

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

Centro de Letras e Comunicação

Programa de Pós-Graduação em Letras



Dissertação

**Vogais orais do extremo sul do Rio Grande do Sul: acústica da fala pelotense**

**Maguélete De Souza San Martins**

Pelotas, 2023

**Maguélete De Souza San Martins**

**Vogais orais do extremo sul do Rio Grande do Sul: Acústica da fala pelotense**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Letras do Centro de Letras e Comunicação da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Letras. Área de concentração: Aquisição, variação e ensino.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Mirian Rose Brum-de-Paula

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação da Publicação

S227v San Martins, Maguélete de Souza

Vogais orais do extremo sul do Rio Grande do Sul [recurso eletrônico]  
: acústica da fala pelotense / Maguélete de Souza San Martins ; Mirian  
RoseBrum de Paula, orientadora. — Pelotas, 2023.  
87 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Letras,  
Centro de Letras e Comunicação, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Vogais orais de Pelotas. 2. Análise acústica. 3. Variedades do PB.  
I. Paula, Mirian Rose Brum de, orient. II. Título.

CDD 469.5

**Maguélete Pereira de Souza**

**“Vogais orais do extremo sul do Rio Grande do Sul: acústica da fala pelotense”.**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Letras, Área de concentração Estudos da Linguagem, do programa de Pós-Graduação em Letras, da Universidade Federal de Pelotas.

Pelotas, 21 de agosto de 2023

Banca examinadora:



---

Prof. Dra. Mirian Rose Brum de Paula  
Orientadora/Presidente da banca  
Universidade Federal de Pelotas

Documento assinado digitalmente

**gov.br**

SUSIE ENKE ILHA  
Data: 29/08/2023 21:39:41-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

---

Prof. Dra. Susi Enke Ilha

Membra da Banca

Universidade Federal de Rio Grande



---

Prof. Dra. Giovana Ferreira Gonçalves

Membra da Banca

Universidade Federal de Pelotas

Ao meu amor, meu esposo Everton Luiz Corrêa San Martins.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida e saúde.

Ao meu esposo Everton Luiz Corrêa San Martins por todo amor e dedicação que não me deixaram desistir deste sonho. Sou grata por cada momento, por cada palavra de incentivo e por todo carinho.

À minha família por incentivar-me desde pequena aos estudos, a nunca desistir dos meus sonhos e a conquistar meus objetivos.

À minha orientadora professora Mirian Rose Brum-de-Paula por sua dedicação durante este período. Sou grata por todo aprendizado, atenção e confiança.

Às professoras Giovana Ferreira Gonçalves e Susie Enke Ilha por suas generosas e valiosas contribuições.

Ao Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) da Universidade Federal de Pelotas.

Aos informantes brasileiros pelotenses, participantes deste estudo.

Ao Programa de Pós-graduação em Letras da Universidade Federal de Pelotas, em especial aos meus professores pelos conhecimentos compartilhados.

À Universidade Federal de Pelotas, professores, funcionários e colegas. Tenho enorme orgulho desta trajetória.

“Quem acredita sempre alcança.”

Renato Russo

“Entre os elementos orgânicos de uma nação, é o idioma a revelação mais eloquente do espírito de nacionalidade e, ao mesmo passo, o vínculo mais forte da união nacional.”

Laudelino Freire

## Resumo

SAN-MARTINS, Maguélete De Souza. Vogais orais do extremo sul do Rio Grande do Sul: acústica da fala pelotense. Dissertação (Mestrado em Letras). Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

Este trabalho apresenta uma descrição acústica das vogais orais em posição tônica do Português Brasileiro (PB) da comunidade de Pelotas, localizada na Região Sul do Rio Grande do Sul. Os sujeitos informantes desta pesquisa são homens e mulheres com idades entre 24 e 34 anos, ambos graduados e/ou universitários, nascidos e residentes em Pelotas, que não receberam instrução formal de línguas estrangeiras, exceto nos ensinos fundamental e médio. O grupo de informantes foi composto por vinte pessoas. Os dados de fala pertencem ao banco “Vovais” do Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A análise acústica dos dados foi realizada por meio do programa Praat (versão 6.1.42), para a extração das medidas de F1 (altura) e F2 (anterioridade e posterioridade) e para as representações visuais, em forma de *plots*, das vogais da comunidade de fala investigada. Apresentamos os valores dos dois primeiros formantes, F1 e F2, das vogais orais e realizamos a plotagem das sete vogais orais investigadas. Por fim, verificamos se há diferenças e/ou semelhanças entre as vogais orais de Pelotas e as suas correspondentes nas variedades de fala do PB referidas nos estudos de Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013) e Silva-Pinto (2016).

**Palavras-chave:** vogais orais de Pelotas; análise acústica; variedades do PB.

## Resumen

SAN-MARTINS, Maguete De Souza. Vocales orales del extremo sur del Rio Grande do Sul: acústica del habla de Pelotas. Disertación (Maestría en Letras). Programa de Pós-graduação em Letras, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2023.

Este trabajo presenta una descripción acústica de las vocales orales en posición tónica del Portugués Brasileño (PB) de la comunidad de Pelotas, ubicada en la región sur del Rio Grande do Sul. Los sujetos informantes de esta investigación son hombres y mujeres con edades entre 24 y 34 años, ambos graduados y/o universitarios, nacidos y residentes en Pelotas, que no recibieron instrucción formal de lenguas extranjeras, excepto en las escuelas primaria y secundaria. El grupo de informantes fue compuesto por veinte personas. Los datos del habla pertenecen a la base de datos “Vovais” del Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) de la Universidade Federal de Pelotas (UFPel). El análisis acústico de los datos se realizó mediante el programa Praat (versión 6.1.42), para la extracción de medidas de F1 (altura) y F2 (anterioridad y posterioridad) y para las representaciones visuales, en forma de *plots*, de las vocales de la comunidad de habla investigada. Presentamos los valores de los dos primeros formantes, F1 y F2, de las vocales orales y realizamos el plotaje de las vocales orales investigadas. Por fin, verificamos si hay diferencias y/o similitudes entre las vocales orales de Pelotas y sus contrapartes en las variedades de habla del PB referidas en los estudios de Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013) e Silva-Pinto (2016).

**Palabras clave:** vocales orales de Pelotas; análisis acústica; variedades del PB.

## Lista de Figuras

Figura 1 – Aparelho fonador (BRAGA; OLIVEIRA, 2014, p.20).....	22
Figura 2 – Órgãos articuladores ativos e passivos (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011, p.19).....	23
Figura 3 – Classificação das vogais do português brasileiro em posição tônica (CÂMARA JR, 1999, p. 40).....	25
Figura 4 – Posição das vogais orais do português brasileiro (SOUZA <i>et al.</i> , 2019, p. 2).....	25
Figura 5 – Cadeia da fala (OLIVEIRA, 2018, p. 27, apud, GARMAN, 1990).....	27
Figura 6 – Forma de onda, espectrograma e espectro (SILVA <i>et al.</i> , 2019, p. 38).....	28
Figura 7 – Espaço acústico das vogais orais do PB das informantes femininas do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS) (RAUBER, 2008, p. 235).....	32
Figura 8 – Espaço acústico das vogais orais do PB dos informantes masculinos do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS) (RAUBER, 2008, p. 235).....	33
Figura 9 – Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes masculinos/Brasília (MEIRELLES, 2011, p. 131).....	35
Figura 10 – Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes masculinos/RS (MEIRELLES, 2011, p. 132).....	36
Figura 11 – Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes femininas/Brasília (MEIRELLES, 2011, p. 133).....	37
Figura 12 – Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes femininas/RS (MEIRELLES, 2011, p. 134).....	37
Figura 13 – Espaço acústico das vogais orais do português brasileiro dos informantes masculinos de Vitória no Espírito Santo/ES (MIRANDA, 2012, p.74).....	41
Figura 14 – Espaço acústico das vogais orais do português brasileiro das informantes femininas de Vitória no Espírito Santo/ES (MIRANDA, 2012, p.83).....	42
Figura 15 – Espaço acústico das vogais do português brasileiro, informantes masculinos (em azul) e femininos (em preto) (SANTOS, 2013, p. 77).....	46
Figura 16 – Espaço acústico das vogais orais do PB: informantes femininas (SILVA-PINTO, 2016 e RAUBER, 2008). (SILVA-PINTO, 2016, p. 158).....	49

Figura 17 - Espaço acústico da informante monolíngue do PB (em preto) e da nativa do inglês (em vermelho) (LEMES , 2021, p. 114).....	51
Figura 18 – Exemplo de <i>Slide</i> utilizado para a produção das sete vogais orais do português brasileiro (A autora).....	55
Figura 19 – Janela do Praat: segmentação e etiquetagem do logatoma <i>papápa</i> (A autora).....	56
Figura 20 – Espaço acústico masculino pelotense (A autora).....	60
Figura 21 – Espaço acústico feminino pelotense (A autora).....	63
Figura 22 – Espaço acústico das vogais orais dos informantes masculinos pelotenses (em vermelho) e dos informantes masculinos apresentado por Rauber (2008) (em azul) (A autora).....	66
Figura 23 – Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Rauber (2008) (em azul) (A autora).....	68
Figura 24 – Espaço acústico das vogais orais dos informantes masculinos pelotenses (em vermelho) e dos informantes masculinos apresentado por Miranda (2012) (em preto) (A autora).....	71
Figura 25 – Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Miranda (2012) (em preto) (A autora).....	73
Figura 26 – Espaço acústico das vogais orais dos informantes masculinos pelotenses (em vermelho) e dos informantes masculinos apresentado por Santos (2013) (em verde) (A autora).....	75
Figura 27 – Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Santos (2013) (em verde) (A autora).....	77
Figura 28 – Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Silva-Pinto (2016) (em lilás) (A autora).....	79
Figura 29 – Vogais pelotenses (traçado em vermelho) e demais estudos reportados (A autora).....	81
Figura 30 – Distribuição do conjunto de cada vogal no espaço acústico (A autora).....	84

## Lista de Quadros

Quadro 1 – Altura da língua e abertura da mandíbula das vogais orais do português brasileiro (A autora).....	24
Quadro 2 – Palavras do português brasileiro com as sete vogais orais em posição tônica (RAUBER, 2008, p. 231).....	30
Quadro 3 – Palavras do PB com as sete vogais orais em posição tônica (MIRANDA, 2012, p. 54).....	39
Quadro 4 – Listas de palavras analisadas por Santos (2013) (SANTOS, 2013, p. 133).....	44
Quadro 5 – Logatomas utilizados no procedimento da coleta das vogais orais do português brasileiro (SILVA-PINTO, 2016, p. 117).....	47
Quadro 6 – Palavras utilizadas na coleta geral das vogais orais do PB (LEMES, 2021, p. 79).....	50
Quadro 7 – Palavras utilizadas na coleta acústico-articulatória das vogais orais do PB (LEMES, (2021, p. 81).....	51
Quadro 8 – Síntese dos estudos reportados na pesquisa (A autora).....	52
Quadro 9 – Logatomas com as sete vogais orais em posição tônica pronunciados pelos informantes brasileiros pelotenses (A autora).....	54

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Valores médios de F1 e F2 das sete vogais orais do PB do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS) das informantes femininas (RAUBER, 2008, p. 234).....	31
Tabela 2 – Valores médios de F1 e F2 das sete vogais orais do PB do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS) dos informantes masculinos (RAUBER, 2008, p. 234).....	32
Tabela 3 – Dados referentes à cidade, ao sexo e à idade dos informantes (masculinos e femininos) do Rio Grande do Sul/RS coletados em Brasília (MEIRELLES, 2011, p. 96).....	34
Tabela 4 – Dados referentes à cidade, ao sexo e à idade dos informantes (masculinos e femininos) do Rio Grande do Sul/RS (MEIRELLES, 2011, p. 96).....	35
Tabela 5 – Valores normalizados das sete vogais orais dos informantes masculinos de Vitória no Espírito Santo/ES (MIRANDA, 2012, p.70).....	40
Tabela 6 – Valores normalizados das sete vogais orais das informantes femininas de Vitória no Espírito Santo/ES (MIRANDA, 2012, p.79).....	40
Tabela 7 – Valores médios de F1 e F2 das sete vogais orais do português brasileiro de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão/MA (SANTOS, 2013, p. 76).....	45
Tabela 8 – Perfil das três informantes brasileiras (SILVA-PINTO, 2016, p. 105).....	48
Tabela 9 – Valores médios dos primeiros quatro formantes das sete vogais orais do português brasileiro (SILVA-PINTO, 2016; RAUBER, 2008) (SILVA-PINTO, 2016, p. 157).....	48
Tabela 10 – Valores individuais dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses (A autora).....	59
Tabela 11 – Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses (A autora).....	59
Tabela 12 – Valores individuais dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses (A autora).....	62
Tabela 13 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses (A autora).....	62
Tabela 14 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses e por Rauber (2008) (A autora).....	66
Tabela 15 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Rauber (2008) (A autora).....	68

Tabela 16 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses e por Miranda (2012) (A autora).....	70
Tabela 17 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Miranda (2012) (A autora).....	72
Tabela 18 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses e por Santos (2013) (A autora).....	74
Tabela 19 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Santos (2013) (A autora).....	77
Tabela 20 - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Silva-Pinto (2016) (A autora).....	79

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

ES - Espírito Santo

F1 - Primeiro Formante

F2 - Segundo Formante

F3 - Terceiro Formante

F4 - Quarto Formante

Hz - Hertz

IA - inglês americano

LELO - Laboratório Emergência da Linguagem Oral

L2 - Segunda Língua

MA - Maranhão

PB - Português Brasileiro

PBs - Português Brasiliense

PG - Português Gaúcho

IFP - Informante Feminino Pelotense

IMP - Informante Masculino Pelotense

PR - Paraná

RS - Rio Grande do Sul

SC - Santa Catarina

UFPEL - Universidade Federal de Pelotas

VORAIS - Banco de Vogais Orais

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	21
2.1. Vogais: aspectos articulatórios e acústicos.....	21
2.1.1. Aspectos articulatórios dos sons da fala.....	21
2.1.2. Aspectos acústicos dos sons vocálicos.....	26
2.2. Estudos acústicos de vogais do português brasileiro .....	29
2.2.1. Estudo acústico das vogais orais do PB (RAUBER, 2008).....	30
2.2.2. Estudo acústico do português falado no Rio Grande do Sul (MEIRELLES, 2011).....	33
2.2.3. Estudo acústico-comparativo dos sistemas vocálicos do PB e do inglês americano (IA) (MIRANDA, 2012).....	38
2.2.4. Estudo fonético-acústico das vogais orais e nasais do português brasileiro (SANTOS, 2013).....	43
2.2.5. Estudo da percepção e da produção das vogais do francês por nativas PB (SILVA-PINTO, 2016).....	47
2.2.6. Estudo acústico das vogais altas anteriores do inglês como L2 (LEMES, 2021).....	50
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	53
3.1. Informantes .....	53
3.2. Coleta de dados e procedimentos da análise de dados.....	53
3.2.1. Sobre os logotomas e o instrumento de coleta.....	54
3.2.2. Sobre os procedimentos de análise das vogais orais.....	56
<b>4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS</b> .....	58
4.1. Vogais orais produzidas pelos informantes masculinos e femininos do dialeto pelotense.....	58
4.2. Análise comparativa dos dados.....	65
4.2.1. Dados acústicos dos informantes masculinos (pelotenses e Rauber, 2008).....	65
4.2.2. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Rauber, 2008).....	68
4.2.3. Dados acústicos dos informantes masculinos (pelotenses e Miranda, 2012).....	70

4.2.4. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Miranda, 2012).....	72
4.2.5. Dados acústicos dos informantes masculinos (pelotenses e Santos, 2013).....	74
4.2.6. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Santos, 2013).....	76
4.2.7. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Silva-Pinto, 2016).....	78
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>81</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>86</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Neste estudo, realizamos uma descrição acústica das sete vogais orais tônicas do português brasileiro (PB) da comunidade de Pelotas, localizada no extremo sul do Rio Grande do Sul. Para tanto, utilizamos os dados de fala pertencentes ao Banco de Vogais Oraís (VORAIS) do Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). A partir das análises acústicas efetuadas, apresentamos os valores dos primeiros formantes, F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade e posterioridade da língua), a partir dos quais geramos diferentes representações em forma de *plots* do triângulo acústico-articulatório, contendo as sete vogais orais [i, u, e, ε, o, ɔ, a] do dialeto pelotense, o que contribuirá para que se possa melhor visualizar o modo como se configura o espaço acústico dessas vogais na fala do grupo investigado.

A escolha por essa variedade de fala, justificamos por haver poucos trabalhos que investiguem as vogais orais em não capitais do Rio Grande do Sul, sobretudo da fala do extremo sul desse estado, a saber: Rauber (2008); Meirelles (2011); Silva-Pinto (2016) e Lemes (2021), esses estudos serão descritos no decorrer da pesquisa. Esta pesquisa tem como objetivo geral fornecer um conhecimento mais robusto sobre as características acústicas do PB falado na cidade de Pelotas e visa contribuir para uma melhor caracterização dos segmentos vocálicos pelotenses. Ademais, os resultados poderão servir de referência para investigações que buscam analisar e comparar outras variedades de fala do PB. Tais resultados poderão, igualmente, compor pesquisas sobre o processo de aquisição de línguas adicionais, incluindo o próprio PB, e a língua portuguesa brasileira como língua materna.

A partir do objetivo geral deste estudo, elaboramos os seguintes objetivos específicos:

- a. descrever as características acústicas das sete vogais orais de Pelotas com base nos dados e análises dos primeiros formantes, F1 e F2;
- b. gerar, a partir da análise acústica dos dados do banco “Voraís”, representações visuais, em forma de *plots*, das vogais da comunidade de fala investigada;
- c. verificar se há diferenças e/ou semelhanças entre as vogais orais de Pelotas e as suas correspondentes nas variedades de fala do português brasileiro, descritas nos estudos de Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013) e Silva-Pinto (2016).

Sabemos que diferentes falares de um mesmo idioma, como o PB, apresentam, evidentemente, semelhanças, mas também diferenças. De fato, cada comunidade de fala

possui marcas dialetais próprias. As características acústicas levam a inferências articulatórias e à representação de configurações vocálicas diversas, que exibem tendências específicas de diferentes dialetos (RECASENS; ESPINOSA, 2006). O espaço vocálico da fala pelotense possuiria, então, o seu próprio agenciamento e a sua própria configuração. Essa organização seria peculiar não somente em relação a dialetos de outras regiões brasileiras, mas também em relação aos dialetos do Rio Grande do Sul.

Assim sendo, o presente estudo emergiu dos seguintes questionamentos:

(i) Como se comportam acusticamente as sete vogais orais [i, u, e, ε, o, ɔ, a] do Rio Grande do Sul quando produzidas por informantes residentes no extremo sul, mais especificamente na cidade de Pelotas?

(ii) Há diferenças e/ou semelhanças entre os resultados encontrados por Rauber (2008), cuja pesquisa deu conta dos dialetos de Rio Grande e Santa Maria no Rio Grande do Sul, Chapecó em Santa Catarina e Cascavel no Paraná (Região Sul), Miranda (2012) que trabalhou com o dialeto de Vitória no Espírito Santo (Região Sudeste), Santos (2013) que investigou o dialeto de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão (Região Nordeste), Silva-Pinto (2016) referente às informantes brasileiras proficientes em francês (L2) residentes em Pelotas (Região Sul), e os dados dos informantes (masculinos e femininos) da cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul?

Para responder a esses questionamentos, emitimos as seguintes hipóteses:

- i. Os informantes (masculinos e femininos) do extremo sul, nascidos e residentes em Pelotas (Pelotenses), produzem as vogais orais com um padrão acústico-articulatório similar àquele apresentado por Rauber (2008), pois essa autora trabalhou com dados de fala de locutores (masculinos e femininos) pertencentes à Região Sul do Brasil.
- ii. Os dados dos informantes (masculinos e femininos) do extremo sul, nascidos e residentes em Pelotas (Pelotenses), apresentam dessemelhanças quanto aos padrões acústico-articulatórios (masculinos e femininos) encontrados por Miranda (2012) e Santos (2013), pois essas pesquisadoras analisaram dados de outras regiões do Brasil: Sudeste e Nordeste, respectivamente.

- iii. As informantes femininas (monolíngues) do extremo sul, nascidos e residentes em Pelotas (Pelotenses), produzem as vogais orais com um padrão acústico-articulatório diferente daquele apresentado por Silva-Pinto (2016), pois o autor trabalhou com dados de informantes femininas brasileiras (bilíngues) proficientes em francês (L2).

Este trabalho está organizado da seguinte forma: Introdução; Fundamentação Teórica; Procedimentos Metodológicos; Descrição e Análise Comparativa dos Dados; Considerações Finais e Referências Bibliográficas.

A segunda parte apresenta a fundamentação teórica e está organizada em duas seções. A primeira seção refere-se aos aspectos articulatórios e acústicos das vogais orais do PB. A segunda seção refere-se aos estudos acústicos cujos resultados apresentam dados (valores formânticos, configurações de espaços acústicos, entre outros) de vogais de diferentes dialetos do português brasileiro referidos nos estudos de Rauber (2008), Meirelles (2011), Miranda (2012), Santos (2013), Silva-Pinto (2016) e Lemes (2021). Desses, quatro estudos (Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013), Silva-Pinto (2016)) serão objeto de análise comparativa aos resultados obtidos na presente pesquisa. Os estudos de Meirelles (2011) e de Lemes (2021) não serão objeto de análise comparativa por não apresentar os valores de F1 e F2 das sete vogais orais e por apresentar dados de apenas uma informante, respectivamente.

A terceira parte diz respeito aos procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da pesquisa. Nesta, apresentamos os sujeitos que participaram do estudo, o banco de dados Vorais utilizado para compor o corpus do nosso trabalho e o modo como às análises acústicas foram realizadas.

A quarta parte apresenta a descrição e análise comparativa das vogais orais de Pelotas. Nela, apresentamos as tabelas com os valores dos formantes F1 e F2 e os espaços acústicos das sete vogais orais em sílabas tônicas pronunciadas por 20 informantes brasileiros pelotenses (10 homens e 10 mulheres). Os triângulos acústicos são apresentados por sexo. Esta parte contém, ainda, a análise comparativa dos dados acústicos de Pelotas com os dados das variedades de fala do PB apresentadas nos estudos de Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013) e Silva-Pinto (2016).

Por último, apresentamos as considerações finais.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo, apresentamos os principais trabalhos sobre os quais a presente dissertação se fundamentou. Assim sendo, está dividido em duas partes: a primeira é dedicada às vogais, no que diz respeito aos aspectos articulatórios e acústicos. A segunda parte concerne aos estudos acústicos de segmentos vocálicos do português brasileiro (PB).

### **2.1. Vogais: aspectos articulatórios e acústicos.**

Nesta parte, apresentamos os aspectos articulatórios e acústicos para a produção dos sons da fala, especialmente, sobre a produção e a caracterização das vogais do português brasileiro. Primeiramente, expomos como os sons são produzidos do ponto de vista fisiológico e articulatório. E, em seguida, apresentamos as propriedades físicas para a produção dos sons da fala através da análise da propagação de ondas sonoras.

#### **2.1.1. Aspectos articulatórios dos sons da fala.**

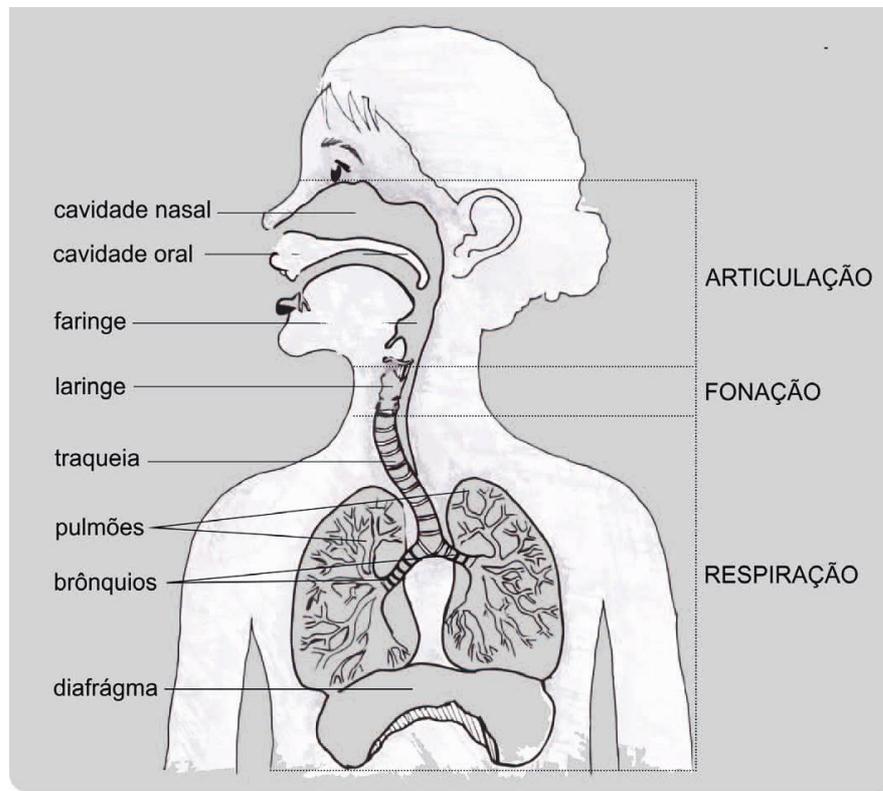
A fonética articulatória estuda como os sons são produzidos a partir do ponto de vista fisiológico e articulatório. Isto significa que indica o local e o modo como ocorre à produção dos sons no aparelho fonador. Por isso, interessa compreender como funciona o aparelho fonador para que o som seja produzido.

De acordo com o dicionário *Oxford Languages* (2022, n.p), fonador significa “que ou o que produz voz” e também “que ou o que produz os sons da fala”. A produção desses sons não é efetuada por um único órgão, mas pelo aparelho fonador, um conjunto de órgãos do corpo humano. Cabe ressaltar que tais órgãos possuem, primeiramente, outras funções relacionadas ao aparelho respiratório e digestivo. A associação desses órgãos é fundamental para a produção da fala.

O aparelho fonador é constituído pelas seguintes partes: articulatória, fonatória e respiratória. A parte respiratória é formada pelos pulmões, músculos pulmonares, brônquios e traquéia. Conforme Braga e Oliveira (2014), tais órgãos possuem uma função primária - a respiração necessária para a sobrevivência - e outra função secundária - propiciar a corrente de ar necessária para produzir os sons da fala.

Veamos a Figura 1, que contém os órgãos envolvidos na produção da fala.

**Figura 1 - Aparelho fonador.**



Fonte: BRAGA; OLIVEIRA (2014, p.20).

A parte fonatória é formada pela laringe, localizada na garganta, entre a traqueia e a base da língua, de forma a comunicar a faringe à traqueia. É constituída por cartilagens, músculos e ligamentos. A cartilagem “tireóide varia conforme a idade, o sexo e a constituição física da pessoa e é um dos determinantes do tipo de voz” (BRAGA; OLIVEIRA, 2014, p. 22). Na laringe, estão as pregas vocais e músculos responsáveis pelo processo de fonação. O espaço existente entre as pregas vocais denomina-se glote.

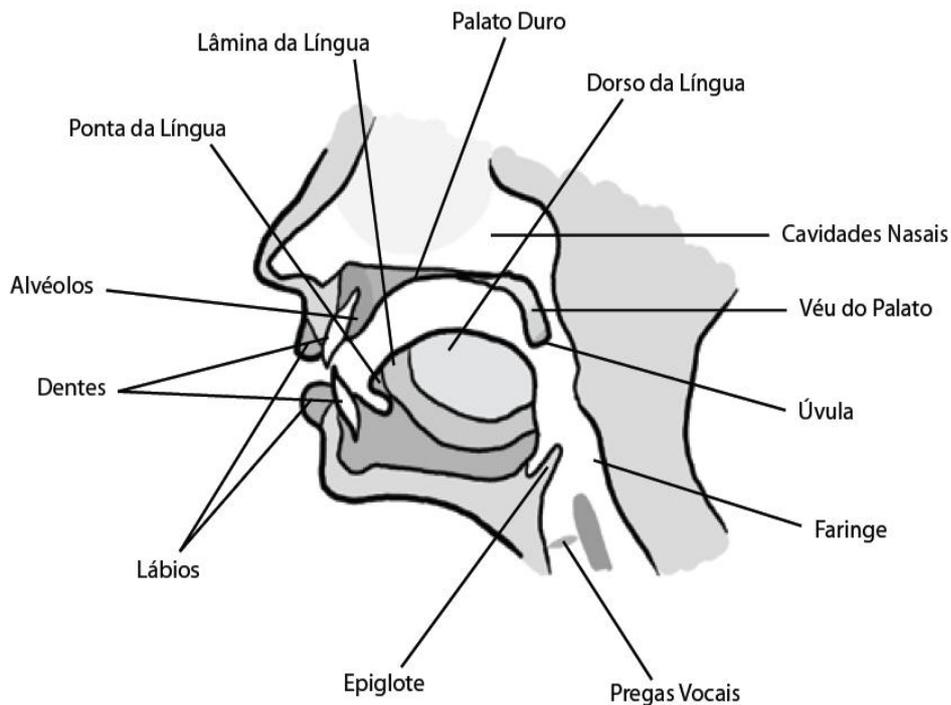
A parte articulatória é formada por três cavidades localizadas acima da laringe: a faringe, a cavidade oral ou bucal e a cavidade nasal. A faringe é o canal responsável por conectar a laringe e as cavidades oral e nasal. A cavidade oral - ou bucal - é constituída pela boca (onde se encontram a língua, o palato - duro e mole -, a úvula, os alvéolos, os dentes e lábios). A cavidade nasal é constituída por duas partes paralelas separadas por uma cartilagem (o septo nasal). Essas duas cavidades vão da faringe às narinas (BRAGA; OLIVEIRA, 2014). Vogais nasais dependem dessa cavidade e não são objetos do presente trabalho.

Na composição do sistema articulatório, os órgãos estão divididos em articuladores ativos e passivos. São considerados ativos, os órgãos que atuam na produção dos sons da fala

e passivos os que não realizam movimentos na produção desses mesmos sons. Na composição dos ativos, temos os seguintes órgãos: a língua, o lábio inferior, véu do palato – abertura e fechamento da cavidade nasal - e pregas vocais. E, na composição dos passivos, o lábio superior, os dentes superiores, os alvéolos, o palato duro - região central do céu da boca - e o palato mole (SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO, 2011).

A Figura 2 apresenta os órgãos articuladores envolvidos na produção dos sons da fala.

**Figura 2** - Órgãos articuladores ativos e passivos.



Fonte: SEARA; NUNES; LAZZAROTTO-VOLCÃO (2011, p.19).

No que se refere às pregas vocais, são as responsáveis pelo processo vibratório. Sempre “que ocorre uma vibração das pregas durante a saída do ar, produzimos os sons vozeados ou sonoros. Quando as pregas estão parcialmente afastadas, passando o ar livremente, produzimos os sons não vozeados ou surdos” (OLIVEIRA, 2018, p. 36). Com relação à produção das vogais, destacamos que as mesmas são produzidas com pouquíssima resistência à passagem de ar pelo aparelho fonador (SILVA *et al.*, 2019).

Enfim, do ponto de vista articulatório, podemos descrever as vogais com base nas seguintes particularidades:

- (i) altura da língua ou abertura/fechamento da mandíbula;
- (ii) avanço/recuo da língua;
- (iii) arredondamento/estiramento dos lábios e
- (iiii) abertura/fechamento do véu palatino (SILVA *et al.*, 2019).

A primeira característica, a altura da língua, compreende a posição da língua na cavidade oral a depender da abertura e do fechamento da mandíbula, ou seja, quando abrimos a boca, o corpo da língua segue a trajetória da mandíbula e se encontra abaixado e, da mesma forma, quando fechamos a boca, o corpo da língua é levantado - levando-a à posição de repouso. Nesse contexto, as vogais altas são articuladas com o corpo da língua levantado (mandíbula fechada) e as vogais baixas são articuladas com o corpo da língua abaixado (mandíbula aberta) (SILVA *et al.*, 2019).

Para melhor visualização dessas características, o Quadro 1 apresenta a altura da língua e a abertura da mandíbula para cada vogal oral do português brasileiro.

**Quadro 1** - Altura da língua e abertura da mandíbula das vogais orais do português brasileiro.

<b>VOGAL</b>	<b>ALTURA DA LÍNGUA</b>	<b>ABERTURA DA MANDÍBULA</b>
[i], [u]	Alta	Fechada
[e], [o]	Média-alta	Meio-fechada
[ɛ], [ɔ]	Média-baixa	Meio-aberta
[a]	Baixa	Aberta

Fonte: A autora.

A segunda característica compreende o avanço e o recuo da língua. Câmara Jr (1999) destaca que existe: “uma série de vogais anteriores, com um avanço da parte anterior da língua e a sua elevação gradual, e outra série de vogais posteriores, com um recuo da parte posterior da língua e a sua elevação gradual” (p. 40). Entre essas vogais, na parte central do triângulo, encontra-se a vogal [a].

Na Figura 3, o linguista apresenta essa estrutura da seguinte forma:

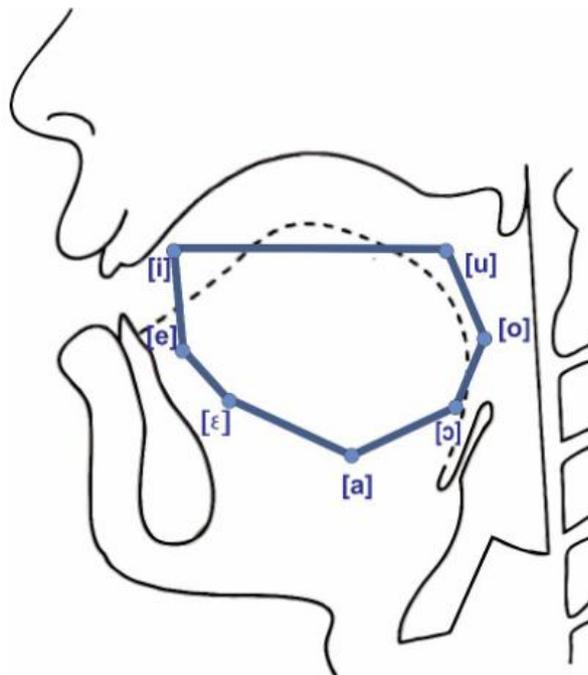
**Figura 3** - Classificação das vogais do português brasileiro em posição tônica.

altas	/u/			/i/	
médias	/ô/			/ê/	(2º grau)
médias		/ó/		/é/	(1º grau)
baixa			/a/		
	posteriores		central	anteriores	

Fonte: CÂMARA JR (1999, p. 40).

A Figura 4 mostra a distribuição das vogais orais do português brasileiro conforme a zona de articulação na região da boca.

**Figura 4** - Posição das vogais orais do português brasileiro.



Fonte: SOUZA *et al.*, (2019, p. 2).

As Figuras 3 e 4 evidenciam como o sistema vocálico é formado pelas sete vogais orais em posição tônica. A partir das duas figuras percebemos que a forma triangular relaciona os segmentos vocálicos conforme a zona de articulação na região da boca. Na Figura 3, na parte central do triângulo fica disposta a vogal central [a]. À esquerda ficam dispostas as vogais posteriores e, à direita, as vogais anteriores. No que diz respeito à altura da língua, a distribuição das vogais mostram que podem ser classificadas em baixa, média-baixas, média-altas e altas.

A terceira característica refere-se ao arredondamento dos lábios. Conforme Câmara Jr (1999), as vogais posteriores são arredondadas e as anteriores são não arredondadas ou distensas. Assim, “uma vogal arredondada é articulada com os lábios aproximados e projetados para frente. Por outro lado, uma vogal não arredondada é articulada com os lábios estirados” (SILVA *et al.*, 2019, p. 18). Portanto, o arredondamento dos lábios relaciona-se à configuração que os lábios assumem durante o processo de articulação de um som vocálico.

Por último, a quarta característica refere-se à abertura ou fechamento do véu palatino. Dessa forma, “se o véu palatino estiver levantado, fechando a cavidade nasal, os sons gerados serão orais. Por outro lado, se o véu palatino estiver abaixado, deixando que o ar escape pelas narinas, os sons gerados serão nasais” (SILVA *et al.*, 2019, p. 19).

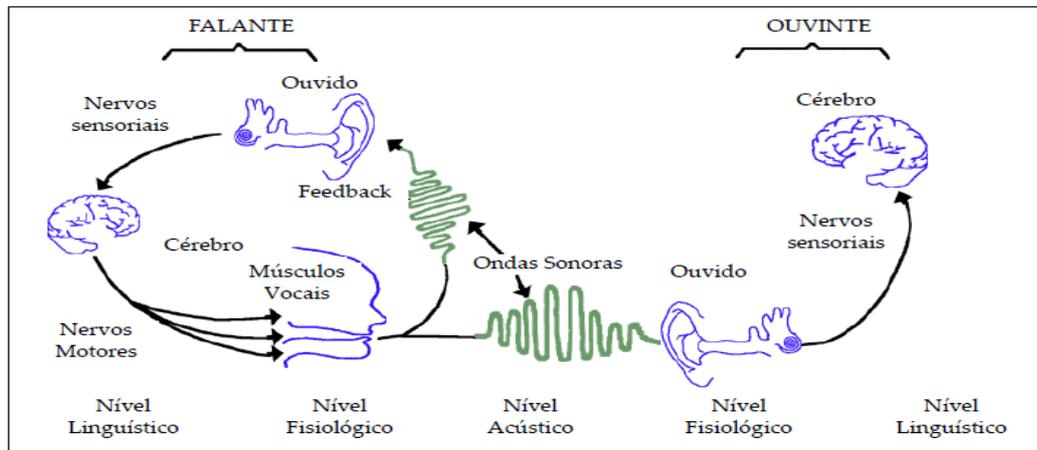
Na próxima parte, discutiremos os aspectos acústicos dos sons vocálicos.

### **2.1.2. Aspectos acústicos dos sons vocálicos.**

A fonética acústica estuda as propriedades físicas dos sons da fala através da análise da propagação de ondas sonoras. Tais análises são efetuadas por meio de *softwares* específicos. No caso da pesquisa linguística, envolvendo a descrição de sistemas fonético-fonológicos, o mais empregado é o programa de computador Praat. O campo enfoca os sons da fala e evidencia como a acústica desses sons está relacionada à forma como os produzimos. Trata-se de inferências sobre a articulação a partir da análise acústica do som. É, pois, possível inferir movimentos articulatorios por meio da análise acústica dos sons. Nesse contexto, entendemos o som como oscilações de pressão que se propagam no ar. Trata-se, desse modo, do som enquanto fenômeno acústico.

A Figura 5 mostra o processo de produção de uma mensagem, sua transmissão e recepção. Ou seja, coloca em relevo a relação entre as características físico-articulatorias, acústicas e sua percepção.

**Figura 5 - Cadeia da fala.**



Fonte: OLIVEIRA (2018, p. 27, apud, GARMAN, 1990).

Como é possível observar na Figura 5, a informação linguística transmitida pelo falante compreende, no nível fisiológico, movimentos articulatorios. Tais movimentos ocasionam uma perturbação das moléculas de ar, que é transmitida em forma de onda sonora (nível acústico). Na sequência, o ouvido recebe a onda sonora, percebe o som para então decodificar a informação linguística (NAVARRO; MERÍN, 2012).

Os três níveis - linguístico, fisiológico e acústico - estão imbricados, sofrem retroalimentação e podem iluminar aspectos distintos, mas complementares, dos sons da fala. Afirmar, por exemplo, que a “palavra é movimento tornado audível”, como o faz Stevens (2000) destaca essa estreita ligação e a importância do movimento.

As propriedades físicas investigadas pela fonética acústica se referem à amplitude, à duração, à frequência fundamental e ao conteúdo espectral da onda sonora. A análise acústica é realizada por meio de espectogramas, oscilogramas e espectros.

Medida em decibéis, a amplitude “corresponde à percepção da intensidade ou volume do som” (FAILS; CLEGG, 2022, p. 89). Se uma onda contiver muita energia terá uma amplitude elevada, se contiver pouca energia terá uma amplitude baixa. Em nível de percepção, quanto maior for a amplitude, maior será o volume do som que iremos perceber.

Com relação à duração das vogais, sabemos que se relaciona ao tempo envolvido na sua produção. Sua medição se dá em milissegundos. Segundo Fails e Clegg (2022), a duração concerne “ao tempo durante o qual se sustém a produção de determinado som”. Assim sendo, dizemos que a vogal aberta [a] possui uma duração maior do que as vogais altas e fechadas [i, u]. Isso se deve ao fato de que para articular a vogal [a] abaixamos mais o corpo da língua, e por consequência, realizamos uma maior abertura da mandíbula do que na produção das

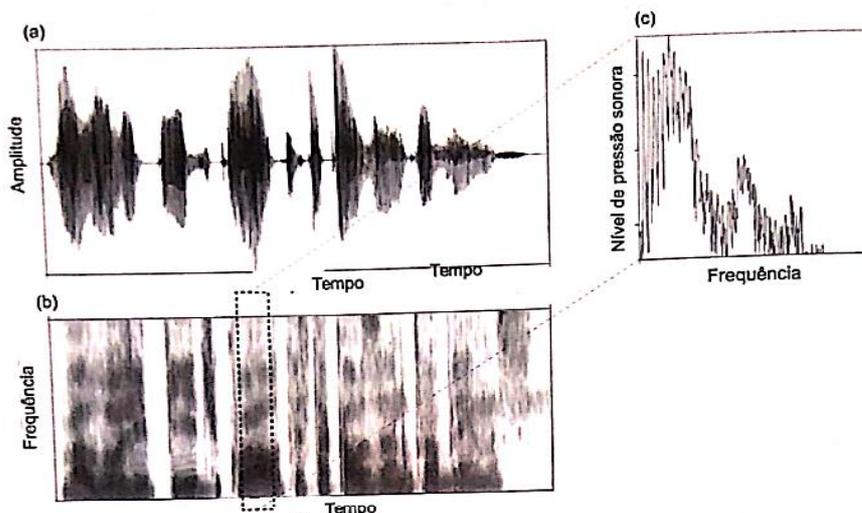
vogais [i, u] (SILVA *et al.*, 2019). Portanto, conforme a sua duração, uma vogal pode ser classificada como longa ou curta, a depender de alguns fatores, tais como tonicidade e combinação com as demais vogais.

A frequência fundamental, medida em hertz, corresponde à percepção da altura de um som. Esse tipo de frequência varia de uma pessoa a outra a depender das características físicas de cada sujeito. Sendo assim, particularidades como peso, tensão, volume, forma e tamanho são as responsáveis pelas diferentes frequências de vibração das pregas vocais das pessoas. De acordo com Silva *et al.*, (2019), os adultos possuem uma maior dimensão das pregas vocais – maior volume e massa – e, por isso, apresentam valores de F0 mais baixos do que crianças que têm pregas vocais menores (menor volume e massa).

O conteúdo espectral da onda sonora pode ser medido através de um gráfico denominado espectrograma, que mostra em uma única representação as seguintes dimensões: frequência, amplitude e tempo. O oscilograma (ou forma de onda) representa as dimensões de tempo (ms) e a amplitude (dB). O espectro mostra a frequência (Hz) e a amplitude do som (dB). Em outros termos, a representação espectral “é como se fosse a fotografia de um som em um determinado momento, um congelamento do tempo, onde retiramos da variação temporal da onda informações sobre os componentes senoidais dessa vibração complexa” (LAZZARINI, 1998, p.25).

A Figura 6 mostra as três representações gráficas do sinal de fala: (a) a forma de onda, (b) o espectrograma e (c) o espectro, que “são suficientes para descrever acusticamente os sons das línguas naturais” (Silva *et al.*, 2019, p. 37).

**Figura 6** - Forma de onda, espectrograma e espectro.



Fonte: SILVA *et al.*, (2019, p. 38).

No que concerne às vogais orais, as mesmas podem ser caracterizadas acusticamente pela frequência dos três primeiros formantes: F1, F2 e F3. Porém, conforme Silva *et al.*, (2019) o percurso dos “dois primeiros formantes, F1 e F2, são os mais importantes para a identificação das vogais, permitindo caracterizar a altura e avanço/recuo da língua, respectivamente” (p. 88). O formante F1 corresponde à altura da língua. Quanto mais alta for a vogal menor será o valor de frequência do F1 e quanto mais baixa for a vogal maior será o valor de frequência de F1. O formante F2 corresponde ao ponto de articulação da vogal, ou seja, se refere à anterioridade e a posterioridade da língua. Assim, quanto mais anterior for a vogal maior será o valor de frequência do F2 e quanto mais posterior for a vogal menor será o valor de frequência do F2. Por último, o formante F3 corresponde ao arredondamento dos lábios. As vogais arredondadas são [u], [o] e [ɔ] e as não-arredondadas são [i], [e] e [ɛ].

Na próxima seção, apresentaremos estudos acústicos sobre as vogais orais do português brasileiro.

## **2.2. Estudos acústicos de vogais do português brasileiro.**

Nesta parte, apresentamos estudos referentes a análises acústicas das vogais orais do português brasileiro. Dessa forma, está dividida em seis tópicos. O primeiro tópico é dedicado ao estudo de Rauber (2008) no que diz respeito às características acústicas das vogais orais pronunciadas por informantes das cidades de Rio Grande e Santa Maria no Rio Grande do Sul, Chapecó em Santa Catarina e Cascavel no Paraná (Região Sul). O segundo tópico é destinado ao estudo de Meirelles (2011), sobre os elementos de fonética do português falado nas cidades de Porto Alegre, de Sant’ana do Livramento, de Alegrete, de São Francisco de Paula, de Canela, de Caxias do sul, de Flores da Cunha e de Uruguaina no Rio Grande do Sul (Região Sul). O terceiro tópico é dedicado ao estudo de Miranda (2012), no que concerne aos dados acústicos das vogais pronunciadas por informantes da cidade de Vitória no Espírito Santo (Região Sudeste). O quarto tópico é designado ao estudo de Santos (2013), no que se refere aos dados acústicos das vogais orais dos informantes da cidade de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão (Região Nordeste). O quinto tópico é destinado ao estudo de Silva-Pinto (2016), sobre a produção das vogais do português brasileiro por locutoras nativas do português brasileiro proficientes em francês (L2) (residentes na região extremo sul). O sexto, último tópico, é consagrado ao estudo de Lemes (2021), no que tange a produção das vogais do português brasileiro por uma informante pelotense (região extremo sul).

### 2.2.1. Estudo acústico das vogais orais do PB (RAUBER, 2008).

Rauber (2008), em seu artigo *An acoustic description of Brazilian Portuguese oral vowels*, apresenta as características acústica das sete vogais orais do PB em posição tônica. A pesquisadora analisou dados de duração, frequência fundamental (F0) e dos formantes F1, F2 e F3. Os dados dizem respeito a coletas efetuadas nos três estados do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS). A investigação contou com a participação de seis informantes do sexo masculino e seis informantes do sexo feminino, ambos monolíngues, com idades entre vinte e trinta e um anos para as mulheres, e vinte e trinta e seis anos para os homens. Esses informantes são das cidades de Rio Grande/RS, de Santa Maria/RS, de Chapecó/SC e de Cascavel/PR. No que se refere ao equipamento de gravação, foi utilizado um gravador minidisco *Sony MZ-NHF800*, um microfone *Sony ECM-MS907* e um microfone condensador a 22 KHz de 16 bits. As coletas foram feitas em local silencioso.

A investigação contou com 70 palavras e logotomas, organizados em 35 sentenças-alvo, com as seguintes estruturas fonológicas: pV.pV, tV.kV, kV.kV, fV.fV, sV.sV. Cada informante produziu duas vezes cada conjunto de palavras e logotomas presentes em frases-veículo do tipo *Pêpe. Em pêpe e pêpo temos ê*. O Quadro 2 mostra os vocábulos utilizados no referido estudo.

**Quadro 2** - Palavras do português brasileiro com as sete vogais orais em posição tônica.

Vowel	pVpV	tVkV	kVkV	fVfV	sVsV
[i]	pipe/pipo	tike/tiko	kike/kiko	fife/fifo	sisse/sisso
[e]	pêpe/pêpo	têque/têco	quêque/quêco	fêfe/fêfo	sêsse/sêso
[ɛ]	pépe/pépo	téque/téco	quéque/quêco	féfe/féfo	sésse/séso
[a]	pape/papo	taque/taco	caque/caco	fafe/fafo	sasse/sasso
[ɔ]	pópe/pópo	tóque/tóco	cóque/cóco	fófe/fófo	sósse/sóso
[o]	pôpe/pôpo	tôque/tôco	côque/côco	fôfe/fôfo	sôsse/sôso
[u]	pupe/pupo	tuque/tuco	cuque/cuco	fufe/fufo	susse/susso

Fonte: Rauber (2008, p. 231).

Com relação à análise dessas produções, foi utilizado o programa *Praat* (versão 4.4.23). Para marcar o ponto inicial e final da vogal, foram considerados os primeiros e últimos pulsos periódicos da onda sonora. Os dados de fala dos informantes das cidades de Rio Grande/RS e de Santa Maria/RS, de Chapecó/SC e de Cascavel/PR foram analisados

conforme a variedade do português brasileiro dessas cidades e por sexo. Conforme Rauber (2008), isso se deve ao fato de não ter encontrado diferenças significativas entre os valores dos formantes dos participantes dos três estados, assim os agrupou em uma única variedade do português brasileiro de cidades não capitais do sul do Brasil. Tal aspecto importa, pois nenhum informante habita Porto Alegre, a capital do estado. Além disso, dados de rio-grandinos foram analisados na investigação de Rauber (2008), que fica a 60,5 quilômetros de Pelotas.

No que concerne aos primeiros formantes, F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade e posterioridade da língua), a autora identificou diferenças significativas entre os dados de fala do grupo masculino e feminino.

Nas Tabelas 1 e 2, Rauber (2008) informa a média (Mean), a mediana (Median) e o desvio padrão (SD) dos informantes femininos e masculinos, respectivamente. E, nas Figuras 7 e 8, a autora evidencia, no espaço acústico, as configurações das vogais produzidas pelas informantes femininas e pelos informantes masculinos.

**Tabela 1** - Valores médios de F1 e F2 das sete vogais orais do PB do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS) das informantes femininas.

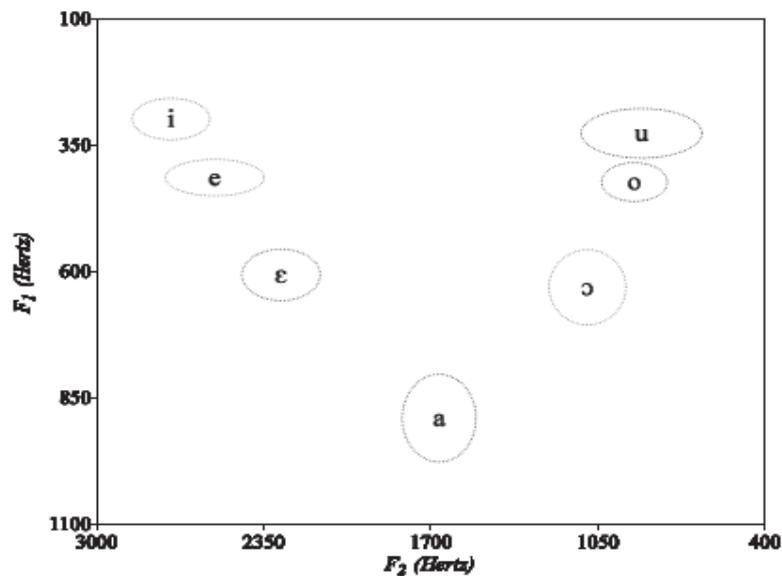
		/i/	/e/	/ɛ/	/a/	/ɔ/	/o/	/u/
	N	120	120	120	120	120	120	120
Dur.	Mean	92	111	127	127	123	111	93
	Median	94	111	128	127	124	112	94
	SD	19	24	26	24	23	23	19
<hr/>								
F0	Mean	241	222	206	202	206	221	245
	Median	234	214	202	200	204	212	240
	SD	37	34	31	32	31	23	40
<hr/>								
F1	Mean	298	414	606	890	631	422	326
	Median	286	408	611	896	636	416	320
	SD	41	36	51	87	74	38	49
<hr/>								
F2	Mean	2710	2540	2282	1667	1091	908	880
	Median	2694	2558	2283	1682	1098	904	825
	SD	151	192	152	143	150	128	235
<hr/>								
F3	Mean	3200	3021	2912	2580	2693	2880	2875
	Median	3248	3058	2964	2627	2676	2902	2904
	SD	328	279	286	321	217	184	211

**Tabela 2** - Valores médios de F1 e F2 das sete vogais orais do PB do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS) dos informantes masculinos.

		/i/	/e/	/ɛ/	/a/	/ɔ/	/o/	/u/
	N	120	120	120	120	120	120	120
Dur.	Mean	95	114	130	130	130	113	96
	Median	95	116	134	132	131	114	98
	SD	17	19	21	17	20	18	16
<b>F0</b>								
	Mean	151	146	136	136	135	146	157
	Median	153	143	136	134	134	146	154
	SD	41	26	30	28	30	35	35
<b>F1</b>								
	Mean	292	344	494	651	542	379	308
	Median	293	339	497	686	574	390	308
	SD	23	35	64	109	69	37	21
<b>F2</b>								
	Mean	2212	2080	1908	1405	971	874	834
	Median	2199	2061	1888	1383	967	849	790
	SD	130	170	133	157	105	128	174
<b>F3</b>								
	Mean	2950	2755	2614	2346	2334	2466	2526
	Median	2972	2734	2620	2314	2346	2452	2468
	SD	214	200	156	224	266	186	261

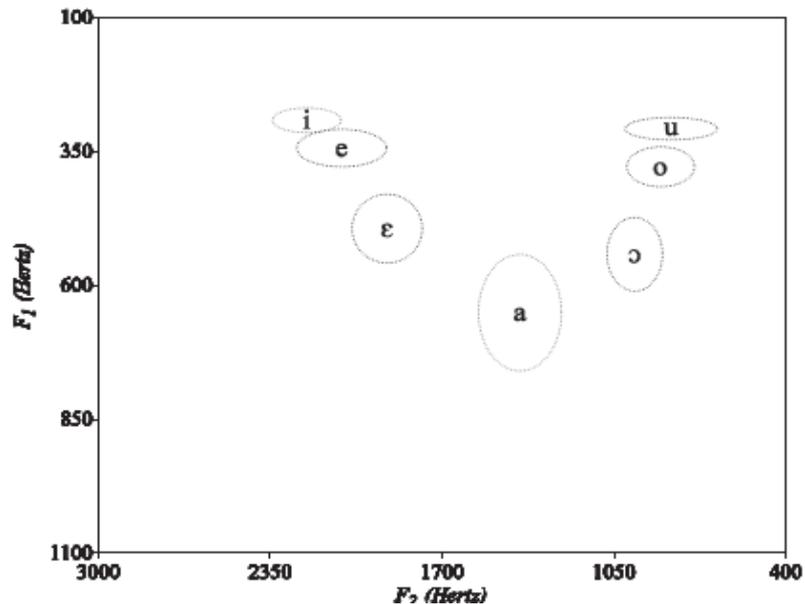
Fonte: Rauber (2008, p. 234).

**Figura 7** - Espaço acústico das vogais orais do PB das informantes femininas do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS).



Fonte: Rauber (2008, p. 235)

**Figura 8** - Espaço acústico das vogais orais do PB dos informantes masculinos do sul do Brasil (Santa Catarina/SC, Paraná/PR e Rio Grande do Sul/RS).



Fonte: Rauber (2008, p. 235).

Segundo Rauber (2008), o sistema vocálico feminino é mais simétrico que o masculino. Os informantes do sexo masculino possuem as suas vogais anteriores mais altas do que as suas posteriores, o que não acontece com as informantes femininas, devido ao fato de não apresentarem as vogais anteriores expressivamente mais altas do que as posteriores. Ademais, a distância entre as vogais altas e a vogal central baixa mostra-se menor no espaço vocálico masculino do que no espaço vocálico feminino, revelando um sistema vocálico masculino mais compacto.

### 2.2.2. Estudo acústico do português falado no Rio Grande do Sul (MEIRELLES, 2011).

Meirelles (2011), em seu estudo sobre os elementos de fonética do português falado no Rio Grande do Sul, analisou do ponto de vista acústico as vogais tônicas produzidas em várias cidades gaúchas. O estudo apresentou valores dos formantes F1, F2 e F0. Os dados referentes às cidades de Porto Alegre, de Sant'ana do Livramento, de Alegrete, de São Francisco de Paula, de Canela, de Caxias do sul foram coletados nessas cidades. Os dados referentes aos informantes das cidades de Flores da Cunha e de Uruguaiana foram coletados em Brasília. Alguns dos sujeitos participantes da pesquisa estavam a passeio na cidade ou

frequentavam o Centro de Tradições Gaúchas (CTG) Jayme Caetano Braun. O estudo contou com 30 participantes, sendo 18 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idades entre quinze e oitenta anos, todos monolíngues, com escolaridade de, no mínimo, a 5ª série do ensino fundamental. As Tabelas 3 e 4 mostram os dados dos informantes por cidade, por sexo e por idade.

**Tabela 3<sup>1</sup>** - Dados referentes à cidade, ao sexo e à idade dos informantes (masculinos e femininos) do Rio Grande do Sul/RS coletados em Brasília.

Cidade	Informante	Sexo	Idade
Sant'ana do Livramento	vs	m	80
	ab	m	65
	ja	m	19
	mr	f	80
	et	m	35
Alegrete *	am	m	28
	em	m	32
Porto Alegre	fm (VARSUL <sup>45</sup> )	f	59
	ms (VARSUL)	m	65
	pr *	m	54
	cs*	f	65
	dm*	m	30
São Francisco de Paula *	cf	m	40
	cm	f	45
	de	m	60
	jc	f	27
	jf	m	78
	lc	f	27
	lk	f	35
	lr	f	72
	mt	m	27
	na	m	60
	ot	m	60
	sk	f	20
Caxias do Sul*	sc	m	45
Canela *	ms	m	15
Total			26

Fonte: Meirelles (2011, p. 96).

<sup>1</sup> Os dados selecionados para a análise são os que possuem o símbolo \* - Tabelas 3 e 4 -. Esse símbolo indica que os dados possuem as condições necessárias para a análise acústica.

**Tabela 4** - Dados referentes à cidade, ao sexo e à idade dos informantes (masculinos e femininos) do Rio Grande do Sul/RS.

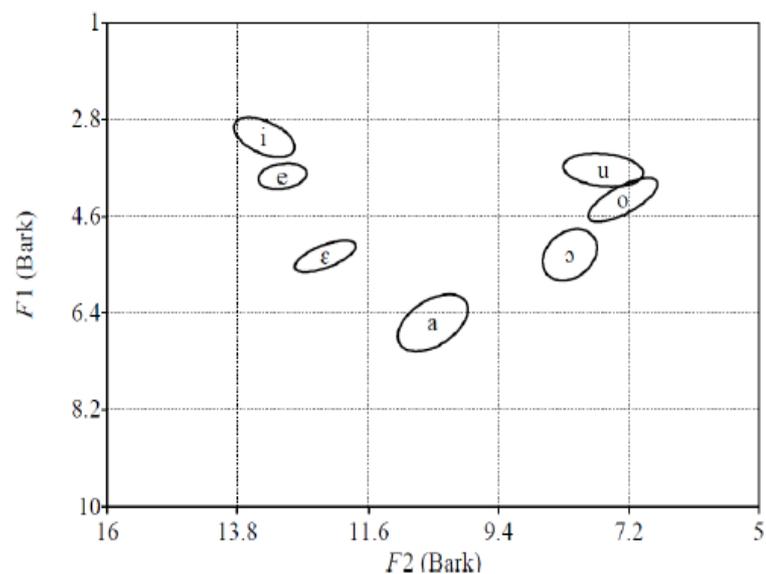
Cidade	Informante	Sexo	Idade
Uruguaiana *	lh	f	65
Flores da	ec	f	40
Cunha *	vc	f	60
	rc	m	65
Total		4	

Fonte: Meirelles (2011, p. 96).

Para as gravações, foi utilizado um microfone *SONY* digital. As coletas foram efetuadas com o auxílio de um computador, empregando o *software Praat*. Para a composição do *corpus*, foi realizada a leitura de palavras e frases com logatomas, com as vogais alvo em sílaba tônica. O contexto utilizado foi sV.ka e kV.ta. Foram utilizadas 13 figuras para a produção da seguinte oração: Um(a) ..... pequeno(a). Foram utilizadas 14 não-palavras (produzidas 2 vezes) e 13 palavras. Para diferenciar as vogais [o] e [ɔ] e [e] e [ɛ], foram apresentadas com acento gráfico. A segmentação dos dados foi realizada manualmente, mas para a obtenção dos formantes foi usado um *script*.

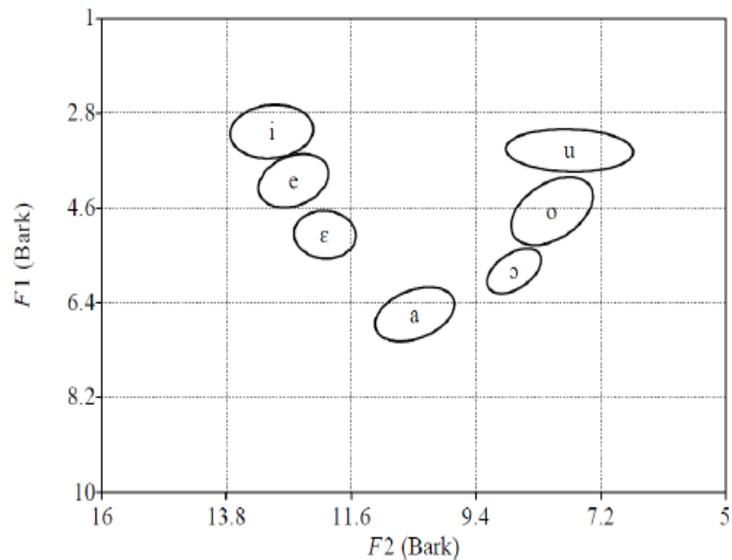
A seguir, as Figuras 9 e 10 apresentam os sistemas vocálicos masculinos de Brasília e do Rio Grande do Sul.

**Figura 9** - Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes masculinos/Brasília.



Fonte: Meirelles (2011, p. 131).

**Figura 10** - Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes masculinos/RS.

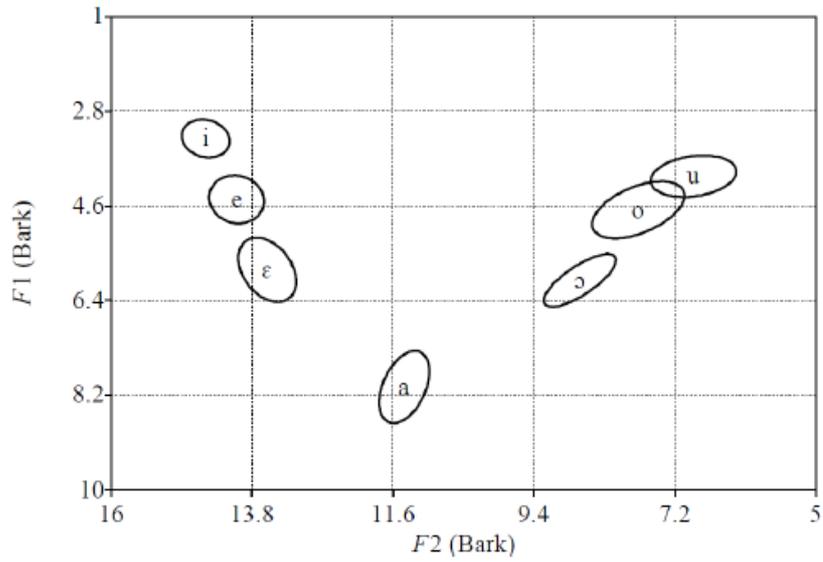


Fonte: Meirelles (2011, p. 132).

Conforme Meirelles (2011), no português gaúcho (PG), as vogais [o, ɔ, e] dos homens apresentam-se mais baixas do que as do português brasileiro (PBs). Enquanto que [ε] é mais alta do que no PBs. No que se refere ao F2, as vogais médias e a vogal [i] mostraram-se mais próximas no PG do que suas correspondentes no PBs. No PG, as vogais [i] e [e] possuem o valor de F2 mais baixo, e as vogais [o] e [ɔ] possuem o valor de F2 mais alto. Tal comportamento evidencia que essas vogais mostram maior proximidade no PG do que na variedade de fala do PBs. Em síntese, a grande diferença entre as duas variedades de fala encontra-se nas vogais médias. No que concerne, as vogais [e] e [ε], a pesquisadora reporta que a grande distância entre essas vogais encontra-se na variedade do PBs, sendo as vogais [o] e [ɔ] do PG mais baixas do que as suas anteriores, o que difere no PBs, pois as vogais média-baixas possuem quase que a mesma altura. No PBs, a vogal central [a] é produzida mais distante de [ɔ], diferentemente do PG. Tais comportamentos apontam uma tendência de diferenciação na produção das vogais médias em ambos os dialetos. Por último, as vogais [i] e [o] estão mais próximas no PG do que no PBs. Porém, no PBs são as vogais [u] e [o] que apresentam mais proximidade.

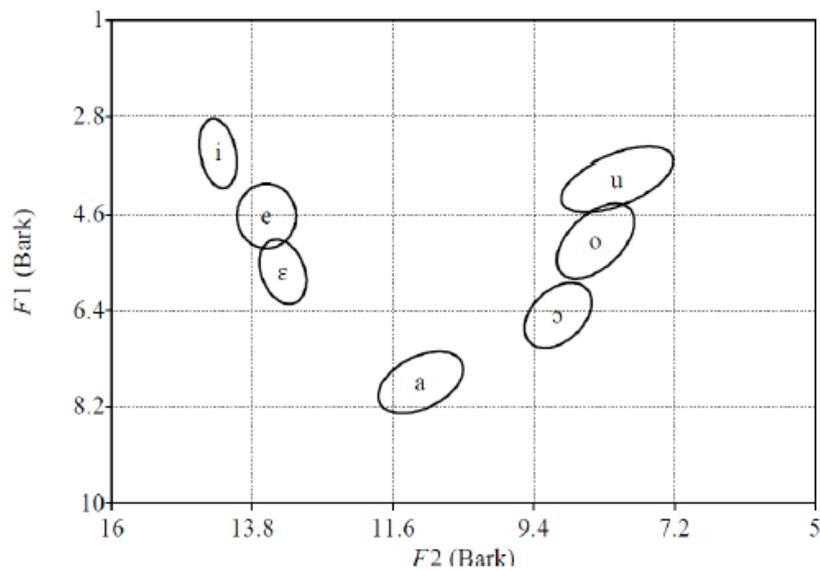
Na sequência, as Figuras 11 e 12 exibem os sistemas vocálicos femininos de Brasília e do Rio Grande do Sul.

**Figura 11** - Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes femininas/  
Brasília.



Fonte: Meirelles (2011, p. 133).

**Figura 12** - Espaço acústico das vogais orais do PB - informantes femininas/RS.



Fonte: Meirelles (2011, p. 134).

Segundo Meirelles (2011), as Figuras 11 e 12 mostram que o espaço acústico das mulheres do Rio Grande do Sul é “mais compacto e mais simétrico” (p. 132). No que diz respeito ao F2, as vogais médias anteriores das participantes mostram-se mais posteriores do que as do PBs. Entretanto, com as vogais posteriores ocorre justamente o oposto, ou seja, as vogais médias mostram-se mais posteriores no PBs. No que se refere ao F1, a autora reporta que nos dois dialetos a altura das vogais médias se mostra a mesma. Porém, as vogais médias posteriores mostram-se mais baixas no PG, sendo, na mesma variedade de fala, mais baixas do que as suas anteriores, o que difere do PBs, pois possuem quase a mesma altura.

Conforme Meirelles (2011), no português gaúcho feminino as vogais médias anteriores e posteriores possuem mais proximidade do que as do português de Brasília. As vogais [ɛ] e [a] coincidem em altura nas duas variedades de fala, porém, as vogais [a] e [ɔ] apresentam maior distância no português de Brasília. Ademais, o par de vogais do PBs [a] – [ɔ], e [a] – [ɛ] mostram a mesma distância entre si. Todavia, no PG a distância entre [a] e [ɛ] é maior do que [a] e [ɔ]. Ainda, segundo a pesquisadora, estatisticamente o valor de F2 das vogais posteriores [o], [ɔ] e [u] do PG é mais alto. No entanto, as vogais anteriores [ɛ] e [e] possuem um F2 mais baixo do que as do PBs. No que concerne ao F1, as vogais [o] e [ɔ] estatisticamente diferem, ou seja, essas vogais posteriores possuem um F1 mais alto no português gaúcho do que no português de Brasília. Por fim, a autora conclui que a grande diferença entre as duas variedades de fala acontece nas vogais médias.

### **2.2.3. Estudo acústico-comparativo dos sistemas vocálicos do PB e do inglês americano (IA) (MIRANDA, 2012).**

Miranda (2012) realizou uma análise das características acústicas dos sistemas vocálicos do português brasileiro (PB) e do inglês americano (IA). Para a obtenção das frequências dos primeiros formantes F1, F2 do PB, a autora utilizou dados de oito participantes brasileiros, quatro do sexo masculino e quatro do sexo feminino, naturais e residentes na cidade de Vitória no Espírito Santo, Região Sudeste do Brasil. Os informantes tinham ensino superior concluído ou por finalizar e idades entre vinte e quarenta anos.

Com relação ao equipamento, para as gravações em estúdio, foram utilizados microfones cardioides (que captam o som proveniente da direção frontal e lateral) e gravadores digitais. Para as gravações fora de estúdio, foi utilizado um gravador portátil digital (*Zoom, Q3 Handy Video recorder*) e um microfone, que ficava posicionado a trinta

centímetros de distância dos participantes da pesquisa. No que se refere às gravações fora de estúdio, foram feitas em lugar silencioso de forma a não haver influências na qualidade dos dados de fala coletados. Os valores da frequência dos formantes das vogais foram coletados a partir do ponto que apresenta menos influência das consoantes mais próximas, isto é, “no entorno do ponto central do período de tempo de duração da vogal e, portanto, distante das faixas de transição consoante-vogal e vogal-consoante (início e final da vogal)” (MIRANDA, 2012, pag. 56). Os dados de fala foram normalizados, por meio do método Lobanov, a fim de diminuir as diferenças fisiológicas entre os informantes, assim como foram apresentadas separadamente.

A frase-veículo utilizada nesse trabalho foi a seguinte: “Digo \_\_\_\_\_ baixinho”. Para a análise das sete vogais orais, a autora utilizou palavras que apresentassem ambientes fonéticos idênticos ou análogos, a fim de que se mantivesse o mesmo padrão coarticulação.

O Quadro 3 traz as palavras do PB com as sete vogais orais em posição tônica utilizadas no estudo mencionado.

**Quadro 3** - Palavras do PB com as sete vogais orais em posição tônica.

FONES ANALISADOS	TÔNICAS PB
[i]	RITO
[e]	REI
[ɛ]	RETO
[a]/[ɑ]	RATO
[ɔ]	RODO (verbo)
[o]	RODO (substantivo)
[u]	RUDE

Fonte: Miranda (2012, p. 54).

A frase que continha a palavra a ser analisada foi repetida dez vezes por cada informante. Os enunciados possuíam uma ordem aleatória para leitura. Conforme a pesquisadora, a repetição da própria frase ocasiona fadiga no sujeito e provoca distorções prosódicas. Assim, a ordem aleatória foi utilizada para minimizar esses acontecimentos. Ademais, a fim de evitar possíveis dificuldades no processo de leitura das frases-veículo, foi utilizado acento gráfico para que o informante distinguísse a palavra “rodo” (substantivo) da palavra “rodo” (verbo).

Com relação à descrição dos dados normalizados, as Tabelas 5 e 6 apresentam os valores das frequências correspondentes para cada vogal da fala masculina e feminina, respectivamente.

**Tabela 5<sup>2</sup>** - Valores normalizados das sete vogais orais dos informantes masculinos de Vitória no Espírito Santo/ES.

	Média		Desv Padrão		IC F1		IC F2		Média L. Banda	
	F1	F2	F1	F2	Min	Máx	Min	Máx	F1	F2
<b>PB</b>										
i	343	2113	28	122	334	352	2075	2151	61	132
e	439	2142	66	191	419	460	2083	2201	62	141
ɛ	590	1782	39	91	578	602	1754	1810	102	131
a	764	1396	48	81	749	779	1371	1421	166	95
ɔ	594	1075	58	79	576	612	1050	1099	81	79
o	434	956	18	98	428	439	925	986	68	107
u	355	984	29	154	346	363	937	1032	67	130

Fonte: Miranda (2012, p.70).

**Tabela 6** - Valores normalizados das sete vogais orais das informantes femininas de Vitória no Espírito Santo/ES.

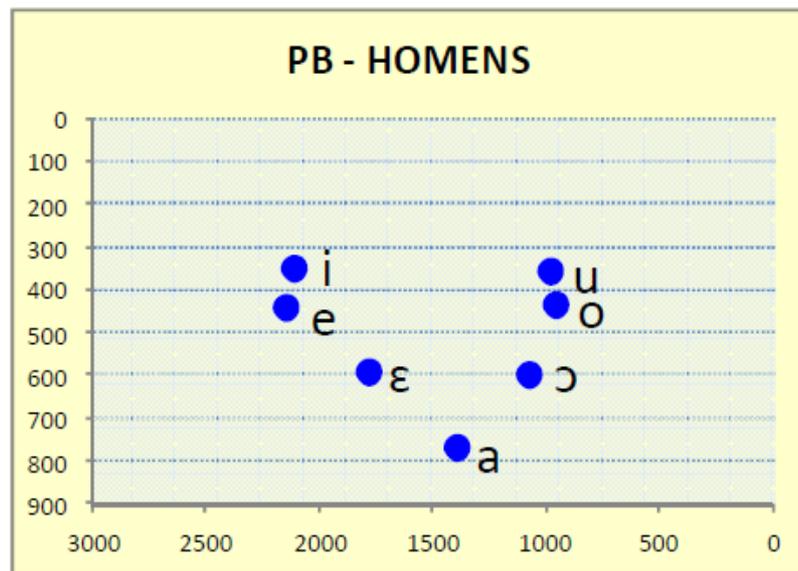
	F1	Média	Desv Padrão		IC F1		IC F2		Média L. Banda	
		F2	F1	F2	Min	Máx	Min	Máx	F1	F2
<b>PB</b>										
i	353	2214	36	85	342	364	2187	2240	98	163
e	412	2088	30	65	403	422	2068	2109	96	185
ɛ	553	1868	61	86	534	572	1841	1895	117	179
a	782	1430	43	50	768	795	1415	1446	176	147
ɔ	573	1125	58	69	555	591	1104	1147	93	83
o	410	965	31	77	400	419	942	989	62	106
u	359	884	36	113	348	370	849	919	95	138

Fonte: Miranda (2012, p.79).

<sup>2</sup> A sigla IC F1 e F2, presente nas Tabelas 5 e 6, refere-se a intervalos de confiança (mínimo e máximo). O cômputo foi efetuado para um nível de significância de 0,05 e n (tamanho da amostra por número de repetições) = 40 para as tabelas que trazem os dados de informantes do mesmo sexo.

A Figura 13 apresenta o espaço acústico do português brasileiro dos quatro informantes masculinos da cidade de Vitória no Espírito Santo. As medidas, dispostas no eixo vertical, à esquerda da Figura 13, entre 100 e 900 Hz correspondem aos valores de F1 (altura da língua). As medidas dispostas no eixo horizontal, na parte inferior da figura, entre 500 e 3000 Hz, mostram os valores de F2 (anterioridade e posterioridade da língua).

**Figura 13** - Espaço acústico das vogais orais do português brasileiro dos informantes masculinos de Vitória no Espírito Santo/ES.



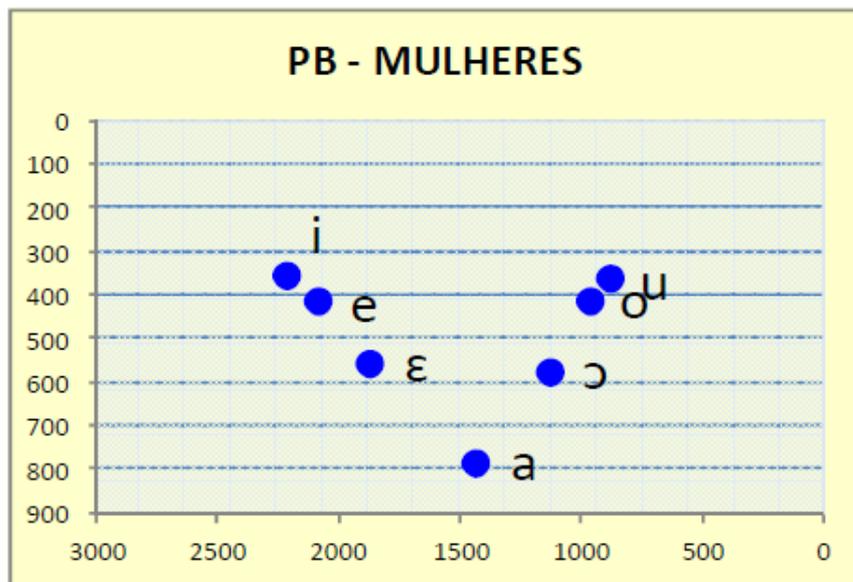
Fonte: Miranda (2012, p.74).

Conforme Miranda (2012), o triângulo acústico das vogais do grupo masculino (Figura 13) revela que a vogal alta [i] e a vogal média-alta [e] têm o mesmo grau de anterioridade. Ainda, a vogal alta [i] apresenta uma elevação quase idêntica à vogal alta [u]. No que se refere à altura, a vogal média-baixa [ɔ] encontra-se entre a vogal central baixa [a] e a vogal média-alta [o], estando posterior à vogal central [a] e anterior à vogal média-alta [o]. A vogal média-baixa [ɔ] e a vogal média-baixa [ε] apresentam quase a mesma altura. O mesmo ocorre com a vogal alta posterior [u] e sua correspondente [i], tendo igual grau de anterioridade que a vogal média-alta [o].

Na Figura 14, reportamos o triângulo acústico das vogais orais do português brasileiro das quatro informantes femininas da cidade de Vitória no Espírito Santo, Região Sudeste do Brasil. As medidas, dispostas no eixo vertical, à esquerda da Figura 14, entre 100

e 900 Hz referem-se aos valores de F1 (altura da língua). As medidas dispostas no eixo horizontal, na parte inferior da figura, entre 500 e 3000 Hz, evidenciam os valores de F2 (anterioridade e posterioridade da língua).

**Figura 14** - Espaço acústico das vogais orais do português brasileiro das informantes femininas de Vitória no Espírito Santo/ES.



Fonte: Miranda (2012, p.83).

Segundo Miranda (2012), o triângulo acústico feminino (Figura 14) mostra que a vogal alta [i] não se comporta da mesma forma que na fala masculina (Figura 13), ou seja, as vogais [i] e [e] dos informantes masculinos possuem o mesmo grau de anterioridade, e na fala feminina a vogal alta [i] se mostrou mais anterior que a vogal média-alta [e]. Tanto a vogal central [a] das informantes femininas quanto a vogal central [a] dos informantes masculinos são produzidas na parte central do espaço acústico. No que se refere à altura, a vogal média-alta [ɔ] encontra-se entre a vogal central baixa [a] e a vogal média-alta [o], estando posterior à vogal central [a] e anterior à vogal média-alta [o]. As vogais [ε] e [ɔ] apresentam-se quase na mesma altura, como acontece na fala masculina. As vogais [o] e [e] se comportam de forma parecida a da fala masculina, ou seja, possuem a mesma altura, assim como as vogais [u] e [i].

Em síntese, segundo Miranda (2012) as vogais [i] e [u] mostraram-se mais centralizadas na fala masculina do que na fala feminina. Os informantes masculinos apresentaram o mesmo grau de anterioridade para as vogais [i] e [e], da mesma forma que [u]

se mostra posterior como [o]. A pesquisadora destaca que essa especificidade é apenas da fala masculina, não ocorrendo na fala feminina. Com relação às outras vogais não foram reportadas diferenças.

#### **2.2.4. Estudo fonético-acústico das vogais orais e nasais do português brasileiro (SANTOS, 2013).**

O estudo fonético-acústico de Santos (2013), sobre as vogais orais e nasais do português brasileiro e do português de Portugal, trabalhou com dados de fala da Região de Lisboa e de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão. Nesse estudo, foram obtidos e analisados os dados de frequências de F1, F2 e de duração das vogais tanto orais quanto nasais, ambas em posição tônica.

No que concerne às vogais do PB, que interessam ao estudo proposto neste trabalho, a pesquisa apresentou dados de informantes do interior do Maranhão (e não de sua capital). No que diz respeito aos informantes, a investigação contou com cinco participantes do sexo masculino e cinco participantes do sexo feminino, com idades a partir dos 50 anos. Dentre os informantes, alguns possuíam baixa escolaridade, o que contrasta com os participantes investigados na presente pesquisa. Os informantes são naturais de Fortaleza dos Nogueiras e fixaram maior tempo de residência na zona rural dessa região.

Para a análise dos dados, foram utilizados os programas *Speech Station* da *Sensimetrics* e o Praat, assim como auscultadores da marca AKG, modelo K430, com impedância de 12 Hz e o Adobe Audition 3.0 em 11025 kHz, na resolução *standard 16 bits*. Para as gravações, foi utilizado o Marantz, modelo PMD661, em canal *stereo*, com microfone interno, com frequência de amostragem de 44100 Hz. Os valores da frequência dos formantes F1 e F2 das vogais orais analisadas foram coletados da parte estável da vogal.

Os dados foram colhidos por meio de pesquisa de campo realizada na zona rural e urbana de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão. A coleta de dados, na localidade urbana, foi feita em estúdio de rádio e na própria casa dos participantes, em locais passíveis de silêncio. Para as entrevistas feitas na zona rural, foi utilizado um automóvel, as portas e vidros permaneceram fechados a fim de evitar ruídos. Devido à coleta dos dados ter sido realizada através de conversa entre pesquisador e informante, foi selecionado o máximo de palavras iguais pronunciadas pelos participantes, o que contrasta com os dados da presente pesquisa, pois foram coletados em laboratório.

Nesse estudo foram analisadas 213 palavras que continham as sete vogais orais em posição tônica, distribuídas desta maneira: 29 palavras para [i], 33 palavras para [u], 33 palavras para [e], 26 palavras para [ɛ], 30 palavras para [o], 27 palavras para [ɔ] e 35 palavras para [a].

Em vista disso, o Quadro 4 mostra as palavras, utilizadas no estudo, com as sete vogais orais do PB em posição tônica:

**Quadro 4 -** Listas de palavras analisadas por Santos (2013).

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

Fonte: SANTOS (2013, p. 133).

A Tabela 7 contém as médias de F1 e de F2 das vogais orais do PB de homens e mulheres da cidade de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão.

**Tabela 7** - Valores médios de F1 e F2 das sete vogais orais do português brasileiro de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão/MA.

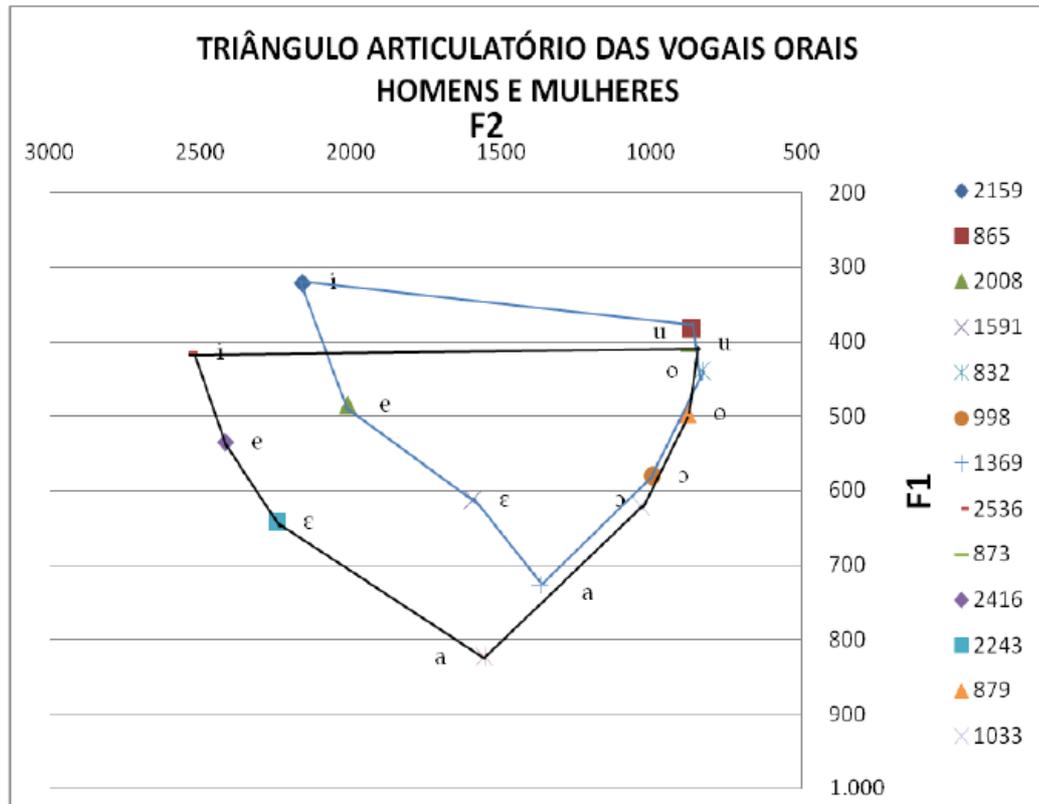
<b>MÉDIAS DE F1 E DE F2 DAS VOGAIS ORAIS DO PB</b>			
<b>Gênero</b>	<b>V</b>	<b>F2</b>	<b>F1</b>
<b>HOMENS</b>	<b>i</b>	2159	322
	<b>u</b>	865	384
	<b>e</b>	2008	486
	<b>ɛ</b>	1591	614
	<b>o</b>	832	440
	<b>ɔ</b>	998	581
	<b>a</b>	1369	726
<b>MULHERES</b>	<b>i</b>	2536	415
	<b>u</b>	873	412
	<b>e</b>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

Fonte: Santos (2013, p. 76).

Conforme Santos (2013), é possível observar que os valores de F1 e F2 referentes às informantes femininas mostram-se mais elevados do que os valores referentes aos informantes masculinos. No que se refere à média dos valores de F2 das informantes femininas, a diferença mais expressiva encontrada por Santos (2013) refere-se à “média da vogal média-baixa [ɛ], da vogal média anterior fechada [e] e da vogal alta [i], que têm 652, 408 e 377 Hz, respectivamente, a mais que nos homens” (2013, p. 76). No que concerne aos valores de F1, “a média que apresenta maior diferença é a da vogal [a], seguida da vogal [i] e da vogal [o], que apresentam 98, 93 e 57 Hz, respectivamente, a mais que as respectivas médias dos homens” (SANTOS, 2013, p. 76).

A Figura 15 apresenta o triângulo acústico das vogais orais, gerado a partir das médias dos valores de F1 e de F2 dos cinco informantes masculinos e das cinco informantes femininas.

**Figura 15** - Espaço acústico das vogais do português brasileiro, informantes masculinos (em azul) e femininos (em preto).



Fonte: Santos (2013, p. 77).

De acordo com Santos (2013), a Figura 15 evidencia que o triângulo correspondente às vogais “orais dos homens é mais fechado, mais elevado e mais inclinado para à direita; e o das mulheres é mais aberto, mais baixo e com uma ligeira inclinação para à esquerda” (SANTOS, 2013, p.78). Tal comportamento ocorre devido aos valores das frequências de F1 e de F2 da fala feminina serem maiores que os valores das frequências de F1 e de F2 obtidos no grupo do sexo masculino. Conforme Santos (2013), a diferença mais significativa encontra-se nos valores de F2. É possível observar que tanto as vogais anteriores como a vogal central ocupam melhor esse espaço. Isso ocorre devido a diferenças relativas ao segundo formante, principalmente. Para os valores de F1, a pesquisadora mostra que há variações entre as vogais: alta posterior e a baixa central, sendo que a grande diferença

reportada no trabalho está na vogal [a]. Ainda, sobre os valores de F1, o estudo mostra que há “bastante simetria entre os espaços ocupados pelas vogais altas e médias posteriores” (SANTOS, 2013, p.78).

### 2.2.5. Estudo da percepção e da produção das vogais do francês por nativas PB (SILVA-PINTO, 2016).

Silva-Pinto (2016), em seu estudo sobre a percepção e produção das vogais anteriores arredondadas do francês por locutoras nativas do português brasileiro (L1), proficientes em francês (L2) - o que contrasta com a presente pesquisa, pois os informantes de Pelotas não possuem proficiência em outra língua -, destacou na análise acústica efetuada os quatro formantes F1, F2, F3 e F4. Foram utilizados 28 logatomas com as sete vogais orais em posição tônica e em contextos /pVpo/, /tVto/, /kVko/, /RVRo/, inseridos na seguinte frase-veículo “O som....pode dar certo”, totalizando 140 frases.

O Quadro 5 mostra os logatomas utilizados no procedimento da coleta de dados do português brasileiro.

**Quadro 5** - Logatomas utilizados no procedimento da coleta das vogais orais do português brasileiro.

Vogal	Contexto			
	[pVpo]	[tVto]	[kVko]	[RVRo]
[a]	papapápo	tatatáto	cacacáco	rarrarráro
[i]	pipipípo	tititíto	quiquíquico	rirrirríro
[u]	pupupúpo	tututúto	cucucúco	rurrurrúro
[e]	pepepêpe	tetetêto	quequequêco	rerterrêro
[ɛ]	pepepépo	tetetétoto	quequequéco	rerterréro
[o]	popopópo	tototóto	cococóco	rorrorróro
[ɔ]	popopópo	tototótoto	cococóco	rorrorróro

Fonte: Silva-Pinto (2016, p. 117).

A coleta foi realizada em cabine acústica no Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Foi utilizado um gravador digital *Zoom H4N*. As informantes brasileiras participantes do estudo são três professoras do curso de licenciatura em Letras Português e Francês e suas respectivas literaturas da UFPel. As

informantes possuem nível avançado de proficiência em francês (L2) e moram na cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul. A Tabela 8 traz o perfil das informantes brasileiras que participaram da investigação.

**Tabela 8** - Perfil das três informantes brasileiras.

Informante	Idade	Origem e locais em que viveu	Escolaridade
BR 3	57	São Paulo – 4 anos Belo Horizonte – 4 anos Londrina – 13 anos Campinas – 13 anos Londres – 4 anos Pelotas – desde 1996	Doutora em Literatura
BR 4	50	Pelotas Paris e região parisiense – de 1996 a 2000	Doutora em Linguística
BR 5	57	Santa Maria Pelotas Montpellier – 8 anos e 6 meses Região parisiense – 4 anos e 9 meses	Doutoramento em Linguística

Fonte: Silva-Pinto (2016, p. 105).

A Tabela 9 mostra os valores acústicos médios das vogais orais do PB das informantes brasileiras BR3, BR4 e BR5 de Silva-Pinto (2016) e das informantes de Rauber (2008).

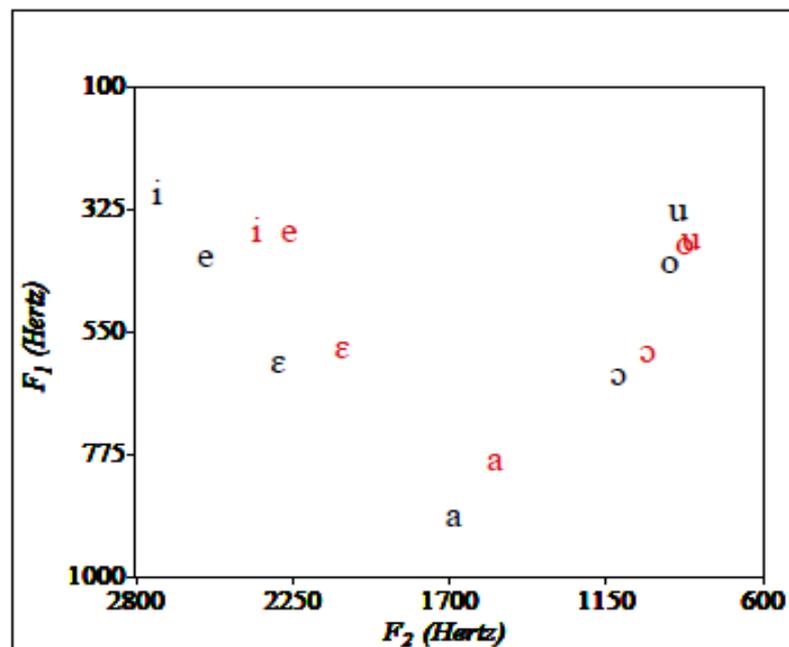
**Tabela 9** - Valores médios dos primeiros quatro formantes das sete vogais orais do português brasileiro (SILVA-PINTO, 2016; RAUBER, 2008).

Formantes (Hz) Dur. Vogal (ms) Dur. Rel. Vogal (%)	Grupos Desvio Padrão	[a]	[i]	[u]	[e]	[ɛ]	[o]	[ɔ]
		Brasileiras	786	367	383	368	581	388
F1	Rauber (2008)	890	298	326	414	606	422	631
	Desvio Padrão	52,66	45,87	41,52	9,74	86,95	6,73	94,82
	Brasileiras	1522	2361	836	2244	2059	855	988
F2	Rauber (2008)	1667	2710	880	2540	2282	908	1091
	Desvio Padrão	89,29	43,76	69,07	112,71	85,88	42,24	31,97
	Brasileiras	2559	3076	2643	2748	2699	2629	2555
F3	Rauber (2008)	2580	3200	2875	3021	2912	2880	2693
	Desvio Padrão	77,61	155,58	229,35	152,97	77,01	321,33	132,92
	Brasileiras	3915	3907	3794	3935	3950	3551	3504
F4	Desvio Padrão	101,11	176,01	323,70	212,31	108,05	240,09	247,10
	Brasileiras	162	143	156	158	171	167	173
	Rauber (2008)	127	92	93	111	127	111	123
DV	Desvio Padrão	34,77	33,26	40,95	36,22	35,51	41,24	27,57
	Brasileiras	17,72	15,13	17,00	17,46	18,31	18,11	18,67
	Desvio Padrão	0,51	0,88	1,55	0,41	0,80	0,17	0,53

Fonte: Silva-Pinto (2016, p. 157).

A Figura 16 traz o espaço acústico das vogais orais do PB. Em preto estão as vogais referentes ao estudo de Rauber (2008) e, em vermelho, as vogais do estudo de Silva-Pinto (2016).

**Figura 16** - Espaço acústico das vogais orais do PB: informantes femininas (SILVA-PINTO, 2016 e RAUBER, 2008).



Fonte: Silva-Pinto (2016, p. 158).

Conforme Silva-Pinto (2016), a Figura 16 evidencia que o sistema vocálico das participantes do extremo Sul da Região Sul do Brasil é “menos expandido e mais posteriorizado” (SILVA-PINTO, 2016, p. 158). Segundo o pesquisador, em BR3, BR4 e BR5, as vogais altas [i, u] não assumem posições mais baixas do que as vogais média-altas [e, o], o que acontece é uma maior aproximação entre as vogais posteriores do que as vogais anteriores. Ao verificar se os dois sistemas se difeririam significativamente, Silva-Pinto (2016) identificou que entre os sistemas vocálicos há diferença significativa apenas para o F1 da vogal [o], sendo que o sistema vocálico de BR3, BR4 e BR5 não difere significativamente do sistema vocálico apresentado por Rauber (2008). Contudo, há ressalva para as vogais [o] e [u] que se apresentam, praticamente, na mesma área de produção. No que se refere ao F2, entre os dois grupos, não foram reportadas diferenças expressivas para a vogal [o].

### 2.2.6. Estudo acústico das vogais altas anteriores do inglês como L2 (LEMES, 2021).

Lemes (2021), em seu estudo sobre a aquisição das vogais altas anteriores do inglês como L2 e o papel da instrução explícita mediada pelo ultrassom, analisou dados referente a cinco informantes bilíngues português/inglês, e uma informante monolíngue com 25 anos, natural de Pelotas/RS. A coleta dos dados aconteceu em cabine com isolamento acústico no Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) da Universidade Federal de Pelotas. Foi utilizado, na coleta de dados, um gravador digital, modelo *Zoom H4N*. Além desse material, foi empregado um aparelho de ultrassom *Mindray DP-660*, com sonda endocavitária – 65EC10EA – acoplada, capacete, sincronizador de áudio e imagem *Sync BrightUp* modelo SBU 1.0, placa de vídeo versão 2.14.

Como o estudo visava à instrução explícita da língua inglesa, os dados da informante serviam como referência para a língua materna das informantes. Antes de fazer as coletas articulatórias, foi realizada uma coleta geral que consistiu em obter amostras do sistema vocálico do PB. A participante produziu 3 vezes cada uma das sete palavras do quadro 6, em contexto da consoante /p/. As palavras foram mostradas de forma isolada por conta do procedimento, que era efetuado por meio do ultrassom.

**Quadro 6** - Palavras utilizadas na coleta geral das vogais orais do PB.

Vogal	Palavra
/i/	pipa
/e/	pelo
/ɛ/	pé
/a/	pá
/ɔ/	pó
/o/	povo
/u/	puxe

Fonte: Lemes (2021, p. 79).

Quadro 7 apresenta as palavras que constituíram o *corpus* da coleta acústico-articulatória. Para a coleta, cada informante produziu 6 vezes as palavras do Quadro 7, mais a produção da palavra “pelo” para obter os dados referentes a vogal média-alta [e]. As palavras foram apresentadas de forma escrita. Foram analisados o total de 840 dados (84 *tokens* x 10 coletas).

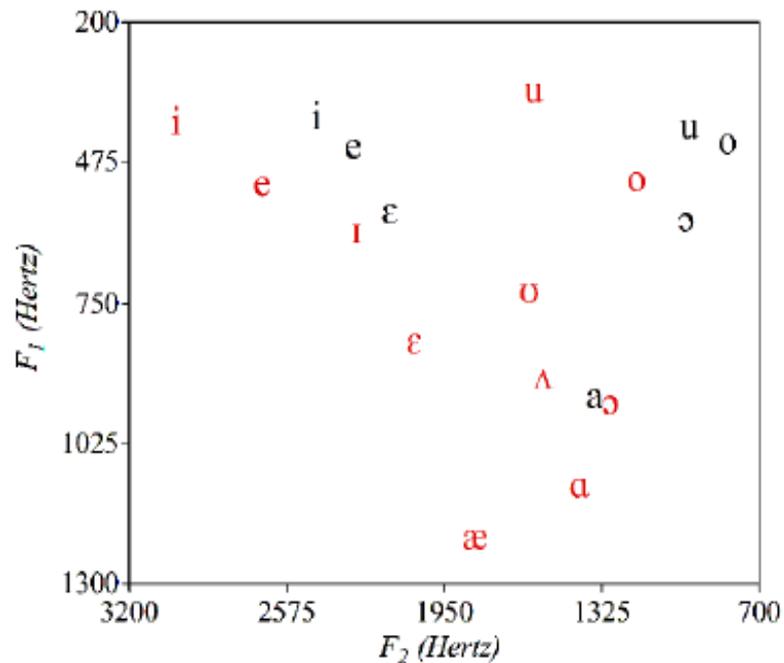
**Quadro 7** - Palavras utilizadas na coleta acústico-articulatória das vogais orais do PB.

Contexto fonológico	Palavra
pVpv	pipa
pVtv	pito
pVkv	pico
kVpv	equipe
kVtv	quito
kVkv	quica
Monossílabos fechados	pis, fiz, quis
Monossílabo aberto	pi
ʃVp	chip
ʃVtv	chita
fVtv	fita

Fonte: Lemes (2021, p. 81).

Na Figura 17, o triângulo acústico com as sete vogais orais (em preto) evidencia o resultado das análises acústicas referentes à informante monolíngue do português brasileiro.

**Figura 17** - Espaço acústico da informante monolíngue do PB (em preto) e da nativa do inglês (em vermelho).



Fonte: Lemes (2021, p. 114).

Notamos, a partir da Figura 17, que a vogal alta [i] é mais alta do que a vogal alta [u], a vogal média-alta [e] é mais alta do que a vogal média-alta [o], a vogal média-baixa [ɛ] é mais alta do que a vogal média-baixa [ɔ]. Portanto, as vogais anteriores [i, e, ɛ] apresentam-se mais altas do que as posteriores [u, o, ɔ]. Observa-se também que a vogal média-baixa [ɛ] é posterior a vogal média-alta [e] e a vogal alta [i]. A vogal média-baixa [ɔ] é anterior a vogal média-alta [o]. A vogal alta [i] é anterior as vogais [e, ɛ]. A vogal média-alta [o] é posterior as vogais [u, ɔ]. As vogais [u] e [ɔ] possuem grau de posterioridade semelhantes.

A seguir, o Quadro 8 apresenta de forma sintetizada os dados referentes aos estudos de Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013), Silva-Pinto (2016) e pelotenses - dados da presente pesquisa - sobre as vogais orais do português brasileiro.

**Quadro 8 - Síntese dos estudos reportados na pesquisa.**

<b>SÍNTESE ESTUDOS</b>					
	<b>RAUBER (2008)</b>	<b>MIRANDA (2012)</b>	<b>SANTOS (2013)</b>	<b>SILVA- PINTO (2016)</b>	<b>Pelotenses</b>
Estado	Paraná/Santa Catarina/ Rio Grande do Sul	Espírito Santo	Maranhã	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul
Cidade	Cascavel/ Chapecó/Rio Grande e Santa Maria	Vitória	Fortaleza dos Nogueiras	Pelotas	Pelotas
Total	12	8	10	3	20
Sexo	6 Masculinos 6 Femininas	4 Masculinos 4 Femininas	5 Masculinos 5 Femininas	3 Femininas	10 Masculinos 10 Femininas
Monolíngue ou Bilíngue	Monolíngues	-----	-----	Bilíngues	Monolíngues
Escolaridade	-----	Ensino superior concluído ou por finalizar.	Baixa ou nenhuma escolaridade	Pós-Graduação em nível de doutorado.	Graduados e graduandos.
Idade	Entre 20 e 31 anos para o sexo feminino. Entre 20 e 36 anos para o sexo masculino.	Entre 20 e 40 anos.	A partir dos 50 anos.	50 e 57 anos.	Entre 24 e 34 anos.
Coleta	Local silencioso	Estúdio e lugar silencioso.	Estúdio de rádio e local silencioso.	Laboratório	Laboratório
Palavras ou Logatomas	Palavras e Logatomas.	Palavras	Palavras	Logatomas	Logatomas

Fonte: A autora.

Na próxima parte, apresentamos os procedimentos metodológicos utilizados na análise dos dados acústicos pelotenses.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, discorreremos sobre os procedimentos metodológicos empregados neste estudo. Primeiramente, apresentamos as características do Banco VORAIS, incluindo o perfil dos informantes e os procedimentos adotados para a coleta e registro de dados dos informantes pelotenses. Em seguida, reportamos os procedimentos adotados para a análise dos dados acústicos.

#### 3.1. Informantes.

Os sujeitos informantes desta pesquisa são homens e mulheres com idades entre 24 e 34 anos, ambos graduados ou graduandos, nascidos e residentes em Pelotas. Nenhum dos participantes recebeu instrução formal de línguas estrangeiras, exceto nos ensinos fundamental e médio, o que não os levou a dominarem um sistema linguístico adicional. O conjunto de informantes foi composto por 20 pessoas: 10 homens e 10 mulheres.

Os dados de fala utilizados pertencem ao Banco Vorais do Laboratório Emergência da Linguagem Oral (LELO) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

#### 3.2. Coleta de dados e procedimentos da análise de dados.

No que se refere ao equipamento utilizado, o *corpus* foi coletado em cabine acústica a fim de evitar interferências de ruídos e preservar a qualidade dos sons da fala. Para as gravações, foi utilizado um gravador digital de alta definição (*Zoom H4N*). Os dados pertencem ao Laboratório Emergência da Linguagem Oral. Para a análise acústica, utilizamos a versão 6.1.42 do programa Praat, desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink, do *Institute of Phonetic Sciences* da Universidade de Amsterdã.

No procedimento de coleta dos dados, todos os sujeitos foram submetidos às mesmas instruções, procedimentos e frases-veículo. O banco é composto por 40 informantes, para a análise acústica selecionamos, de modo aleatório, dados de 10 informantes masculinos e dados de 10 informantes femininas, como mencionado anteriormente. Para conferir uniformidade ao grupo de informantes que compõe o banco VORAIS, foram utilizados alguns critérios.

O primeiro procedimento realizado na coleta foi a apresentação de um “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” que deveria ser assinado pelos participantes. Tal termo informava sobre a pesquisa e o fato de os dados ficarem disponíveis, no LELO, para a realização de investigações linguísticas desenvolvidas na Pós-Graduação da UFPel.

Após a assinatura do termo, os participantes eram conduzidos a uma cabine acústica para a realização da coleta programada. Para todos os sujeitos, foi mostrado um documento criado em *PowerPoint* contendo uma série de *Slides* com a apresentação das vogais-alvo, [i, u, e, ε, o, ɔ, a], em contexto isolado e no interior de logatomas.

Para a presente pesquisa, foram selecionados 14 logatomas em dois contextos, /CVCV/ e /CVCVCV/, em posição paroxítona. Duas produções de cada logatoma foram consideradas, o que levou a 560 dados a serem analisados (20 participantes X 14 logatomas X 2 produções).

### 3.2.1. Sobre os logatomas e o instrumento de coleta.

No Quadro 9, podemos visualizar os quatorze logatomas com as sete vogais orais em posição tônica, pronunciados pelos 20 participantes brasileiros pelotenses (10 homens e 10 mulheres).

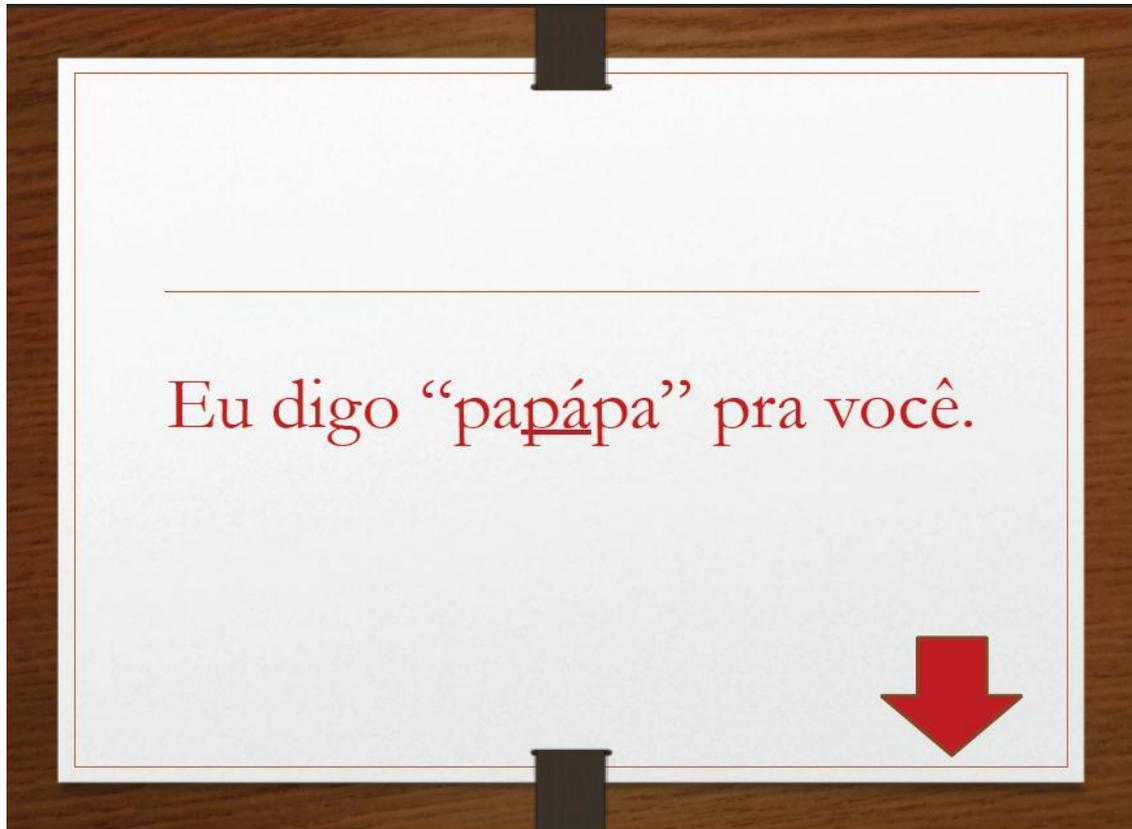
**Quadro 9** - Logatomas com as sete vogais orais em posição tônica pronunciados pelos informantes brasileiros pelotenses.

VOGAL	CONTEXTO	
	CVCV	CVCVCV
[i]	<u>P</u> ípi	Pip <u>í</u> pi
[u]	<u>P</u> úpu	Pup <u>ú</u> pu
[e]	<u>P</u> êpe	Pe <u>p</u> êpe
[ɛ]	<u>P</u> épe	Pe <u>p</u> épe
[o]	<u>P</u> ôpo	Pop <u>ô</u> po
[ɔ]	<u>P</u> ópo	Pop <u>ó</u> po
[a]	<u>P</u> ápa	Pap <u>á</u> pa

Fonte: A autora.

A Figura 18 corresponde a um dos *Slides* empregados na coleta de dados. Nela podemos visualizar a frase-veículo e um dos logatomas utilizados no experimento.

**Figura 18** - Exemplo de *Slide* utilizado para a produção das sete vogais orais do Português Brasileiro.



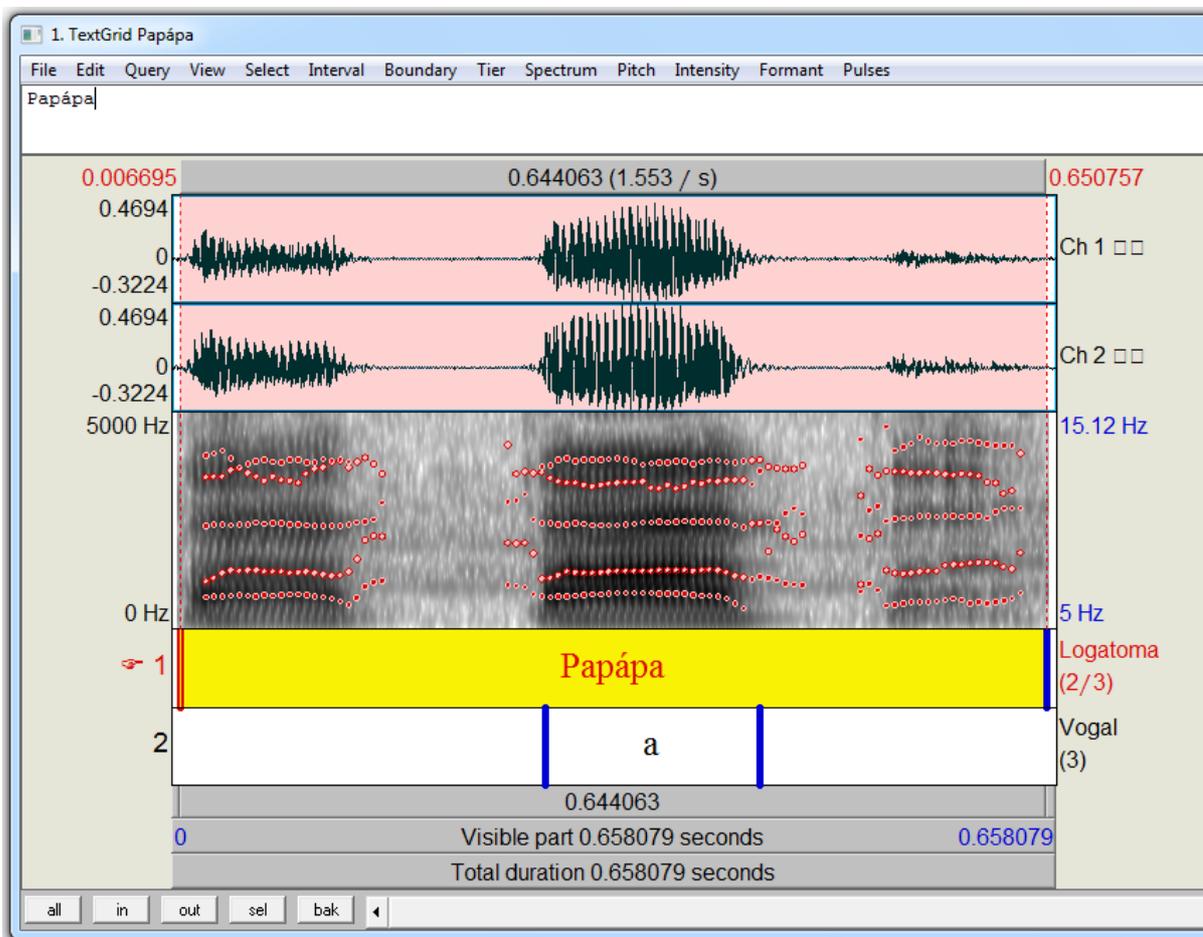
Nos primeiros *Slides* do instrumento, os participantes encontravam instruções de como funcionava o procedimento da coleta. Durante a coleta, o informante era convidado a produzir a seguinte frase-veículo: “Eu digo *logatoma* pra você”. Entre as palavras “digo” e “pra” foram inseridos logatomas em contextos /CVCV/, /CVCVCV/ em posição paroxítona e /CVCV/ em posição oxítona, assim como, vogais-alvo em contexto isolado. Para nossa investigação, extraímos desse material, para compor o nosso corpus, logatomas em posição paroxítona em dois contextos /CVCV/ e /CVCVCV/, em que a letra C corresponde a uma consoante e a letra V uma vogal.

Como pode ser observado na Figura 18, o elemento V tônico aparece sublinhado e acentuado de forma a informar sobre a sílaba tônica do logatoma a ser pronunciado. Os informantes foram instruídos a realizar as produções o mais naturalmente possível. As frases foram apresentadas de forma aleatória. Produções que sofreram alguma interferência como ruídos ou erros de pronúncias foram descartadas.

### 3.2.2. Sobre os procedimentos de análise das vogais orais

Para investigar as características acústicas das vogais orais do PB, analisamos dados dos primeiros formantes F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade e posterioridade da língua). Para efetuar as análises, utilizamos a versão 6.1.42 do programa Praat. Como pode ser observado na Figura 19, empregamos o recurso *To TextGrid* para criar duas camadas de anotações: uma contendo a segmentação do logatoma (denominada Logatoma), e outra com a segmentação da vogal (denominada Vogal).

**Figura 19** – Janela do Praat: segmentação e etiquetagem do logatoma *papápa*.



Exemplo de segmentação e etiquetagem. Informante IMP1<sup>3</sup>.

Fonte: A autora.

<sup>3</sup> Informante masculino pelotense.

Para a segmentação da vogal, identificamos o trecho que apresenta maior energia, exibido na forma de onda que mostra a pressão sonora, e a evolução da segunda faixa escura (segundo formante) no espectograma.

A segmentação e a etiquetagem foram realizadas de forma manual. A extração dos valores formânticos foi realizada no Praat (versão 6.1.42), por meio da execução do *Script* Gera Tabela Formantes 5 Pontos de Fernando S. Pacheco. Esse *Script* realizou a extração dos valores de F1 e de F2 de modo automático, em cinco pontos, da região etiquetada, para a análise dos dados, selecionamos o ponto 3, ponto médio.

O ideal, para a análise dos formantes das vogais orais, conforme Rauber (2006) é uma frequência máxima de 5.000 Hz para os informantes do sexo masculino e 5.500 Hz para as informantes do sexo feminino. Realizado esse processo, dispomos os valores dos formantes (F1 e F2) das sete vogais orais referentes a cada participante em uma tabela do Microsoft Excel 2010. O procedimento facilitou a obtenção das médias de F1 e de F2 dos dados analisados.

A plotagem das sete vogais orais foi realizada no Praat (versão 6.1.42), por meio da execução do *Script* Plot Vowels de Ricardo Bion. Para a plotagem usamos as médias de F1 e de F2 dos informantes masculinos e das informantes femininas. Na sequência, os triângulos acústicos são apresentados separados por sexo.

Por fim, comparamos os resultados encontrados com os dados acústicos das variedades de fala do PB referidos nos estudos de Rauber (2008), Miranda (2012), Santos (2013) e Silva-Pinto (2016). Apresentamos os triângulos sobrepostos para melhor visualização dos dados confrontados.

#### **4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS**

Neste capítulo, apresentamos os resultados concernentes à descrição acústica dos dados do português brasileiro (PB) de Pelotas, com base nas medidas extraídas das vogais orais em sílabas tônicas pronunciadas por 20 informantes brasileiros pelotenses (10 homens e 10 mulheres). Além disso, após essa descrição, apresentamos as comparações entre os dados de Pelotas e os apresentados por Rauber (2008) referentes às cidades de Rio Grande e Santa Maria no Rio Grande do Sul, Chapecó em Santa Catarina e Cascavel no Paraná, Miranda (2012) referentes à cidade de Vitória no Espírito Santo, Santos (2013) concernentes à cidade de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhã e Silva-Pinto (2016) sobre locutoras nativas do português brasileiro proficientes em francês (L2) residentes em Pelotas no Rio Grande do Sul.

O capítulo conta com tabelas informando sobre os valores dos formantes F1 e F2, e com figuras contendo os espaços acústicos das sete vogais orais produzidas por homens e mulheres pelotenses, e dialetos mencionados no parágrafo anterior. Os triângulos acústicos são apresentados por sexo.

##### **4.1. Vogais orais produzidas pelos informantes masculinos e pelas informantes femininas do dialeto pelotense.**

Nesta parte, apresentamos as tabelas com os valores médios dos primeiros formantes F1 e F2 do grupo masculino e do grupo feminino com os respectivos triângulos acústicos. As figuras contemplam o espaço acústico e, por inferência, a configuração articulatória das sete vogais orais pelotenses. No eixo vertical do triângulo, encontramos medidas entre 100 e 1000 Hz, que correspondem aos valores de F1. Por meio desses valores, podemos inferir a altura da língua. No eixo horizontal do triângulo, temos medidas entre 600 e 2800 Hz, que correspondem aos valores de F2. Tais valores permitem deduzir a anterioridade e a posterioridade da língua.

Na Tabela 10, evidenciamos os valores individuais referentes aos primeiros formantes F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade e posterioridade da língua) das sete vogais orais em posição tônica de cada informante masculino pelotense. Na sequência, na Tabela 11, apresentamos os valores referentes às médias de F1 e de F2 dos informantes masculinos pelotenses realizada a partir dos valores individuais desses participantes.

**Tabela 10** - Valores individuais dos formantes F1, F2 das sete vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses (IMP).

INFORMANTES MASCULINOS								
		[i]	[u]	[e]	[ɛ]	[o]	[ɔ]	[a]
IMP1	F1	249	322	344	484	377	549	713
	F2	2043	870	1917	1812	737	948	1301
IMP2	F1	301	390	415	529	477	590	751
	F2	2125	952	2033	1899	841	979	1229
IMP3	F1	227	343	317	478	389	580	729
	F2	2034	879	1943	1840	759	887	1309
IMP4	F1	313	404	427	541	453	606	738
	F2	2078	974	2043	1915	847	970	1324
IMP5	F1	240	300	320	467	374	569	699
	F2	2024	884	1939	1802	714	823	1098
IMP6	F1	244	294	341	458	388	576	728
	F2	2056	880	1982	1784	724	980	1346
IMP7	F1	310	378	411	578	454	612	801
	F2	2106	965	1988	1887	848	978	1409
IMP8	F1	332	396	409	575	441	579	798
	F2	2098	967	2014	1897	810	985	1432
IMP9	F1	242	337	326	487	381	533	696
	F2	2028	871	1972	1770	719	770	1186
IMP10	F1	318	373	437	555	470	597	721
	F2	2116	961	1979	1832	838	970	1247

Fonte: A autora.

A seguir, os valores médios referentes aos primeiros formantes F1 e F2 das vogais orais em posição tônica dos 10 informantes masculinos pelotenses.

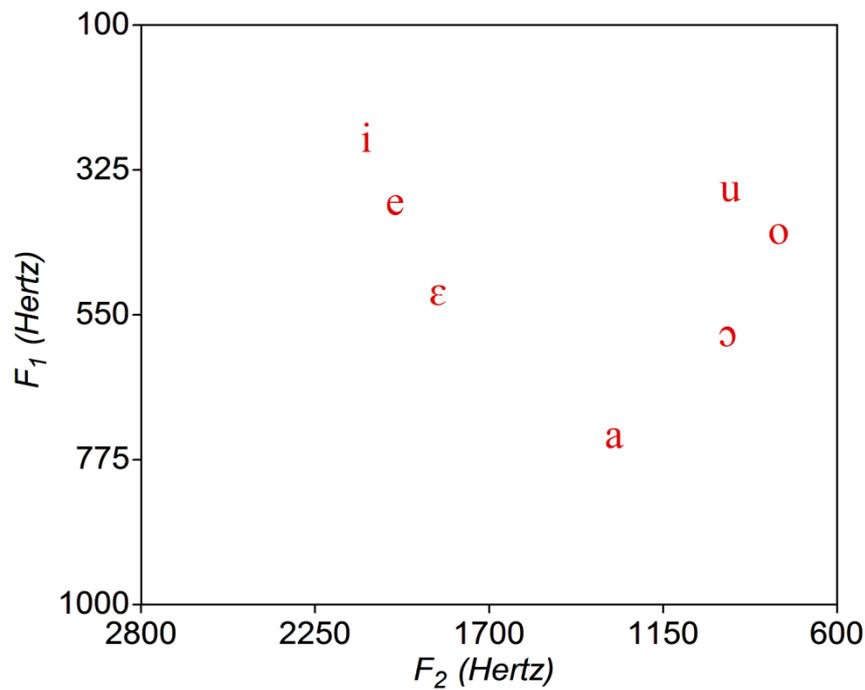
**Tabela 11** - Valores médios dos formantes F1, F2 das sete vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses.

INFORMANTES MASCULINOS		
VOGAL	FORMANTES	
	F1	F2
[i]	278	2071
[u]	354	920
[e]	375	1981
[ɛ]	515	1844
[o]	420	784
[ɔ]	579	929
[a]	737	1288

Fonte: A autora.

Na Figura 20, apresentamos o triângulo articulatório efetuado a partir dos valores das médias de F1 e de F2 dos 10 informantes masculinos.

**Figura 20** - Espaço acústico masculino pelotense.



Fonte: A autora.

No que concerne ao F1 (altura da língua), o triângulo acústico das sete vogais orais do grupo masculino (Figura 20) revela que há diferença de altura entre os pares de vogais [i, u] – [e, o] – [ɛ, ɔ]. Desse modo,

a) a vogal alta [i] possui 278 Hz e a vogal alta [u] possui 354 Hz. A diferença entre as vogais é de 76 Hz.

b) a vogal média-alta [e] possui 375 Hz e a vogal média-alta [o] possui 420 Hz. A diferença entre as vogais é de 45 Hz.

c) a vogal média-baixa [ɛ] possui 515 Hz e a vogal média-baixa [ɔ] possui 579 Hz. A diferença entre as vogais é de 64 Hz.

d) a vogal central [a] possui 737 Hz.

Levando em consideração os valores médios apresentados, observamos uma leve assimetria entre as vogais anteriores e posteriores. Embora pequena, a tendência é a de um triângulo vocálico cujas vogais posteriores apresentam-se mais baixas do que as anteriores.

No que se refere ao F2 (posterioridade e anterioridade da língua), o triângulo acústico das sete vogais orais do grupo masculino (Figura 20) revela que:

a) a vogal média-baixa anterior [ɛ] possui 1844 Hz, a vogal média-alta anterior [e] possui 1981 Hz e a vogal alta anterior [i] possui 2071 Hz.

b) a vogal média-baixa posterior [ɔ] possui 929 Hz, a vogal média-alta posterior [o] possui 784 Hz e a vogal alta [u] possui 920 Hz.

c) a vogal central [a] possui 1288 Hz.

Quanto às vogais anteriores, elas encontram-se dispostas de modo a apresentarem relações de posterioridade e de anterioridade compatíveis com a literatura do PB (CÂMARA JR, 1999). Ou seja, a vogal alta [i], a vogal média-alta [e] e a vogal média-baixa [ɛ] apresentam-se desalinhadas no eixo horizontal, sendo que média-baixa [ɛ] é mais posterior do que a vogal média-alta [e], e [e], por sua vez, é mais posterior do que a vogal alta [i].

Quanto às vogais posteriores, observamos que a vogal alta [u] é anterior à vogal média-alta [o]. A vogal alta [u] encontra-se quase na mesma posição da vogal média-baixa posterior [ɔ]. Quanto à vogal central [a], ela encontra-se deslocada em direção à direita da Figura 20, o que significa que tem uma produção mais posteriorizada em relação ao centro do triângulo vocálico gerado a partir dos valores encontrados.

Na Tabela 12, apresentamos os valores individuais referentes aos primeiros formantes F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade e posterioridade da língua) das sete vogais orais em posição tônica de cada informante feminina pelotense.

Na Tabela 13, exibimos os valores referentes às médias de F1 e de F2 das informantes femininas pelotenses realizada a partir dos valores individuais exibidos na Tabela 12.

**Tabela 12** - Valores individuais dos formantes F1, F2 das sete vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses (IFP).

INFORMANTES FEMININAS								
		[i]	[u]	[e]	[ɛ]	[o]	[ɔ]	[a]
IFP1	F1	352	476	487	725	558	765	963
	F2	2489	1034	2425	2218	956	1136	1723
IFP2	F1	286	379	384	608	431	679	905
	F2	2427	945	2342	2102	819	1027	1584
IFP3	F1	301	383	401	598	445	704	892
	F2	2388	961	2329	2133	822	983	1424
IFP4	F1	341	475	517	693	557	789	968
	F2	2483	1040	2433	2219	979	1073	1625
IFP5	F1	273	397	394	617	441	685	903
	F2	2361	958	2306	2117	846	1014	1570
IFP6	F1	294	416	408	602	486	692	896
	F2	2418	932	2292	2109	890	987	1471
IFP7	F1	367	487	499	703	583	781	973
	F2	2473	1043	2417	2216	967	1108	1631
IFP8	F1	383	488	490	699	548	775	966
	F2	2469	1063	2388	2193	962	1095	1660
IFP9	F1	288	380	403	605	500	672	898
	F2	2414	947	2282	2113	869	1024	1531
IFP10	F1	375	479	497	695	526	769	969
	F2	2512	1069	2424	2221	960	1099	1537

Fonte: A autora.

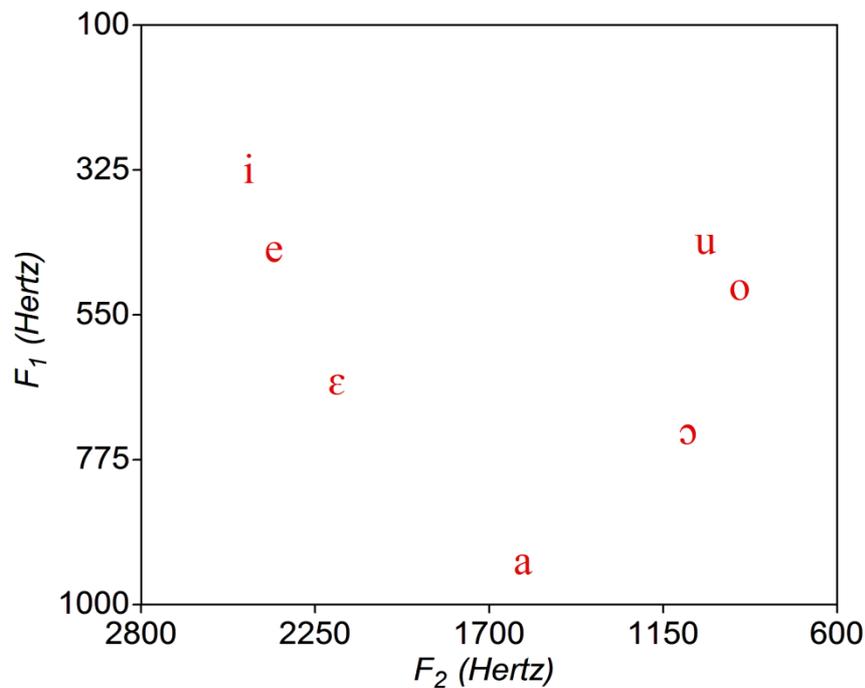
**Tabela 13** - Valores médios dos formantes F1, F2 das sete vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses.

INFORMANTES FEMININAS		
VOGAL	FORMANTES	
	F1	F2
[i]	326	2443
[u]	436	999
[e]	448	2364
[ɛ]	654	2164
[o]	507	907
[ɔ]	731	1055
[a]	933	1576

Fonte: A autora.

A seguir, apresentamos o triângulo articulatório disposto a partir das médias de F1 e F2 das 10 informantes femininas.

**Figura 21** - Espaço acústico feminino pelotense.



Fonte: A autora.

No que concerne ao F1 (altura da língua), o triângulo acústico das sete vogais orais do grupo feminino (Figura 21) revela que há diferença de altura entre os pares de vogais [i, u] – [e, o] – [ε, o]. Dessa forma,

a) a vogal alta [i] possui 326 Hz e a vogal alta [u] possui 436 Hz, a diferença entre as vogais é de 110 Hz.

b) a vogal média-alta [e] possui 448 Hz e a vogal média-alta [o] possui 507 Hz, a diferença entre as vogais é de 59 Hz.

c) a vogal média-baixa [ε] possui 654 Hz e a vogal média-baixa [o] possui 731 Hz, a diferença entre as vogais é de 77 Hz.

d) a vogal central [a] possui 933 Hz.

A partir dos valores médios exibidos, observamos que há um desalinhamento relativo à altura entre as vogais altas, entre as vogais média-altas e entre as vogais média-baixas. Assim sendo, as vogais anteriores são mais altas do que as posteriores, como também ocorre com os informantes masculinos.

No que se refere ao F2 (anterioridade e posterioridade), o triângulo acústico das sete vogais orais do grupo feminino (Figura 21) revela que:

a) a vogal média-baixa anterior [ɛ] possui 2164 Hz, a vogal média-alta anterior [e] possui 2364 Hz e a vogal alta anterior [i] possui 2443 Hz.

b) a vogal média-baixa posterior [ɔ] possui 1055 Hz, a vogal média-alta posterior [o] possui 907 Hz e a vogal alta [u] possui 999 Hz.

c) a vogal central possui 1576 Hz.

Sobre as vogais anteriores, elas encontram-se dispostas de forma a apresentarem relações de posterioridade e de anterioridade compatíveis com a literatura do PB (CÂMARA JR, 1999). O mesmo ocorre com os dados do grupo masculino. Isto significa que as vogais [i], [e] e [ɛ] mostram-se desalinhadas no eixo horizontal, sendo que [ɛ] é mais posterior do que [e], e [e] mais posterior do que [i]. Quanto às vogais posteriores, observamos que a vogal [u] mostra-se anterior à vogal [o] como ocorre na fala do grupo masculino. Quanto à vogal central [a], ela encontra-se, em relação às vogais [ɛ] e [ɔ], no centro do triângulo vocálico gerado a partir dos valores formânticos encontrados.

Por fim, o espaço acústico do grupo feminino apresenta uma configuração mais expandida das vogais, se comparado ao grupo masculino. No grupo masculino, a configuração apresentada é mais retraída. Quanto à quebra de simetria do triângulo vocálico pelotense, imprimida pela vogal alta [u], tanto no espaço acústico feminino quanto no espaço acústico masculino, podemos inferir que seja um comportamento característico da fala pelotense. Esse comportamento apresenta relação compatível com o estudo de Lemes (2021), que analisou vogais orais do dialeto pelotense. Lemes (2021) reporta o mesmo deslocamento da vogal alta posterior [u].

Na próxima parte, exibimos os resultados concernentes às comparações realizadas entre os dados das vogais orais pelotenses, e os dados descritos por Rauber (2008) referentes às cidades de Santa Maria/RS, Chapecó/SC e Cascavel/PR, Miranda (2012) concernentes à

cidade de Vitória/ES, Santos (2013) referentes à cidade Fortaleza dos Nogueiras/MA e Silva-Pinto (2016) relativos à cidade de Pelotas.

#### **4.2. Análise comparativa dos dados.**

Nesta parte, apresentamos a discussão dos resultados referentes à comparação dos dados acústicos do presente trabalho com outras pesquisas similares. Desta forma, tem-se por base as comparações entre os valores formânticos e as configurações dos espaços acústicos das sete vogais orais de Pelotas e do PB referentes à produção de fala masculina e feminina. Para melhor visualizar essa comparação, apresentamos os triângulos acústicos sobrepostos.

Nos tópicos 4.2.1 e 4.2.2, comparamos os dados dos grupos masculinos e femininos do dialeto do presente estudo com os dados do trabalho de Rauber (2008). Nos tópicos 4.2.3 e 4.2.4, os dados de Pelotas com os dados dos grupos masculinos e femininos de Miranda (2012). Na sequência, em 4.2.5 e 4.2.6, expomos os dados de Pelotas e os comparamos aos dados dos grupos masculinos e femininos de Santos (2013). E, por último, no tópico 4.2.7, os dados do dialeto pelotense com os dados do grupo feminino da investigação de Silva-Pinto (2016).

##### **4.2.1. Dados acústicos dos informantes masculinos (pelotenses e Rauber, 2008).**

Os dados do presente trabalho e dos informantes masculinos de Rauber (2008), que contém médias de participantes de não capitais da Região Sul do Brasil, serão apresentados sob forma de tabelas e de figuras. As figuras contém triângulos acústicos, gerados a partir das médias formânticas de F1 e de F2 obtidas nos dois trabalhos citados. Tais médias são apresentadas nas tabelas. Nesta parte, então, serão comparados os dados acústicos dos informantes masculinos pelotenses com os dados dos informantes masculinos descritos por Rauber (2008). A fim de investigar se os informantes (masculinos) pelotenses do extremo sul, produzem as vogais orais com um padrão acústico-articulatório similar àquele apresentado por Rauber (2008), referente a dados de fala de locutores (masculinos) pertencentes às cidades de Rio Grande e Santa Maria no Rio Grande do Sul, Chapecó em Santa Catarina e Cascavel no Paraná.

Com relação aos valores de F1 e de F2, (cf. Tabela 14), observamos na Figura 22 que, entre o espaço acústico pelotense e o espaço acústico apresentado por Rauber (2008), existem diferenças e similaridades que serão reportadas na sequência.

Na Tabela 14, encontram-se os valores médios de F1 e de F2 dos dois estudos comparados (Pelotas e Rauber (2008)).

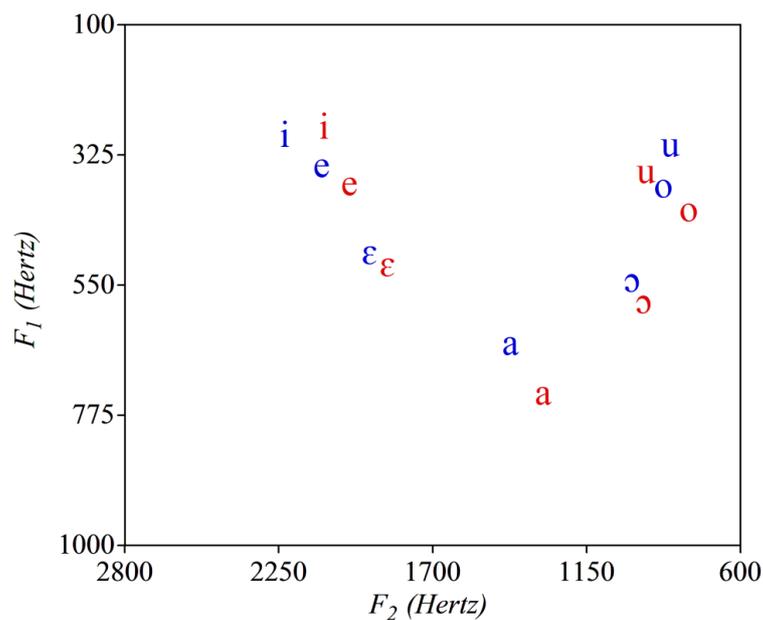
**Tabela 14** - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses e por Rauber (2008).

INFORMANTES MASCULINOS				
VOGAL	PELOTENSES		RAUBER (2008)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	278	2071	292	2212
[u]	354	920	308	834
[e]	375	1981	344	2080
[ɛ]	515	1844	494	1908
[o]	420	784	379	874
[ɔ]	579	929	542	971
[a]	737	1288	651	1405

Fonte: A autora.

Na Figura 22, exibimos os triângulos acústicos dos estudos confrontados (Pelotas e Rauber (2008)), gerados a partir dos valores médios dos informantes masculinos pelotenses e dos locutores masculinos das cidades de Rio Grande e Santa Maria no Rio Grande do Sul, Chapecó em Santa Catarina e Cascavel no Paraná.

**Figura 22** - Espaço acústico das vogais orais dos informantes masculinos pelotenses (em vermelho) e dos informantes masculinos apresentado por Rauber (2008) (em azul).



Fonte: A autora.

A partir da Tabela 14 e da Figura 22, observamos nos dados de Rauber (2008) que a vogal alta [i], com 292 Hz, é mais alta do que a vogal alta [u], que possui 308 Hz. A vogal média-alta [e], com 344 Hz, é mais alta do que a vogal média-alta [o], que possui 379 Hz. A vogal média-baixa [ɛ], com 494 Hz, é mais alta do que a vogal média-baixa [ɔ], que possui 542 Hz. As vogais anteriores são mais altas do que as posteriores. O mesmo ocorre com as vogais do grupo pelotense. De fato, todas as vogais anteriores são igualmente mais altas do que as posteriores. A Tabela 14 e a Figura 22 revelam, no entanto, que nos dados de Pelotas, os pares de vogais [i, u] – [e, o] – [ɛ, ɔ] encontram-se mais desnivelados em relação à altura.

Comparando os dados dos dois estudos, observa-se que a única vogal do grupo pelotense mais alta do que as apresentadas por Rauber (2008) é a vogal alta [i]. Porém, os valores encontrados são próximos: no dialeto pelotense, [i] possui 278 Hz, e, no estudo de Rauber (2008), a vogal alta [i] possui 292 Hz. Sendo a vogal central [a] pelotense a única vogal significativamente mais baixa do que as demais vogais apresentadas por Rauber (2008).

Sobre os valores de F2, a partir da Tabela 14 e da Figura 22, notamos que, em Rauber (2008), a vogal média-baixa [ɛ], com 1908 Hz, mostra-se posterior a vogal média-alta [e], que possui 2080 Hz, e a vogal alta [i], que possui 2212 Hz. A vogal média-baixa [ɔ], com 971 Hz, revela-se anterior a vogal média-alta [o], que possui 874 Hz, e esta se revela anterior à vogal alta [u], que possui 834 Hz. A vogal alta [i], com 2212 Hz, mostra-se anterior as vogais [ɛ, e], que possuem 1908 e 2080 Hz, respectivamente. Ou seja, o triângulo vocálico, no estudo de Rauber (2008), mesmo não simétrico, se mantém. Entretanto, no espaço acústico pelotense, a vogal média-alta [o] apresenta-se posterior a vogal alta [u], e as vogais [u] e [ɔ] possuem grau de posterioridade semelhantes, o que difere da configuração apresentada por Rauber (2008) e quebra a simetria do triângulo vocálico. Observa-se também que, no espaço acústico pelotense, a vogal alta [i], a vogal média-alta [e], a vogal média-baixa [ɛ], a vogal média-alta [o], a vogal média-baixa [ɔ] e a vogal central [a] são mais posteriores do que as apresentadas por Rauber (2008). No entanto, a vogal alta [u] pelotense mostra-se mais anterior que a vogal alta [u] descrita por Rauber (2008). Quase todo o triângulo vocálico obtido com as médias dos informantes pelotenses desloca-se, conseqüentemente, para à direita da Figura 22, o que indica produções mais posteriorizadas.

Na próxima parte, apresentamos a comparação dos dados acústicos das informantes femininas pelotenses com os dados acústicos das locutoras femininas descritos por Rauber (2008).

#### 4.2.2. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Rauber, 2008).

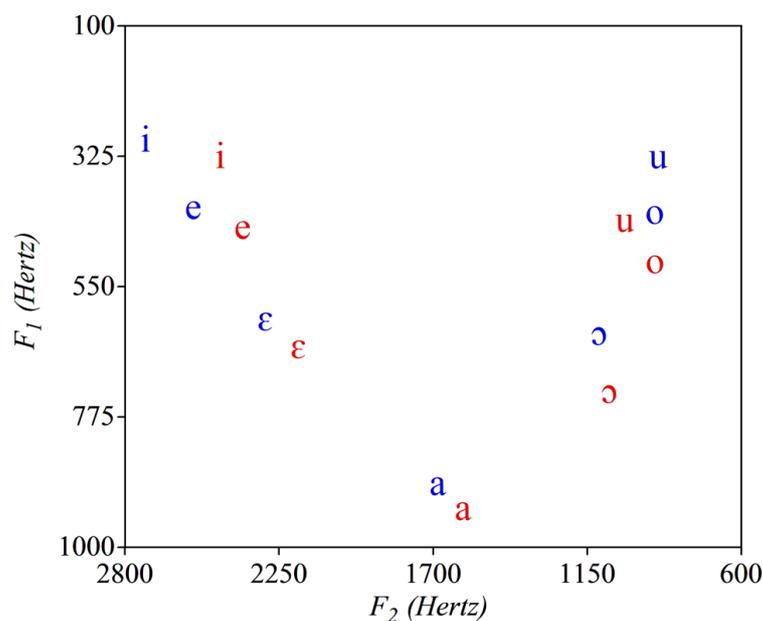
Comparamos, neste tópico, os dados das informantes (femininas) pelotenses com os dados referentes às locutoras apresentadas por Rauber (2008). A Tabela 15 mostra os valores de F1 e de F2 e a Figura 23 exhibe os triângulos acústicos gerados a partir desses valores.

**Tabela 15** - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Rauber (2008).

INFORMANTES FEMININAS				
VOGAL	PELOTENSES		RAUBER (2008)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	326	2443	298	2710
[u]	436	999	326	880
[e]	448	2364	414	2540
[ɛ]	654	2164	606	2282
[o]	507	907	422	908
[ɔ]	731	1055	631	1091
[a]	933	1576	890	1667

Fonte: A autora.

**Figura 23** - Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Rauber (2008) (em azul).



Fonte: A autora.

Na Figura 23, observarmos que o espaço acústico pelotense possui diferenças em relação ao espaço acústico apresentado por Rauber (2008), mas também apresenta semelhanças, como apontaremos na sequência.

A partir da Tabela 15 e da Figura 23, observamos que a vogal alta [i], com 298 Hz, nos dados de Rauber, é mais alta do que a vogal alta [u], que possui 326 Hz. A vogal média-alta [e], com 414 Hz, é mais alta do que a vogal média-alta [o], que possui 422 Hz. A vogal média-baixa [ɛ], com 606 Hz, é mais alta do que a vogal média-baixa [ɔ], que possui 631 Hz. Deste modo, as vogais anteriores [i, e, ɛ] apresentam-se mais altas do que as posteriores [u, o, ɔ]. Como vimos anteriormente, o mesmo ocorre com os dados dos informantes masculinos (Figura 22). No entanto, esses valores revelam que, no espaço acústico pelotense, a diferença entre as alturas dos pares de vogais [i, u] – [e, o] – [ɛ, ɔ] é maior do que no espaço acústico apresentado por Rauber (2008), revelando um maior desalinhamento relativo à altura entre as vogais altas e média-altas e baixas. Observa-se também que as sete vogais [i], [u], [e], [ɛ], [o], [ɔ] e [a] pelotenses são todas mais baixas do que as vogais apresentadas por Rauber (2008).

Sobre os valores de F2, no estudo de Rauber (2008), a partir da Tabela 15 e da Figura 23, notamos que a vogal média-baixa [ɛ], com 2282 Hz, mostra-se posterior a vogal média-alta [e], que possui 2540 Hz. A vogal alta [i], que possui 2710 Hz, é anterior às duas vogais médias anteriores. A vogal média-baixa [ɔ], com 1091 Hz, revela-se anterior a vogal média-alta [o], que possui 908 Hz. A vogal alta [u], por sua vez, que possui 880 Hz, é posterior às duas vogais médias posteriores, embora levemente alinhada com [o], que possui 908 Hz. Se comparadas às vogais do grupo feminino do mesmo estudo, a configuração espacial das vogais se mantém, embora o espaço acústico do grupo feminino seja mais expandido do que o espaço acústico do grupo masculino.

No espaço acústico pelotense, conforme a Figura 23, a vogal média-alta [o] apresenta-se posterior à vogal alta [u], o que não ocorre no espaço acústico descrito por Rauber (2008). Mas o mesmo ocorre com os dados do grupo do sexo masculino do mesmo dialeto (Figura 22). Observa-se também que, no espaço acústico pelotense, a vogal alta [i], a vogal média-alta [e], a vogal média-baixa [ɛ], a vogal média-baixa [ɔ] e a vogal central [a] são mais posteriores do que as mesmas vogais do estudo de Rauber. Todavia, a média-baixa pelotense é levemente posterior à mesma vogal do trabalho de Rauber (2008) e a vogal média-alta [o] ocupa, nos dois espaços acústicos, praticamente o mesmo grau de posterioridade, com diferença de apenas de 1 Hz. Quanto à vogal alta [u], ela é mais anterior

do que a apresentada por Rauber (2008). A vogal alta posterior pelotense é, também, anterior à vogal [o] do estudo de Rauber (2008). Ou seja, ela é anterior e mais baixa do que as vogais [u, o] apresentadas por Rauber (2008). O triângulo acústico do dialeto pelotense também apresenta essa anterioridade de [u], como ocorre com a mesma vogal no grupo do sexo masculino de Pelotas. Assim, tanto nos dados masculinos como nos femininos pelotenses, a vogal [u] causa um efeito não esperado na representação espacial do triângulo vocálico desse dialeto. Enfim, as vogais dos grupos do sexo feminino dos dois estudos têm em comum configurações expandidas das vogais, contrastando com as vogais dos grupos do sexo masculino, que são mais retraídas. Quanto às diferenças entre as vogais dos dois estudos, destacamos o fato de os triângulos vocálicos das vogais anteriores e baixa pelotenses, principalmente, apresentarem-se mais baixas e posteriorizadas.

Na próxima parte, expomos a comparação dos dados acústicos dos informantes masculinos pelotenses com os dados acústicos dos informantes masculinos da cidade de Vitória no Espírito Santo descritos por Miranda (2012).

#### 4.2.3. Dados acústicos dos informantes masculinos (pelotenses e Miranda, 2012).

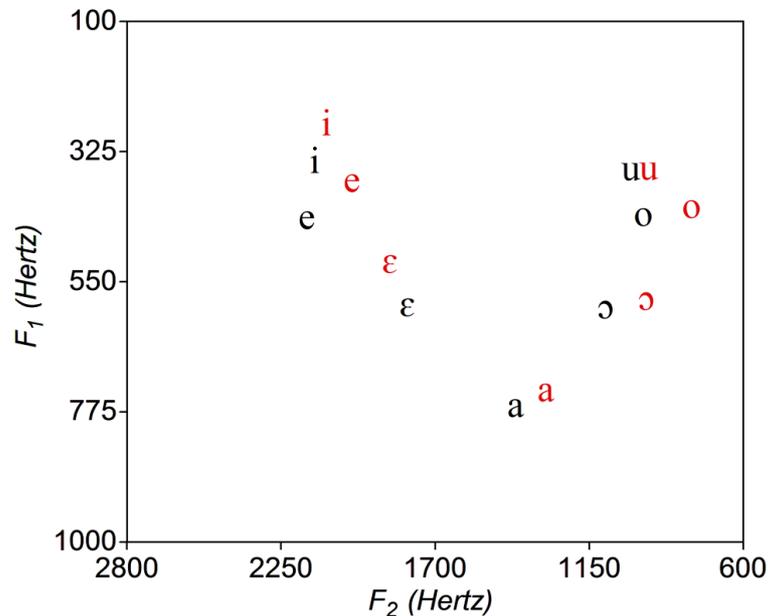
Nesta parte, comparamos os dados dos informantes (masculinos) pelotenses com os dados dos sujeitos (masculinos) pertencentes à cidade de Vitória no Espírito Santo. Podemos observar, na Tabela 16, os valores médios dos formantes (F1 e F2) dos estudos mencionados. E, na Figura 24 os triângulos acústicos dos estudos em foco.

**Tabela 16** - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses e por Miranda (2012).

INFORMANTES MASCULINOS				
VOGAL	PELOTENSES		MIRANDA (2012)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	278	2071	343	2113
[u]	354	920	355	984
[e]	375	1981	439	2142
[ɛ]	515	1844	590	1782
[o]	420	784	434	956
[ɔ]	579	929	594	1075
[a]	737	1288	764	1396

Fonte: A autora.

**Figura 24** - Espaço acústico das vogais orais dos informantes masculinos pelotenses (em vermelho) e dos informantes masculinos apresentado por Miranda (2012) (em preto).



Fonte: A autora.

A partir da Tabela 16 e da Figura 24, gerados a partir dos dados do estudo do dialeto de Vitória (Miranda, 2012), observamos que a vogal alta [i], com 343 Hz, possui quase a mesma altura da vogal alta [u], que possui 355 Hz. No dialeto pelotense, a vogal [i] é mais alta do que a vogal [u]. As vogais média-altas [e, o], cujos valores são de 439 e 434 Hz, respectivamente, como ocorre com as altas, também encontram-se praticamente alinhadas no eixo vertical. Enfim, o mesmo ocorre com as média-baixas [ε, ɔ], com 590 e 594 Hz, respectivamente. O espaço acústico pelotense comporta-se de outro modo, pois todas as vogais anteriores são mais altas do que as posteriores. Comparando os dois sistemas, observa-se que as vogais pelotenses [i, e, ε, o, ɔ, a] apresentam-se mais altas do que as descritas por Miranda (2012), com exceção da vogal alta [u], pois ambas possuem praticamente a mesma altura.

Sobre os valores de F2 do dialeto de Vitória, a partir da Tabela 16 e da Figura 24, notamos que a vogal média-baixa [ε], com 1782 Hz, mostra-se posterior a vogal média-alta [e], que possui 2142 Hz. A vogal média-alta [e], no entanto, encontra-se em posição um pouco anterior em relação à alta [i], que possui 2113 Hz. A vogal média-baixa posterior [ɔ], com 1075 Hz, revela-se anterior a vogal média-alta [o], que possui 956 Hz, mas essa mesma

vogal está quase alinhada no eixo horizontal com a vogal alta [u], que possui 984 Hz. No espaço acústico pelotense, as vogais [u] e [ɔ] possuem grau de posterioridade semelhantes, o que não ocorre no espaço acústico descrito por Miranda (2012). Ainda, em relação ao dialeto de Vitória, a vogal alta [i], com 2113 Hz, mostra-se anterior à vogal [ε], que possui 1782 Hz, mas posterior a vogal [e], que possui 2142 Hz. No entanto, no espaço acústico pelotense a constatação é outra, a vogal alta [i] é anterior à vogal média-alta [e]. A vogal média-alta [o], com 956 Hz, é posterior à vogal baixa [ɔ], que possui 1075 Hz, mas anterior à vogal [u], que possui 984 Hz. Observa-se, pois, que as vogais altas do dialeto de Vitória tendem a se aproximar, o que não ocorre com as vogais médias. No espaço acústico pelotense, exceto [ε], as demais vogais [i, u, e, o, ɔ, a] apresentam-se posteriorizadas às apresentadas por Miranda (2012).

Na sequência, exibimos a comparação dos dados acústicos das informantes femininas pelotenses, com os dados das informantes femininas da cidade de Vitória no Espírito Santo apresentados por Miranda (2012).

#### 4.2.4. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Miranda, 2012).

Nesta parte, comparamos os dados das informantes (femininas) pelotenses com os dados das locutoras (femininas) da cidade de Vitória no Espírito Santo.

Evidenciamos, na tabela 17, os valores médios dos formantes (F1 e F2) de Pelotas e Miranda (2012).

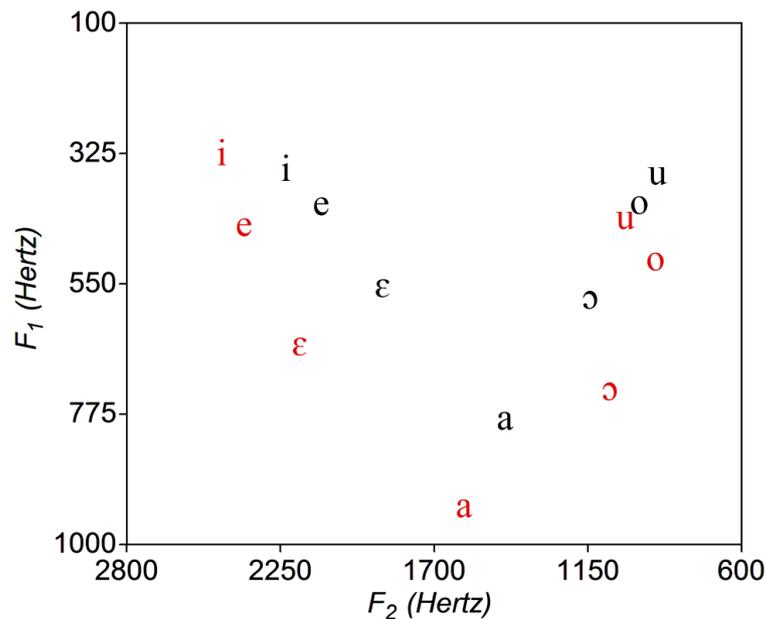
**Tabela 17** - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Miranda (2012).

INFORMANTES FEMININAS				
VOGAL	PELOTENSES		MIRANDA (2012)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	326	2443	353	2214
[u]	436	999	359	884
[e]	448	2364	412	2088
[ɛ]	654	2164	553	1868
[o]	507	907	410	965
[ɔ]	731	1055	573	1125
[a]	933	1576	782	1430

Fonte: A autora.

Passamos às considerações sobre as informantes do sexo feminino, dos estudos mencionados, realizadas a partir da Tabela 17 e da Figura 25 e, apresentadas a seguir:

**Figura 25** - Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Miranda (2012) (em preto).



Fonte: A autora.

A partir da Tabela 17 e da Figura 25, observamos que a vogal alta [i] do dialeto de Vitória, com 353 Hz, é levemente mais alta do que a vogal alta [u], que possui 359 Hz. A vogal média-alta [e], com 412 Hz, e a vogal média-alta [o], com 410 Hz, possuem similariedade quanto à altura. A vogal média-baixa [ε], com 553 Hz, também está praticamente no mesmo nível da vogal média-baixa [ɔ], que possui 573 Hz. Ainda, a vogal central [a] é mais baixa no dialeto pelotense. Exceto [i], no espaço acústico pelotense, as demais vogais são mais baixas.

Sobre os valores de F<sub>2</sub>, a partir da Tabela 17 e da Figura 25, notamos que a vogal média-baixa [ε] do estudo de Miranda (2012), com 1868 Hz, mostra-se posterior à vogal média-alta [e], que possui 2088 Hz. Esta, por sua vez, é posterior à vogal alta [i], que possui 2214 Hz. A vogal média-baixa [ɔ], com 1125 Hz, revela-se anterior à vogal média-alta [o], que possui 965 Hz, e esta é anterior à vogal alta [u], que possui 884 Hz. No entanto, no espaço acústico pelotense, a vogal média-alta [o] não se apresenta anterior à vogal alta [u],

como ocorre no espaço acústico descrito por Miranda (2012). O triângulo vocálico pelotense é mais expandido. Assim, as vogais anteriores são mais anteriores do que as de Vitória e as vogais posteriores são mais posteriores, com exceção da vogal alta [u]. Há diferenças também entre as alturas dos pares de vogais [i, u] – [e, o] – [ɛ, ɔ] no dialeto de Pelotas. Por fim, o triângulo quase perfeito do dialeto de Vitória contrasta com a quebra de simetria do triângulo vocálico pelotense, imprimida pela vogal alta [u], principalmente.

Na próxima parte, apresentamos a comparação entre os dados acústicos dos informantes masculinos pelotenses e os dados dos informantes masculinos da cidade de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão, descritos por Santos (2013).

#### 4.2.5. Dados acústicos dos informantes masculinos (pelotenses e Santos, 2013).

Nesta parte, serão comparados os dados acústicos dos informantes masculinos pelotenses com os dados dos informantes masculinos da Região de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão.

Vejam, abaixo, a descrição das vogais orais feitas a partir dos valores dos primeiros formantes e dos espaços acústicos gerados. Santos (2013) investigou a produção de informantes de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão.

Com relação aos valores de F1 e de F2, observamos que o espaço acústico pelotense comporta-se de maneira diferente do espaço acústico apresentado por Santos (2013).

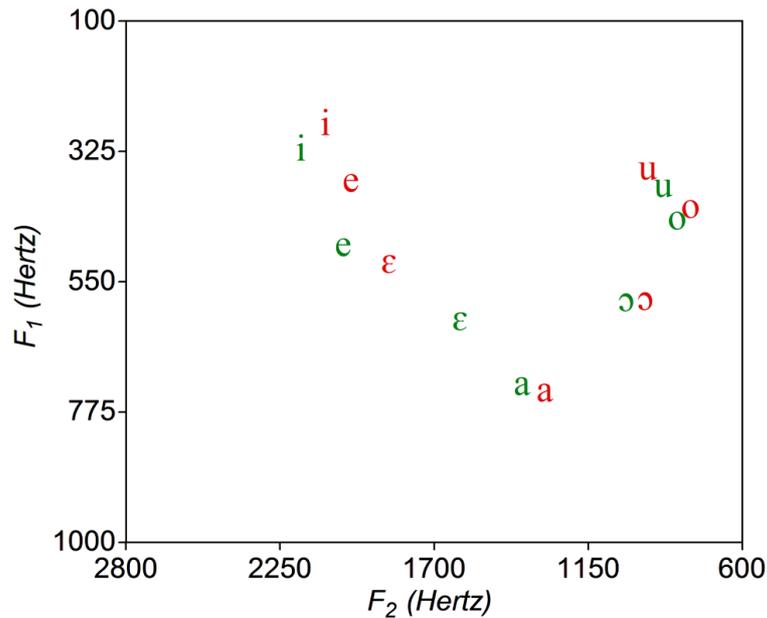
Sobre as frequências dos formantes F1 e F2, observemos a Tabela 18.

**Tabela 18** - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas por informantes masculinos pelotenses e por Santos (2013).

INFORMANTES MASCULINOS				
VOGAL	PELOTENSES		SANTOS (2013)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	278	2071	322	2159
[u]	354	920	384	865
[e]	375	1981	486	2008
[ɛ]	515	1844	614	1591
[o]	420	784	440	832
[ɔ]	579	929	581	998
[a]	737	1288	726	1369

No que se refere aos triângulos acústicos dos estudos confrontados (Pelotas e Santos (2013)), vejamos a Figura 26.

**Figura 26** - Espaço acústico das vogais orais dos informantes masculinos pelotenses (em vermelho) e dos informantes masculinos apresentado por Santos (2013) (em verde).



Fonte: A autora.

A partir da Tabela 18 e da Figura 26, observamos que a vogal alta anterior [i], em Santos (2013), com 322 Hz, é mais alta do que a vogal alta [u], que possui 384 Hz. Ocorre o mesmo no espaço acústico pelotense. No entanto, esses valores revelam que, no espaço acústico pelotense, a diferença entre as alturas do par de vogal [i, u] é maior do que no espaço acústico apresentado por Santos (2013). A vogal média-alta anterior [e], com 486 Hz, é mais baixa do que a vogal média-alta [o], que possui 440 Hz, e a vogal média-baixa [ε], com 614 Hz, é mais baixa do que a vogal média-baixa [ɔ], que possui 581 Hz. Em todas as vogais médias do grupo masculino pelotense ocorre de modo contrário, ou seja, as vogais médias anteriores são mais altas do que as posteriores. Observa-se também que as vogais [i, u, e, ε, o] pelotenses são mais altas do que as vogais de Fortaleza dos Nogueiras, sendo que a vogal central [a] é a única levemente mais baixa do que as demais vogais descritas por Santos (2013). A vogal média-baixa [ɔ] ocupa, nos dois espaços acústicos, quase a mesma altura com

diferença de apenas 2 Hz. Na verdade, todas as vogais posteriores e a vogal central de ambos os dialetos ocupam quase as mesmas áreas acústicas. De fato os valores de F1 e de F2 dessas vogais são próximos, como veremos a seguir.

Sobre os valores de F2, a partir da Tabela 18 e da Figura 26, notamos que a vogal média-baixa [ɛ], em Santos (2013), com 1591 Hz, mostra-se posterior à vogal média-alta [e], que possui 2008 Hz, e a vogal alta [i], que possui 2159 Hz. A vogal média-baixa posterior [ɔ], com 998 Hz, revela-se anterior a vogal média-alta [o], que possui 832 Hz, e a vogal alta [u], que possui 865 Hz. Mas a vogal alta posterior está praticamente alinhada com a média-alta posterior, ocupando um espaço acústico levemente anterior. Esta configuração entre [u] e [o] é também encontrada no dialeto pelotense. A vogal alta [i], com 2159 Hz, mostra-se anterior as vogais [ɛ, e], que possuem 1591 e 2008 Hz, respectivamente. A vogal média-alta [o], com 832 Hz, é posterior a vogal média-baixa anterior [ɔ], que possui 998 Hz, e a vogal [u], que possui 865 Hz. No entanto, no espaço acústico pelotense, as vogais [u] e [ɔ] possuem grau de posterioridade semelhantes, o que não acontece no espaço acústico descrito por Santos (2013). Observa-se que, no espaço acústico pelotense, as vogais [i, e, o, ɔ, a] são mais posteriores e as vogais [u, ɛ] são mais anteriores do que as apresentadas por Santos (2013). Por fim, embora quase todas as vogais pelotenses apresentem-se mais posteriorizadas do que as vogais de Fortaleza dos Nogueiras – exceto as vogais [u, ɛ] – somente a alta e médias anteriores ocupam espaços acústicos distintos.

Em seguida, comparamos as vogais orais do dialeto pelotense com as vogais orais do dialeto de Fortaleza dos Nogueiras, levando em conta as informantes do sexo feminino.

#### **4.2.6. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Santos, 2013).**

Nesta parte, serão comparados os dados acústicos das informantes femininas pelotenses com os dados acústicos das informantes femininas de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão descritos por Santos (2013).

Como nas demais comparações, iniciamos apresentando os valores dos primeiros formantes F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade e posterioridade da língua) (Tabela 19) e o espaço acústico gerado a partir desses primeiros formantes (Figura 27).

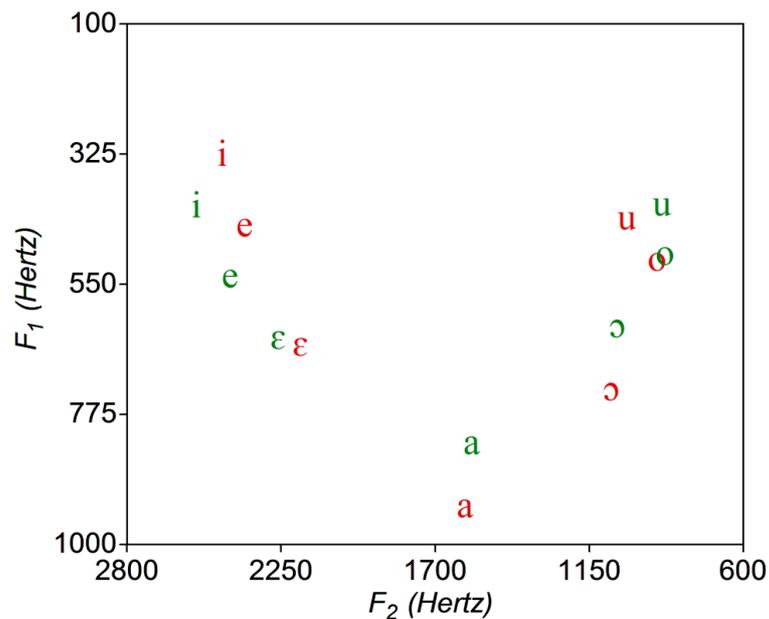
**Tabela 19** - Valores médios dos formantes F1 e F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Santos (2013).

INFORMANTES FEMININAS				
VOGAL	PELOTENSES		SANTOS (2013)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	326	2443	415	2536
[u]	436	999	412	873
[e]	448	2364	536	2416
[ɛ]	654	2164	642	2243
[o]	507	907	497	879
[ɔ]	731	1055	622	1033
[a]	933	1576	824	1553

Fonte: A autora.

Passamos as considerações sobre as informantes do sexo feminino, dos trabalhos reportados, efetuadas a partir da Tabela 19 e da Figura 27 e, exibidas a seguir:

**Figura 27** - Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Santos (2013) (em verde).



Fonte: A autora.

A partir da Tabela 19 e da Figura 27, observamos que a vogal alta [i], em Santos (2013), com 415 Hz, está alinhada com a vogal alta [u], que possui 412 Hz. A vogal média-alta [e], com 536 Hz, é um pouco mais baixa do que a vogal média-alta [o], que possui 497 Hz. A vogal média-baixa anterior [ɛ], com 642 Hz, é, também, levemente mais baixa do que a vogal média-baixa posterior [ɔ], que possui 622 Hz. As mesmas vogais do dialeto pelotense encontram-se desalinhadas, sendo que as anteriores são mais altas do que as posteriores. Observa-se também, quando comparamos os dois espaços acústicos (pelotense e de Fortaleza dos Nogueiras) que as vogais [i, e] pelotenses mostram-se mais altas do que as mesmas vogais descritas por Santos (2013) e que as vogais [ɛ, a, ɔ, o, u] são mais baixas do que as mesmas descritas por Santos (2013). Dito isso, as vogais [u, o, ɛ] dos dois estudos estão pouco desalinhadas em relação à altura. De fato, os valores de F1 dessas vogais são próximos, o que permite inferir que ocupam a mesma área desse eixo no espaço acústico. A vogal [o], inclusive, estão quase sobrepostas na Figura 27.

Sobre os valores de F2, a partir da Tabela 19 e da Figura 27, notamos que a vogal média-baixa [ɛ] do estudo de Santos (2013), com 2243 Hz, mostra-se posterior a vogal média-alta [e], que possui 2416 Hz, e a vogal [e] mostra-se, por sua vez, posterior à vogal alta [i], que possui 2536 Hz. A vogal média-baixa posterior [ɔ], com 1033 Hz, revela-se anterior a vogal média-alta [o], que possui 879 Hz. As vogais [o] e [u], que possuem 879 e 873 Hz, respectivamente, se encontram alinhadas em relação ao eixo horizontal. A vogal média-alta [o], com 879 Hz, é posterior a vogal [ɔ], que possui 1033 Hz, e levemente anterior a vogal [u], que possui 873 Hz. Observa-se, no espaço acústico pelotense, que a vogal central e as média-baixas posteriores estão alinhadas no eixo horizontal com as mesmas vogais descritas no estudo de Santos (2013). A vogal [o], no entanto, encontra-se, em ambos os espaços acústicos com graus de anterioridade e posterioridade similares.

A seguir, apresentamos a comparação dos dados acústicos das informantes femininas pelotenses com os dados acústicos das informantes femininas proficientes em francês (L2), descritos por Silva-Pinto (2016).

#### **4.2.7. Dados acústicos das informantes femininas (pelotenses e Silva-Pinto, 2016).**

Nesta parte, serão comparados os dados acústicos das informantes femininas (monolíngues) pelotenses com os dados das informantes femininas nativas do português brasileiro (L1), proficientes em francês (L2), apresentados no estudo de Silva-Pinto (2016).

Passamos a considerações sobre as informantes do sexo feminino, efetuadas a partir da Tabela 20 e da Figura 28 apresentadas a seguir:

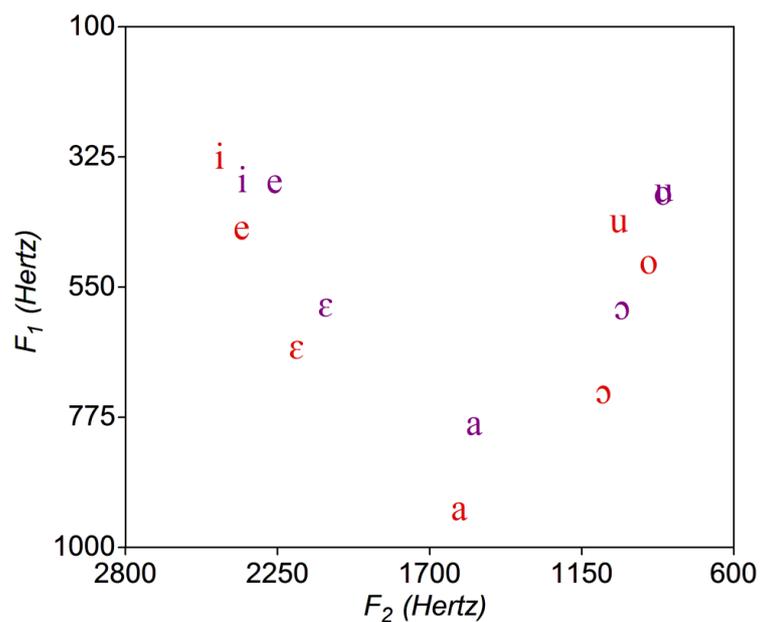
**Tabela 20** - Valores médios dos formantes F1, F2 das vogais orais produzidas pelas informantes femininas pelotenses e por Silva-Pinto (2016).

INFORMANTES FEMININAS				
VOGAL	PELOTENSES		SILVA-PINTO (2016)	
	F1	F2	F1	F2
[i]	326	2443	367	2361
[u]	436	999	383	836
[e]	448	2364	368	2244
[ɛ]	654	2164	581	2059
[o]	507	907	388	855
[ɔ]	731	1055	586	988
[a]	933	1576	786	1522

Fonte: A autora.

Vejamos os triângulos acústicos referentes aos estudos aferidos (Pelotas e Silva-Pinto (2016)).

**Figura 28** - Espaço acústico das vogais orais das informantes femininas pelotenses (em vermelho) e das informantes femininas apresentado por Silva-Pinto (2016) (em lilás).



Fonte: A autora.

Observamos que o espaço acústico pelotense comporta-se diferente do espaço acústico apresentado por Silva-Pinto (2016).

A partir da Tabela 20 e da Figura 28, observarmos que a vogal alta [i] do estudo de Silva-Pinto (2016), com 367 Hz, é levemente mais alta do que a vogal alta [u], que possui 383 Hz. A vogal média-alta [e], com 368 Hz, é também um pouco mais alta do que a vogal média-alta [o], que possui 388 Hz. Ou seja, as vogais altas e média-altas possuem quase a mesma altura. Ressaltamos, ainda, que os valores apresentados por Silva-Pinto (2016) das vogais alta posterior e vogal média-alta posterior as levam a compartilhar praticamente o mesmo espaço no triângulo vocálico, como pode ser confirmado na Figura 28. Além disso, as vogais altas anterior e média-alta anterior estão praticamente alinhadas no que diz respeito à altura. A vogal média-baixa [ɛ], com 581 Hz, possui quase a mesma altura da vogal média-baixa [ɔ], que possui 586 Hz. Enfim, a vogal [a] apresenta-se baixa e centralizada, em relação às vogais média-baixas (anterior e posterior).

Quanto aos valores de F2 (cf. Tabela 20), que deslocam as vogais no eixo horizontal das figuras (cf. Figura 28), notamos que a vogal média-baixa [ɛ], com 2059 Hz, mostra-se posterior à vogal média-alta [e], que possui 2244 Hz. A vogal [ɛ], por sua vez, está situada em posição anterior à vogal [a] e esta consta entre as vogais [ɛ] e [ɔ]. A vogal média-baixa posterior [ɔ], com 988 Hz, revela-se anterior a vogal média-alta [o], que possui 855 Hz, e a vogal alta [u], que possui 836 Hz. A vogal alta [i], com 2361 Hz, mostra-se anterior as vogais [ɛ, e], que possuem 2059 e 2244 Hz, respectivamente. Entretanto, no espaço acústico pelotense, a vogal média-alta [o] apresenta-se posterior a vogal alta [u], ou seja, essas vogais não possuem similaridade de posterioridade como ocorre no espaço acústico descrito por Silva-Pinto (2016). Observa-se também que, no espaço acústico pelotense, a vogal alta [i], a vogal média-alta [e], a vogal média-baixa [ɛ], a vogal média-alta [o], a vogal média-baixa [ɔ], a vogal alta [u] e a vogal central [a] são mais anteriores do que as apresentadas por Silva-Pinto (2016).

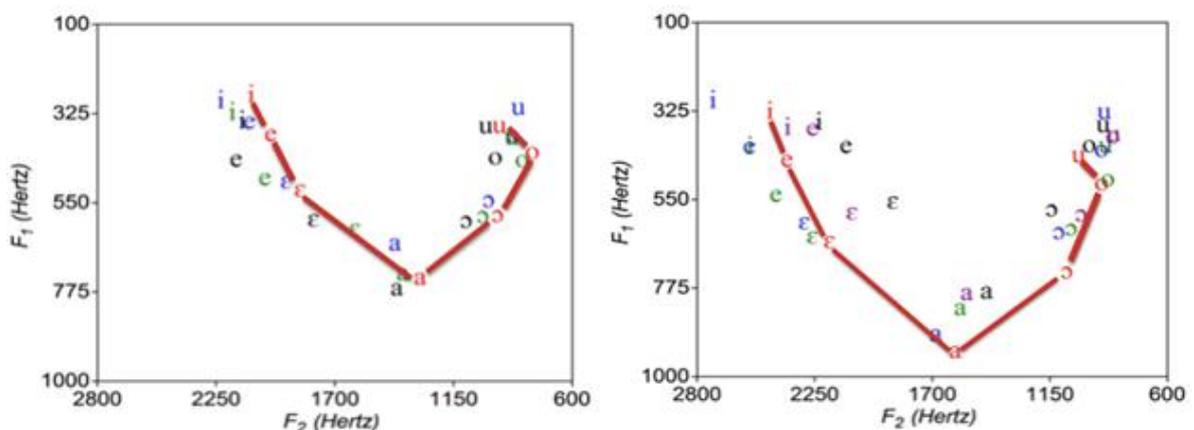
A diferença existente entre os valores obtidos nos dois estudos e o consequente desencontro dos triângulos acústicos gerados pode encontrar explicação no fato de as informantes do estudo de Silva-Pinto (2016) serem bilingues, e as informantes pelotenses serem monolingues. Ou seja, o domínio proficiente, de vários anos, da língua francesa, teria contribuído para essa diferenciação de comportamento no espaço acústico.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou investigar as vogais orais do extremo sul do Rio Grande do Sul. Foram analisados, num primeiro momento, dados acústicos produzidos por informantes monolíngues masculinos e femininos pelotenses. Os resultados obtidos foram, na sequência, comparados aos resultados encontrados por (i) Rauber (2008), relativos ao dialeto de Rio Grande e Santa Maria no Rio Grande do Sul, Chapecó em Santa Catarina e Cascavel no Paraná (Região Sul), (ii) Miranda (2012), que trabalhou com o dialeto de Vitória no Espírito Santo (Região Sudeste), (iii) Santos (2013), que investigou o dialeto de Fortaleza dos Nogueiras no Maranhão (Região Nordeste) e (iv) Silva-Pinto (2016), referente a informantes bilíngues brasileiras proficientes em francês como língua adicional residentes em Pelotas (Região Sul).

Retomemos, inicialmente, os questionamentos que levaram ao desenvolvimento do presente estudo. Para tanto, apresentamos as Figuras 29 e 30, que contêm os triângulos vocálicos sobrepostos das vogais orais dos estudos propostos. Na figura 29, em vermelho, destacamos o triângulo vocálico do dialeto pelotense estudado. As vogais da pesquisa de Rauber (2008) encontram-se em azul. As mesmas vogais encontram-se em preto na investigação de Miranda (2012), em verde no trabalho de Santos (2013) e em lilás no estudo de Silva-Pinto (2016). Enfim, as vogais dos informantes do sexo masculino encontram-se à esquerda e as vogais das informantes femininas à direita.

**Figura 29** - Vogais pelotenses (traçado em vermelho) e de demais estudos reportados.



Fonte: A autora.

A primeira hipótese da pesquisa dizia respeito aos informantes do extremo sul, residentes em Pelotas. Pretendíamos saber se produzem as vogais orais com um padrão acústico-articulatório similar àquele apresentado por Rauber (2008), que traz dados de fala de locutores também pertencentes à Região Sul do Brasil. Os resultados revelam que as vogais dos grupos femininos de Pelotas e Rauber (2008) trazem, em comum, configurações expandidas das vogais, contrastando com as vogais dos grupos do sexo masculino, que são mais retraídas (cf Figura 29). Quanto às diferenças entre as vogais dos dois estudos, destacamos o fato das vogais anteriores e baixa pelotenses apresentarem-se mais baixas e posteriorizadas no presente estudo. Porém, a distância entre as vogais posteriores masculinas é mínima, como pode ser observado na Figura 22. A diferença observada em relação a esse grupo ocorre em relação à altura da vogal central. Nos dados dos dois grupos femininos, a diferença entre essas vogais está principalmente relacionada à posterioridade de [i] e à altura da vogal média-baixa posterior.

A segunda hipótese da pesquisa investigava se os dados dos informantes do extremo sul, residentes em Pelotas apresentavam dessemelhanças quanto aos padrões acústico-articulatórios encontrados por Miranda (2012) e Santos (2013) que trazem dados de outras regiões do Brasil, Sudeste e Nordeste, respectivamente.

Os resultados referentes aos dados masculinos reportados por Miranda (2012) apontam que o espaço acústico pelotense comporta-se de modo diferente, pois todas as vogais anteriores são mais altas do que as posteriores. As vogais pelotenses [a, ɔ, o, u] também, mas apresentam-se mais próximas em relação à altura. As vogais altas do dialeto de Vitória tendem a se aproximar. Ou seja, [i] encontra-se levemente mais posteriorizada do que [e], e [u] encontra-se um pouco mais anteriorizada do que [o]. No dialeto pelotense, a anterioridade de [u], em relação à [o] também está presente, mas não ocorre a posterioridade de [i] em relação à [e], ou seja, a vogal alta pelotense é anterior a [e]. A vogal alta pelotense é anterior a vogal [e]. No espaço acústico pelotense, exceto a vogal [ɛ], as demais vogais [i, u, e, o, ɔ, a] apresentam-se posteriorizadas comparadas às mesmas vogais apresentadas por Miranda (2012). Os resultados concernentes aos dados das informantes femininas revelam que a vogal central [a] é mais baixa no dialeto pelotense. Exceto [i], no espaço acústico pelotense, as demais vogais são mais baixas. Porém, essa diferença é mais evidente nas vogais [ɛ, a, ɔ]. O triângulo vocálico pelotense é mais expandido do que o encontrado em Miranda (2012). Assim, as vogais anteriores são mais anteriores do que as de Vitória e as vogais posteriores são mais posteriores, com exceção da vogal alta [u]. Há diferenças também entre as alturas

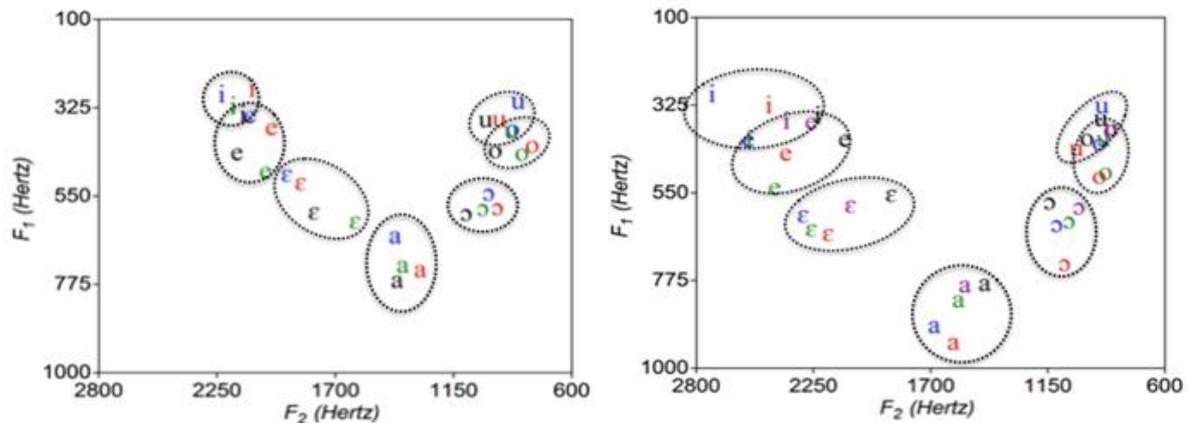
dos pares de vogais [i, u] – [e, o] – [ɛ, ɔ] no dialeto de Pelotas. O triângulo quase perfeito do dialeto de Vitória contrasta com a quebra de simetria do triângulo vocálico pelotense, imprimida pelo deslocamento da vogal alta [u], que se encontra mais posteriorizada do que a vogal média-alta [o] e a altura assimétrica entre as vogais altas, média-altas e média-baixas.

Os resultados referentes aos dados masculinos apresentados por Santos (2013) revelam que a maior parte das vogais anteriores, posteriores e a central de ambos os dialetos ocupam quase as mesmas áreas acústicas. Quase todas as vogais pelotenses apresentam-se mais posteriorizadas do que as vogais de Fortaleza dos Nogueiras, exceto [u] e [ɛ]. Dentre essas duas vogais, [ɛ] é a que mais se diferencia: ela é produzida com uma maior abertura e posterioridade do que a mesma vogal pelotense nos dados do sexo masculino. Os resultados concernentes aos dados das informantes femininas mostram que as vogais [i] e [e] pelotenses são mais altas do que as mesmas descritas por Santos (2013). As vogais [u, o, ɛ] dos dois estudos estão pouco desalinhadas em relação à altura. Os valores de F1 dessas vogais são próximos, o que permite inferir que ocupam a mesma área desse eixo no espaço acústico. As vogais [o], inclusive, estão quase sobrepostas. Enfim, são as vogais central e média-baixa posterior das informantes pelotenses que apresentam uma maior diferença em relação ao estudo de Santos (2013). Ambas apresentam-se quase no mesmo ponto em relação ao F2, mas divergem quanto ao F1.

A terceira hipótese da pesquisa investigava se as informantes femininas (monolíngues) do extremo sul, residentes em Pelotas, produzem as vogais orais com um padrão acústico-articulatório diferente daquelas apresentadas por Silva-Pinto (2016) que reporta dados de informantes femininas brasileiras (bilíngues) proficientes em francês (L2) residentes na mesma cidade. Os resultados mostram que há diferenças entre os valores obtidos nos dois estudos. Assim, o conseqüente desencontro dos triângulos acústicos gerados pode encontrar explicação no fato de as informantes do estudo de Silva-Pinto (2016) serem bilíngues, enquanto que as informantes pelotenses são monolíngues. Deste modo, o domínio de uma segunda língua tenderia a influenciar a produção das vogais orais das informantes em língua materna. Destacamos que a vogal alta [i] e a vogal média-alta [e], por exemplo, apresentam-se em áreas distintas no presente estudo, devido a uma diferença vinculada ao F1. Nos dados de Silva-Pinto (2016), no entanto, as vogais [i] e [e] apresentam praticamente a mesma altura.

Retomemos as mesmas configurações anteriores para observar as vogais dos estudos reportados no interior de áreas "desenhadas" pelo conjunto de cada vogal no espaço acústico. Cada uma dessas áreas encontra-se circulada na Figura 30.

**Figura 30** - Distribuição do conjunto de cada vogal no espaço acústico.



Fonte: A autora.

Na Figura 30, é possível observar algumas tendências. As vogais altas e média-altas, por exemplo, possuem zonas de intersecção. Assim, há vogais média-altas que, a depender do dialeto, podem ser produzidas onde vogais altas ocorrem e vice-versa. É, pois, o que se pode inferir dos *plots* gerados. Não é o que ocorre com o dialeto pelotense, mas tanto as vogais [i, e] quanto as vogais [u, o] estão próximas dessas zonas de intersecção nos dois grupos, masculino e feminino. Ainda, em relação a essas vogais, [i, e, o] apresentam-se posteriorizadas.

A vogal central [a] dos dados do grupo do sexo masculino encontra-se também mais posteriorizada, mas apresenta-se na mesma área de duas outras vogais centrais (relativas aos estudos de Miranda (2012) e Santos (2013)). No grupo do sexo feminino, a vogal central [a] de Pelotas é a mais baixa (e próxima da mesma vogal de Rauber (2008)), mas não é a mais posterior. Ao contrário, encontra-se mais anteriorizada do que as vogais centrais dos estudos de Miranda (2012), Santos (2013) e Silva-Pinto (2016).

A vogal média-baixa posterior pelotense [ɔ] encontra-se mais anteriorizada nos dados do sexo masculino, mas todas as médias encontradas nos quatro estudos propostos encontram-se muito próximas, o que as faz figurar praticamente em uma mesma área de produção. No entanto, nos dados das informantes femininas, isso não ocorre. De fato a vogal

média-baixa é mais baixa do que as demais. Como é possível constatar, as diferenças são sutis.

Em relação aos informantes masculinos, as vogais de Pelotas tendem a ficar localizadas mais para à direita (exceto [ɛ, u]) do que as vogais dos outros estudos. Ou seja, o triângulo vocálico pelotense possui uma configuração um pouco mais posterior do que a configuração dos outros dialetos apresentados. Ainda, são as vogais média-alta e média-baixa anteriores que apresentam maiores diferenças quando comparadas com as demais (sobretudo em relação aos estudos de Miranda (2012) e Santos (2013)).

Em relação às informantes do sexo feminino, as vogais média-baixas e central são mais baixas do que as mesmas vogais dos demais trabalhos, o que sugere que sejam produzidas de forma mais aberta no dialeto pelotense.

Enfim, esperamos que o presente trabalho contribua para uma melhor caracterização do dialeto de Pelotas (região extremo sul) em relação à produção oral de vogais tônicas e, conseqüentemente, do português brasileiro. As semelhanças e diferenças observadas entre os trabalhos propostos e as tendências observadas relativas ao dialeto investigado necessitam, entretanto, de uma análise estatística, que poderá ser efetuada posteriormente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOERSMA, Paul; WEENINK; David. **Praat**. Disponível em:

<https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>. Acesso em: 3 de out. 2021.

BRAGA, Alzerinda de Oliveira; OLIVEIRA, Marilucia Barros. **Fonética e fonologia**. EditAedi, Belém-Pa, v11, 2014.

CÂMARA Jr, Joaquim Mattoso. **Estrutura da língua portuguesa**. Editora Vozes, 30ª Edição, Petrópolis, 1999.

FAILS, Willis C; CLEGG, J. Halvor. **Manual de fonética e fonologia da língua portuguesa**. Routledge, 2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX14 4RN, 2022.

LAZZARINI, Victor E P. **Elementos de acústica**. National University of Ireland, Maynooth, Londrina, 1998.

LEMES, Misael Kruger. **Aquisição das vogais altas anteriores do inglês como L2: o papel da instrução explícita mediada pelo ultrassom**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

MEIRELLES, Virginia Andrea Garrido. **Elementos de fonética do português falado no Rio Grande do Sul**. Tese – Departamento de Linguística, Português e Línguas Clássicas do Instituto de Letras, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

MIRANDA, Irma Iunes. **Análise acústico-comparativa de vogais do português brasileiro com vogais do inglês norte-americano**. Dissertação – Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

MIRANDA, Irma Iunes. **Análise acústica das vogais orais tônicas e pretônicas e sua coarticulação na variedade capixaba**. Tese – Instituto de estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

NAVARRO, Antonio Hidalgo; MERÍN, Mercedes Quilis. **La voz del lenguaje: Fonética y fonología del español**. Tirant Humanidades, Valencia, 2012.

OLIVEIRA, Iara de. **Fonética e fonologia da língua espanhola**. Dante Alighieri, Indaial, 2018.

OXFORDLANGUAGES. **Fonador**. Disponível em:

<https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>. Acesso em: 3 de fev. 2022.

RECASENS, Daniel; ESPINOSA, Aina. **Dispersion and variability of Catalan vowels**.

RAUBER. Andréia Schurt. **An acoustic description of Brazilian Portuguese oral vowels**.

Diacrítica, Ciências da Linguagem, n.º 22/1 (2008), 229-238.

RAUBER. Andréia Schurt. **Perception and production of English vowels by Brazilian efl**

**speakers**. Tese – Programa de Pós-Graduação em letras/Inglês e Literatura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SANTOS, Gisélia Brito dos. **Análise-Acústica das vogais orais e nasais do Português:**

**Brasil e Portugal**. Tese – Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

SEARA, Izabel Christine; NUNES, Vanessa Gonzaga; VOLCÃO, Cristiane Lazzarotto.

**Fonética e fonologia do português brasileiro**. DECTI, Florianópolis: LLV/CCE/UFSC, 2011.

SILVA, Adelaide H. P. **Fonética e fonologia da língua portuguesa**. Iesde Brasil S/A,

Curitiba, 2016.

SILVA-PINTO, Giulian da. **Percepção e produção das vogais anteriores arredondadas**

**[y], [O] e [ç] do francês por locutoras nativas do português brasileiro (L1), proficientes em francês (L2)**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Letras do Centro de Letras e Comunicação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

SILVA, Thais Cristófar; SEARA, Izabel; RAUBER, Andreia Schurt; CATONI, Maria.

**Fonética acústica**. Os sons do português brasileiro. Editora contexto, 1ª edição, 2019.

SILVA, Thais Cristófar. **Fonética acústica**. Disponível em: [https://fonologia.org/fonetica-](https://fonologia.org/fonetica-acustica/)

[acustica/](https://fonologia.org/fonetica-acustica/). Acesso em: 15 de fev. 2022.

SOUZA *et al.* Margareth Maria Gomes. **Comparação de medidas de frequência**

**fundamental e frequências dos formantes em duas tarefas de fala**. Revista CEFAO, Rio de Janeiro, 2019.