -0,76
ee - eɛ	< 0,008	-0,70 0,19
ee - ea	< 0,008	-0,70 0,47
ee - eɔ	< 0,008	-0,70 0,20
ee - eu	> 0,05	-0,70 -0,62
F2		
ee - ei	> 0,05	1,10 1,12
ee - eɛ	< 0,008	1,10 0,57
ee - ea	< 0,008	1,10 0,56
ee - eɔ	< 0,008	1,10 0,70
ee - eu	> 0,005	1,10 1,06

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares da fala masculina para a vogal /e/ em relação à F1e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,05	-0,54 -0,67
ee - eɛ	< 0,008	-0,54 0,46
ee - ea	-	-
ee - eɔ	< 0,008	-0,54 0,06
ee - eu	> 0,01	-0,54 -0,77
F2		
ee - ei	> 0,05	1,12 1,14
ee - eɛ	< 0,008	1,12 0,74
ee - ea	-	-
ee - eɔ	< 0,008	1,12 0,71
ee - eu	> 0,005	1,12 1,16

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares da fala masculina para a vogal /o/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	> 0,05	-0,20 0,22
oo - oe	> 0,01	-0,20 0,19
oo - oɛ	< 0,008	-0,20 0,51

oo – oa	< 0,008	-0,20 0,48
oo – oo	< 0,008	-0,20 0,42
oo – ou	< 0,008	-0,20 -0,54
F2		
oo – oi	< 0,008	-0,81 -1,34
oo – oe	> 0,05	-0,81 -1,03
oo – oe	< 0,008	-0,81 -1,17
oo – oa	< 0,005	-0,81 -0,81
oo – oo	< 0,008	-0,81 -0,96
oo – ou	< 0,008	-0,81 -1,25

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares da fala masculina para a vogal /o/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	< 0,008	-0,22 -0,46
oo - oe	> 0,05	-0,22 -0,25
oo - oe	-	-
oo - oa	< 0,008	-0,22 0,73
oo - oo	< 0,008	-0,22 0,35
oo - ou	< 0,008	-0,22 -0,49
F2		
oo - oi	> 0,005	-1,15 -1,24
oo - oe	< 0,008	-1,15 -0,72
oo - oe	-	-
oo - oa	< 0,008	-1,15 -0,81
oo - oo	< 0,008	-1,15 -0,96
oo - ou	> 0,05	-1,15 -1,25

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares da fala feminina para a vogal /e/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,01	-0,65 -0,78
ee - ee	< 0,008	-0,65 0,20
ee - ea	< 0,008	-0,65 0,67
ee - eo	< 0,008	-0,65 0,25
ee - eu	> 0,05	-0,65 -0,72
F2		
ee - ei	> 0,005	0,82 0,90
ee - ee	< 0,008	0,82 0,42
ee - ea	> 0,01	0,82 0,47
ee - eo	> 0,01	0,82 0,64
ee - eu	> 0,008	0,82 0,91

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares da fala feminina para a vogal /e/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	< 0,008	-0,43 -0,82
ee - ee	< 0,008	-0,43 0,28
ee - ea	-	-
ee - eo	< 0,008	-0,43 0,16
ee - eu	> 0,05	-0,43 -0,60
F2		
ee - ei	> 0,05	0,71 0,95
ee - ee	> 0,05	0,71 0,35
ee - ea	-	-
ee - eo	> 0,05	0,71 0,70
ee - eu	> 0,05	0,71 0,80

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares da fala feminina para a vogal /o/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	< 0,008	-0,45 0,05
oo - oe	< 0,008	-0,45 0,35
oo - oe	< 0,008	-0,45 0,77
oo - oa	< 0,008	-0,45 1,20
oo - oo	< 0,008	-0,45 0,59
oo - ou	> 0,05	-0,45 -0,63
F2		
oo - oi	> 0,008	-0,96 -1,09
oo - oe	< 0,008	-0,96 -1,17
oo - oe	> 0,05	-0,96 -1,01
oo - oa	> 0,01	-0,96 -0,83
oo - oo	> 0,05	-0,96 -0,95
oo - ou	> 0,05	-0,96 -1,07

Comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares da fala feminina para a vogal /o/ em relação à F1 e F2:

F1		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	< 0,008	-0,05 -0,55
oo - oe	> 0,05	-0,05 -0,33
oo - oe	-	-
oo - oa	< 0,008	-0,05 0,87
oo - oo	> 0,05	-0,05 0,20

oo - ou	> 0,01	-0,05	-0,42
F2			
oo - oi	> 0,05	-1,17	-1,20
oo - oe	< 0,008	-1,17	-0,87
oo - oe	-	-	-
oo - oa	< 0,008	-1,17	-0,83
oo - oo	< 0,008	-1,17	-0,95
oo - ou	> 0,05	-1,17	-1,07

Análises de variância de 2 fatores e testes post-hoc

Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras familiares na fala masculina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	< 0,001
CONTROLE : FAIXA	> 0,05

Valores normalizados das médias de F1 da vogal pré-tônica /e/, das palavras familiares na fala masculina, dos grupos de teste com as vogais /ε,a,ɔ/ na sílaba tônica, de acordo com as três faixas etárias analisadas:

F1			
Grupo de teste	Primeira faixa	Segunda faixa	Terceira faixa
eε	0,46	0,001	0,38
ea	0,36	0,50	0,55
eɔ	0,04	0,10	0,26

Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras não familiares na fala masculina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,01
FAIXA	0,01
CONTROLE : FAIXA	< 0,01

Diferenças significativas entre grupo de controle e de teste dos valores de F1 da vogal pré-tônica /e/ das palavras não familiares na fala masculina em cada faixa etária analisada:

Faixa	Diferenças entre grupo de controle e de teste
Primeira	ee-eɛ (p < 0,001)
Segunda	ee-eɛ (p < 0,001) ee-eɔ (p < 0,005)
Terceira	ee-eeh (p < 0,001) ee-eɔ (p < 0,001)

Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras familiares na fala masculina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	< 0,01
CONTROLE : FAIXA	> 0,01

Valores normalizados das médias de F1 da vogal pré-tônica /o/, das palavras familiares na fala masculina, dos grupos de teste com as vogais /i,ɛ,ɔ,u/ na sílaba tônica, de acordo com as três faixas etárias analisadas:

F1			
Grupo de teste	Primeira faixa	Segunda faixa	Terceira faixa
oɛ	0,77	0,53	0,22
oa	0,36	0,50	0,55
oɔ	0,54	0,28	0,37
ou	-0,34	-0,70	-0,50

Resultados do teste SHR feito com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras não familiares na fala masculina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	> 0,05
CONTROLE : FAIXA	> 0,05

Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras familiares na fala feminina.

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	< 0,001
CONTROLE : FAIXA	> 0,01

Valores normalizados das médias de F1 da vogal pré-tônica /e/, das palavras familiares na fala feminina, dos grupos de controle com as vogais /ε,a,ɔ/ na sílaba tônica, de acordo com as três faixas etárias analisadas:

F1			
Grupo de teste	Primeira faixa	Segunda faixa	Terceira faixa
ee	0,42	0,09	0,17
ea	0,66	0,71	0,63
eɔ	0,48	0,17	0,17

Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /e/ das palavras não familiares na fala feminina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	> 0,05
CONTROLE : FAIXA	< 0,01

Diferenças significativas entre grupo de controle e de teste dos valores de F1 da vogal pré-tônica /e/ das palavras não familiares na fala feminina em cada faixa etária analisada:

Faixa	Diferenças entre grupo de controle e de teste
Primeira	ee-ee (p < 0,001) ee-eɔ (p < 0,001)
Segunda	ee-ee (p = 0,01)
Terceira	ee-ee (p < 0,01)

Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras familiares na fala feminina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	> 0,05
CONTROLE : FAIXA	> 0,01

Diferenças significativas entre grupo de controle e de teste dos valores de F1 da vogal pré-tônica /o/ das palavras familiares na fala feminina em cada faixa etária analisada:

Faixa	Diferenças entre grupo de controle e de teste
Primeira	oo-oo (p < 0,001)
Segunda	oo-oo (p < 0,001) oo-oe (p < 0,001) oo-oo (p < 0,01)
Terceira	oo-oo (p < 0,001)

Resultados da ANOVA de dois fatores feita com F1, considerando os fatores CONTROLE e FAIXA, para a vogal /o/ das palavras não familiares na fala feminina:

Fator	Valor de p
CONTROLE	< 0,001
FAIXA	> 0,05
CONTROLE : FAIXA	< 0,01

Diferenças significativas entre grupo de controle e de teste dos valores de F1 da vogal pré-tônica /o/ das palavras não familiares na fala feminina em cada faixa etária analisada.

Faixa	Diferenças entre grupo de controle e de teste
Primeira	oo-oa (p < 0,001)
Segunda	oo-oi (p < 0,001)
Terceira	oo-oa (p < 0,001)

APÊNDICE III. Tabelas com os resultados dos testes T para a duração

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /e/ da fala masculina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,01	106 83
ee - ee	< 0,008	106 77
ee - ea	> 0,05	106 79
ee - eo	> 0,05	106 107
ee - eu	> 0,01	106 80

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /e/ da fala masculina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,05	101 70
ee - ee	> 0,05	101 73
ee - ea	-	-
ee - eo	> 0,05	101 113
ee - eu	> 0,05	101 106

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /o/ da fala masculina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	> 0,05	69 60
oo - oe	> 0,05	69 61
oo - oe	> 0,05	69 64
oo - oa	> 0,05	69 69
oo - oo	> 0,05	69 75
oo - ou	> 0,05	69 120

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /o/ da fala masculina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	> 0,05	92 72
oo - oe	> 0,05	92 76
oo - oe	> 0,05	92 72
oo - oa	-	-
oo - oo	> 0,05	92 94
oo - ou	> 0,05	92 92.

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /e/ da fala feminina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,01	102 82
ee - ee	< 0,008	102 80
ee - ea	> 0,01	102 87
ee - eo	> 0,05	102 108
ee - eu	< 0,008	102 76

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /e/ da fala feminina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
ee - ei	> 0,05	85 75
ee - ee	< 0,008	85 60
ee - ea	-	-
ee - eo	< 0,008	85 111
ee - eu	> 0,05	85 91

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras familiares para a vogal /o/ da fala feminina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	> 0,05	65 51
oo - oe	> 0,05	65 64
oo - oe	> 0,05	65 68
oo - oa	> 0,05	65 73
oo - oo	> 0,05	65 76
oo - ou	< 0,008	65 126

Tabela com as comparações entre condição de controle e de teste das palavras não familiares para a vogal /o/ da fala feminina em relação à duração (ms):

Duração		
Comparação	Valor de p	Médias
oo - oi	> 0,008	99 79
oo - oe	< 0,008	99 75
oo - oeh	-	-
oo - oa	> 0,05	99 87
oo - ooh	> 0,05	99 95
oo - ou	> 0,05	99 100

APÊNDICE IV. Testes post-hoc aplicados na análise dos fatores sociais

Teste de Tukey Honestly Significant Difference aplicado para verificar a interação significativa entre os fatores CONTROLE e SEXO presente nos resultados da análise da vogal /e/ das palavras familiares:

```
> TukeyHSD(model3)
  Tukey multiple comparisons of means
    95% family-wise confidence level

Fit: aov(formula = F1NORM ~ Controle * Sexo, data = pret, subset = (Vogal
== "e" & Familiaridade == "NFAM"))

$Controle
      diff      lwr      upr    p adj
eeh-ee   0.7819345  0.63618795  0.92768114 0.0000000
ei-ee  -0.3396247 -0.48537130 -0.19387811 0.0000000
eoh-ee   0.5513927  0.40564614  0.69713933 0.0000000
eu-ee  -0.2333603 -0.38117429 -0.08554624 0.0002239
ei-eeh  -1.1215592 -1.26520866 -0.97790984 0.0000000
eoh-eeh -0.2305418 -0.37419122 -0.08689240 0.0001670
eu-eeh  -1.0152948 -1.16104140 -0.86954821 0.0000000
eoh-ei   0.8910174  0.74736803  1.03466685 0.0000000
eu-ei   0.1062644 -0.03948215  0.25201104 0.2653514
eu-eoh  -0.7847530 -0.93049959 -0.63900640 0.0000000

$Sexo
      diff      lwr      upr    p adj
masculino-feminino 0.002960668 -0.06281215  0.06873349 0.9292901

$`Controle:Sexo`
      diff      lwr      upr    p adj
eeh:feminino-ee:feminino 0.59095813  0.34744487  0.834471396 0.0000000
ei:feminino-ee:feminino -0.41132744 -0.65484071 -0.167814179 0.0000092
eoh:feminino-ee:feminino 0.52148972  0.27797645  0.765002980 0.0000000
eu:feminino-ee:feminino -0.25002509 -0.49353836 -0.006511829 0.0389427
ee:masculino-ee:feminino -0.11668561 -0.36019887  0.126827656 0.8752994
eeh:masculino-ee:feminino 0.84936148  0.60584822  1.092874749 0.0000000
ei:masculino-ee:feminino -0.39147144 -0.63498470 -0.147958174 0.0000309
eoh:masculino-ee:feminino 0.45774629  0.21423302  0.701259552 0.0000005
eu:masculino-ee:feminino -0.34588363 -0.59645672 -0.095310551 0.0007102
ei:feminino-eeh:feminino -1.00228558 -1.23852814 -0.766043008 0.0000000
eoh:feminino-eeh:feminino -0.06946842 -0.30571098  0.166774151 0.9947447
eu:feminino-eeh:feminino -0.84098323 -1.07722579 -0.604740658 0.0000000
ee:masculino-eeh:feminino -0.70764374 -0.94388631 -0.471401173 0.0000000
eeh:masculino-eeh:feminino 0.25840335  0.02216079  0.494645920 0.0200698
ei:masculino-eeh:feminino -0.98242957 -1.21867214 -0.746187004 0.0000000
eoh:masculino-eeh:feminino -0.13321184 -0.36945441  0.103030723 0.7289888
eu:masculino-eeh:feminino -0.93684177 -1.18035503 -0.693328501 0.0000000
eoh:feminino-ei:feminino 0.93281716  0.69657459  1.169059726 0.0000000
eu:feminino-ei:feminino 0.16130235 -0.07494022  0.397544917 0.4679158
```

ee:masculino-ei:feminino	0.29464184	0.05839927	0.530884402	0.0036896
eeh:masculino-ei:feminino	1.26068893	1.02444636	1.496931496	0.0000000
ei:masculino-ei:feminino	0.01985600	-0.21638656	0.256098572	0.9999999
eoh:masculino-ei:feminino	0.86907373	0.63283116	1.105316298	0.0000000
eu:masculino-ei:feminino	0.06544381	-0.17806945	0.308957075	0.9973367
eu:feminino-eoh:feminino	-0.77151481	-1.00775738	-0.535272242	0.0000000
ee:masculino-eoh:feminino	-0.63817532	-0.87441789	-0.401932757	0.0000000
eeh:masculino-eoh:feminino	0.32787177	0.09162920	0.564114336	0.0006444
ei:masculino-eoh:feminino	-0.91296115	-1.14920372	-0.676718587	0.0000000
eoh:masculino-eoh:feminino	-0.06374343	-0.29998600	0.172499139	0.9972540
eu:masculino-eoh:feminino	-0.86737335	-1.11088661	-0.623860084	0.0000000
ee:masculino-eu:feminino	0.13333948	-0.10290308	0.369582052	0.7278915
eeh:masculino-eu:feminino	1.09938658	0.86314401	1.335629145	0.0000000
ei:masculino-eu:feminino	-0.14144635	-0.37768891	0.094796222	0.6553207
eoh:masculino-eu:feminino	0.70777138	0.47152881	0.944013948	0.0000000
eu:masculino-eu:feminino	-0.09585854	-0.33937180	0.147654725	0.9604000
eeh:masculino-ee:masculino	0.96604709	0.72980453	1.202289661	0.0000000
ei:masculino-ee:masculino	-0.27478583	-0.51102840	-0.038543263	0.0096087
eoh:masculino-ee:masculino	0.57443190	0.33818933	0.810674463	0.0000000
eu:masculino-ee:masculino	-0.22919802	-0.47271129	0.014315240	0.0840109
ei:masculino-eeh:masculino	-1.24083292	-1.47707549	-1.004590357	0.0000000
eoh:masculino-eeh:masculino	-0.39161520	-0.62785776	-0.155372630	0.0000147
eu:masculino-eeh:masculino	-1.19524512	-1.43875838	-0.951731854	0.0000000
eoh:masculino-ei:masculino	0.84921773	0.61297516	1.085460294	0.0000000
eu:masculino-ei:masculino	0.04558781	-0.19792546	0.289101070	0.9998544
eu:masculino-eoh:masculino	-0.80362992	-1.04714319	-0.560116656	0.0000000

Teste de Wilcoxon com correção de Bonferroni aplicado para verificar a interação significativa entre os fatores CONTROLE e FAIXA presente nos resultados da análise da vogal /o/ das palavras não familiares:

```
> pairwise.wilcox.test(F1NORM[Vogal=="o"&Familiaridade=="NFAM"&Controle!="T"],interaction(Faixa[Vogal=="o"&Familiaridade=="NFAM"&Controle!="T"],Controle[Vogal=="o"&Familiaridade=="NFAM"&Controle!="T"]),p.adjust.method="bonf")
```

Pairwise comparisons using Wilcoxon rank sum test

```
data: F1NORM[Vogal == "o" & Familiaridade == "NFAM" & Controle != "T"] and
interaction(Faixa[Vogal == "o" & Familiaridade == "NFAM" & Controle !=
F1NORM[Vogal == "o" & Familiaridade == "NFAM" & Controle != "T"] and
"T"], Controle[Vogal == "o" & Familiaridade == "NFAM" & Controle !=
F1NORM[Vogal == "o" & Familiaridade == "NFAM" & Controle != "T"] and
"T"])
```

	primeira.oa	segunda.oa	terceira.oa	primeira.oe	segunda.oe
segunda.oa	1.00000	-	-	-	-
terceira.oa	1.00000	1.00000	-	-	-
primeira.oe	0.00016	0.00062	0.00016	-	-
segunda.oe	0.01575	0.02197	0.02197	1.00000	-

terceira.oe	0.00016	0.00062	0.00016	1.00000	1.00000
primeira.oeh	1.00000	1.00000	1.00000	0.23077	1.00000
segunda.oeh	0.92308	1.00000	0.92308	1.00000	1.00000
terceira.oeh	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
primeira.oi	0.00016	0.00016	0.00016	1.00000	1.00000
segunda.oi	0.00031	0.00031	0.00031	0.04318	1.00000
terceira.oi	0.00016	0.00016	0.00016	1.00000	1.00000
primeira.oo	0.02998	0.05273	0.02998	1.00000	1.00000
segunda.oo	0.10003	1.00000	0.18871	1.00000	0.53191
terceira.oo	0.00186	0.05762	0.00466	1.00000	1.00000
primeira.ooh	0.00932	1.00000	0.02081	0.14901	0.19400
segunda.ooh	0.01041	0.94774	0.04225	0.01507	0.04071
terceira.ooh	0.30085	1.00000	0.61195	0.00031	0.02197
primeira.ou	0.00765	0.00765	0.00765	1.00000	1.00000
segunda.ou	0.00016	0.00016	0.00016	0.61195	1.00000
terceira.ou	0.00016	0.00016	0.00016	1.00000	1.00000
terceira.oe primeira.oeh segunda.oeh terceira.oeh primeira.oi					
segunda.oa	-	-	-	-	-
terceira.oa	-	-	-	-	-
primeira.oe	-	-	-	-	-
segunda.oe	-	-	-	-	-
terceira.oe	-	-	-	-	-
primeira.oeh	0.23077	-	-	-	-
segunda.oeh	1.00000	1.00000	-	-	-
terceira.oeh	1.00000	1.00000	1.00000	-	-
primeira.oi	1.00000	0.23077	1.00000	1.00000	-
segunda.oi	0.15470	0.30769	1.00000	1.00000	1.00000
terceira.oi	0.61195	0.23077	1.00000	1.00000	1.00000
primeira.oo	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
segunda.oo	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.02037
terceira.oo	1.00000	0.92308	1.00000	1.00000	1.00000
primeira.ooh	0.27180	1.00000	1.00000	1.00000	0.00932
segunda.ooh	0.30085	1.00000	1.00000	1.00000	0.00016
terceira.ooh	0.00186	1.00000	1.00000	1.00000	0.00016
primeira.ou	1.00000	0.91266	1.00000	1.00000	1.00000
segunda.ou	0.94774	0.23077	1.00000	1.00000	1.00000
terceira.ou	0.61195	0.23077	1.00000	1.00000	1.00000
segunda.oi terceira.oi primeira.oo segunda.oo terceira.oo					
segunda.oa	-	-	-	-	-
terceira.oa	-	-	-	-	-
primeira.oe	-	-	-	-	-
segunda.oe	-	-	-	-	-
terceira.oe	-	-	-	-	-
primeira.oeh	-	-	-	-	-
segunda.oeh	-	-	-	-	-
terceira.oeh	-	-	-	-	-
primeira.oi	-	-	-	-	-
segunda.oi	-	-	-	-	-
terceira.oi	1.00000	-	-	-	-
primeira.oo	0.09914	0.66682	-	-	-
segunda.oo	0.01505	0.01257	1.00000	-	-
terceira.oo	0.02081	0.23406	1.00000	1.00000	-
primeira.ooh	0.00119	0.00217	1.00000	1.00000	1.00000

segunda.ooh	0.00031	0.00031	1.00000	1.00000	0.48645
terceira.ooh	0.00031	0.00016	0.05273	1.00000	0.04225
primeira.ou	1.00000	1.00000	1.00000	0.12364	1.00000
segunda.ou	1.00000	1.00000	0.32735	0.02581	0.05762
terceira.ou	1.00000	1.00000	0.25581	0.01257	0.97863
	primeira.ooh	segunda.ooh	terceira.ooh	primeira.ou	segunda.ou
segunda.oa	-	-	-	-	-
terceira.oa	-	-	-	-	-
primeira.oe	-	-	-	-	-
segunda.oe	-	-	-	-	-
terceira.oe	-	-	-	-	-
primeira.oeh	-	-	-	-	-
segunda.oeh	-	-	-	-	-
terceira.oeh	-	-	-	-	-
primeira.oi	-	-	-	-	-
segunda.oi	-	-	-	-	-
terceira.oi	-	-	-	-	-
primeira.oo	-	-	-	-	-
segunda.oo	-	-	-	-	-
terceira.oo	-	-	-	-	-
primeira.ooh	-	-	-	-	-
segunda.ooh	1.00000	-	-	-	-
terceira.ooh	1.00000	1.00000	-	-	-
primeira.ou	0.04111	0.01257	0.00765	-	-
segunda.ou	0.00124	0.00031	0.00016	1.00000	-
terceira.ou	0.00373	0.00016	0.00016	1.00000	1.00000

P value adjustment method: bonferroni

There were 50 or more warnings (use warnings() to see the first 50)

ANEXOS

Documentos do Comitê de Ética e Pesquisa da UNICAMP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: Análise acústica da harmonia vocálica na fala belenense

Nome da responsável: Gisele Braga Souza

Número do CAAE: 66786417.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Analisar acusticamente as vogais pretônicas no dialeto falado em Belém (PA).

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a fornecer amostras de fala por meio de gravações em áudio realizadas com a utilização de gravador digital. O protocolo de gravação consiste na leitura de 58 frases veículo do tipo *Digo _____ baixinho* apresentadas por meio de slides no programa *Power Point*. Serão solicitadas 5 repetições aleatórias de todo o conjunto, gerando 5 gravações. As gravações ocorrerão na sua residência, em um ambiente silencioso, de tal forma que não será necessário o deslocamento a outro lugar fora de sua rotina. O tempo total da aplicação do protocolo é de, aproximadamente, 15 minutos. O material de fala obtido por meio das gravações desta pesquisa será posteriormente armazenado no banco de gravações do Grupo de Estudos de Prosódia da Fala, do Instituto de Estudos da Linguagem, UNICAMP.

Desconfortos e riscos:

Você **não** deve participar deste estudo se julgar impossível seguir as orientações da pesquisadora.

É sabido que toda a pesquisa acarreta riscos e/ou desconfortos, por mínimos que eles sejam. No caso da presente pesquisa, o risco previsível é o tempo dispensado pelos participantes para a gravação de suas falas, o qual deve ser em torno de 15 minutos, fazendo com que parem de realizar suas atividades do cotidiano durante este tempo.

Benefícios:

Esta pesquisa disponibiliza aos participantes benefícios coletivos em termos de conhecimentos associados à área de Fonética Acústica e de retorno social, já que estudos acústicos sobre a harmonia vocálica ainda não se apresentam em grande número e ainda não há estudo que trate acusticamente do fenômeno no dialeto de Belém (PA).

Acompanhamento e assistência:

Todos os procedimentos envolvidos na coleta de dados desta pesquisa serão acompanhados pela pesquisadora responsável. Assegura-se aos participantes toda e qualquer assistência que julgarem necessária durante e após o encerramento desta pesquisa. É direito do participante retirar-se deste estudo a qualquer momento, sem sofrer nenhum prejuízo e tendo direito de acesso, em qualquer etapa do estudo, a esclarecimentos de eventuais dúvidas.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e Indenização:

Não haverá ressarcimento de despesas ou compensações financeiras relacionadas à participação voluntária neste estudo, pois a coleta de dados será realizada durante a rotina do participante, no dia e horário em que este julgar apropriado.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com Gisele Braga Souza: Rua Sérgio Buarque de Holanda, 571. CEP: 13083-859, Campinas, SP – Brasil; telefone (91) 98013-5400; e-mail: giselebraga18@gmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08:30hs às 11:30hs e das 13:00hs às 17:00hs na Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____

e-mail (opcional): _____

_____, Data: ____/____/____.
(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____, Data: ____/____/____.
(Assinatura do pesquisador)