



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS - CCHN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA - PPGEL

ADILSON DA SILVA CORREIA

**VARIAÇÃO ACÚSTICA DE F2 DA VOGAL [i] EM CONTEXTO DE
PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES EM
FALAS DE DOIS MUNICÍPIOS BAIANOS**

Vitória-ES

2023

ADILSON DA SILVA CORREIA

**VARIAÇÃO ACÚSTICA DE F2 DA VOGAL [i] EM CONTEXTO DE
PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES EM
FALAS DE DOIS MUNICÍPIOS BAIANOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Linguística do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito para a obtenção de título de Doutor em Estudos Linguísticos.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Rodrigues Meireles

Vitória-ES

2023

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de
Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

C824v Correia, Adilson da Silva, 1967-
Variação acústica de f2 da vogal [i] em contexto de
palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares em falas
de dois municípios baianos / Adilson da Silva Correia. - 2023.
160 f.

Orientador: Alexsandro Rodrigues Meireles.
Tese (Doutorado em Linguística) - Universidade Federal do
Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.

1. vogal [i]. 2. fonética acústica. 3. oclusiva dentoalveolar.
4. palatalização. 5. formante F2. I. Meireles, Alexsandro
Rodrigues. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de
Ciências Humanas e Naturais. III. Título.

CDU: 80



Programa de Pós-Graduação em Linguística
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

ATA DE DEFESA DE TESE DO CURSO DE DOUTORADO EM ESTUDOS LINGUÍSTICOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA DO CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - ATA Nº 37 - 06/02/2023.

Em sessão pública ocorrida no dia seis de fevereiro de dois mil e vinte três, realizada na Sala de webconferência do Prédio Wallace Vianna do CCHN, procedeu-se a avaliação da tese do aluno **ADILSON DA SILVA CORREIA**. Às 14h, o Prof. Dr. Alexandro Rodrigues Meireles (UFES), Orientador e Presidente da Comissão Examinadora de Defesa de tese, deu início aos trabalhos, convidando a compor à mesa os seguintes Professores(as) Doutores(as): Maria Marta Pereira Scherre (UFES) e Leila Maria Tesch (UFES) - examinadoras internas; Dermeval da Hora Oliveira (UFPB) e Gredson dos Santos (UFBA) – examinadores externos. A seguir, o presidente solicitou ao doutorando que fizesse uma explanação de seu trabalho intitulado “**Variação acústica de F2 da vogal [i] em contexto de palatalização das consoantes oclusivas alveolares em falas de dois municípios baianos**”. Terminada a apresentação, o presidente passou a palavra aos examinadores, que procederam à arguição do candidato. Ao final, a Comissão, em sessão reservada, deliberou pela **APROVAÇÃO** da referida tese nos termos do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Linguística. Encerrada a sessão, eu, Prof. Dr. Alexandro Rodrigues Meireles, presidente da Comissão Examinadora, lavrei a presente ata que vai assinada digitalmente por mim e pelos demais componentes da Comissão.

Prof. Dr. Alexandro Rodrigues Meireles (UFES)
Orientador e Presidente da Banca

Profª. Drª. Maria Marta Pereira Scherre (UFES)
Examinadora Interna

Profª. Drª. Leila Maria Tesch (UFES)
Examinadora interna

Prof. Dr. Dermeval da Hora Oliveira (UFPB)
Examinador Externo

Prof. Dr. Gredson dos Santos (UFBA)
Examinador externo

Secretaria Integrada de Programas de Pós-Graduação – SIP
Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo situada à Av. Fernando Ferrari, 514,
Goiaberais - 29075-910 – Vitória/ES. Tel.: (27) 4009-2524 – sip.ufes@gmail.com – www.secretaria.cchn.ufes.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROTOCOLO DE ASSINATURA



O documento acima foi assinado digitalmente com senha eletrônica através do Protocolo Web, conforme Portaria UFES nº 1.269 de 30/08/2018, por
ALEXSANDRO RODRIGUES MEIRELES - SIAPE 1611981
Departamento de Linguas e Letras - DLL/CCHN
Em 13/02/2023 às 12:17

Para verificar as assinaturas e visualizar o documento original acesse o link:
<https://api.lepisma.ufes.br/arquivos-assinados/650559?tipoArquivo=O>

A
Maria da Silva Correia, minha mãe e, *in memoriam*, José
Alves Correia, meu pai. Os grandes arquitetos da minha
pessoa.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Dr. Alexsandro Rodrigues Meireles, pelas orientações, apoios, sugestões e aperfeiçoamentos do estudo. Minha eterna gratidão!

Aos sujeitos-participantes da pesquisa, sem os quais não desenvolveríamos o estudo.

À Professora Dra. Lilian Yacovenco, pelas brilhantes aulas e conversas importantes em direção aos primeiros rumos na pesquisa.

À Professora Dra. Risonete de Almeida Lima, nossa colega “Riso”, pelas sessões vespertinas de conversas sobre a pesquisa e auxílios.

Aos Professores do Colegiado de Letras com Língua Inglesa do Departamento de Letras, Linguística e Artes do Campus II da UNEB, por terem assumido um doutorando em épocas difíceis.

Aos Professores do Programa de Pós-graduação em Linguística – PPGEL –, pelas magníficas aulas e diálogos, nos quais as referências teóricas brotaram.

A Davi Bacelar Costa Seabra, pelas orientações nos momentos de dúvidas em acessar os recursos da informática. Foram momentos de muitos aprendizados.

Mind in its purest play is like some bat
That beats about in caverns all alone.
Contriving by a kind of senseless wit
Not to conclude against a wall of stone

It has no need to falter or explore;
Darkly it knows what obstacles are there,
And so many weave and flutter, dip and soar
In perfect courses through the blackest air

And has this simile is a like perfection?
The mind is like a bat. Precisely. Save
That in the very happiest intellection
A graceful error may correct the cave.

Richard Wilbur¹

¹ Disponível em: https://www.jenksps.org/pages/uploaded_files/MIND%20CSI%20Sample.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

RESUMO

A investigação, nesta tese, desenvolve a análise do formante F2 da vogal [i], em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, no Português Brasileiro (PB). Por meio de metodologia experimental em Fonética Acústica e fundamentado na Teoria da Fonte-Filtro da produção da fala (FANT,1960), o estudo empreendeu coleta de fala em dois municípios baianos, visando gerar dados da vogal [i] em contexto de consoantes não palatalizadas [t, d], no município de Nova Soure, e palatalizadas [tʃ, dʒ], no município de Alagoinhas, a partir de oito sujeitos-participantes, quatro homens, dois novassourenses e dois alagoinhenses e quatro mulheres, duas novassourenses e duas alagoinhenses. Baseado no argumento de que o F2 da vogal [i], nas consoantes palatalizadas, é menor do que o F2, nas palatalizadas, o estudo demonstrou, por meio das medidas centrais e dispersivas de F2, que a massa de dados das medidas formânticas, nas consoantes palatalizadas, representa estatística e significativamente diferenças em relação às consoantes não palatalizadas. Na amostragem das mulheres, essa diferença é bem mais marcada do que na dos homens. Além disso, observamos como a curva de distribuição normal se desloca assimetricamente e como a massa dos dados se agrega em torno das medidas centrais por meio de coeficientes de assimetria. As conclusões do estudo tendem a confirmar a hipótese de que o F2 das consoantes palatalizadas é menor do que o das não palatalizadas. Esse argumento fortalece a hipótese sobre a anteroposterioridade da vogal [i] em contextos de palatalização das consoantes oclusivas dento-alveolares, corroborando o argumento de que a vogal se mostra mais anterior diante da variante não palatalizada e mais posterior diante da palatalizada.

Palavras-chave: vogal [i]. fonética acústica. oclusiva dentoalveolar. palatalização. formante F2.

ABSTRACT

The investigation, in this doctoral dissertation, develops analysis of the formant F2 of the vowel [i], in the context of palatalization of dentoalveolar stop consonants, in Brazilian Portuguese (BP). Through an experimental methodology in Acoustic Phonetics and based on the Source-Filter Theory of speech production (FANT, 1960), the study undertook speech collection in two municipalities in Bahia, in order to generate data on the vowel [i] in the context of non-palatalized consonants [t, d], in Nova Soure, and palatalized [tʃ, dʒ], in Alagoinhas, from eight subject-participants, four men, two from Nova Soure and two from Alagoinhas and four women, two from Nova Soure and two from Alagoinhas. Based on the argument that the F2 of the vowel [i] in palatalized consonants is smaller than in palatalized, the study demonstrated, through central and dispersive measures of F2, the data of formant measures in palatalized consonants represents statistically and significantly differences in relation to non-palatalized. In the sample of women, this difference is much more marked than in the sample of men. In addition, we observed how the standard normal curve shifts asymmetrically and how the data aggregates around the central measures through coefficients of skewness. The conclusions of the study tend to confirm the hypothesis that the F2 of palatalized consonants is smaller than non-palatalized. This argument strengthens the hypothesis about the anteroposteriority of the vowel [i] in contexts of palatalization of dentoalveolar stop consonants, confirming the argument that the vowel is more anterior to stops and more posterior to affricates.

Keywords: vowel [i]. acoustic phonetics. dentoalveolar stop. palatalization. formant F2.

RÉSUMÉ

L'enquête, dans cette thèse, développe une analyse du formant F2 de la voyelle [i], dans le contexte de palatalisation des consonnes occlusives dentoalvéolaires, en Portugais Brésilien (PB). En utilisant une méthodologie expérimentale en Phonétique Acoustique et basée sur la Théorie Source-Filtre de la production de la parole (FANT, 1960), l'étude a réalisé des enregistrements dans deux villages de l'État de Bahia, dans le but de produire des données sur la voyelle [i]. À Nova Soure, dans le contexte des consonnes non palatalisées [t, d] et à Alagoinhas dans le contexte des palatalisées [tʃ, dʒ], à partir de huit sujets participant, quatre hommes, deux de Nova Soure et deux d'Alagoinhas et quatre femmes, deux de Nova Soure et deux d'Alagoinhas. Partant de l'argument selon lequel le F2 de la voyelle [i], dans les consonnes palatalisées, est plus petit que celui des consonnes non palatalisées, l'étude a démontré, par des mesures centrales et dispersives de F2, que la masse de données des mesures formantiques, dans les consonnes palatalisées, représente du point de vue statistique et significatif des différences par rapport aux consonnes non palatalisées. Dans l'échantillon des femmes, cette différence est beaucoup plus marquée que celui des hommes. D'ailleurs, nous observons comment la courbe de distribution normale se déplace de manière asymétrique et comment la masse de données s'agrège autour des mesures centrales par des coefficients d'asymétrie. Les conclusions de l'étude tendent à confirmer l'hypothèse selon laquelle le F2 des consonnes palatalisées est plus petit que celui des non palatalisées. Cet argument renforce l'hypothèse sur l'antéro-postériorité de la voyelle [i] dans des contextes de palatalisation des consonnes occlusives dentoalvéolaires, corroborant l'argument selon lequel la voyelle apparaît plus antérieure face à la variante non palatalisée et plus postérieure face à la variante palatalisée.

Mots-clés: voyelle [i]. phonétique acoustique. occlusive dentoalvéolaire. palatalisation. formant F2.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Foto 1	Aparelhos de gravação em estúdio de Alagoinhas.....	60
Gráfico 1	Intensidades de assimetria de F2 nas mulheres.....	87
Gráfico 2	Intensidade de F2 na massa de dados das mulheres	90
Gráfico 3	Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que palatalizam.....	90
Gráfico 4	Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que não palatalizam.....	91
Gráfico 5	Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que palatalizam.....	94
Gráfico 6	Tendência das médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que palatalizam.....	95
Gráfico 7	Distribuição e concentração de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que palatalizam.....	96
Gráfico 8	Tendência das médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que não palatalizam.....	97
Gráfico 9	Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que não palatalizam.....	98
Gráfico 10	Distribuição e concentração de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que não palatalizam.....	99
Gráfico 11	Médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres – palatalizam (AM1 e AM2) – não palatalizam (NSM1 e NSM2).....	99
Gráfico 12	Distribuição e concentração de F2 nas mulheres – N. SOURE -NSM1 e NSM2. Alagoinhas – AM1 e AM2.....	100
Gráfico 13	Graus de intensidade de assimetria de F2 nas amostras dos homens	107
Gráfico 14	Distribuição e concentração de F2 nos homens que não palatalizam.....	180
Gráfico 15	Distribuição e concentração de F2 nos homens que palatalizam.....	109
Gráfico 16	Distribuição e concentração de F2 nas amostras dos homens que palatalizam e não palatalizam.....	109
Gráfico 17	Distribuição e concentração de F2 na amostras dos homens AH1, NSH1 e NSH2.....	111
Gráfico 18	Distribuição e concentração de F2 entre os grupos dos homens – palataliza (AH1) e não palataliza (NSH1 e NSH2).....	111

Gráfico 19	Distribuição e concentração de F2 na amostra dos homens que não palatalizam - (NSH1 e NSH2).....	112
Gráfico 20	Distribuição e concentração de F2 na amostra do homem que palataliza – AH1.....	112
Gráfico 21	Diferenças de F2 envolvendo diferentes contextos fonéticos nos homens.....	115
Gráfico 22	Diferenças de F2 envolvendo diferentes contextos fonéticos nos homens.....	115
Gráfico 23	Médias de F2 dos homens (AH1 - linha azul, palataliza e NSH1 - linha cinza e NSH2 - linha amarela, não palatalizam) em diferentes contextos fonéticos (números de 1 a 6).....	116
Gráfico 24	Distribuição e concentração de F2 em homens e em mulheres.....	118
Gráfico 25	Posição da vogal [i] em massa de dados de dois homens -[i] preto, homem que palataliza (AH1), [i] azul, homem que não palataliza (NSH2).....	126
Gráfico 26	Posição da vogal [i] em massa de dados de dois homens -[i] preto, homem que palataliza (AH1), [i] azul, homem que não palataliza (NSH1).....	126
Gráfico 27	Posição da vogal [i] nas massas de dados de homens -[i] preto, homem que palataliza AH1, [i] azul, homens que não palatalizam NSH1 e NSH2.....	127
Gráfico 28	Posição da vogal [i] a partir da média geral das massas de dados dos homens - [i] preto, homens que não palatalizam; [i] vermelho – homem que palataliza.....	127
Gráfico 29	Posição da vogal [i] em massa de dados de duas mulheres -[i] preto, mulher que palataliza (AM1), [i] azul, mulher que não palataliza (NSM1).....	131
Gráfico 30	Posição da vogal [i] em massa de dados de duas mulheres -[i] preto, mulher que palataliza (AM2), [i] azul, mulher que não palataliza (NSM2).....	131
Gráfico 31	Posição da vogal [i] nas massas de dados das mulheres -[i] preto, mulheres que palatalizam (AM1 e AM2), [i] azul, mulheres que não palatalizam (NSM1 e NSM2).....	132
Gráfico 32	Posição da vogal [i] a partir da média geral das massas de dados das mulheres - [i] preto, mulheres que palatalizam, [i] vermelho, mulheres que não palatalizam.....	132
Gráfico 33	Distribuição da vogal nas amostras dos homens -i preto, massa não palatalizada (NSH1 e NSH2) -i vermelho, massa palatalizada (AH1).....	137

Gráfico 34	Distribuição da vogal nas amostras das mulheres -i vermelho, massa não palatalizada (NSM1 e NSM2) -i preto, massa palatalizada (AM1 e AM2).....	137
Figura 1	Tela do Praat em que se visualiza a sílaba [dʒ] da palavra dito, em que o primeiro segmento, o fone [dʒ], está com sinal de fala mais enfraquecido, parte clara, enquanto o fone [i] está com cores mais escuras demonstrando presença de forte sinal de fala.....	30
Figura 2	Tela do Praat demonstrando a forma de onda dos sons da fala da frase “Digo apito baixinho”. A região em rosa representa a palavra <i>apito</i>	32
Figura 3	Laringe humana.....	34
Figura 4	Tela do Praat contendo a frase “Digo apito baixinho” com frequência fundamental masculina demonstrada em azul. A região em rosa representa seleção da palavra <i>apito</i>	35
Figura 5	Constituição acústica das africadas.....	40
Figura 6	Mapa dos Territórios de Identidade da Bahia.....	53
Figura 7	Tela do Praat exibindo africada sonora [dʒ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>dito</i> em amostra de homem (AH1) alagoinhense coletada em 2021.....	73
Figura 8	Tela do Praat exibindo africada sonora [dʒ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>dito</i> em amostra de mulher alagoinhense (AM1) coletada em 2021.....	73
Figura 9	Tela do Praat exibindo africada surda [tʃ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>tisse</i> em amostra de homem alagoinhense (AH1) coletada em 2021.....	74
Figura 10	Tela do Praat exibindo africada surda [tʃ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>tisse</i> em amostra de mulher alagoinhense (AM1) coletada em 2021.....	74
Figura 11	Tela do Praat exibindo espectrograma em zoom na africada surda [tʃ] da palavra <i>tisse</i> em amostra de homem alagoinhense (AH1) coletada em 2021.....	76
Figura 12	Tela do Praat exibindo espectrograma em zoom na africada sonora [dʒ] da palavra <i>dito</i> em amostra de mulher alagoinhense (AM1) coletada em 2021.....	76

Figura 13	Tela do Praat exibindo oclusiva sonora [d] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>dito</i> em amostra de homem novasourense (NSH1) coletada em 2021.....	77
Figura 14	Tela do Praat exibindo oclusiva sonora [d] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>dito</i> em amostra de mulher novasourense (NSM2) coletada em 2021.....	77
Figura 15	Tela do Praat exibindo oclusiva surda [t] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>tito</i> em amostra de homem novasourense (NSH1) coletada em 2021.....	78
Figura 16	Tela do Praat exibindo oclusiva surda [t] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra <i>tito</i> em amostra de mulher novasourense (NSM2) coletada em 2021.....	78
Figura 17	Estatísticas do gráfico de boxplot.....	81
Figura 18	Trajетórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas	122
Figura 19	Trajетórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	123
Figura 20	Trajетórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	123
Figura 21	Trajетórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	124

Figura 22	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada -[i] – consoante lateral [l] – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes não palatalizadas [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes palatalizadas [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	124
Figura 23	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada -[i] – sons R – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes não palatalizadas [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes palatalizadas [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	125
Figura 24	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	128
Figura 25	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	128
Figura 26	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	129
Figura 27	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....	129
Figura 28	Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada -[i] – consoante lateral [l] – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t, d]. 2 indica a	130

posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....

Figura 29

Trajetórias e posições da vogal [i] em seguinte contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada -[i] – sons R – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas.....

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Médias dos formantes F1, F2 e F3 da vogal [i] no PB.....	46
Quadro 2	Relação frequência formântica e movimento dos articuladores.....	46
Quadro 3	Dados dos Territórios de Identidade favorecedores da palatalização na Bahia.....	50
Quadro 4	Dados dos Territórios de Identidade em que a palatalização é inibida.....	51
Quadro 5	Local, quantidade e faixa etária dos sujeitos-participantes da pesquisa.....	61
Quadro 6	Contextos silábicos selecionados.....	63
Quadro 7	Palavras selecionadas para o procedimento de repetição pelos sujeitos-participante...	63
Quadro 8	Coeficientes e graus de assimetria de F2 nas amostras dos homens.....	107
Quadro 9	Medidas de posição central de F2 nas mulheres.....	135
Quadro 10	Medidas de posição central de F2 nos homens	135
Quadro 11	Valores-p das amostras.....	135
Quadro 12	Contraste das medidas de posição central e dispersão de F2 da vogal [i] em contextos de palatalização e de não palatalização para mulheres e homens.....	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Descrição estatística dos dados de AM1.....	83
Tabela 2	Descrição estatística dos dados de AM2.....	83
Tabela 3	Descrição estatística dos dados de NSM1.....	84
Tabela 4	Descrição estatística dos dados de NSM2.....	84
Tabela 5	Medidas de tendência central e de dispersão de F2 nas amostras de mulheres.....	85
Tabela 6	Variância de F2 nas mulheres	88
Tabela 7	Desvios padrões de F2 nas mulheres	88
Tabela 8	Descrição estatística das amostras das mulheres que não palatalizam (NSM1 e NSM2).....	89
Tabela 9	Descrição estatística das amostras das mulheres que palatalizam (AM1 e AM2).....	89
Tabela 10	Anova fator único de mulheres - palatalizam (AM1 e AM2) - não palatalizam (NSM1 e NSM2).....	92
Tabela 11	Médias de F2 em Hertz (Hz) em diferentes contextos fonéticos nas amostras de mulheres que palatalizam.....	93
Tabela 12	Médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas amostras de mulheres que não palatalizam (NSM1 e NSM2).....	96
Tabela 13	Descrição estatística dos dados de AH1.....	102
Tabela 14	Descrição estatística dos dados de AH2.....	103
Tabela 15	Descrição estatística dos dados de NSH1.....	104
Tabela 16	Descrição estatística dos dados de NSH2.....	104
Tabela 17	Medidas de tendência central e de dispersão de F2 nas amostras dos homens.....	105
Tabela 18	Anova fator único dos homens – palataliza (AH1) e não palataliza (NSH1 e NSH2).....	113
Tabela 19	Médias de F2 em Hz de homens em diferentes contextos fonéticos.....	114

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

F1	FORMANTE F1
F2	FORMANTE F2
F3	FORMANTE F3
PPGEL	PROGRAMA DE PS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA
P.R.	PESO RELATIVO
PB	PORTUGUÊS BRASILEIRO
PE	PORTUGUÊS EUROPEU
TCLE	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
UFES	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	23
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	29
2.1	TEORIA FONTE-FILTRO DA PRODUÇÃO DA FALA.....	29
2.2	OS SONS DA FALA NA ABORDAGEM DA FONÉTICA.....	31
2.3	PALATALIZAÇÃO DOS SONS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO.....	37
2.4	IDENTIFICAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES: HIBRIDIZAÇÃO DE SONS DA FALA.....	39
3	CONSIDERAÇÕES SOCIOLINGÜÍSTICAS CONCISAS SOBRE A PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES NOS MUNICÍPIOS BAIANOS.....	49
4	FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS.....	56
4.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	56
4.1.1	As bases experimentais da pesquisa: o princípio “caeteris paribus”.....	57
4.1.2	Princípios norteadores da tarefa de segmentação fônica.....	58
4.2	DESIGN DO EXPERIMENTO: MONTAGEM DOS <i>CORPORA</i> E SUJEITOS PARTICIPANTES.....	58
4.2.1	Geração dos <i>corpora</i> de fala: frase veículo e processo de amostragem	59
4.2.2	Determinação das medidas formânticas da vogal [i].....	61
4.2.3	Contextos fônicos e seleção de palavras monitoradas.....	62
4.2.4	Aleatoriedade das palavras e processo de repetição.....	64
4.2.5	Sujeitos participantes e critérios de participação.....	65
4.2.6	Procedimentos de convite aos sujeitos da pesquisa.....	67
4.2.7	Locais de fala dos sujeitos.....	67
4.2.8	Gravação das falas.....	68
4.3	PROCEDIMENTOS ÉTICOS E DE BIOSSEGURANÇA.....	69
5	VARIAÇÃO DE F2 DA VOGAL [i] EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS	70

	DENTOALVEOLARES: DESCRIÇÕES ACÚSTICAS E LINGUÍSTICAS SOBRE A ANTEROPOSTERIORIDADE DA VOGAL [i] EM FALAS DE DOIS MUNICÍPIOS BAIANOS.....	
5.1	COMPOSIÇÃO DA AMOSTRAGEM DE FALAS.....	70
5.2	FONES OBSERVADOS: CONSOANTES PALATALIZADAS E NÃO PALATALIZADAS NAS REPRESENTAÇÕES DOS ESPECTROGRAMAS DE BANDA LARGA DO PRAAT.....	72
5.3	REPRESENTAÇÃO ESTATÍSTICA DOS DADOS: MEDIDAS CENTRAIS E DISPERSIVAS, TESTE DE PROBABILIDADE, GRÁFICOS, TABELAS E QUADROS.....	79
5.4	VARIAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA VOGAL [i] NAS MULHERES EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES.....	82
5.5	VARIAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA VOGAL [i] NOS HOMENS EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES.....	101
5.6	VARIAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA VOGAL [i] NOS HOMENS E NAS MULHERES EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES: ANÁLISE CONTRASTIVA DE F2.....	107
6	DESCRIÇÕES ACÚSTICAS SOBRE AS TRAJETÓRIAS E AS POSIÇÕES DA VOGAL [i] EM CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES.....	120
7	DESCRIÇÕES CONCLUSIVAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ACÚSTICO-ARTICULATÓRIAS DA VOGAL [i] EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES.....	134
	REFERÊNCIAS.....	140
APÊNDICE A	PROGRAMAÇÃO DAS GRAVAÇÕES DOS SUJEITOS-PARTICIPANTES.....	147

APÊNDICE B	QUESTIONÁRIO SOCIOLINGUÍSTICO – MODELO APLICADO NO MUNICÍPIO DE NOVA SOURE.....	148
APÊNDICE C	TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIMENTO.....	149
ANEXO A	PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO.....	151
ANEXO B	SCRIPT DE EXTRAÇÃO DOS FORMANTES RODADO NO PRAAT.....	154
ANEXO C	SCRIPT DE PLOTAGEM DE GRÁFICOS RODADO NO PRAAT.....	156
ANEXO D	SCRIPT DE PLOTAGEM DE GRÁFICO RODADO NO R.....	157

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa desenvolveu experimento em falas, coletadas em dois municípios baianos, as quais representaram a nossa amostragem com que pudemos gerar dados do formante F2 da vogal [i], em contexto de palatalização, a partir dos quais buscamos compreender o movimento anteroposterior da vogal por meio de variação das medidas formânticas. A palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares é fenômeno de importância fonética, fonológica e sociolinguística no Português Brasileiro (doravante PB), pois representa construções de identidades locais, por contrastes na produção dos sons da fala, sem, contudo, atingir o significado das palavras (SILVA *et al.*, 2019, PAGOTTO, 2004).

As evidências da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares no PB são auditivamente perceptíveis, pois se baseiam em realizações sonoras de pares e contrapares consonantais em que ocorrem os sons africados [tʃ, dʒ] ou oclusivos [t, d], diante da vogal alta anterior [i] (BISOL, 2014). Tais percepções são observáveis diretamente, bastando incursões em diferentes regiões brasileiras ou mesmo em alguns quilômetros dentro de um mesmo Estado da Federação para que seja percebido o contraste linguístico proporcionado pelas variantes palatalizadas e não palatalizadas das consoantes oclusivas dentoalveolares.

O fenômeno oferece diversidade de riquezas exploratórias inter e intrafalantes, gerando julgamentos e preconceitos em torno do uso dos sons resultantes da palatalização ou não das consoantes oclusivas dentoalveolares. Entretanto, conhecer esse fenômeno é complexo e pode envolver diferentes disciplinas, tais como a Fonética, a Fonologia e a Sociolinguística. É importante salientar que a aceitação do uso das formas palatalizadas e não palatalizadas também é complexa e, em determinadas comunidades, tanto a forma palatalizada quanto a não palatalizada são usadas concomitantemente e bem aceitas pelos falantes, conforme nos apontam os estudos sociolinguísticos de Freitag e Santos (2016) e Cardoso (2015).

Fonologicamente, a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares é resultado de processo de assimilação (CAGLIARI, 1974; HORA, 1990; BATEMAN, 2007; BATTISTI *et al.*, 2007; BISOL, 2014), em que a consoante assimila os traços palatais da vogal alta anterior [i]. Foneticamente há o prolongamento e a elevação repentina do tempo da fricção da consoante oclusiva (JOHNSON, 2012) proporcionados pela soltura da oclusão para a realização da vogal

[i], ocasionando uma porção oclusiva e outra fricativa, garantindo, assim, as consoantes africadas.

O contexto fonético que resulta nas consoantes oclusivas dentoalveolares palatalizadas e não palatalizadas é dependente da posição da consoante em relação à vogal [i]; o gatilho do fenômeno. A realização da africacão depois da vogal marca a assimilação progressiva, como em [ˈdoidʒa] *doida* e [oi ˈtʃu] *oito*, enquanto anterior à vogal, a regressiva, como em [ˈdʒia] *dia* e [ˈtʃiã] *tia*. Essas ocorrências funcionam como marcas linguístico-identitárias no PB, sendo que o uso da assimilação progressiva pode se caracterizar como estigmatizador entre os falantes brasileiros (HORA; HENRIQUE, 2015).

Na Bahia, onde estudamos a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares acusticamente, o fenômeno é conhecido como marcador e delimitador de localidades. Com 564.722,611 km² e uma população de 14.016.906 pessoas, segundo o censo de 2010 (IBGE, 2021a), a Bahia é o maior Estado do Nordeste brasileiro e está dividida em 417 municípios e, atualmente, em 27 Territórios de Identidade, os quais representam diferentes dialetos e vivências linguísticoculturais. Segundo a Secretaria de Planejamento da Bahia - SEPLAN, o território de identidade é:

[...] um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, caracterizado por critérios multidimensionais, tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições, e uma população com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade, coesão social, cultural e territorial. (BAHIA, 2022, p. 5)

Depreendemos do excerto acima que os Territórios de Identidade são espaços representados por uma ampla diversidade histórica, linguística e cultural, por isso, resolvemos, nesta tese, adotá-los como locais de referência linguísticocultural. Em observações diretas, é possível perceber, sobre esses territórios, uma rica paisagem de flora e fauna, bem como compreender diferentes eventos histórico-econômicos. Linguisticamente, esses Territórios, marcados por diversidades de estilos de vida e de identidades, tornam-se propícios aos estudos fonéticos com objetivos de se entender as características acústico-articulatórias dos sons produzidos pelas pessoas que aí vivem.

Representada por diversidades identitárias, conseqüentemente, a Bahia possui a diversidade sonora na fala. A palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares pertence

a esse universo diversificado e contrastivo dos sons da fala baiana. Essa identidade linguística se constrói desde os Territórios situados ao Sul até aqueles situados ao norte do Estado (RIBEIRO, 2018). Notavelmente, quando se ouvem falantes de diferentes municípios desses Territórios, percebem-se as identidades construídas pela produção dos sons da fala. Em uma distância de 200 km ou menos, encontram-se diferentes formas de falar certos sons, como ocorre com a produção das consoantes oclusivas dentoalveolares diante da vogal [i], ocasionando sons africados, em determinados locais, e oclusivos, em outros.

Nova Soure, um dos *loci* deste estudo de onde foram colhidas amostras de fala, encontra-se no Território de Identidade Semiárido Nordeste II e está distante aproximadamente 240 km de Salvador, capital da Bahia, medidos pela BR 110. Nesse município, colhemos amostras de oclusivas [t, d] em contextos de palatalização. Já em Alagoinhas, município baiano localizado no Território de Identidade Litoral e Agreste Baiano e distante aproximadamente 119 km de Nova Soure e 124 km de Salvador pela BR 110, colhemos amostras das africadas [tʃ, dʒ], em contexto de palatalização.

Nas nossas explorações sobre o tema da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, verificamos que, na Bahia, há referências sociolinguísticas e fonológicas (HORA, 1990; RIBEIRO, 2018) que discutem e mapeiam o fenômeno, oportunizando-nos traçar áreas favorecedoras e desfavorecedoras e os motivos linguísticos, históricos e econômicos operantes, além de compreender sobre a variação e a mudança linguística na Bahia. Essas referências propiciaram conhecimento sobre o mapa da palatalização na Bahia e nos permitiu desenhar apropriadamente as análises exploratórias do fenômeno antes de ingressarmos no experimento da pesquisa.

Nessa análise exploratória do tema, encontramos dados que nos levaram a concluir que Nova Soure e Alagoinhas são cidades pertencentes às áreas desfavorecedoras da palatalização (RIBEIRO, 2018). Visto que, em nossa investigação, pensamos em coletar dados de diferentes comunidades a fim de controlarmos e, ao mesmo tempo, contrastarmos sons, envolvidos no fenômeno da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, essa informação nos fez atentar para que, em Alagoinhas, tivéssemos amostras com as africadas e, em Nova Soure, com as oclusivas dentoalveolares.

Os estudos teóricos em torno da acústica dos sons da fala proporcionaram compreensão sobre a relação do formante F2 com a dinâmica da vogal. Com fundamentos na teoria Fonte-

Filtro da fala, aproximamo-nos do conceito de inferência articulatória que os dados acústicos permitem ao foneticista. Chegamos aos resultados de que o F2 está relacionado articulatoriamente com o movimento anteroposterior da vogal e que nos serviu de sustento para os argumentos desenvolvidos nesta tese (BAART, 2010; JONHSON, 2012).

Imbuídos nos estudos acústicos sobre as propriedades acústico-articulatórias dos formantes vocálicos, traçamos os nossos objetivos, hipóteses e metodologia da pesquisa. Atendendo ao nosso objeto teórico, a saber, a dinâmica acústico-articulatória da vogal [i] por meio das medidas do formante F2 em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, estabelecemos o nosso objetivo geral: Analisar, contrastivamente, o formante F2 da vogal [i] em contexto de palatalização em amostras de falas de dois municípios baianos e, como específicos: 1- Determinar as frequências dos formantes F2 da vogal [i]; 2 - Descrever acústica e contrastivamente, por meio do formante F2, a vogal [i]; 3 - Inferir, por meio das frequências formânticas, propriedades acústico-articulatórias da vogal [i].

Desses objetivos, investimos na busca pelas respostas a alguns questionamentos por meio das seguintes perguntas: O quanto as medidas formânticas de F2 podem estar relacionadas aos sons palatalizados e aos não palatalizados? Como é a dinâmica acústico-articulatória da vogal [i] ante aos sons palatalizados e não palatalizados? Essas perguntas expressam as nossas principais hipóteses, tais como:

- 1- Se maior valor de F2 expressa maior anterioridade da vogal [i] e conseqüentemente a não palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, as amostras dos falantes que não palatalizam exibem F2 maior do que as dos falantes que palatalizam.
- 2- Se menor valor de F2 implica maior posterioridade da vogal [i] e conseqüentemente a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, as amostras dos falantes que palatalizam exibem F2 menor do que as dos falantes que não palatalizam.
- 3- Se o contexto fonético consonantal adjacente tem efeito em F2 da vogal [i], então diferentes sons consonantais exercem diferentes efeitos na anteroposterioridade da vogal, na palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares.

Seguindo responder às perguntas e confirmar ou refutar as hipóteses levantadas, elaboramos esta tese, a qual se constrói sob o seguinte “design” referido em seções teóricas, metodológicas, análise das amostras e conclusões, bem como em referências bibliográficas, anexos e apêndices.

Na seção 2, intitulada **Fundamentos teóricos**, investimos nos estudos acústicos da fala e na teoria que sustentou a pesquisa. Buscamos suporte na Teoria Acústica da Fonte-Filtro, a qual explicita a produção dos sons da fala por modelo de tubos, iniciada por Fant em 1960. Nesse ponto, compreendemos que todos os sons da fala são produzidos por sistemas de tubos ajustáveis pela modulação dinâmica de diferentes tecidos e órgãos que compõem o trato vocal humano. Com isso, proporcionamos o entendimento de que o formante F2 da vogal [i], objeto da nossa pesquisa, é resultado da ressonância das frequências emitidas no trato vocal e relacionado aos movimentos de protrusão e recuo da língua, no interior da boca.

Na seção 3, intitulada **Considerações sociolinguísticas concisas sobre a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares nos municípios baianos**, realizamos o estudo exploratório sociolinguístico que nos permitiu conhecer sobre a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares na Bahia. Com essa seção, entendemos a dinâmica social da língua em diferentes Territórios de Identidade baianos. Dos estudos exploratórios, dois se destacaram na condução deste trabalho: o de Ribeiro (2018), pelo qual entendemos a dinâmica do avanço das africadas nos Territórios de Identidade baianos, e o de Hora (1990), o qual nos ajudou compreender o processo de palatalização em Alagoinhas.

Na seção 4, sobre os **Fundamentos metodológicos**, demonstramos as bases dos estudos experimentais, no campo da acústica, e desenhamos procedimento que nos levasse a descrever o fenômeno da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares mediante o fundamento da teoria da Fonte-Filtro, obedecendo aos princípios “caeteris paribus” e da segmentação fônica. Nessa seção, esboçamos os procedimentos de seleção dos sujeitos-participantes, coleta e armazenamento de dados dentro dos critérios da pesquisa acústica, em conformidade ao parecer do Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, a fim de garantir a qualidade das amostras e a eticidade da pesquisa.

Nesse ínterim, definimos a população e a amostragem, estabelecemos a quantidade de amostras e os contextos fonéticos a serem investigados. Além disso, explicitamos o método das análises baseado em procedimentos computacionais no qual elegemos o programa Praat para a segmentação e anotação dos sons da fala, bem como para a extração das frequências formânticas, e o EXCEL para a construção das tabelas com as médias formânticas e, juntamente com a linguagem R e o Praat, a plotagem dos gráficos com as médias, os desvios padrões das amostras, as análises estatísticas descritivas e inferenciais, bem como a testagem das hipóteses.

Na seção 5, sob o título **Variação de F2 da vogal [i] em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares: descrições acústicas e linguísticas sobre a anteroposterioridade da vogal [i] em falas de dois municípios baianos**, analisamos as frequências formânticas das diversas amostras, distribuímos-las individualmente e em grupo, apresentamos os resultados em gráficos de dispersão demonstrando médias e desvios padrões, com o fito de entender a variância das amostras, o que nos permitiu descrever a dinâmica anteroposterior da vogal [i] em torno das médias de F2.

Além disso, exibimos gráficos e tabelas contendo as análises estatísticas da massa de dados por onde pudemos confirmar ou refutar as diferenças de F2 nas amostras, bem como expressar essas diferenças através das medidas centrais e de dispersão. Verificamos, assim, os argumentos da tese, a saber: as médias de F2 das amostras palatalizadas são diferentes das amostras não palatalizadas e as médias de F2 das amostras palatalizadas são menores do que as médias das amostras não palatalizadas, em que observamos diferenças entre as massas de dados dos homens em relação às das mulheres.

Na seção 6, intitulada **Descrições acústicas sobre as trajetórias e posições da vogal [i] em contextos de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares**, por meio das medidas formânticas de F1 e F2 extraídas pelo Praat, plotamos gráficos usando a linguagem R e o próprio Praat a fim de observarmos as diferentes posições e trajetórias da vogal [i] em falantes que palatalizam e não palatalizam. Intentamos verificar diferentes posições da vogal [i] na massa de dados e com isso visualizar a altura e a anteroposterioridade da vogal em diferentes contextos fonéticos, usando pequenas amostras dos dados.

Na seção 7, apresentamos as descrições conclusivas a respeito das análises descritivas sobre a dinâmica anteroposterior da vogal [i] relacionada às hipóteses aqui defendidas, nas quais destacamos a confirmação da tese, ressalvadas as diferenças apresentadas nas amostras.

Por fim, em **Apêndices e Anexos**, reunimos a documentação, exigida pelos protocolos do Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal do Espírito Santo, a qual possibilitou o desenvolvimento dos trabalhos em termos de eticidade e comunicação com os sujeitos participantes.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Nesta seção da tese, abordamos os aspectos teóricos dos sons envolvidos na palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, bem como dos formantes das vogais, a fim de compreender acusticamente o formante F2 da vogal [i], o qual está relacionado à anteroposterioridade de som vocálico, nosso objeto de estudo. Em linhas gerais, interessa-nos compreender a física dos sons da fala importantes para esta pesquisa.

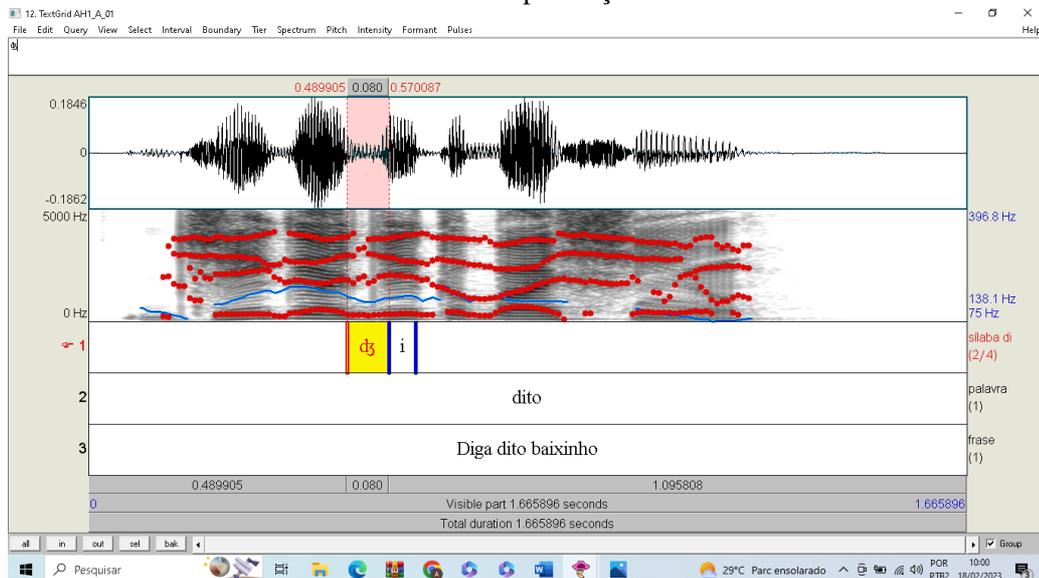
Os sons da fala possuem tanto a natureza social, quanto a física. São bordas que podem se articular, mas que apresentam conjuntos de elementos que são distintos (BAART, 2010; JOHNSON, 2012; ALBANO, 2001), requerendo do estudioso discernimento para o recorte teórico e metodológico coerente ao tipo de dado que será gerado.

Os dados, por nós gerados, requisitaram conhecimento teórico sobre a física e a fisiologia do som da fala, por estarmos interessados nas propriedades acústico-articulatórias da vogal [i]. Por isso, embasamo-nos em teoria e em princípios da Fonética Acústica. Considerando a natureza linguística dos sons da fala, desenvolvemos igualmente argumentos que nos possibilitassem descrições com teor linguístico sem, todavia, esquivarmo-nos das propriedades fonéticas dos sons da fala. Intentamos seguir o percurso de uma Fonética Linguística.

2.1 TEORIA FONTE-FILTRO DA PRODUÇÃO DA FALA

Conforme temos abordado, a realidade do som da fala para a Fonética Acústica é a física, decompondo o som em propriedades que permitem especificar regiões que respondem por determinadas características desse som, por exemplo, o sinal acústico da barra de vozeamento, no espectrograma, indicar que a consoante analisada é vozeada em oposição à sua contraparte ou a ausência de sinal, na forma de onda, indicar que a consoante é oclusiva em oposição às fricativas e vogais. A Figura 1 demonstra algumas características físicas do sinal da fala.

Figura 1 – Tela do Praat em que se visualiza a sílaba [dʒ] da palavra *dito*, em que o primeiro segmento, o fone [dʒ], está com sinal de fala mais enfraquecido, parte clara, enquanto o fone [i] está com cores mais escuras demonstrando presença de forte sinal de fala



Fonte: Arquivo do pesquisador (2021).

A Fonética Acústica, para desenvolver as suas teses, assenta-se em modelos teóricos lineares e não lineares, os quais respondem pelos diversos estudos no campo fônico das línguas. A nossa perspectiva teórica é o modelo linear da Fonte-Filtro, impulsionada por Fant em 1960, que nos ajudou a conhecer o nosso objeto de estudo. Nesse modelo, o trato vocal é conhecido como se fosse um tubo, possuindo dimensões cilíndricas, as quais permitem modulações pela linguagem físicomatemática.

Ao conceber o trato vocal como um tubo, a teoria Fonte-Filtro permitiu o desenho de áreas reservadas para a produção e a emissão do som. Os estudos da anatomia do corpo humano ajudaram no desenvolvimento dessa teoria, pois propiciaram a formulação de as pregas vocais serem a fonte motriz do som da fala e o local onde o tubo se encontra fechado, e a boca, o local da abertura. Assim, pelo modelo, os sons da fala são produzidos dentro de um tubo aberto na extremidade da boca, e fechado na extremidade da glote, pelas pregas vocais (FANT, 1960).

Posteriormente, esse argumento sofre alterações no sentido de que o trato vocal é moldado por tecidos que lhe conferem plasticidade e não simplesmente por um tubo rígido e simples de dimensões ideais. Por essa teoria, o tubo vocal pode sofrer constrictões em diferentes partes, formando novas conexões tubulares, informando uma dinâmica do trato vocal, a qual

permite o estudo do som da fala ainda sob a perspectiva do modelo Fonte-Filtro por meio de diferentes formações tubulares de produção de sons (KENT; READ, 2015; DENES; PINSON, 2007).

Assim, ao dizermos que as consoantes oclusivas possuem um ponto de oclusão nos alvéolos dos dentes, formamos um modelo em que a constrição na boca oferece duas formações tubulares: uma posterior e maior à oclusão, dos alvéolos à glote, e outra menor e anterior à oclusão, dos alvéolos à abertura labial. Por outro lado, o modelo tubular das vogais exibe uma imagem de um longo tubo fechado na glote e aberto, com modulações pelo movimento da língua, na boca.

Essas diferentes formações tubulares são fontes de frequência ampliadas que ocasionam o som (BAART, 2010; JOHNSON, 2012; KENT; READ, 2015). As diferentes modulações do trato vocal também conduzem faixas de frequências preferenciais, diminuindo ou excluindo outras faixas. Nesse sentido, o modelo comporta também diferentes filtros das frequências produzidas.

Além disso, o modelo Fonte-Filtro comporta a teoria das frequências de ressonância, o que permitiu o estudo acústico das vogais. Segundo a teoria, as vogais possuem uma fonte geratriz nas pregas vocais e, na boca, essas frequências são ampliadas por ressonância. Tal modelo proporcionou o conhecimento formântico das diferentes vogais, determinando a relação acústica com a articulação desses sons.

2.2 OS SONS DA FALA NA ABORDAGEM DA FONÉTICA

O som da fala é objeto de estudo de várias disciplinas, dentre elas, a Fonologia, a Sociolinguística, a Fonoaudiologia, a Engenharia da Comunicação. A Fonética, especificamente, tem interesse nesses estudos nas suas diferentes dimensões, quer sejam acústicas, quer sejam articulatórias, quer sejam auditivas, o que determina as diferentes áreas de atuação dependentes do tipo de preocupação que o foneticista pretende desenvolver sobre o som da fala. A Fonética, por analisar o som da fala como fenômeno físico e fisiológico, associa-se à Física e à Fisiologia, com o fito de entender como a fala é produzida, emitida e percebida pelos humanos, propondo modelos teóricos de funcionamento orgânico do som (DENES; PINSON, 2007).

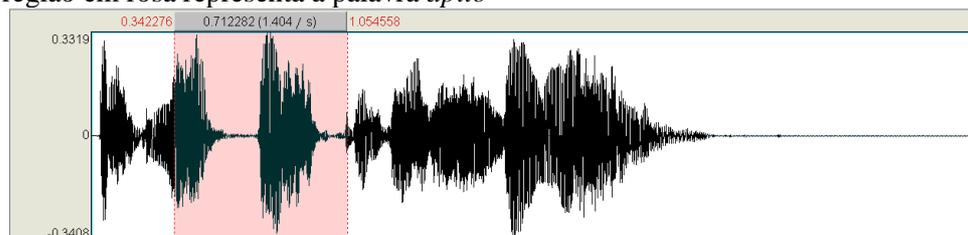
Inúmeros avanços têm sido alcançados pelos estudos fonéticos, principalmente, no campo da síntese pela manipulação de propriedades dos sons, criando condições experimentais pretendidas e transmissão adequada dos sons da fala de forma a não haver perdas e distorção sonora. A Fonética tem demonstrado como os sons da fala são percebidos em diferentes línguas (OSBORNE, 2016) e as diferentes formas de produzir esses sons pelas línguas (BARBOSA; MADUREIRA, 2015; VENTURA, 2012).

Todavia, o que seria esse som de interesse para a Fonética? Como funcionam os locais de produção, emissão e recepção desse som? Quais propriedades específicas desse som são de interesse para a Fonética? São perguntas que delimitam os espaços de estudo da Fonética e determinaram as nossas preocupações iniciais ao nos debruçarmos sobre as análises dos sinais da fala.

A nossa lida é investigar o formante F2 do som [i] produzido por falantes de diferentes municípios baianos, em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dento-alveolares, criando o nosso arcabouço fônico baseado nas oclusivas [t, d] e africadas [tʃ, dʒ]. Precisamos enfatizar que, para a Fonética Acústica, o som da fala é uma realidade física. É, nessa perspectiva, um fenômeno natural. Pode ser decomposto em propriedades físicas e apresenta grandezas, como frequência, intensidade, velocidade, amplitude e tempo, pelas quais pode ser mensurado e analisado e por onde também se depreendem as propriedades articulatórias e as funções linguísticas desempenhadas por essas propriedades.

Como fenômeno físico, o som da fala é movimento de partículas que se colidem elasticamente, gerando pressão e descompressão, propagando-se em ondas acústicas (BAART, 2010; KENT; READ, 2015). O som da fala é uma realidade de onda acústica que se propaga “[...] nas partículas de massa de ar compreendida entre a nossa boca e os pavilhões auditivos de nossos ouvidos” (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 53), conforme visto na Figura 2.

Figura 2 – Tela do Praat demonstrando a forma de onda dos sons da fala da frase “Digo apito baixinho”. A região em rosa representa a palavra *apito*



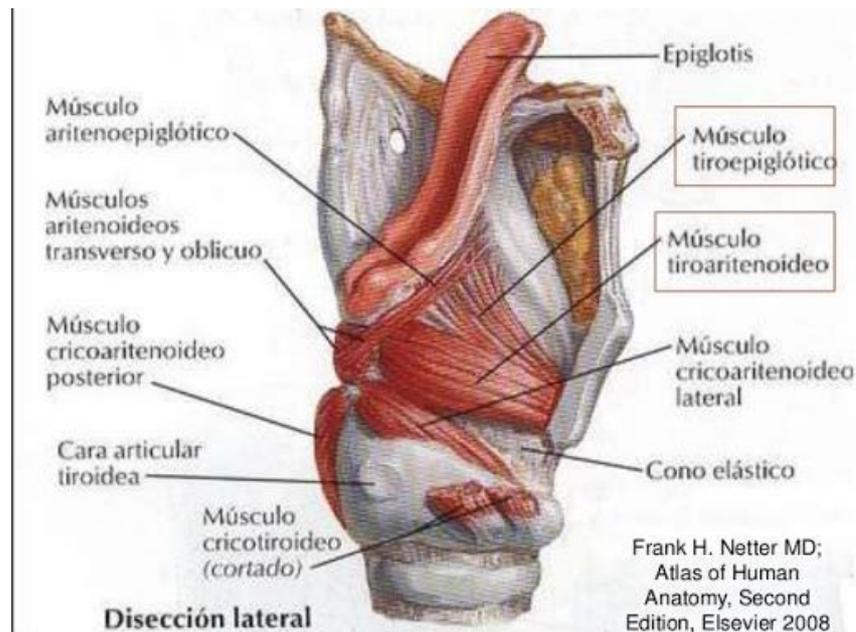
Fonte: Arquivo do pesquisador (2020).

Segundo Baart (2010, p. 9, tradução nossa²), o som da fala “[...] consiste de uma série de pequenas e rápidas flutuações da pressão de ar”. Essas flutuações são registradas por equipamentos eletrônicos, podendo ser: gravadas, armazenadas, analisadas, exibidas, sintetizadas e se tornarem visíveis na forma de gráficos e espectrogramas, como os programas computacionais modernos o fazem. Esse é o paradigma dos estudos da Fonética Acústica que nos permitiu compreender a produção e emissão do som da fala e analisar o formante F2 da vogal [i], nos contextos fonéticos investigados.

A propagação da onda acústica, por representar deslocamento de e choque entre partículas de ar, cria diferentes pressões nesse deslocamento, constituindo-se por uma somatória de energias elásticas e cinéticas captáveis eletronicamente e armazenadas digitalmente nos sistemas computacionais. A depender do meio da propagação, o som trafega com diferentes velocidades. No meio aquoso, a velocidade do som é aproximadamente 1.450m/s, enquanto que no ar essa velocidade é aproximadamente 340m/s (DENES; PINSON, 2007).

A existência física do som depende de condições naturais, tais como a fonte de emissão e o meio pelo qual haverá a propagação da onda acústica. A fonte representa a energia inicial que gera força suficiente para deslocar as partículas de ar ao redor. No caso da fala humana, a fonte motriz do som são as pregas vocais, em número de duas e localizadas na laringe, um sistema musculocartilaginoso que possui propriedades histológicas propícias para o desencadeamento de forças elásticas e variação de pressão capazes de criar ondas acústicas, as quais resultam nos sons da fala. A Figura 3 demonstra a anatomia da laringe humana.

² “[...] consists of a series of small, rapid fluctuations of air pressure.”

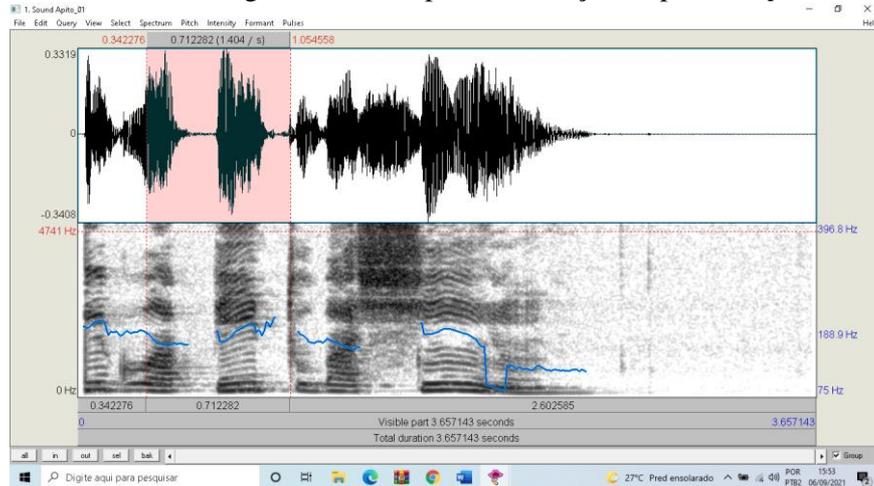
Figura 3 – Laringe humana

Fonte: DSG Otorrinolaringologia (1999)³.

O movimento de abrir e fechar das pregas vocais, na altura da glote laríngea, gera diferentes pressões dentro do trato vocal ao conter ou liberar a coluna de ar vinda dos pulmões em direção à boca. O ar, quando passa pelas pregas vocais, promove atrito, fazendo com que elas pulsem. Os pulsos medidos na escala de tempo de um segundo representam a frequência fundamental emitida pelas pregas vocais (KENT; READ, 2015). As frequências fundamentais dos diferentes sons da fala são distintas posto que as pregas vogais pulsam diferentemente, no tempo de um segundo, na produção dos diferentes sons da fala. Essa frequência fundamental é captada no sinal acústico e pode ser mensurada por *softwares* como o Praat.

³ Disponível em: http://www.dgsotorrinolaringologia.med.br/APOST_LARINGE.html. Acesso em: 12 jun. 2021.

Figura 4 – Tela do Praat contendo a frase “Digo apito baixinho” com frequência fundamental masculina demonstrada em azul. A região em rosa representa seleção da palavra *apito*



Fonte: Arquivo do pesquisador (2020).

Ao percorrer as diferentes áreas do trato vocal, o som encontra diferentes topografias anatômicas até ser liberado pela boca para o meio ambiente. O trato vocal, na passagem da onda acústica, é excitado e passa a vibrar por indução, promovendo as frequências de ressonância (BAART, 2010; JOHNSON, 2012). Cada porção do trato vocal possui uma frequência de ressonância própria, enquanto as demais frequências são absorvidas ou diminuídas, funcionando como um filtro natural de frequências.

Dessa forma, o som de interesse da Fonética é o da fala e esse possui propriedades e ambientes próprios de produção, emissão e recepção. O som da fala está encapsulado por propriedades físico-fisiológicas captáveis por instrumentos adequados em experimentos sistematicamente elaborados e se propaga em diferentes meios, desde a sua produção, dentro do tubo vocal, movendo-se por tubos e paredes musculares umedecidas, liberação pela boca, onde trafega pelo ar ambiental, encontrando a diversidade de barreiras, até a recepção pelos ouvidos, em meio aquoso e células ciliares sensíveis à acústica (DENES; PINSON, 2007). Por isso, a Fonética se mostra em frentes de pesquisa que olham esse som metodologicamente sob o ponto de vista da produção, da acústica, e da audição, ramificando-se, respectivamente, em Fonética Articulatória, Fonética Acústica e Fonética Auditiva ou Perceptiva.

Mormente, quando falamos em estudos acústicos, pensamos em grandezas físico-matemáticas, as quais possibilitam a compreensão sobre o que é o som e os estudos fonéticos acústicos, por se fundamentarem no som como fenômeno físico, aproximam-se dos

da Física Acústica. De fato, a Física, como disciplina da Área das Ciências Naturais, volta-se para o conhecimento dos fenômenos naturais, apropriando-se das teses matemáticas a fim de fundamentar os seus achados. Dessa forma:

A matemática é a linguagem natural da física. Qualquer pessoa que deseje conhecer física com alguma profundidade, não poderá ignorar a matemática. A razão é tão simples quanto fascinante: os fenômenos da Natureza obedecem a equações matemáticas! Um buraco negro é uma solução de um conjunto de equações matemáticas; um eco de spins i também, ondas eletromagnéticas idem. Podemos lançar satélites, extrair energia dos núcleos dos átomos, conhecer a idade do Universo, observar as imagens de um cérebro humano em funcionamento, ou ainda sonhar com computadores quânticos e computadores biológicos, graças à compreensão matemática que temos dos fenômenos naturais. (OLIVEIRA, 2005, p. i-ii)

A Fonética Acústica é a área do conhecimento humano que se ocupa cientificamente com a produção e a emissão dos sons da fala (BAART, 2010). Isso é possível graças à compreensão de que a fala é o resultado de eventos acústico-articulatórios que podem ser investigados experimentalmente. Consoante Kent e Read (2015, p. 13), o “[...] produto final da fala é um sinal acústico.”

A Fonética Acústica revela as propriedades físicas significativas dos sons da fala sob perspectivas que não são captadas pelos falantes e ouvidos mais bem treinados, conforme nos mostra Ladefoged (2003 apud BAART, 2010):

É seguramente certo que, de longe, os recursos mais valiosos que um foneticista pode ter são um par de ouvidos treinados. É também verdade... que os ouvidos deveriam estar acoplados a órgãos vocais altamente treinados que sejam capazes de produzir uma vasta gama de sons. Não há substituto para a habilidade de ouvir pequenas distinções nos sons. Não há também nenhum substituto para a habilidade de pronunciar possibilidades alternativas de forma que a gente pode perguntar a um falante qual das duas pronúncias soa melhor. Um dos mais eficientes procedimentos para se alcançar os resultados no campo é testar diferentes hipóteses para experimentar vários gestos vocais próprios. (LADEFOGED, 2003, p. 141 apud BAART, 2010, p. 3, tradução nossa⁴)

⁴ “It is surely true that by far the most valuable assets a phonetician can have are trained set of ears. It is also true... that the ears should be coupled to highly trained vocal organs that are capable of producing a wide range of sounds. There is no substitute for the ability to hear small distinctions in sounds. There is also no substitute for the ability to pronounce alternative possibilities, so that one can ask a speaker which of two pronunciations

Alguns componentes físicos dos sons da fala são linguisticamente significantes, como os formantes F1, F2 e F3 das vogais, os quais possuem informações articulatórias, dialetais e de gênero (ESCUADERO *et al.*, 2009). Os formantes F1 e F2, por exemplo, traduzem o movimento da língua na boca, enquanto que o F3 traz informações sobre o arredondamento ou não dos lábios (SILVA *et al.*, 2019; KENT; READ, 2015; BARBOSA; MADUREIRA, 2015).

Assim sendo, por meio das medidas formânticas, podemos inferir a posição dos articuladores, além de termos informações a respeito do sexo do falante, considerando que o trato vocal feminino é menor que o masculino em pelo menos 10% (BARBOSA; MADUREIRA, 2015; DENES; PINSON, 2007), ocasionando maiores frequências formânticas, nas mulheres, e menores, nos homens, quando contrastadas. Nas próximas subseções, estudamos os diferentes sons da palatalização das oclusivas alveolares sob o paradigma da Fonética Acústica.

2.3 PALATALIZAÇÃO DOS SONS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

A palatalização é um fenômeno linguístico importante na formação e composição da diversidade dos sons das línguas do mundo (BATTISTI; HERMANS, 2016; BATEMAN, 2007). Em algumas dessas línguas, como o PB, ela diferencia falares, marca espaços de identidade e territorialidade e pode motivar comportamentos aliados a prestígio e preconceitos linguísticos entre os falantes, pois as variantes palatalizadas são consideradas como sons de prestígio social em detrimento das não palatalizadas, em determinadas localidades do Brasil (HORA; HENRIQUE, 2015; CARDOSO, 2014).

Segundo Bateman (2007, p. 1), a palatalização é uma “noção familiar da fonologia” e envolve a interação de consoantes com vogais frontais, vogais altas e o glide palatal /j/. De acordo com essa autora, esse fenômeno linguístico é vasto, ocorrendo em diversos contextos e com diferentes consoantes das línguas do mundo e, a partir das áreas articulatórias, recebe diferentes nomes, tais como: a) palatalização, uma consoante adquire articulação palatal secundária; b) coronalização ou anteriorização e espirantização simultânea, uma oclusiva velar se torna uma africada coronal; c) levantamento, uma consoante apical é levantada; d)

sounds better. One of the most efficient procedures for getting results in the field is to test different hypotheses by trying out various vocal gestures of one's own.”

espirantização, uma consoante é espirantizada em um contexto palatalizante; e) assibilação, uma oclusiva dental /t/ se torna /ts/ frente a uma vogal frontal /i/.

A palatalização está relacionada aos articuladores do trato vocal e, no PB, são a língua e a região palatal. Segundo Bateman (2007, p. 5, tradução nossa⁵), o termo palatal é definido como “[...] a região do canto atrás dos alvéolos dos dentes até o final do palato duro do trato vocal (entre o palato duro e o palato mole).”.

No PB, a palatalização é conhecida como fonte geratriz de dialetos regionais e atinge classes de consoantes, tais como as oclusivas alveolares /t/ e /d/. A palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, como fenômeno de variação linguística, no PB, é responsável pela coexistência de dois sons ou duas variantes consonantais, as africadas [tʃ, dʒ] e as oclusivas alveolares [t, d], produzidas diante da vogal [i], como nas palavras *tia* e *dia*, realizadas [tia, tʃia] e [dia, dʒia] (BATEMAN, 2007; HORA, 1990) e que não ocasionam mudança no plano do significado, sendo, todavia, expressivas no campo da realização fônica. Em algumas línguas, como no Inglês Americano, as africadas e as oclusivas dentoalveolares não compõem espaços de variação linguística, posto o uso dessas consoantes fonologicamente consolidar distintividade no campo do significado, formando pares mínimos, tais como em *tip* - [tɪp] (gorjeta) e *chip* - [tʃɪp] (lasca), *deep* - [di:p] (profundo) e *jeep* - [dʒi:p] (jipe, tipo de carro).

É importante mencionar que a literatura fonética identifica, no PB, classes de consoantes palatais [ʎ] e [ɲ], presentes nas sílabas <lha e nha> das palavras *palha* e *linha*; [ʃ, ʒ] presentes nas sílabas <Chi e Gi> das palavras *China* e *Gina*, bem como palatalizadas [tʃ, dʒ] a partir do entendimento de que as últimas reforçam a ideia de transformação, enquanto as primeiras, a de estabilidade (CAGLIARI, 1974). A identidade das consoantes palatais e palatalizadas, no Brasil, tem uma dimensão sonora bastante particular e, no estudo palatográfico desenvolvido por Cagliari (1974), esses sons são descritos em capítulos à parte. Segundo esse mesmo autor, na história da fonética:

As palatais também teriam a mesma representação, não se distinguindo das palatalizadas, nem haveria palatalizada sem o elemento construtivo “do tipo iode”. A palatalização, para esses foneticistas, seria um estado precário na evolução fonética de certos sons e linguisticamente se reduziriam, quer à série

⁵ “[...] the region from the corner behind the alveolar ridge (marked as ‘corner’ in figure 1.1) to the end of the hard palate of the vocal tract (between hard palate and soft palate).”.

anterior, quer à série posterior consonântica de onde se originaram. (CAGLIARI, 1974, p. 79)

A tradição do afrouxamento articulatório das palatais [ʎ] e [ɲ], no PB, foi corroborada pelos estudos de Câmara Jr. (1963) ao se referirem à posição ocupada por essas consoantes nas palavras ser sempre intervocálica, o que lhes imprimia caráter articulatório enfraquecido. Contestando a tese tradicional sobre as palatais serem um grupo de sons frouxos e instáveis, Cagliari (1974) desenvolve argumento de que as palatais “[...] são essencialmente articulações firmes, fruto da maior energia muscular da parte dos órgãos articuladores” (CAGLIARI, 1974, p. 79) e acentua que a manutenção das palatais, nas línguas, deve-se à força articulatória que elas assumem. Se não fosse essa força articulatória, essas consoantes tenderiam a desaparecer no PB.

As consoantes palatais apresentam uma identidade articulatória própria. A topografia dos sons palatais, na boca, envolve uma série de caminhos articulatórios bastante complexos, mas possíveis de realização, conforme abaixo descrito:

- 1 - Lugar de articulação:
 - região palatal: pré-palatal ou central
- 2 - Modo de articulação:
 - contato linguo-palatal bem largo (maior do que o contato das consoantes palatalizadas ou não palatais)
 - maior elevação da língua (dorso)
 - ponta da língua abaixada, atrás dos incisivos inferiores.
 - articulação de grande esforço muscular.
- 3 - Duração: duração maior, quer na fase de retenção (para as oclusivas), quer na fase de distensão. (CAGLIARI, 1974, p. 70)

2.4 IDENTIFICAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES: HIBRIDIZAÇÃO DE SONS DA FALA

Os sons palatalizados [tʃ, dʒ] seguem uma outra rotina articulatória diferente das consoantes palatais do PB. Esses sons não são palatais verdadeiros (CAGLIARI, 1974), pois são oriundos de uma coarticulação entre som vocálico e consoante oclusiva alveolar, os quais, de acordo com Câmara Jr. (1963, p. 102-103), apresentam “[...] ao lado da articulação básica

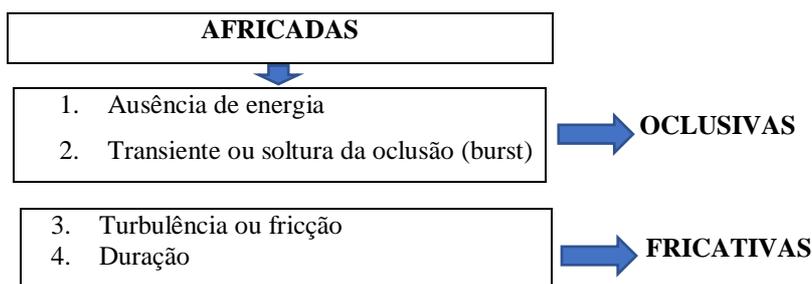
da consoante, outra se estabelece, que lhe dá tonalidade (al. Farbung) distinta. No caso do molhamento, trata-se a rigor de uma iotização [...]”.

Segundo Cagliari (1974), no PB, a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares é um processo que pode ser desmontado ao deixar a língua de agir no palato. Kent e Read (2015, p. 277) atestam a confirmação de Cagliari (1974): “Alguns acreditam que o ponto de articulação não é verdadeiramente palatal, no mínimo, quando comparado com as fricativas palatais [ʃ] e [ʒ]”. Esse movimento da língua de uma oclusão alveolar para uma região de fricção palatal por ação da vogal [i], no PB, caracteriza o som palatalizado, ocasionando propriedades acústicas bastante distintas.

Os sons envolvidos na palatalização possuem propriedades acústico-articulatórias que os diferenciam dos demais sons da fala. Segundo Barbosa e Madureira (2015, p. 314), tanto as oclusivas, quanto as africadas “são produzidas com obstrução total” do trato vocal, sendo essa obstrução uma característica articulatória marcada por um intervalo de silêncio no sinal acústico visível nos espectrogramas e assim conhecido: “[...] corresponde no sinal acústico a um intervalo de silêncio no caso das oclusivas e africadas não vozeadas, e a um intervalo de tempo total ou parcialmente preenchido por vozeamento no caso das oclusivas e africadas vozeadas” (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 214).

Aprendemos com Silva *et al.* (2019, p. 186) que as africadas exibem as seguintes características acústicas, conforme Figura 5.

Figura 5 – Constituição acústica das africadas



Fonte: Esquema elaborado e adaptado de Silva *et al.* (2019, p.186).

Conforme se depreende da Figura 5, verificamos que as africadas compartilham características acústicas tanto das consoantes oclusivas dentoalveolares, quanto das fricativas palatais, sendo, por isso, consideradas pela literatura fonética e fonológica de sons

complexos. Na nossa compreensão, todos os sons possuem natureza acústica complexa, por isso, defendemos aqui que as africadas possuem propriedades acústicas híbridas. De acordo com Silva *et al.* (2019, p. 186-187), “Africadas são constituídas, portanto, de uma parte inicial semelhante a consoantes oclusivas e uma parte final semelhante a consoantes fricativas.”. Para Johnson (2012),

[...] é necessário identificar três estágios na articulação de oclusivas e africadas que correspondem a três intervalos de tempo, cada qual pode ser caracterizado em termos da teoria acústica da produção da fala como uma combinação de fonte de som e função de filtragem do trato vocal. (JOHNSON, 2012, p. 169, tradução nossa⁶)

Constatamos, por conta dessas características acústicas, que as africadas são sons verdadeiramente híbridos, tendo uma composição inicial oclusiva e outra composição final fricativa, todavia, guardam as suas distinções no sinal acústico da fala que funcionam como pistas para as interpretações dos falantes. Interessante notar que, no sinal acústico, as oclusivas podem possuir três tipos de ruídos: o transiente, a fricção e a aspiração (KENT; READ, 2015). Desse modo, a realização das oclusivas naturalmente pode produzir ruído de fricção. Segundo Johnson (2012, p. 179, tradução nossa⁷): “A fase de soltura de uma oclusiva pode ter fricção ao invés de vozeamento ou aspiração. Esse tipo de oclusiva ‘fricativa’ é conhecida por africada”. Nesse conceito de Johnson, a africada é uma oclusiva com fricção e corrobora a noção de som híbrido a que aqui nos referimos.

Além disso, Johnson (2012) e Bunta, DiLuca e Branum-Martin (2011) nos falam sobre distinções acústicas, tais como, tempo de subida, duração e o ruído de liberação que diferenciam a fricativa palatal da africada e que permitem o falante reconhecer a identidade acústica de uma africada em relação à fricativa: “A principal distinção acústica entre uma africada e uma sequência de uma oclusiva e uma fricativa é que a amplitude do ruído de fricção se levanta rapidamente a uma amplitude completa nas africadas e mais vagarosamente nas fricativas.”

⁶ “[...] it is useful to identify three stages in the articulation of stops and affricates, which corresponds to three intervals of time [...], each of which can be characterized in terms of acoustic theory of speech production as a combination of a sound source and a vocal tract filtering function.”.

⁷ “The release phase of a stop may have frication rather than voicing or aspiration. This kind of “fricated” stop is called an affricate.”.

(JOHNSON, 2012, p. 179, tradução nossa⁸). Já Bunta, DiLuca e Branum-Martin (2011) apontam para a duração da fricativa como característica distintiva importante.

Encontramos em Kent e Read (2015) que o tempo de subida médio das africadas é 33 milissegundos, contrastado com um tempo de subida médio de 76 milissegundos para as fricativas. Logo, há identidades acústicas na porção fricativa da africada, a qual a diferencia da fricativa, ocasionando a distinção perceptiva pelo falante.

A palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, conforme visto, envolve contexto fônico híbrido: parte da sonoridade é oclusiva dentoalveolar, outra parte é fricativa palatal, compondo um segmento fônico perceptível como [tʃ, dʒ] a partir do movimento da língua indo das oclusivas [t, d] para a vogal [i]. Entretanto, há falantes que, mesmo diante do contexto favorável à palatalização, não produzem as consoantes palatalizadas, o que permite a ocorrência da variação linguística.

Ao segmentarmos as africadas, obtemos uma porção do segmento oclusivo dentoalveolar e outra porção fricativa palatal, as quais, no sinal acústico, aparecem nessa mesma ordem. A literatura fonética reconhece que as consoantes oclusivas dentoalveolares apresentam, simplificadamente, características articulatórias, tais como: fechamento, oclusão e soltura (JOHNSON, 2012). Segundo Kent e Read (2015), a oclusão possui uma duração variável entre 50-100 milissegundos, seguida da liberação do ar que ocasiona uma rápida explosão entre 10-40 milissegundos para a realização do fone seguinte ou então não há a liberação, quando a consoante finaliza a sílaba. No PB, não existem consoantes oclusivas dentoalveolares finalizando sílabas e, quando acontece estrangeirização, a palavra sofre epêntese, ou seja, os falantes realizam som vocálico no final da palavra, é o caso de *hot* [hɒt] pronunciado [hoti] ou palatalizando-se para [hɒtʃi]. A fonética descreve acusticamente as oclusivas da seguinte forma:

Acusticamente, a fase da oclusão é associada com um mínimo de energia radiada. Devido ao fato de o trato vocal estar obstruído, pouca ou nenhuma energia acústica é produzida. Entretanto, na soltura, uma explosão de energia é criada à medida que o ar imposto escapa. Essa explosão é às vezes chamada de um transiente em reconhecimento ao seu caráter breve e passageiro. (KENT; READ, 2015, p. 231)

⁸ “The main acoustic distinction between an affricate and a sequence of a stop and a fricative is that the amplitude of frication noise rises quickly to full amplitude in affricates, and more slowly in fricatives.”

[...] não há escape da passagem da corrente de ar, de maneira que não há troca de energia entre o trato vocal e o meio exterior. Somente após a soltura dos articuladores é que a energia será veiculada. O bloqueio da passagem da corrente de ar que é característico das consoantes oclusivas é refletido pela ausência de energia no sinal acústico da fala. (SILVA *et al.*, 2019, p. 139)

As consoantes oclusivas e africadas são produzidas com obstrução total, formada por contato entre os articuladores, à passagem da corrente de ar. Após certo tempo de aumento suficiente de pressão atrás da constrição, a obstrução é liberada pelo afastamento dos articuladores. [...] A obstrução total entre articuladores corresponde no sinal acústico a um intervalo de silêncio no caso das oclusivas e africadas não vozeadas e a um intervalo de tempo total ou parcialmente preenchido por vozeamento no caso das oclusivas e africadas vozeadas. A liberação da obstrução total corresponde na dimensão acústica a um ruído transiente (ruído de explosão) e, na dimensão auditiva, à plosão, daí o nome plosiva [...]. (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 314)

A literatura fonética é bastante robusta para os estudos das consoantes oclusivas e aponta haver dificuldade articulatória na produção das oclusivas e africadas vozeadas em relação às não vozeadas homorgânicas, considerando que as pregas vocais vibram, na realização das vozeadas, dentro do aumento de pressão do tubo vocal, ocasionado pela oclusão, o que caracteriza a dificuldade articulatória das consoantes oclusivas vozeadas (BARBOSA; MADUREIRA, 2015; KENT; READ, 2015).

A outra porção fônica da africada é o segmento fricativo. A produção das fricativas gera turbulência ocasionando ruído continuado no sinal acústico, o que as diferencia das oclusivas, por essas possuírem um ruído transiente e muito breve. Kent e Read (2015) nos ensinam que a duração desse ruído, maior nas fricativas e breve nas oclusivas, oportuniza aos falantes distinguirem acusticamente essas consoantes.

As fricativas são uma ampla classe de sons sendo produzidas por ação dos articuladores, envolvendo: lábios e dentes [f, v], língua e alvéolos dentais [s, z], língua e palato [ʃ, ʒ] e glote [h]. No PB, interessam aos estudos as labiodentais, as linguodentais e as linguopalatais e, para os estudos de palatalização, as últimas.

Por ser uma classe com ampla difusão sonora, as fricativas possuem pistas acústicas que as tornam distintas de outras consoantes, o que favorece a percepção pelos falantes. Os estudos acústicos afirmam que, nos homens adultos, a energia de ruído das fricativas alveolares está acima de 4 kHz, enquanto que nas palatais esse ruído ganha proporção significativa próximo

aos 3 kHz (KENT; READ, 2015; JOHNSON, 2012). Assim, constatamos que há um domínio de frequência na produção da principal característica das fricativas, o ruído de turbulência, o qual as distingue linguisticamente das demais consoantes.

O fenômeno da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares tem a vogal [i] como o componente disparador do processo, entretanto, é possível constatar, no falar cuiabano, o uso das consoantes palatalizadas diante da vogal baixa [a] e alta [u], em palavras tais como *txintxa* e *Londjura*, retiradas do site “O bom da notícia”⁹. Nos estudos fonológicos, sabemos que: “A palatalização envolve a configuração do corpo da língua do tipo [i], representado na análise do traço [coronal] que vai provocar a mudança do traço [+ anterior] para [-anterior]” (HORA, 1990, p. 21). Essa citação fonológica invoca mecanismos de transformação de sons por intermédio do movimento da língua de uma posição anterior para outra posterior, no interior da boca. Esse recuo da língua, na articulação da consoante oclusiva dentoalveolar [t, d] por conta da vogal [i], favorece a africção.

Assim, a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares é dependente de vogal [i] que possui propriedades acústicas que a distinguem das demais vogais, bem como dos sons consonantais. O mecanismo acústico pelo qual a vogal é produzida pode ser resumido como “[...] a fonte de energia acústica, ou seja, a fonte sonora, para a produção das vogais, é a vibração das pregas vocais, que consiste de repetidos ciclos glotais” (SILVA *et al.*, 2019, p. 85).

As vogais, acusticamente, apresentam elementos importantes para a sua identificação e o formato do trato vocal fundamental para a sua realização. Segundo Johnson (2012, p. 131, tradução nossa¹⁰), uma “[...] forma de modelar os efeitos acústicos de constrições nas vogais é pensar no trato vocal como uma série de tubos ao invés de um tubo simples”, e Barbosa e Madureira (2015, p. 236) corroboram esse ponto de vista, afirmando: “A posição da língua no trato para determinada vogal define tubos acústicos que geram ressonâncias, os formantes, [...]”.

Kent e Read (2015) tratam as vogais como os sons mais simples de análise e descrição acústicas, estando elas associadas “[...] com uma configuração articulatória em estado estacionário e um padrão acústico em estado estacionário”. Assim, teoricamente, “[...] pode-se

⁹ Disponível em <https://www.obomdanoticia.com.br/cidades/revisar-em-homenagem-ao-aniversario-de-cuiaba-historiador-suelme-fernandes-explica-sobre-linguajar-cuiabano-e-questao-do-pertencimento/108609>, acesso em 8 mar.2023.

¹⁰ “One way of modeling the acoustic effects of constrictions in vowels is to think of the vocal tract as a set of tubes rather than as a single tube.”.

pegar um único pulso glotal como definidor da vogal, pois seu pulso refletirá as ressonâncias do trato vocal associadas com uma vogal específica” (KENT; READ 2015, p. 179). É nesse sentido que se diz que as vogais são repetições de ciclos glotais.

As vogais possuem elementos acústicos expressos em frequências oriundas das ressonâncias do trato vocal e conhecidos como formantes. A simplicidade na análise dos sons vocálicos está na possibilidade de se conhecer a vogal usando os três primeiros formantes pelos quais se conhece a sua articulação. Segundo Kent e Read (2015, p. 180), “[...] uma vogal é representada adequadamente por apenas uma amostra temporal e pelas frequências dos seus três primeiros formantes”.

Os formantes, tão importantes na constituição acústica da vogal, são frequências de ressonâncias ocorridas no trato vocal. Como estudamos, o trato vocal é, de acordo com a teoria da Fonte-Filtro, um tubo variável na sua extensão, tendo uma fonte geratriz, as pregas vocais, e um tubo condutor, amplificador e filtrador das frequências. Essa variabilidade permite a compreensão de acoplamento de diversos formatos de tubo, o que ocasiona frequências preferenciais nesses condutos acústicos. De acordo com Baart (2010):

[...] o som gerado na glote (ou em alguma constrição acima da glote) viaja por um número de cavidades no trato vocal. O formato e tamanho dessas cavidades são variáveis, dependendo da posição e formato dos lábios, o grau de abertura da boca, a posição e altura da língua, e assim por diante. Essas cavidades possuem suas frequências preferidas... Quando o som viaja por essas cavidades, os componentes de frequência que estão próximas à frequência preferida de uma cavidade são amplificadas (elas se tornam mais fortes do que os componentes de frequência circundantes). As ressonâncias que estão associadas com as cavidades no trato vocal são conhecidas por formantes. (BAART, 2010, p. 59, tradução nossa¹¹)

A vogal [i], gatilho da palatalização das oclusivas dentoalveolares, é um som palatal, pois a sua realização depende do contato da língua com a região palatal da boca, apresentando características articulatórias tais como: a) quanto à abertura dos lábios, é fechada e não

¹¹ “[...], sound generated at the glottis (or at some constriction above the glottis) travels through a number of cavities in the vocal tract. The shape and size of these cavities are Variable, depending on the position and shape of the lips, the degree of opening the mouth, the position and height of the tongue and so on. These cavities in the vocal tract have their preferred frequencies in the same way that bottles do. When sound travels through these cavities, Frequency components that are close to the preferred frequency of a cavity are amplified (They become stronger than the surrounding Frequency components). Resonances that are associated with the cavities in the vocal tract are called formants.”.

arredondada e b) quanto ao movimento da língua na boca, é anterior e alta. A partir dos estudos de Escudero *et al.* (2009), esboçamos as características das médias formânticas da vogal [i] oral e tônica do PB, em homens e mulheres, abaixo descritas.

Quadro 1 – Médias dos formantes F1, F2 e F3 da vogal [i] no PB

Vogal [i] - PB	F1 masculino	F1 feminino	F2 masculino	F2 feminino	F3 masculino	F3 feminino
Oral e Tônica	283	316	2.204	2.652	2.955	3.243

Fonte Escudero *et al.* (2009)

Conhecemos, pela literatura fonética, que os três primeiros formantes possuem importância linguística e carregam informações sobre as características articulatórias das vogais. De acordo com Silva *et al.* (2019, p. 88): “A Teoria Acústica da Produção da Fala (Fant, 1960) permite relacionar a configuração dos articuladores do trato vocal à frequência dos formantes das vogais”. Assim, é possível se construir o seguinte quadro a partir da relação acústica das vogais com a configuração dos articuladores, na boca:

Quadro 2 – Relação frequência formântica e movimento dos articuladores

F1	Altura da língua - ↓ frequência - ↑ altura da vogal
F2	Avanço da língua - ↑ frequência - ↑ anterioridade da vogal Recuo da língua - ↓ frequência - ↑ posterioridade da vogal
F3	Arredondamento dos lábios - ↓ frequência ↑ arredondamento da vogal

Legenda: ↓ Diminui ↑ Aumenta

Fonte: Elaborado e adaptado de Silva *et al.* (2019, p. 88-89).

Sabemos, pelos estudos acústicos, que os dialetos e gênero afetam as frequências formânticas de F1 e F2 das vogais, além dos contextos fônicos. Escudero *et al.* (2009) estudaram os efeitos de dois dialetos, um de São Paulo e outro de Lisboa, nas vogais do Português Brasileiro e Europeu. Os dados alcançados pelos autores revelam, por meio dos

formantes das vogais, maior centralidade na produção vocálica da variedade europeia do que na da brasileira. Por outro lado, os homens tendem a concentrar mais centralmente as vogais do que as mulheres.

Escudero *et al.* (2009) também estudaram, por meio das medidas acústicas, a distância entre os espaços vocálicos. Nesse sentido, conseguiram testar as distâncias muito próximas dos espaços acústicos entre a vogal alta e média alta do Português Europeu (doravante PE), o que significaria a sobreposição articulatória entre essas vogais, reduzindo o quadro vocálico do PE e ocasionando mudança na duração da vogal alta anterior. O PE estaria criando mecanismos fonéticos que reverberariam na duração da vogal alta anterior pelo desaparecimento da vogal média alta anterior.

Conforme contagem de ocorrência do número de fones das consoantes oclusivas e africadas do *corpus* do CENTENFolha (CIRIGLIANO *et al.*, 2005), no PB, e do *corpus* do PF_Fone (OLIVEIRA; VIANA; TRANCOSO, 1992; VIANA *et al.*, 1992 apud BARBOSA; MADUREIRA, 2015), no PE, e com o objetivo de contrastar o aparecimento dessas consoantes, nesses dois *corpus*, observamos diferenças, em termos de maior ou menor frequência, na composição dessas consoantes, nas duas variedades da Língua Portuguesa.

Na contagem do CENTENFolha (Corpus de Extractos de Textos Electrónicos NILC/Folha de S. Paulo)¹², com cerca de 24 milhões de palavras do Português Brasileiro, as consoantes oclusivas e africadas correspondem a 15,1%, sendo o [t], com 3,5%, o mais frequente, e o [g], com 1,0%, o menos frequente. Por conta da preposição /di/, a africada sonora [dʒ], com 2,9%, é relativamente mais frequente que a sua contraparte, a africada surda [tʃ], com 1%.

Por outro lado, no PE, essas frequências se mostram diferentes. A contagem, no *corpus* do PF_Fone, mais modesto do que o CETENFolha, demonstra que as oclusivas representam 19,4% das consoantes, sendo o [t], com 5,6%, o mais frequente, e o [g], com 1,2%, o menos frequente. A oclusiva [d] é também frequente, com 4,7%, por conta da preposição /di/, em relação a sua contraparte [t].

¹² O CENTENFolha (Corpus de Extractos de Textos Electrónicos NILC/Folha de S. Paulo) é um *corpus* de cerca de 24 milhões de palavras em português brasileiro, criado pelo projeto Processamento computacional do português (projeto que deu origem à Linguateca) com base nos textos do jornal Folha de S. Paulo que fazem parte do *corpus* NILC/São Carlos, compilado pelo Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional (NILC). O CETENFolha é apenas distribuído por HTTP, e para obter o texto do *corpus*, basta preencher um formulário. Disponível em: https://www.linguateca.pt/cetenfolha/index_info.html. Acesso em: 10 jun. 2021.

Extensivamente, no Brasil, ocorre o fenômeno da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, em muitas regiões, o que aumenta a ocorrência das africadas, elevando essas últimas à variante de prestígio no PB, o que não acontece da mesma maneira no território português (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 319).

O que os resultados, em Barbosa e Madureira (2015), falam-nos é como as línguas organizam os seus fones nos espaços territoriais e, evidentemente, estabelecem as identidades linguísticas por meio de diferentes proporcionalidades no uso deles. A ocorrência das consoantes oclusivas, nas duas variedades da Língua Portuguesa, reflete a preferência de uso dessas consoantes por essa língua. Todavia, a palatalização das consoantes oclusivas alveolares revela ser um fenômeno muito recorrente, no PB, elevando o uso das africadas, nessa variedade do Português.

3 CONSIDERAÇÕES SOCIOLINGUÍSTICAS CONCISAS SOBRE A PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES NOS MUNICÍPIOS BAIANOS

O nosso tema de pesquisa é o fenômeno da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, no PB, sob a perspectiva da Fonética Acústica, em amostras de fala de dois municípios baianos, situados em diferentes Territórios de Identidades, em que buscamos analisar a dinâmica anteroposterior da vogal [i] em diversos contextos fonéticos por meio das medidas do formante F2. Contudo, por entendermos que o fenômeno possui tanto bordas físicofisiológicas, quanto sociolinguísticas, resolvemos, nesta seção, compreender sociolinguística e concisamente como esse fenômeno se distribui nos Territórios de Identidade baianos.

Muitos são os trabalhos, na Sociolinguística, que investigaram, ao longo dos anos, a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares (HORA, 1990; PAGOTTO, 2004; FREITAG; SANTOS, 2016; RIBEIRO, 2018) no PB. Ao que nos parece, essa forma de palatalização, por ser um fenômeno muito evidente, no PB, e determinar marcas dialetais, tem sido investigada extensivamente sob diferentes perspectivas teórico-metodológicas e a Bahia, por representar múltiplos territórios culturais, linguisticamente diversificados, e se mostrar pluridialeto, é cenário dessas pesquisas.

Dessa forma, objetivando entender genericamente os espaços linguísticos das nossas amostras, exploramos, nas pesquisas sociolinguísticas, o tratamento do tema sobre a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, no Estado da Bahia e nas regiões próximas às cidades de Alagoinhas e Nova Soure, municípios em que foram realizadas as coletas de fala, as quais possibilitaram gerar os dados desta investigação.

Nesse sentido, a nossa pesquisa exploratória encontrou dois estudos muito significativos a respeito da palatalização das consoantes oclusiva dentoalveolares, no Estado da Bahia. Os estudos de Ribeiro (2018), que buscaram mapear dialetologicamente o fenômeno pelo interior da Bahia, fornecendo dados importantes sobre o uso das consoantes oclusivas dentoalveolares palatalizadas e não palatalizadas em vários municípios baianos.

Nesse estudo, pudemos compreender que a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares tem tido um considerável espraiamento no território baiano, de norte a sul,

entretanto, tem estabelecido uma polaridade linguístico-territorial notável, determinando regiões onde a presença das consoantes oclusivas palatalizadas alcança níveis categóricos, bem como a quase ausência dessas consoantes. Essa polaridade reflete regiões definidas como inibidoras e outras favorecedoras da palatalização. No Quadro 3, tentamos esboçar algumas características sociais, aliando dados do IBGE à palatalização.

Quadro 3 – Dados dos Territórios de Identidade favorecedores da palatalização na Bahia

MUNICÍPIOS	PESO RELATIVO	TERRITÓRIO DE IDENTIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA	IDHM EM 2010	ESCOLARIZAÇÃO 6 A 14 ANOS (%)	DISTÂNCIA DE SALVADOR/ BR ou BA - KM
Jequié	0,921	Médio Rio de Contas	156.126	0,665	97,4	379,9 - BR 101
Santo Amaro	0,916	Recôncavo	60.131	0,646	98,2	79 - BR 324
Ilhéus	0,880	Litoral Sul	159.923	0,690	96,7	462,8 - BR 101
Itapetinga	0,853	Médio Sudoeste da Bahia	76.795	0,667	96,8	576,8 - BR 101
Caravelas	0,823	Extremo Sul	22.093	0,616	95,4	841,4 - BR 101
Santa Cruz Cabralia	0,807	Costa do descobrimento	27.922	0,654	96,4	707,2 - BR 101
Valença	0,672	Baixo Sul	97.233	0,623	97,1	124 - BA 001
Vitória da Conquista	0,615	Sudoeste Baiano	341.128	0,678	96,8	517,6 - BR 116
Caetité	0,611	Sertão Produtivo	51.081	0,625	98,3	635,8 - BA 026
Itaberaba	0,530	Piemonte do Paraguaçu	64.646	0,620	96,2	278,5 - BR 324

Fonte: Ribeiro (2018, p. 75); IBGE (2021c, d, e, f, g, h, i, j, l, m).

O Quadro 3 nos revela que os Territórios de Identidade, localizados na costa e ao sul do Estado da Bahia, representam locais linguísticos em que a palatalização é favorecida. São territórios próximos aos Estados do Espírito Santo e Minas Gerais e afastados da capital baiana.

Entretanto, aparecem, nesses dados, Territórios de Identidade que representam polos opostos em matéria de palatalização. Jequié, inserido no Território de Identidade Médio Rio de Conta, com peso relativo de 0,921, está encravado entre os Territórios de Identidade, localizados no Sul e Extremo Sul da Bahia, e mais afastado da capital, Salvador. Por outro lado, Itaberaba, localizado no Território de Identidade Piemonte do Paraguaçu, com peso relativo igual a 0,530, está mais próximo da capital baiana (RIBEIRO, 2018) o que deveria favorecer.

Observamos que as cidades listadas, na maioria, são classificadas pelo IBGE como cidades de pequeno porte, ou seja, possuem densidade demográfica inferior a 500 mil pessoas. Ao lado disso, possuem IDHM acima da média, já que este varia de 0 a 1, e a aproximação do 1 representa maior desenvolvimento humano. O IDHM de Salvador, em 2010, foi estimado em 0,759 (IBGE, 2020).

Da mesma forma, há os Territórios de Identidade inibidores da palatalização, conforme se evidencia no Quadro 4.

Quadro 4 – Dados dos Territórios de Identidade em que a palatalização é inibida

MUNICÍPIOS	PESO RELATIVO	TERRITÓRIO DE IDENTIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA	IDHM EM 2010	ESCOLARIZAÇÃO 6 A 14 ANOS (%)	DISTÂNCIA DE SALVADOR/ BR ou BA - KM
Barreiras	0,423	Bacia do Rio Grande	156.975	0,721	97,5	863 - BR 242
Carinhanha	0,297	Velho Chico	29.070	0,576	98,8	786,9 - BR -030
Jacobina	0,293	Piemonte da Diamantina	80.635	0,649	97,3	339,2 - BR 324
Alagoinhas	0,198	Litoral Norte e Agreste Baiano	152.327	0,683	97,4	124 - BR 110
Santana	0,193	Bacia do Rio Corrente	26.705	0,608	99,7	829,5 - BR 242
Seabra	0,190	Chapada Diamantina	44.234	0,635	98,1	465,2 - BR 242
Euclides da Cunha	0,189	Semiárido II	60.858	0,567	97,8	323,8 - BR 116
Irecê	0,188	Irecê	73.524	0,691	96,4	477,9 - BA 052

Continuação...

MUNICÍPIOS	PESO RELATIVO	TERRITÓRIO DE IDENTIDADE	DENSIDADE DEMOGRÁFICA	IDHM EM 2010	ESCOLARIZAÇÃO 6 A 14 ANOS (%)	DISTÂNCIA DE SALVADOR/ BR ou BA - KM
Juazeiro	0,149	Sertão do São Francisco	218.162	0,677	96,7	505,4 - BR 407
Barra	0,141	Velho Chico	53.910	0,557	97	552,9 - BR 116
Jeremoabo	0,043	Semiárido II	40.651	0,547	97,2	400,4 - BR 110

Fonte: Ribeiro (2018, p. 75); IBGE (2021n, o, p, q, r, s, t, u, v, x, z)

Uma das conclusões de Ribeiro (2018) sobre a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, na Bahia, é que as áreas mais ao norte e ao nordeste do Estado são inibidoras da palatalização, enquanto que as áreas mais ao sul e ao sudeste do Estado, bem como a área metropolitana, pela proximidade da capital, Salvador, favoreceriam. Entretanto, ressaltamos que, não obstante Alagoinhas e Nova Soure pertencerem à área desfavorecedora da palatalização, há ocorrência tanto da variante palatalizada, quanto da não palatalizada, estudadas em Alagoinhas por Hora (1990) e Ribeiro (2018), com P.R. 0,198, sem dados, entretanto, para Nova Soure.

Visto que o fenômeno é tratado como inovador, no PB, Ribeiro (2018) admite uma série de fatores históricos e geográficos que contribuíram para a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, na Bahia, dentre eles: 1- locais de trocas comerciais e de pouso para os comerciantes; 2- locais de intensa produção mineradora e agrícola. Sobre a relação cultura e língua, Ribeiro (2018) chama a atenção para a influência de línguas africanas, principalmente nas regiões em que prevaleciam os engenhos com a forte produção cacaueteira ao Sul e Sudeste do Estado, onde se concentrava a mão de obra escrava. Percebemos, nos argumentos de Ribeiro (2018), que a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares é um fenômeno ligado às bases econômicas da localidade e, linguística e culturalmente, pode ter recebido influência das línguas africanas proporcionada pelo sistema escravagista.

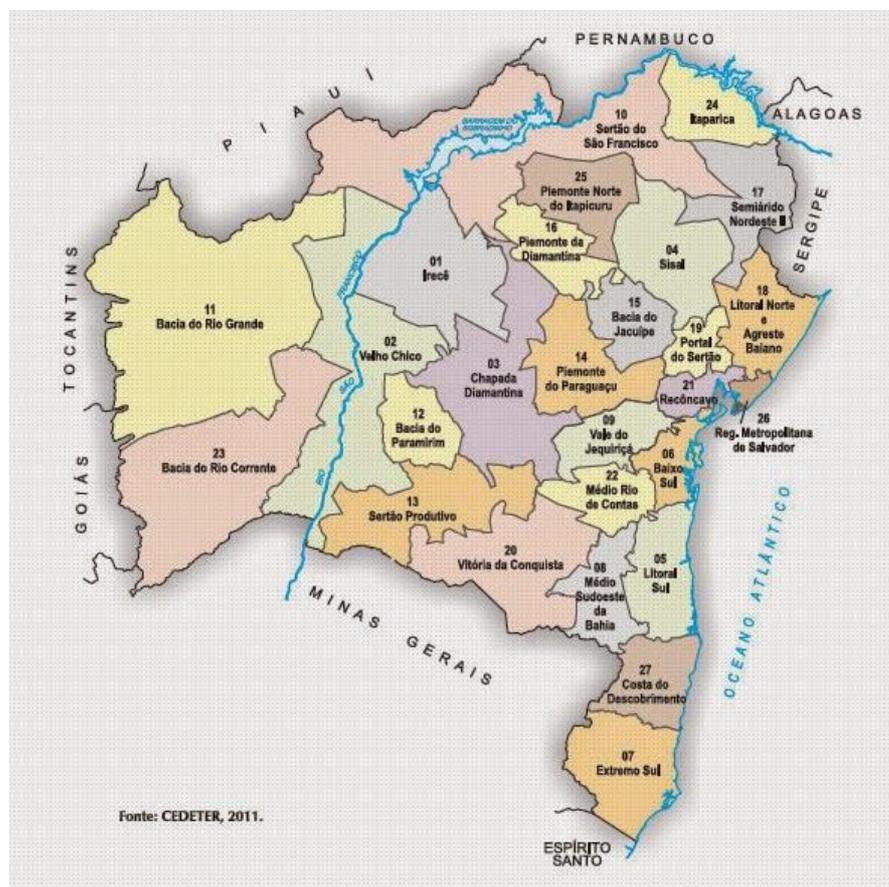
Sobre as áreas em que há a inibição da palatalização, Ribeiro (2018) aponta o seguinte:

As mesorregiões que se caracterizaram pela não palatalização são aquelas que seguem o caminho do Rio São Francisco (Vale São Franciscano da Bahia), que se concentram no oeste do estado (Extremo Oeste Baiano) ou que estão

localizadas mais ao norte (Centro Norte Baiano, Nordeste Baiano), algumas localidades fazem fronteira (Juazeiro) ou são próximas (Jeremoabo, Barreiras, por exemplo) a áreas de predominância da variante dentoalveolar. Em geral, essas são áreas inibidoras do fenômeno de palatalização. (RIBEIRO, 2018, p. 79)

Na redistribuição dessas áreas, usando a noção de Territórios de Identidade, teríamos uma situação definida da seguinte ordem: os Territórios de Identidade do Sul e Litoral Sul da Bahia são propícios à palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, enquanto que os territórios norte e nordeste da Bahia, inibidores.

Figura 6 – Mapa dos Territórios de Identidade da Bahia



Fonte: Coegemas (2020)¹³.

¹³ Disponível em: <http://coegemas.blogspot.com/p/territorios-de-identidade-ba.html>. Acesso em: 20 jun. 2021. No mapa, Alagoinhas fica localizada no Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano e Nova Soure, no Território de Identidade Semiárido Nordeste II.

Por essa linha de raciocínio, Alagoinhas e Nova Soure apareceriam como locais inibidores da palatalização já que a primeira se situa no Litoral e Agreste Baiano e a segunda, no Semiárido Nordeste II.

Alagoinhas concentra grandes cervejarias, um fluxo contínuo de trabalhadores vindos de Salvador e Feira de Santana, bem como sedia o *Campus II* da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), com a maior parte do seu corpo docente pertencente a Salvador e formador do quadro dos professores do município, fazendo limites com Catu, município de grande fluxo da indústria do petróleo, onde se situam muitas empresas multinacionais.

Nova Soure, localizado no Território de Identidade Semiárido Nordeste II, é um município de pequeno porte, com densidade demográfica de 26.998 habitantes (estimativa para 2020), escolaridade de 6 a 14 anos em 97,6% e IDHM igual a 0,555 (IBGE, 2021b). Embora não esteja demonstrado, nos dados de Ribeiro (2018), Nova Soure pertence ao mesmo Território de Identidade em que se situam os municípios de Euclides da Cunha e Jeremoabo, com pesos relativos de 0,189 e 0,043, respectivamente, considerados territórios inibidores da palatalização.

Estudo importante para o entendimento sobre a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, foi o de Hora (1990). O autor pesquisou a palatalização dessas consoantes em Alagoinhas o que nos permitiu entender especificamente como ela é realizada nesse município. Esses estudos apontaram para uma variação condicionada às classes sociais e à faixa etária.

Segundo Hora (1990), em Alagoinhas, o uso das palatais está condicionado às classes alta e média, na faixa etária entre 15 e 47 anos. Já o uso das não palatais compreende as classes baixas e a faixa etária acima de 47 anos. O autor ainda acrescenta que: “[...] o uso da despalatalização, vista como a forma nova que ameaça a estabilidade da regra, encontra respaldo na classe social baixa, na faixa etária acima de 47 anos, independentemente do sexo, e com índices expressivos nos estilos considerados mais informais.” (HORA, 1990, p. 265).

Além disso, Hora (1990) identificou contextos fonológicos favorecedores e inibidores da palatalização local. Em síntese, esses contextos ficam assim conhecidos:

- 1- Inibidores: a) sibilante coronal, seguinte e precedente; b) palatal lateral e sibilante; c) posição tônica.
- 2- Favoráveis: a) vogal alta; b) nasal; c) clítico.

Os estudos de Hora (1990) e Ribeiro (2018) corroboram a ideia de que a africacão ante a vogal [i] é uma tendência inovadora, na língua, e representa a inserção de sons, em comunidades, que se irradia do sul para o norte, e do litoral para o interior da Bahia. Dessa forma, as consoantes oclusivas dentoalveolares palatalizadas e não palatalizadas compõem o tecido fonético e fonológico dos Territórios de Identidade baianos, formando a diversidade das suas falas, merecendo atenção de estudos fonéticos.

4 FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção da tese, discutimos as concepções metodológicas de pesquisa que trilhamos. Ao lado disso, apresentamos o método, os procedimentos e os instrumentos usados, os quais permitiram a coleta, a geração, a análise e a interpretação dos dados de fala.

Aqui evidenciamos a abordagem e os princípios da pesquisa. Focando na investigação acústica, desenhamos o experimento e determinamos o planejamento das gravações, os contextos fonéticos a serem monitorados, bem como os procedimentos de análise dos sons investigados.

4.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA

A abordagem metodológica adotada, nesta pesquisa, foi a investigação experimental. A base dos experimentos acústicos tem fundamentos físicos, nas propriedades do som, e requer posturas do experimentador, no tratamento e controle do dado coletado, além de instrumentos devidamente calibrados e procedimentos formalizados que captem adequadamente os sinais acústicos da fala. No desenvolvimento do estudo, voltamo-nos para os princípios da Fonética Acústica, pois representam o solo em que nos posicionamos e nos comportamos para a coleta, a geração, a análise e a interpretação dos dados. Além disso, traçamos pressupostos que nos auxiliaram a focar a abordagem pertinente ao trabalho, a saber:

- I - Construção de experimento para o estudo dos sons da fala.
- II - Compromisso ético e social da investigação por envolver a participação de pessoas.
- III – Coleta de dados de fala representando amostras de falantes de dois municípios baianos.
- IV - Procedimentos de biossegurança adotados em um cenário de pandemia da COVID 19.

Inicialmente, definimos a nossa pesquisa como experimental, por se tratar de investigação de sinais da fala dentro de contextos controlados. Coube a nós, como pesquisadores-experimentadores, convidar os sujeitos-participantes sob as condições aprovadas pelo Comitê de Ética da UFES, no parecer consubstanciado nº 4.454.146 (ANEXO

A), e formar os grupos de pesquisa de acordo com os protocolos de saúde vigentes regidos pelos Decretos governamentais da Bahia.

Para que houvesse a colaboração entre os envolvidos diretamente na pesquisa, tanto o pesquisador quanto os sujeitos-participantes agendaram encontros rotineiros nos estúdios de gravação, sempre atendendo às demandas dos envolvidos, tais como: horário e dia das atividades de gravação, formalizados por meio de mensagens via WhatsApp entre eles.

4.1.1 As bases experimentais da pesquisa: o princípio “caeteris paribus”

Um dos fundamentos da pesquisa experimental é o controle de contextos previsíveis em que acontecem os fenômenos investigados, dando ao pesquisador o poder de monitorar esses contextos através da seleção do meio a ser observado, bem como da calibragem dos instrumentos usados nos procedimentos. Segundo Albano (2017, p. 169), “[...] o princípio fundamental, denominado *ceteris paribus*, reza que as condições de observação do objeto devem se manter iguais exceto no aspecto que se quer investigar – variado, então, de forma controlada em laboratório.”.

Na nossa pesquisa, o princípio *caeteris paribus* foi atendido, quando estipulamos uma série de condições controláveis para o estudo, desde a atenção aos fatores condicionantes da física da fala, como o sexo dos sujeitos, a proporcionalidade no número desses sujeitos para efeito de comparação estatística, a quantidade de palavras investigadas e a aleatoriedade destas até os contextos fonéticos monitorados, a escolha e calibragem dos instrumentos, usados nas gravações, a fim de observarmos os formantes da vogal [i], no fenômeno da palatalização, dentro dos parâmetros da pesquisa acústica.

Embora a pesquisa experimental nos remeta à palavra laboratório, entendemos aqui que esse termo não se restringe a um local com muitos aparelhos e instrumentos específicos espalhados por sobre bancadas, no formato de experiência biológica ou física. Os nossos laboratórios foram os estúdios de gravação, nos quais buscamos o sentido de experimento por meio de coleta de dados em espaços monitorados, onde visamos menos efeito possível de ruídos de forma a não afetar a qualidade dos sinais da fala.

Verificamos que os ruídos inevitáveis dos centros urbanos, mesmo de cidades muito pequenas, devem ser continuamente monitorados e exigem o cuidado demasiado do

experimentador em pesquisas acústicas, seguindo regras e princípios que condicionam padrões semelhantes de reaplicação experimental. É necessário dizer que não somente os ruídos da ambiência externa aos aparelhos de gravação afetam as frequências dos sons, mas também as interferências eletromagnéticas dos próprios aparelhos utilizados nas gravações. O experimentador deve checar se alguma interferência eletromagnética não está atingindo as frequências dos sons por meio de instrumentos de medição apropriados.

4.1.2 Princípios norteadores da tarefa de segmentação fônica

Por se tratar de um estudo acústico experimental e por termos de segmentar sons da fala para tratamento estatístico, consideramos os pressupostos da Fonética Acústica, conforme Barbosa e Madureira (2015, p. 169-170), os quais nos auxiliaram a compreender as análises de segmentação fônica, tais como:

- a- as características fonéticas dos segmentos fônicos diferem de acordo com o contexto prosódico em que estão inseridos;
- b- os sinais acústicos são alterados pelos sons adjacentes;
- c- a fala é coproduzida;
- d- a variação dos parâmetros acústicos é contínua;
- e- os limites entre os sons adjacentes não podem ser identificados auditivamente;
- f- a inspeção em forma de onda permite detectar as alterações ocorridas nos segmentos da fala ao longo do tempo, e o espectrograma de banda larga permite visualizar as características acústicas dos sons vocálicos e consonantais.

4.2 DESIGN DO EXPERIMENTO: MONTAGEM DOS *CORPORA* E SUJEITOS PARTICIPANTES

A montagem dos *corpora* da pesquisa foi feita pelos próprios pesquisadores e, por se tratar de pesquisa acústica, esses *corpora* foram capturados, gravados e armazenados em dispositivos eletrônico-digitaes apropriados para a recuperação dos sinais acústicos, sempre que necessário, ao longo das atividades de segmentação, anotação e análise fônica.

A partir das considerações acima, sistematizamos o experimento da seguinte forma:

- I- Gravação de falas utilizando aleatoriamente diferentes palavras em frase veículo e, preferencialmente, em taxa de elocução normal.
- II- Escolha das palavras com os contextos fonéticos controlados.
- III- Escolha de ambiente próprio à gravação das falas a fim de evitar ruídos de interferência nos sinais de fala.
- IV- Utilização de gravadores dentro das seguintes especificações técnicas: Software Reaper no Windows 10; Interface Arcano OT-2; cabeamento Tiaflex.
- V- Utilização de microfone dinâmico padrão cardioide polar AKG P3s para a gravação com as seguintes especificações técnicas: faixa de frequência de amostragem de 40 a 20.000 Hz, adaptador AS 45, sensibilidade 2.5 mV/Pa, impedância >2.000 ohms, nível de pressão sonora máxima 144dB SPL.
- VI- Utilização de Ipad 330S Ultrafino para o armazenamento dos dados de fala e análise dos sinais acústicos com as seguintes especificações técnicas: DESKTOP-N65UGQM; Processador AMD Ryzen 7 2700U com Radeon Vega Mobile Gfx 2.20 GHz; RAM 8,00 GB (utilizável: 6,90 GB); Sistema operacional de 64 bits, processador baseado em x64.
- VII- Utilização do Editor de Planilha EXCEL 2019 MSO da Microsoft, versão 2009, na aleatorização das palavras monitoradas e plotagem de gráficos e tabelas contendo as medidas centrais e dispersivas dos formantes F1 e F2 da vogal [i].
- VIII- Uso do Programa Praat¹⁴ (BOERSMA; WEENINK, 2020), para a obtenção do quadro das medidas formânticas por meio de script (ANEXO B) e da linguagem R, por meio de script (ANEXO D), e Praat (ANEXO C) para a plotagem de gráficos a fim de observar as trajetórias e posições da vogal [i].

4.2.1 Geração dos *corpora* de fala: frase veículo e processo de amostragem

Coletamos dados experimentalmente, em contextos fonéticos controlados, adotando procedimentos de leitura orientada. Assim, invocamos alguns parâmetros que favoreceram a

¹⁴ O programa Praat foi criado por Paul Boersma e David Weenink do Instituto de Ciências Fonéticas da Universidade de Amsterdã. Disponível em: <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.

geração dos *corpora*. Primeiro, escolhemos inserir as palavras, nas quais estava o contexto fonético investigado, em uma frase veículo do tipo “Diga (palavra monitorada) baixinho”.

Como tínhamos uma sequência de 96 (noventa e seis) frases para serem repetidas, conduzimos a leitura por meio do comando “Leia normalmente a frase e faça naturalmente uma pausa entre uma frase e outra e evite pausar entre uma palavra e outra”. Dentro do estúdio de gravação, dispusemos as 96 (noventa e seis) frases em três folhas de papel, afixadas na frente do participante, contendo cada folha uma sequência de 32 (trinta e duas) frases. O participante se posicionava na frente e a uma distância aproximadamente de 15 (quinze) centímetros do microfone para fazer a leitura das frases.

Utilizamos diferentes tipos de aparelho para a captura e armazenamento dos sinais da fala. Como dispositivo para a captação da fala, acoplamos microfone cardioide AKG P3s ao gravador. Usamos a função de interface Arcano OT-2 a fim de viabilizar a transferência dos arquivos para o computador sem oscilações, garantindo o armazenamento, no PC, próximo ao som gravado originalmente, conforme foto abaixo:

Foto 1 – Aparelhos de gravação em estúdio de Alagoinhas



Fonte: Arquivo do pesquisador (2021).

Sabemos que, no processo de conversão analógica para digital, há uma baixa na qualidade da gravação, pois o contínuo da fala, no tempo e espaço, matematicamente, não é representado pela finitude dos pontos de armazenamento da máquina. Para mantermos uma quantização ideal dos sinais gravados, ampliamos as frequências pela duplicação das frequências máximas dos sons da fala, conforme fórmula $2 \times F_{\max} = F_a$ (em que F_{\max} = Frequência

máxima e F_a = frequência amostral), o que nos permitiu alcançar a frequência amostrada apropriada.

Segundo os dados da literatura fonética, os sons da fala humana, em eventos de experimentos, devem ter uma frequência de amostragem igual a 44.1 KHz, dado já disponibilizado na formatação dos gravadores usados, significando dizer que o sinal analisado pode ter frequências máximas que vão de 11.000 Hz a 22.000 Hz (SILVA *et al.*, 2019; BARBOSA; MADUREIRA, 2015), dentro da faixa da fala humana.

As nossas amostras de fala foram coletadas de duas populações baianas que produziram os sons investigados, a saber: Nova Soure, localizada no Território de Identidade Semiárido Nordeste II, forneceu amostra contendo as consoantes não palatalizadas [t, d], e Alagoinhas, no Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano, forneceu amostra contendo as consoantes palatalizadas [tʃ, dʒ]. A escolha da população amostrada se deu da seguinte forma: 1 – por oitiva das palavras produzidas pelos falantes, neste caso, selecionamos os falantes que produziam as variantes investigadas. 2- exclusão do falante da investigação caso não produzisse as variantes pesquisadas.

Dessas duas populações, coletamos amostras de 8 (oito) falantes, sendo quatro homens e quatro mulheres: dois homens e duas mulheres de cada município, conforme quadro abaixo.

Quadro 5 – Local, quantidade e faixa etária dos sujeitos-participantes da pesquisa

MUNICÍPIOS DA AMOSTRA		TOTAL DE SUJEITOS-PARTICIPANTES	FAIXA ETÁRIA
NOVA SOURE	ALAGOINHAS		
2 HOMENS	2 HOMENS	4 HOMENS	30-43 anos
2 MULHERES	2 MULHERES	4 MULHERES	30-53 anos

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

4.2.2 Determinação das medidas formânticas da vogal [i]

O nosso objeto de estudo é o formante F2 da vogal [i], em contexto de palatalização das consoantes oclusivas alveolares, no PB, tomado de amostras de falas de dois municípios baianos. Todavia, o script (ANEXO B) utilizado para a obtenção das medidas formânticas permitiu também a tomada das medidas de F1 e F3. Para obtermos as frequências formânticas

da vogal, usamos o software Praat (BOERSMA; WEENINK, 2020), obtido gratuitamente na internet.

Para a identificação e segmentação dos fones, bem como para as análises dos sinais acústicos, utilizamos espectrogramas de banda larga e gráficos da forma de onda obtidos pelo Praat, usando os seguintes procedimentos:

- 1- Recortamos todas as frases e as salvamos em arquivos *soundwav*, separadamente, no computador hospedeiro.
- 2- No Praat, buscamos o arquivo *soundwav* e fizemos os ajustes nas imperfeições formânticas, ocasionadas pelas falhas no contínuo formântico, solucionadas pela diminuição do número de formantes observados, no nosso caso, elegemos quatro formantes.
- 3- Ajustadas as imperfeições formânticas, no Praat, a fim de obtermos os formantes da vogal por linhas continuadas, fizemos as anotações em quatro “tiers”: Frase, palavra e sílaba.
- 4- Em seguida, fizemos a análise formântica pelo método *burg* e, rodando o script (ANEXO B), no *New Praat script*, geramos o quadro formântico contendo dez medidas de F1, F2 e F3.

4.2.3 Contextos fônicos e seleção de palavras monitoradas

No experimento, buscamos monitorar o formante F2 da vogal [i], em contextos de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, por meio das medidas das frequências formânticas. Sabemos que os contextos fônicos vizinhos podem afetar os formantes das vogais (BARBOSA; MADUREIRA, 2015) e as frequências formânticas são diferentes, em contextos tônicos e átonos, bem como em nasais e orais, por isso, escolhemos observar os contextos de vogal tônica, situada sempre na primeira sílaba de palavra dissílaba. A sílaba tônica, geralmente, no espectrograma, dura um tempo maior, facilitando a sua visualização e segmentação manual. Depois, há contextos em que a vogal átona não é percebida no sinal acústico, tampouco no espectrograma, como em casos da vogal [i] antecedida de africadas.

Além disso, propusemos grupos de palavras que contivessem o contexto da palatalização, envolvendo possibilidades, nas quais ocorressem as consoantes africadas ou as

oclusivas alveolares vozeadas e desvozeadas. Preferimos palavras que expressassem a ideia de pares mínimos e outras formadas a partir destas, substituindo a vogal átona final por [a, i, u]. Assim, a partir de palavras existentes tais como *dito* e *tita*, compusemos pseudopalavras *dite* e *tite*, por exemplo.

Na sílaba final, elegemos diversos contextos fonéticos, variando as consoantes e as vogais átonas do PB, no intuito de observar os efeitos dos sons adjacentes sobre os formantes da vogal investigada. Desse jeito, obtivemos uma lista de palavras, na qual a primeira sílaba continha a porção invariável e a última, contendo a porção variável, conforme Quadro 6.

Quadro 6 – Contextos silábicos selecionados

Contexto silábico	Primeira sílaba	Segunda sílaba
Consoantes	[tʃ, dʒ] - Amostras de Alagoinhas [t, d] – Amostras de Nova Soure	[p, b, t, d, g, k, s, z, l, R]
Vogal	[i]	[a, i, u]

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Com isso, selecionamos as palavras que continham os contextos propícios à investigação, conforme exposto no Quadro 7.

Quadro 7 – Palavras selecionadas para o procedimento de repetição pelos sujeitos-participantes

ORDEM	CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO DE SONS DESVOZEADOS			CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO DE SONS VOZEADOS		
	Tita	Tite	Tito	Dita	Dite	Dito
1	Tita	Tite	Tito	Dita	Dite	Dito
2	Tida	Tide	Tido	Dida	Dide	Dido
3	Tica	Tique	Tico	Dica	Dique	Dico
4	Tiga	Tigue	Tigo	Diga	Digue	Digo
5	Tipa	Type	Tipo	Dipa	Dipe	Dipo
6	Tiba	Tibe	Tibo	Diba	Dibe	Dibo

Continuação...

ORDEM	CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO DE SONS DESVOZEADOS			CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO DE SONS VOZEADOS		
7	Tinha	Tinhe	Tinho	Dinha	Dinhe	Dinho
8	Tima	Time	Timo	Dima	Dime	Dimo
9	Tifa	Tife	Tifo	Difa	Dife	Difo
10	Tiva	Tive	Tivo	Diva	Dive	Divo
11	Tissa	Tisse	Tisso	Dissa	Disse	Disso
12	Tiza	Tize	Tizo	Diza	Dize	Dizo
13	Tina	Tine	Tino	Dina	Dine	Dino
14	Tira	Tire	Tiro	Dira	Dire	Diro
15	Tirra	Tirre	Tirro	Dirra	Dirre	Dirro
16	Tila	Tile	Tilo	Dila	Dile	Dilo

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Para a coleta das amostras, as 96 (noventa e seis) frases foram lidas repetidamente 5 (cinco) vezes, havendo em cada repetição um curto intervalo. Esse formato de gravação permitiu a tomada das frequências amostrais representativas da vogal [i] das palavras investigadas. Assim, obtivemos 5 (nº de repetições) x 96 (nº de frases repetidas) x 8 (nº de participantes) = 3.840 frases; destas, 1.920 frases, produzidas por mulheres, e 1.920, por homens.

4.2.4 Aleatoriedade das palavras e processo de repetição

Utilizamos palavras com duas sílabas, sendo que a sílaba inicial sempre possuía o contexto de palatalização monitorado e a sílaba final variava a vogal e a consoante, o que nos possibilitou a formação de 96 (noventa e seis) frases para cada repetição.

Como mecanismo de evitar o aparecimento da mesma ordem das palavras, nas listas apresentadas aos falantes, usamos o procedimento de embaralhamento. Assim, o sujeito nunca tinha a mesma sequência de palavras, nas cinco tomadas de repetições. Para fazermos as listas,

com as frases aleatoriamente distribuídas, usamos o Editor de planilha Excel, no qual pudemos construir as 15 (quinze) listas, cada qual com 32 (trinta e duas) palavras, embaralhadas por meio da função aleatório.

O processo de repetição também seguiu uma rotina de forma a não provocar fadiga nos sujeitos, tendo em vista que, para cada repetição, 96 (noventa e seis) frases seriam produzidas pelo sujeito participante, em processo de 5 (repetições), totalizando 480 (quatrocentos e oitenta) frases, ditas por cada falante. Para tanto, entre uma repetição e outra, dávamos uma rápida pausa.

Para as gravações ocorrerem com sucesso, elaboramos a programação das gravações (APÊNDICE A), avisando antecipadamente aos sujeitos-participantes e checando com o assistente de estúdio as condições requisitadas para a gravação, tais como: a frequência de amostragem, os bits de armazenamento e o padrão do microfone.

4.2.5 Sujeitos participantes e critérios de participação

Para esta investigação, foram convidados 4 (quatro) moradores novasourenses e 4 (quatro) alagoinhenses, perfazendo, assim, um total de 8 (oito) sujeitos, sendo dois homens e duas mulheres de cada município. Em Alagoinhas, primeiramente por meio de oitivas, certificamo-nos de que a coleta da fala possuísse africadas, já que esse município está localizado em área inibidora da palatalização (RIBEIRO, 2018). Observamos se os sujeitos participantes atendiam aos critérios da faixa etária, entre 15 e 47 anos (HORA, 1990). Constatamos que todos possuíam idades entre 25 e 33 anos e nível superior.

Na coleta em Nova Soure, adotamos também o critério da oitiva para selecionar os sujeitos-participantes que produziam as variantes não palatalizadas [t, d]. Com as pesquisas exploratórias, entendemos que esse município está situado em área inibidora da palatalização e próximo a municípios cujos pesos relativos referentes à palatalização eram significativamente baixos, tais como Jeremoabo e Euclides da Cunha, respectivamente, corroborando que as nossas amostras teriam as consoantes oclusivas alveolares, em contexto de palatalização.

Antes de efetivar o convite formal para a participação na pesquisa, contatamos, em cada município, um falante que conhecíamos e pedimos a ele indicações de outros participantes, explicando que iríamos realizar pesquisa sobre a fala. Formados os grupos com os participantes,

aplicamos questionário (APÊNDICE B) com o objetivo de obter informações significativas sobre os sujeitos participantes.

Dessa sorte, o questionário aplicado nos trouxe as seguintes informações sobre os sujeitos participantes:

- a- Ser nativo e ter morado nos municípios do estudo.
- b- Ter pais nativos e que moram nos municípios do estudo.
- c- Ter realizado o Ensino Fundamental, no Município.
- d- Pertencer a uma faixa etária maior do que 18 (dezoito anos).

Em Alagoinhas, os sujeitos participantes são todos nativos do município, moram nos bairros do perímetro urbano da cidade e realizaram a Educação Básica e Superior nas instituições locais. Somente um dos sujeitos, a fim de cursar Mestrado, morou por três anos em Aracaju-Sergipe, cidade que realiza tanto as africanas, quanto as oclusivas em contextos de palatalização (FREITAG; SANTOS, 2016).

Esses sujeitos possuem idade mínima de 25 e máxima de 33 anos. Todos são licenciados em Letras, Língua Inglesa e Literaturas, sendo que um possui título de mestre em Letras e duas estavam finalizando o mestrado em Crítica Cultural, na época da pesquisa. Observamos que, em relação ao trabalho, os homens ensinam língua inglesa nas escolas locais e as mulheres não informaram ter relação trabalhista, mas cursam pós-graduação, o que nos leva a crer que por conta dos estudos não estavam desenvolvendo atividades laborais.

Majoritariamente, os pais dos participantes alagoinhenses possuem ensino fundamental completo, nasceram, estudaram e sempre moraram em Alagoinhas. Entretanto, um sujeito informou ter o pai nascido em Ouriçangas, município que se encontra a 31,5 Km de Alagoinhas pela BA 504 e pertencente ao mesmo Território de Identidade de Alagoinhas.

Em Nova Soure, os sujeitos participantes são todos nativos, concluíram a Educação Básica no município e moram no Centro da cidade. A maioria deles sempre residiu em Nova Soure, porém um deles morou, por dois anos, em Feira de Santana, município situado no Território de Identidade Portal do Sertão. Os sujeitos possuem idade entre 43 e 53 anos. Todos cursaram o nível superior em licenciatura de diferentes cursos, possuindo uma ou duas graduações, assim informado: uma licenciada em Matemática, um licenciado em Letras e Pedagogia, um licenciado em Letras e uma licenciada em Pedagogia. Apenas um se pós-

graduou. São professores da Educação Básica Municipal e Estadual, ensinando Matemática e Língua Portuguesa.

Mais da metade dos pais dos participantes novasourenses é nativa. Entretanto, um deles nasceu em Biringinga, município distante de Nova Soure aproximadamente 53 Km e pertencente ao Território de Identidade do Sisal, outro, em Curral Novo, distante de Nova Soure aproximadamente 399 Km, pertencente ao Território e Identidade Médio Rio de Contas próximo a Jequié que palataliza, e outro, em Itapicuru, distante de Nova Soure 34 Km e pertencente ao Território de Identidade Litoral Norte e Agreste Baiano, área inibidora da palatalização. Na maioria, os pais possuem ensino fundamental completo e há registros de não alfabetizados. O que observamos é que a maioria dos genitores novasourenses pertence à região inibidora da palatalização.

Em suma, os sujeitos participantes são nativos dos locais da pesquisa, sempre moraram e cursaram a Educação Básica, na cidade, possuindo pais igualmente nativos e residentes no município e atuam como professores na Educação Básica.

4.2.6 Procedimentos de convite aos sujeitos da pesquisa

Seguindo os pressupostos metodológicos e os protocolos de biossegurança no cenário pandêmico, realizamos os seguintes procedimentos para convidar os sujeitos da pesquisa:

- i) convite formal do pesquisador aos sujeitos com finalidade de informar os procedimentos da pesquisa, responder aos formulários de autorização e questionário (APÊNDICE B);
- ii) encontros nos locais determinados entre sujeitos e pesquisador com o fito de realizar as atividades de gravação para a coleta das amostras de fala.

4.2.7 Locais de fala dos sujeitos

A nossa pesquisa envolveu coleta de amostras de fala em dois municípios baianos: o de Alagoinhas e o de Nova Soure. Alagoinhas é um município localizado no Território de Identidade Agreste e Litoral Norte, situado a quase 124 Km de Salvador. É um município de médio porte onde encontramos registros de pesquisas fonológicas e sociolinguísticas (HORA, 1990; RIBEIRO 2018) sobre a palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares. Por

esses trabalhos sociolinguísticos, o município está localizado em área inibidora da palatalização ($pr = 0,198$). Contudo, segundo Hora (1990), há fatores sociais que favorecem a palatalização, tais como a classe social alta e a faixa etária entre 15 e 47 anos.

Por outro lado, Nova Soure é município situado no Território de Identidade Semiárido Nordeste II a quase 240 Km de Salvador e não possui, de acordo com o nosso estudo exploratório, registros de pesquisas no campo dos sons da língua, nem fonológico, tampouco sociolinguístico.

Todavia, por meio da localização geográfica, esse município está situado próximo daqueles que não palatalizam as consoantes oclusivas alveolares, como Jeremoabo ($pr = 0,043$) e Euclides da Cunha ($pr = 0,189$), os quais possuem os menores pesos relativos em termos das variantes palatalizadas. Além disso, Nova Soure está incursa no argumento de que os territórios mais ao norte da Bahia tendem a não palatalizar as consoantes oclusivas alveolares (RIBEIRO, 2018).

4.2.8 Gravação das falas

Deve ser uma contínua preocupação dos experimentadores definir locais cuja acústica seja adequada às gravações de fala. Isso é relevante por conta do efeito da ambiência na gravação, em que os ruídos estranhos são captados juntamente com os sinais da fala, principalmente, quando os instrumentos utilizados são sensíveis à ambiência. Os ruídos externos, nas experimentações acústicas, devem ser igualmente controlados, seja por escolha de locais silenciosos, seja por escolha de estúdio de gravação.

Na nossa pesquisa, investimos nessa preocupação, buscando locais que fossem mais silenciosos, atividade não muito fácil nos centros urbanos, mesmo em cidades pequenas. Em Alagoinhas, solicitamos à Universidade do Estado da Bahia (UNEB) o uso do auditório do Programa de Pós-graduação em Crítica Cultural, por ser espaço acusticamente preparado, com as suas paredes cobertas por material de isolamento acústico. Entretanto, as nossas primeiras gravações nos revelaram ruídos muitos significativos no sinal da fala, o que nos levou a suspender as gravações no auditório e alugarmos estúdio de gravação, no centro da cidade. Em Nova Soure, alugamos estúdio de gravação localizado em bairro afastado do centro da cidade,

isso nos permitiu um espaço mais silencioso com instrumentos mais adequados para as gravações acústicas.

4.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS E DE BIOSSEGURANÇA

Por envolver humanos, esta pesquisa se ajustou aos princípios éticos da não maleficência, da integridade física e moral das pessoas envolvidas no estudo, da aceitação deliberada dos sujeitos de ingressar e de sair da pesquisa, da preservação da identidade linguístico-cultural dos falantes, do respeito aos direitos fundamentais brasileiros e humanos advindos de lei. Para tanto, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, sob o CAE 40213020.2.0000.5542 para a apreciação e foi aprovado segundo o parecer consubstanciado de nº 4.454.146 (ANEXO A).

Para garantir os procedimentos éticos da pesquisa, os sujeitos assinaram Termo de Consentimento de Livre Esclarecimento – TCLE (APÊNDICE C), no qual declararam consentir com os critérios da investigação, inclusive para a publicação do material gravado.

Visto que o experimento foi realizado presencialmente e por conta da pandemia da COVID -19 que assolava o mundo e dos decretos das autoridades de saúde brasileiras, tivemos que nos preocupar com a manipulação do material de gravação da fala, bem como os espaços onde ocorreriam as gravações. Elaboramos propostas de conduta de biossegurança da pesquisa com vistas a manter o material e os espaços da pesquisa higienizados e o distanciamento de pelo menos um metro e meio entre pesquisador e sujeito participante com o fito de evitar contaminação pelo vírus da COVID19, além do uso de máscara para circular nos locais fora da cabine de gravação.

5 VARIAÇÃO DE F2 DA VOGAL [i] EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES: DESCRIÇÕES ACÚSTICAS E LINGUÍSTICAS SOBRE A ANTEROPOSTERIORIDADE DA VOGAL [i] EM FALAS DE DOIS MUNICÍPIOS BAIANOS

As análises e interpretações das amostras de fala revelaram variações acústicas nas frequências dos formantes F2 da vogal [i] em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, isso nos proporcionou aprofundar argumentos sobre a anteroposterioridade dessa vogal, em amostras de falas de homens e mulheres, consoante descrições seguintes.

A nossa busca pelo argumento de que, no fenômeno da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, no PB, a vogal [i] se caracteriza acústico-articulatoriamente posteriorizada, em contexto de africacão, e anteriorizada, no de oclusão, trouxe-nos elucidacões importantes sobre o movimento anteroposterior dessa vogal diante da variante palatalizada [tʃ, dʒ] e da não palatalizada [t, d], em falas de dois municípios baianos.

A partir de nossa amostragem, que expressa o fenômeno observado, buscamos corroborar o argumento fonético, consagrado pela teoria da Fonte-Filtro, de que, a partir do formante F2, o foneticista infira sobre a anteroposterioridade da vogal. Aliado a isso, o estudo nos mostrou que a anteroposterioridade da vogal [i] é acusticamente complexa e dinâmica, conforme exporemos mais adiante.

5.1 COMPOSIÇÃO DA AMOSTRAGEM DE FALAS

A nossa amostragem de fala, como dito, possui dados de oito falantes: quatro de Alagoinhas, que palatalizam, e quatro de Nova Soure, que não palatalizam. Desses falantes, quatro são homens, dois de Nova Soure e dois de Alagoinhas, e quatro são mulheres, duas de Nova Soure e duas de Alagoinhas.

Os sujeitos-participantes são graduados em Letras, exceto uma mulher novasourense que possui graduacão em Matemática, e possuem idade entre 30 e 53 anos. Todos são nativos dos municípios a que pertencem. Dois deles possuem pós-graduacão: um, especializacão, e outro, mestrado.

Nossa amostragem é composta por 3.840 (três mil e oitocentos e quarenta) frases veículos, sendo 1.920 (mil novecentos e vinte) de Alagoinhas e 1.920 (mil novecentos e vinte) de Nova Soure, nas quais se encontra a vogal inserida na palavra com o contexto fonético monitorado. Em cada vogal, tomamos dez medidas formânticas, o que nos gerou 30.120 (trinta mil e cento e vinte) observações formânticas de F1, F2 e F3, dessas, 15.038 (quinze mil e trinta e oito), em mulheres, e 15.086 (quinze mil e oitenta e seis), em homens.

Sabemos, pelos princípios da segmentação fônica (BARBOSA; MADUREIRA, 2015) que diferentes contextos fonéticos têm efeito sobre os sons adjacentes. Por isso, tivemos a preocupação de monitorar os contextos adjacentes à vogal [i], a fim de entender a variação das medidas formânticas de F2 e, com isso, a dinâmica acústico-articulatória da vogal. Desse jeito, dividimos esses contextos de acordo com a variante produzida por cada sujeito, atribuindo-lhes número de 1 a 6 (index) a cada contexto fonético com o intuito de observar, nos gráficos e tabelas, o comportamento da vogal por meio das médias formânticas, assim descrito:

a) Variantes palatalizadas – [tʃ, dʒ] – coletadas em Alagoinhas

INDEX	CONTEXTO FONÉTICO	EXEMPLOS
1	Africada sonora-[i]-oclusivas	dito, dipo, diga e digue
2	Africada surda-[i]-oclusivas	tita, tipo, tiga e tico
3	Africada sonora-[i]-fricativas	dive, diza e disse
4	Africada surda-[i]- fricativas	tive, tiza e tisse
5	Africadas-[i]-lateral [l]	dila, tila, tilo e dilo
6	Africadas-[i]-sons R	tirre, tire, dirro e dirra

b) Variantes não palatalizadas – [t, d] – coletas em Nova Soure

INDEX	CONTEXTO FONÉTICO	EXEMPLOS
1	Oclusiva sonora-[i]-oclusivas	dito, dipo, diga e digue
2	Oclusiva surda-[i]-oclusivas	tita, tipo, tiga e tico
3	Oclusiva sonora-[i]-fricativas	dive, diza e disse
4	Oclusiva surda-[i]-fricativas	tive, tiza e tisse
5	Oclusivas-[i]-lateral [l]	dila, tila, tilo e dilo
6	Oclusivas-[i]-sons R	tirre, tire, dirro e dirra

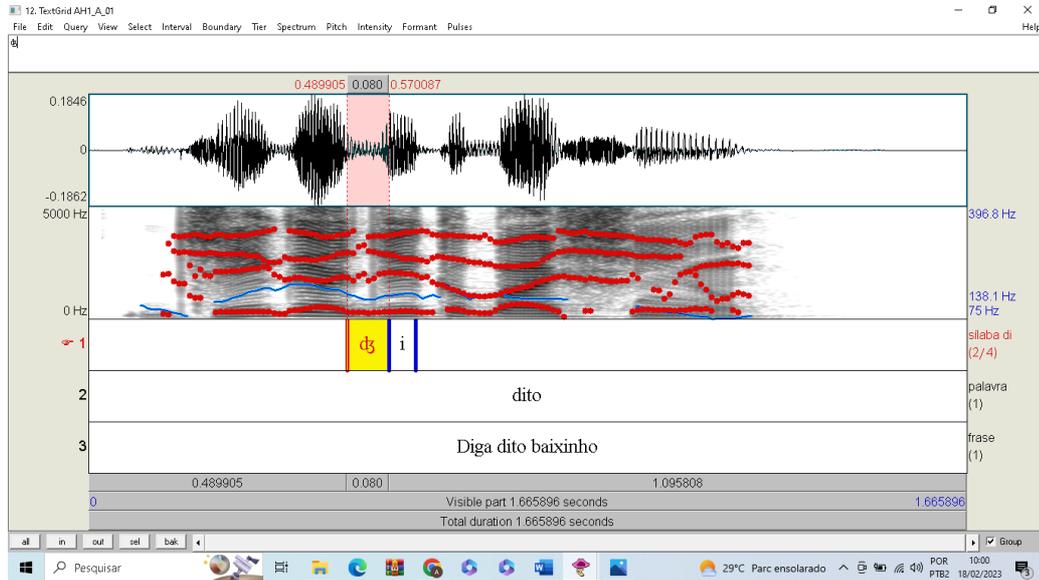
Na borda direita da vogal [i] das amostras, variamos os contextos consonantais de forma que tivemos: oclusivas bilabiais [p, b], velares [k, g], alveolares [t, d], bem como fricativas alveolares [s, z] e dentais [f, v], lateral [l] e sons R não classificados por esta pesquisa. Ocorreram também as vogais átonas pós-tônicas [a, i, u].

5.2 FONES OBSERVADOS: CONSOANTES PALATALIZADAS E NÃO PALATALIZADAS NAS REPRESENTAÇÕES DOS ESPECTROGRAMAS DE BANDA LARGA DO PRAAT

A análise das amostras evidenciou, nos falantes de Alagoinhas, o uso da variante palatalizada [tʃ, dʒ]. Por outro lado, as amostras de Nova Soure apresentaram o uso da variante não palatalizada [t, d]. Por conta disso, observamos características, reveladas pelos espectrogramas produzidos pelo Programa Praat (BOERSMA; WEENINK, 2020), que merecem oportunamente ser mencionadas como fonte para o foneticista experimentador que lida com a segmentação fônica das consoantes africadas e oclusivas dentoalveolares, no fenômeno da palatalização do PB.

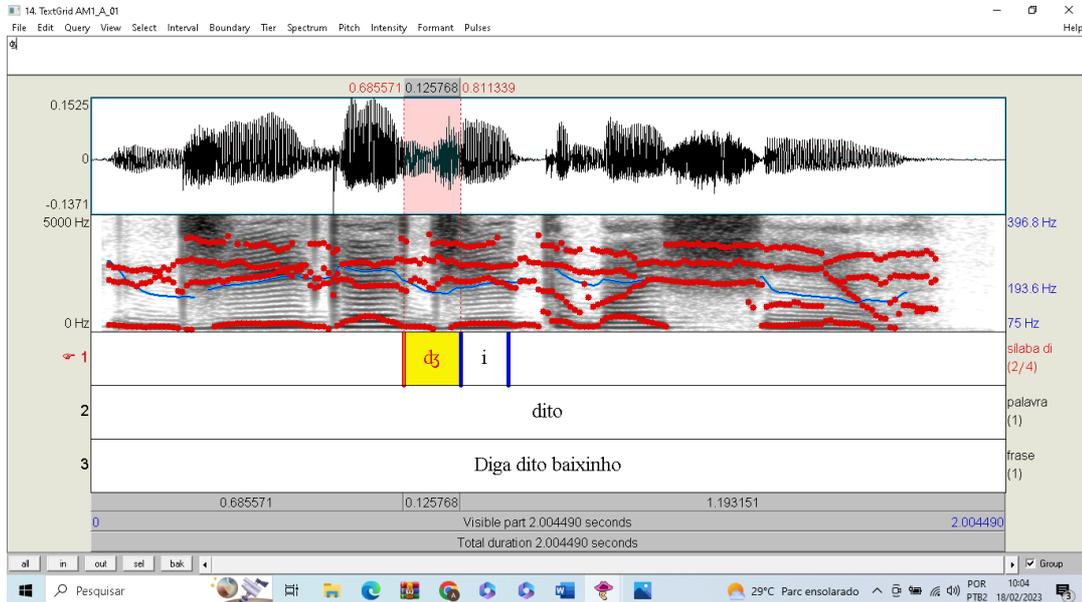
Conforme dissemos, os sons africados são sons híbridos, ou seja, compostos por uma porção oclusiva e outra fricativa e isso é demonstrável nos espectrogramas de banda larga, conforme as telas do Praat abaixo exibem (figuras 7 a 10):

Figura 7 – Tela do Praat exibindo africada sonora [dʒ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *dito* em amostra de homem (AH1) alagoinhense coletada em 2021



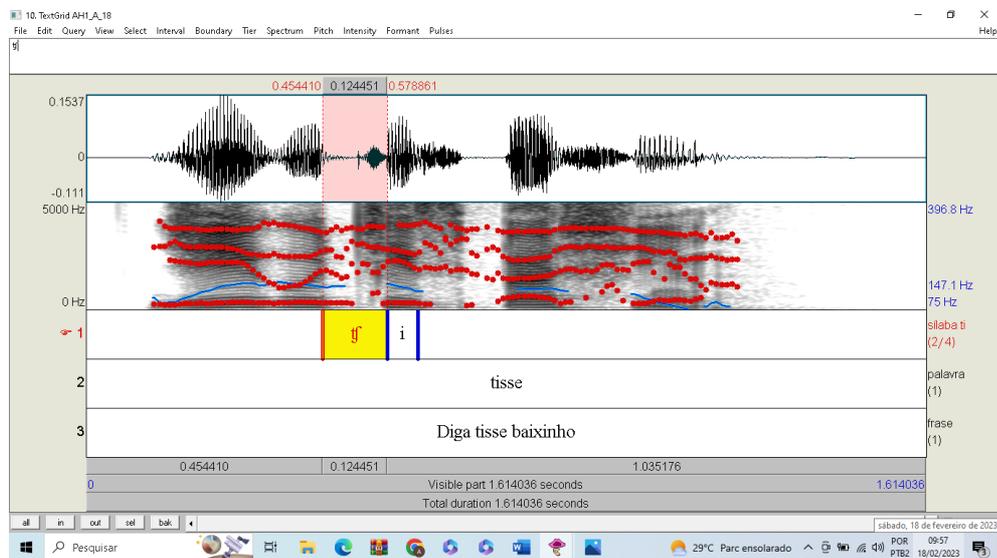
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 8 – Tela do Praat exibindo africada sonora [dʒ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *dito* em amostra de mulher alagoinhense (AM1) coletada em 2021



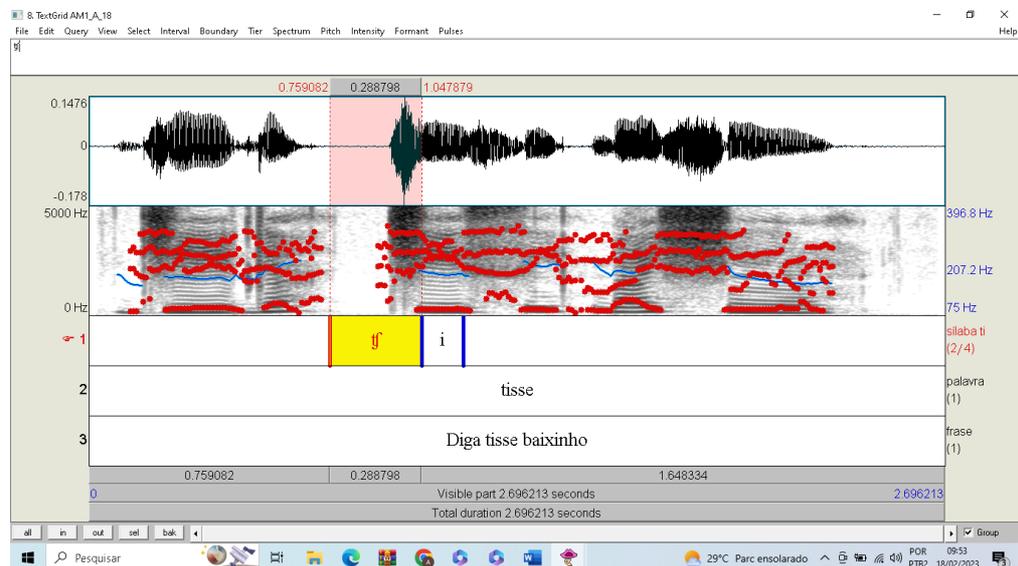
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 9 – Tela do Praat exibindo africada surda [tʃ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *tisse* em amostra de homem alagoinhense (AH1) coletada em 2021



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 10 – Tela do Praat exibindo africada surda [tʃ] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *tisse* em amostra de mulher alagoinhense (AM1) coletada em 2021



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Nas amostras de fala alagoinhense, observamos, na segmentação da africada sonora, demonstrada na faixa rosa das figuras 7 e 8, uma porção mais clara, delimitando a oclusiva

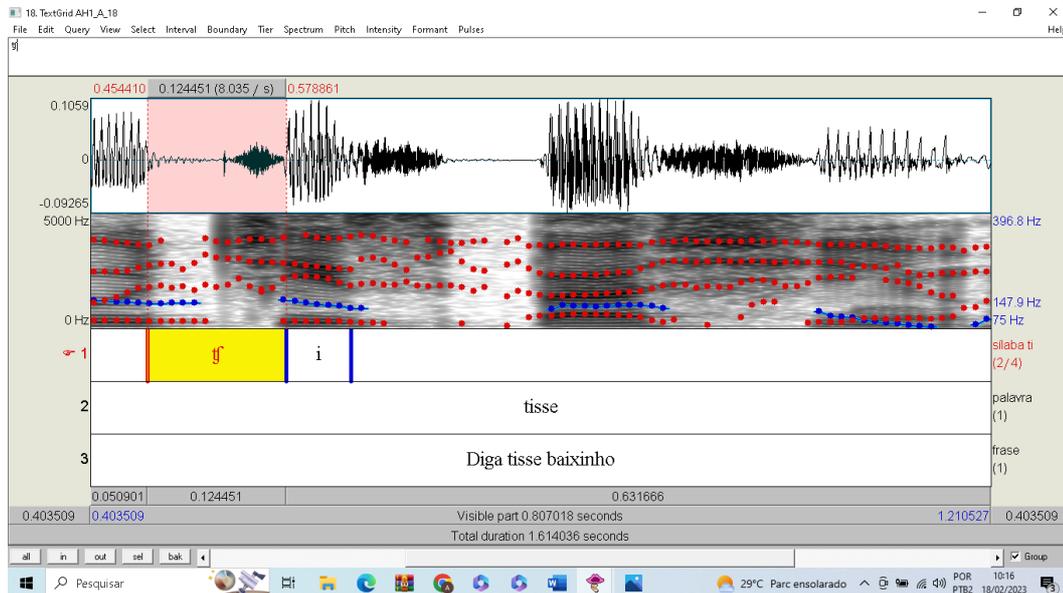
sonora [d] e uma porção escurecida que se confunde com o vogal [i], delimitando a fricativa palatal sonora [ʒ]. A porção fricativa apresenta formantes não tão bem definidos quanto os da vogal, marcados pelos traçados vermelhos. Já a vogal [i] apresenta contornos mais escurecidos, no espectrograma, que são os quatro formantes solicitados na análise.

Na forma de onda da africada sonora, observamos que a porção que delimita a consoante africada sonora [dʒ] se caracteriza por ondulações continuadas como resultado da vibração das cordas vocais na produção dos segmentos oclusivos e fricativos sonoros.

Por outro lado, os espectrogramas das africadas surdas [tʃ] apresentam diferentes contornos que os diferenciam fundamentalmente dos das africadas sonoras [dʒ]. Da mesma sorte das africadas sonoras, as surdas são compostas por porção oclusiva surda [t] e fricativa palatal surda [ʃ], demonstradas na faixa rosa das figuras 9 e 10. A imagem do espectrograma das africadas surdas exhibe uma parte bem mais clara, delimitando a oclusão total, e outra parte mais escurecida, delimitando a fricativa palatal surda [ʃ]. Da mesma forma que a africada sonora, a porção fricativa da africada surda apresenta formantes não tão bem definidos quanto os exibidos pela vogal.

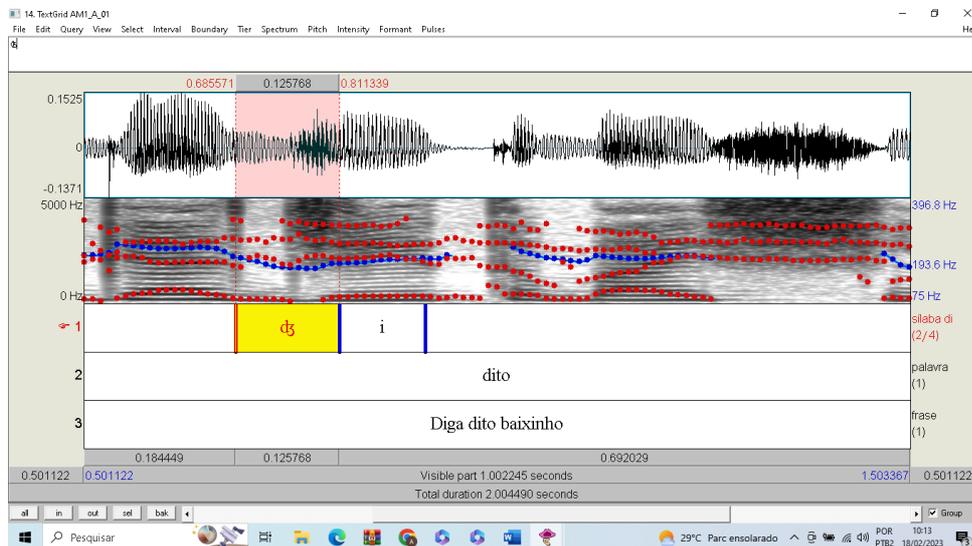
Quando se observa a forma da onda das africadas surdas, vê-se uma linha mais esticada com uma porção final abaulada escurecida, determinando, a primeira, a oclusão, e a segunda, a fricção. A vogal é sempre uma porção mais escurecida com os formantes bem definidos, exibindo as maiores frequências. É possível, no “zoom” dessa consoante, observar a porção de soltura representada por uma longa fricção e uma reentrância na parte final da fricativa (Figura 10) o que sinaliza o início da vogal e não observável na sua contraparte sonora, conforme demonstram as figuras 11 e 12 (faixas rosa e amarela).

Figura 11 – Tela do Praat exibindo espectrograma em zoom na africada surda [tʃ] da palavra *tisse* em amostra de homem alagoinhense (AH1) coletada em 2021



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 12– Tela do Praat exibindo espectrograma em zoom na africada sonora [dʒ] da palavra *dito* em amostra de mulher alagoinhense (AM1) coletada em 2021

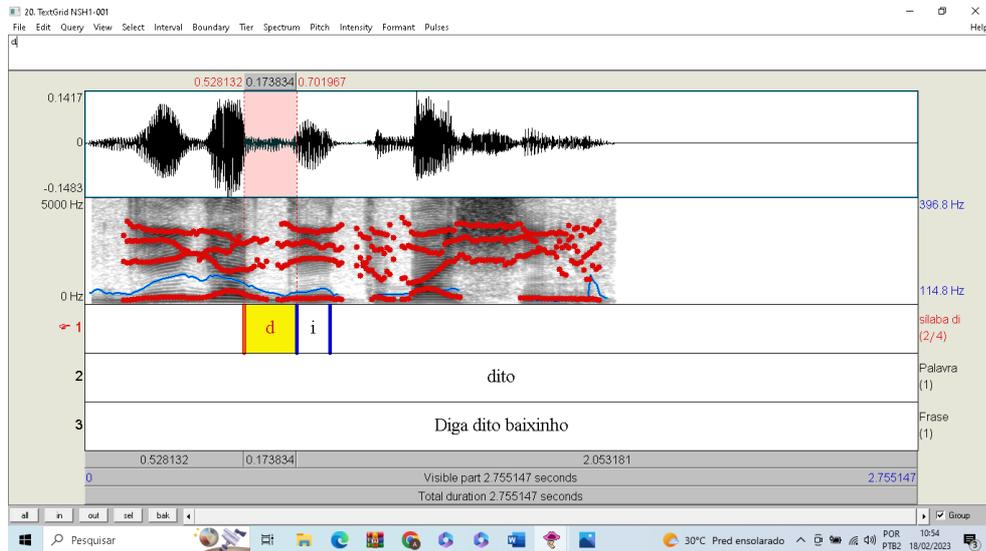


Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Nos falantes de Nova Soure, a consoante analisada é a variante não palatalizada [t, d]. Essas consoantes possuem as características acústicas de baixa energia e visualizada no

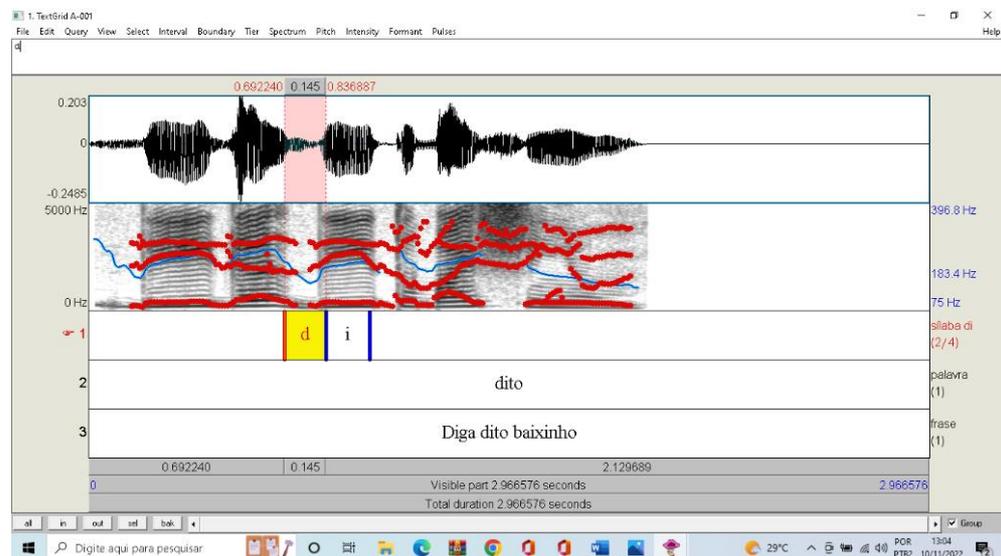
espectrograma de banda larga como um período sem sinal, tal como o silêncio, conforme as telas abaixo demonstram, nas faixas rosa e amarela das figuras 13 a 16.

Figura 13 – Tela do Praat exibindo oclusiva sonora [d] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *dito* em amostra de homem novasourense (NSH1) coletada em 2021



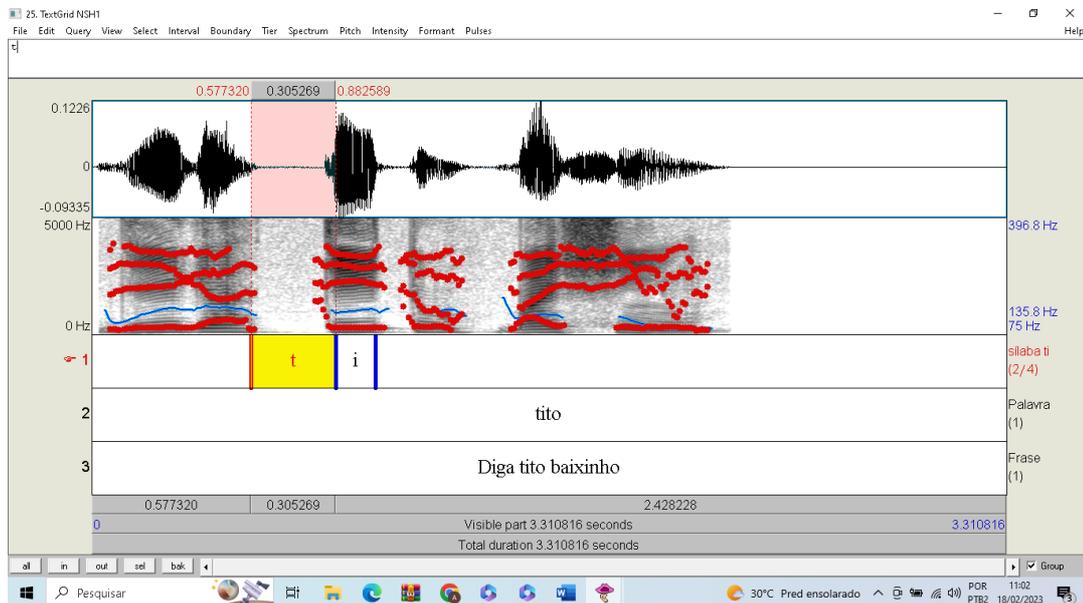
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 14 – Tela do Praat exibindo oclusiva sonora [d] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *dito* em amostra de mulher novasourense (NSM2) coletada em 2021



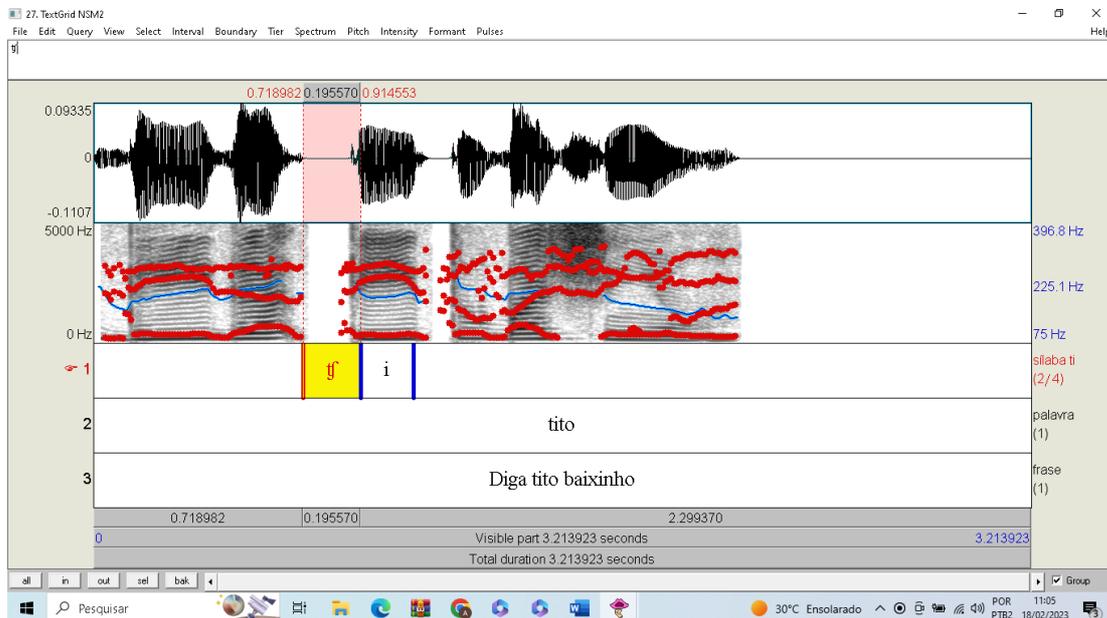
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 15 – Tela do Praat exibindo oclusiva surda [t] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *tito* em amostra de homem novasourense (NSH1) coletada em 2021



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 16 – Tela do Praat exibindo oclusiva surda [t] em espectrograma de banda larga com as anotações da palavra *tito* em amostra de mulher novasourense (NSM2) coletada em 2021



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

É possível visualizar, nas figuras 13, 14, 15 e 16, na faixa rosa da região da consoante, um espaço esbranquiçado, mais intenso na oclusiva desvozeada [t], característica da baixa

energia do sinal da fala dessas consoantes. Observa-se também, na oclusiva [t], nenhuma formação formântica, tal como aquela encontrada no som [d]. Isso pode estar relacionado ao desvozeamento daquela consoante, produzido sem obstrução da corrente de ar, ao nível das pregas vocais e não observado no som [d] que possui obstrução nas pregas vocais, caracterizando tipo de som sonoro, possuindo, na boca, obstrução total ao nível dos alvéolos, sonoridade que pode acompanhar a presença de formantes.

5.3 REPRESENTAÇÃO ESTATÍSTICA DOS DADOS: MEDIDAS CENTRAIS E DISPERSIVAS, TESTE DE PROBABILIDADE, GRÁFICOS, TABELAS E QUADROS

Para demonstrarmos a distribuição e a concentração das frequências das amostras, usamos diferentes estatísticas, como recursos visuais que possibilitassem a descrição dos dados, além das medidas centrais e dispersivas para conhecermos regiões acústicas em que as frequências de F2 se concentravam ou se distribuía.

Como medidas centrais (SPIEGEL, 1974; TOLEDO; OVALLE, 1985), recorreremos à estatística descritiva, obtida pelo método de análise de dados do Excel, pela qual obtivemos a média aritmética, a moda e a mediana, ao lado das medidas dispersivas das amostras formânticas de F2. Por meio da média aritmética, encontramos a medida central que nos permitiu confirmar se F2 é diferente e o grau dessa diferença, na amostragem, bem como a mediana e a moda permitiram representar, a primeira, o ponto mediano das medidas de F2, a partir do qual se distribuía os menores e maiores valores formânticos, e a segunda, representando os valores de F2 mais frequentes, nas amostras.

Por outro lado, recorreremos às medidas de dispersão, a saber, variância, desvio padrão e coeficiente de assimetria (SPIEGEL, 1974; TOLEDO; OVALLE, 1985), a fim de compreendermos o quanto as medidas observadas de F2 se afastavam ou se concentravam em torno da média das amostras, favorecendo precisar o quanto a média representava o centro de gravidade da massa de dados de F2, bem como o comportamento dessa média, entre os sujeitos e os grupos estudados, revelando o grau de homogeneidade amostrais.

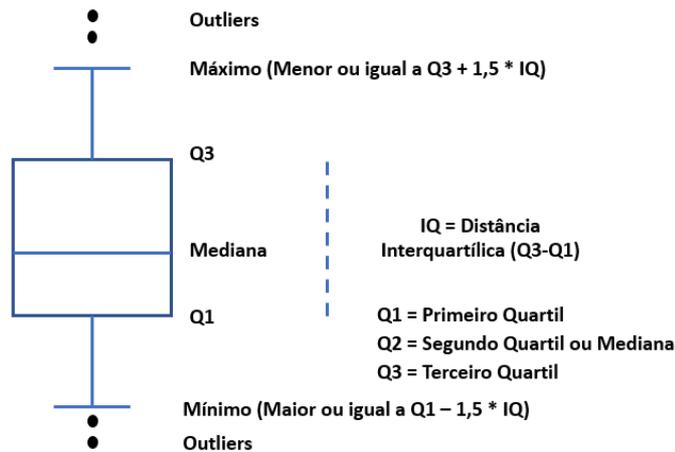
Constatamos, por meio de teste de probabilidade, o grau de diferença e de semelhança das amostras por meio da Análise de Variância (ANOVA) de fator único, rodada no EXCEL,

por onde testamos as hipóteses estatísticas, a saber, hipótese nula, quando os valores de F2 forem semelhantes entre as amostras das duas variantes testadas e hipótese alternativa, quando os valores de F2 forem diferentes entre essas amostras.

Plotamos a distribuição e a concentração das frequências observadas em diversos tipos de gráficos, elaborados por programas, tais como: Praat, R e EXCEL, no intuito de ilustrar os graus de diferença de F2 entre as amostras. Para as representações, envolvendo as diferentes médias, empregamos os gráficos lineares de dispersão da planilha EXCEL, pelos quais evidenciamos a distribuição das médias aritméticas das amostras, nos diferentes contextos fonéticos. Com o objetivo de observarmos as trajetórias da vogal [i], em diferentes contextos, empregamos tipos de gráficos plotados pelo R, dessa vez, usando pequenas amostras dos dados. Pelo Praat, plotamos as médias aritméticas das amostras, recorrendo a gráficos pictóricos, nos quais observamos a posição da vogal em altura e anteroposterioridade.

Usamos também o recurso dos gráficos de diagrama em caixa, os conhecidos boxplots, plotados pela planilha EXCEL, por trazerem dimensões particulares importantes para a análise baseadas em estatísticas diferentes dos gráficos de dispersão de média. Esses gráficos distribuem as frequências em torno da mediana e quartis de forma a entendermos as diferenças das amostras por meio de caixas.

O boxplot foi desenvolvido, há quase cinquenta anos, por John Tukey, estatístico estadunidense, a fim de dar clareza à distribuição das frequências a partir das separatrizes mediana e quartis. Estatisticamente, pelas características desse gráfico (SPIEGEL, 1974; TOLEDO; OVALLE, 1985), temos a representação bidimensional de dados por meio de diagrama, conforme ilustra a Figura 17.

Figura 17 – Estatísticas do gráfico de boxplot

Fonte: Comunidade CEO do futuro (2011)¹⁵.

A Figura 17 destaca as estatísticas do gráfico baseadas na mediana que separa as frequências das amostras em 50% dos valores acima e abaixo dela. A mediana, medida de tendência central (FONSECA; MARTINS, 2015; TOLEDO; OVALLE, 1985; SPIEGEL, 1974), é o valor pelo qual podemos entender a assimetria da distribuição das frequências dentro da caixa.

Vemos também que aparece o 1º quartil, que separa as frequências da amostra em valores 25% inferiores e 75% superiores a ele, e o 3º quartil, o qual separa as frequências da amostra opostamente ao 1º, ou seja, 25% acima e 75% abaixo dele. Assim, pudemos observar a intensidade da assimetria das amostras usando as medidas de separatrizes contidas no boxplot.

No gráfico, percebemos também a presença de um máximo e de um mínimo, os quais delimitam os valores máximos e mínimos assumidos na distribuição de frequências. Aparecem também, após o mínimo e o máximo, os *outliers*, que são valores atípicos e excedentes originados por erros sistêmicos, eventualmente, advindos de erros de digitação, no momento da codificação dos dados em tabelas, o que pode gerar valores muito superiores ou muito inferiores aos valores admitidos nas amostras.

A distribuição das frequências foi sistematizada, nesta pesquisa, por meio de tabelas, construídas pelo EXCEL, e quadros, elaborados pelo editor de texto WORD. Os dados foram

¹⁵ Disponível em: <https://comunidade.ceodofuturo.org.br/blog/analise-de-dados-o-grafico-box-plot>. Acesso em: 10 ago. 2021.

tabulados e agrupados em classe, possibilitando a visualização e informação sobre as estatísticas.

5.4 VARIAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA VOGAL [i] NAS MULHERES EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES

As amostras, geradas a partir das falas das mulheres, permitiram-nos constatar significativa diferença acústica de F2 da vogal [i], em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares. Isso nos proporcionou entender a dinâmica acústico-articulatória da vogal, nas amostras de mulheres que palatalizam, coletadas de falas de Alagoinhas, e nas amostras de mulheres que não palatalizam, coletadas de falas de Nova Soure. Para isso, recorreremos às estatísticas descritiva e inferencial por meio das medidas centrais, de dispersão, desvio, gráficos e teste de probabilidade (ANOVA).

Dessa forma, tratamos estatisticamente 7.339 (sete mil trezentos e trinta nove) observações de medidas formânticas de F2 da vogal [i], geradas das amostras de Alagoinhas, e 7.699 (sete mil seiscentos e noventa e nove), das amostras de Nova Soure, perfazendo 15.038 (quinze mil e trinta oito) observações formânticas de F2, nas mulheres. Para essas análises, usamos o Editor de planilha EXCEL de onde obtivemos as tabelas e os gráficos dos quais extraímos e pelos quais demonstramos as medidas de tendência central, a saber, média, mediana e moda, assim como as de dispersão – desvio padrão e variância –, além da assimetria, cujos valores propiciaram a compreensão do grau de diferença de F2 nas amostras.

As medidas de tendência central, como indicadores de centro de gravidade das observações, ao redor das quais as medidas de F2 se concentram ou se afastam, bem como se distribuem (FONSECA; MARTINS, 2015; TOLEDO; OVALLE, 1985; SPIEGEL, 1974), ajudaram-nos a demonstrar valores que representassem a concentração das frequências observadas e as medidas de dispersão e de assimetria, o quanto essas frequências se afastam ou se desviam do centro.

Com o objetivo de guardarmos as identidades das mulheres-participantes, denominamo-las com as iniciais da cidade a que pertencem seguidas da letra M, inicial da palavra mulher, da seguinte forma: sujeitos que palatalizam pertencentes a Alagoinhas – AM1 e AM2 – e sujeitos

que não palatalizam pertencentes a Nova Soure – NSM1 e NSM2. As tabelas abaixo trazem as medidas de tendência central, de dispersão e desvio de cada sujeito-participante, em amostras com as variantes palatalizadas e não palatalizadas.

i. Estatísticas das amostras das variantes palatalizadas [tʃ, dʒ], nas mulheres – Alagoinhas

Tabela 1 – Descrição estatística dos dados de AM1

Média	2328,638Hz
Erro padrão	3,228703
Mediana	2335 Hz
Moda	2316 Hz
Desvio padrão	199,0044
Variância da amostra	39602,76
Curtose	2,665469
Assimetria	-0,34111
Intervalo	1818
Mínimo	1298 Hz
Máximo	3116 Hz
Soma	8846495
Contagem	3799
Maior (1)	3116 Hz
Menor (1)	1298 Hz
Nível de confiança (95,0%)	6,330159

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Tabela 2 – Descrição estatística dos dados de AM2

Média	2275,153Hz
Erro padrão	3,147792
Mediana	2301 Hz
Moda	2310 Hz
Desvio padrão	196,5544
Variância da amostra	38633,61
Curtose	8,487393
Assimetria	-0,88972
Intervalo	2154
Mínimo	852 Hz
Máximo	3006 Hz

Continuação...

Soma	8870820
Contagem	3899
Maior (1)	3006 Hz
Menor (1)	852 Hz
Nível de confiança (95,0%)	6,171475

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

- ii. Estatísticas das amostras das variantes não palatalizadas [t, d], nas mulheres – Nova Soure

Tabela 3 – Descrição estatística dos dados de NSM1

Média	2529,773Hz
Erro padrão	2,186696
Mediana	2562 Hz
Moda	2610 Hz
Desvio padrão	129,5329
Variância da amostra	16778,77
Curtose	5,300065
Assimetria	-1,85199
Intervalo	1021
Mínimo	1728 Hz
Máximo	2749 Hz
Soma	8876973
Contagem	3509
Maior (1)	2749 Hz
Menor (1)	1728 Hz
Nível de confiança (95,0%)	4,287324

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Tabela 4 – Descrição estatística dos dados de NSM2

Média	2593,418Hz
Erro padrão	3,158095
Mediana	2646 Hz
Moda	2722 Hz
Desvio padrão	195,4195
Variância da amostra	38188,77

Continuação...

Curtose	7,435675
Assimetria	-1,90086
Intervalo	2697
Mínimo	377 Hz
Máximo	3074 Hz
Soma	9930198
Contagem	3829
Maior (1)	3074 Hz
Menor (1)	377 Hz
Nível de confiança (95,0%)	6,19171

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Na maior parte do conjunto das tabelas acima (tabelas 1 a 4), tanto as mulheres que palatalizam quanto as que não palatalizam exibem estatística das medidas de tendência central definida pela seguinte ordem: Média<Mediana<Moda, exceto AM1, a qual exibe o padrão Moda<Média<Mediana e que nos apontou uma média deslocada para a esquerda da mediana onde se concentrava a massa de dados de F2, além de diferentes graus de dispersão dos dados, conforme passaremos a descrever a partir da Tabela 5 em que descartamos as casas centesimais das médias aritméticas.

Tabela 5 – Medidas de tendência central e de dispersão de F2 nas amostras de mulheres

Palatalizam	
AM1	
Desvio - 199,0044	
Média	2328 Hz
Mediana	2335 Hz
Moda	2316 Hz
Variância	39.602,76
AM2	
Desvio - 196,5544	
Média	2.275Hz
Mediana	2.301 Hz
Moda	2.310 Hz
Variância	38.633,61

Continuação...

Não palatalizam	
NSM1	
Desvio - 129,5329	
Média	2.529 Hz
Mediana	2.562 Hz
Moda	2.610 Hz
Variância	16.778,77
NSM2	
Desvio - 195,4195	
Média	2.593 Hz
Mediana	2.646 Hz
Moda	2.722 Hz
Variância	38.188,77

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

As estatísticas acima proporcionam informações importantes sobre a concentração e a distribuição das frequências de F2, nas mulheres, a saber: a) existem diferentes intensidades de assimetria na distribuição das frequências, b) há variada dispersão dos dados em torno da média e c) há diferença na posição da média em relação às frequências observadas, as quais concorrem para o fortalecimento do argumento da diferença de F2, na massa de dados da variante palatalizada [tʃ, dʒ] e não palatalizada [t, d], permitindo-nos, ao mesmo tempo, constatar que o F2 da massa palatalizada é menor do que o F2 da massa não palatalizada, em consonância ao que exporemos.

Com a moda e a mediana das amostras exibindo valores maiores do que os da média, e como a média é a medida ao redor da qual se dá a concentração das frequências, sabemos que a distribuição e a concentração de F2 se dá assimetricamente abaixo e à esquerda da mediana e da moda (FONSECA; MARTINS, 2015; BUNCHAFT; KELLNER, 2002; TOLEDO; OVALLE, 1985; SPIEGEL, 1974), tendendo a média para valores inferiores ao da mediana, os quais separam a distribuição das frequências pela metade.

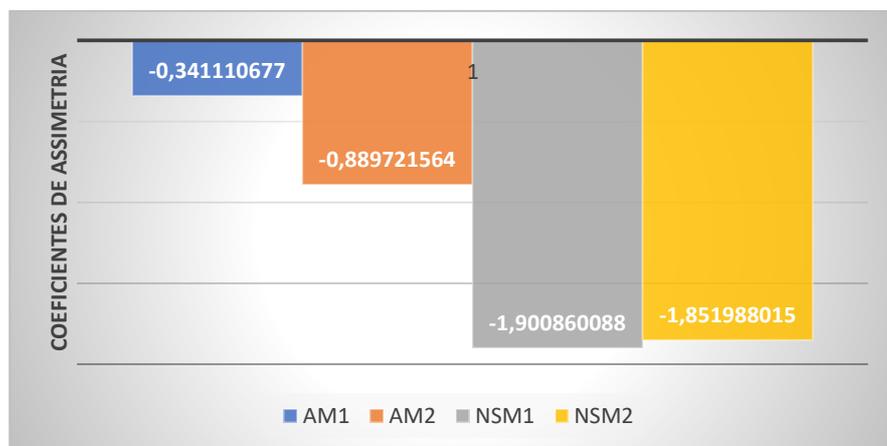
Assim, por essa estatística, verificamos que a distribuição de F2, nas amostras, dá-se para o lado de valores inferiores aos da mediana, permitindo-nos as seguintes conclusões: i) nas mulheres que palatalizam, os valores de F2 se distribuem, em AM1, abaixo de 2.335 Hz e, em

AM2, abaixo de 2.301 Hz; ii) por outro lado, nas mulheres que não palatalizam, a distribuição de F2 se dá, em NSM1, abaixo de 2.562 Hz e, em NSM2, abaixo de 2.646 Hz; iii) Podemos extrair das estatísticas os valores mais frequentes na distribuição das frequências pela medida da moda. Dessa forma, AM1 possui valores mais frequentes em 2.316 Hz, AM2, em 2.310 Hz, NSM1, em 2.610 Hz e, NSM2, em 2.722 Hz, entretanto, não sabemos o quanto esses valores aparecem nas amostras em relação aos demais.

Os achados resultam na distribuição de F2, em faixas de frequências, em mulheres que palatalizam, inferiores a 2.335 Hz com valores mais frequentes em torno de 2.310 Hz. Nas mulheres que não palatalizam, a distribuição se dá abaixo de 2.646 Hz e os valores mais frequentes, considerando o maior deles, em torno de 2.722 Hz. Isso nos oportuniza constatar que as faixas de distribuição de frequências, na variante não palatalizada [t, d], encontram-se nas maiores frequências das amostras, contrário às das palatalizadas [tʃ, dʒ], as quais se encontram em região de menores frequências.

Esses achados são enrobustecidos pelos valores negativos dos coeficientes de assimetria que expressam a distribuição e concentração desigual de F2, em torno da média, nas amostras (TOLEDO; OVALLE, 1985). As mulheres que palatalizam exibem modularmente os menores coeficientes de assimetria (AM1= -0,34 e AM2= -0,88). Já as mulheres que não palatalizam exibem modularmente os maiores coeficientes (NSM1= -1,85 e NSM2 As= -1,90) e as maiores intensidades assimétricas. Isso vai impactar no deslocamento da média, nas amostras, bem como na distribuição e na concentração de F2, como exposto a seguir (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Intensidades de assimetria de F2 nas mulheres



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os dados sobre os coeficientes de assimetria, apontados no Gráfico 1, proporcionam conhecimento sobre a concentração e a distribuição de F2, em torno do valor da média. Nas amostras, a média tende a se deslocar de acordo com a intensidade da assimetria dos coeficientes para a esquerda da mediana. Assim, valores negativos altos empurram a média para a esquerda, fazendo com que as frequências se concentrem nos valores inferiores a ela (FONSECA; MARTINS, 2015). Entretanto, coeficientes com baixa assimetria expressam concentração das frequências distribuídas em valores acima e abaixo da média.

Por esse motivo, temos, na massa de dados da variante palatalizada [tʃ, dʒ], as menores intensidades, baixa assimetria, o que torna a média representativa dos valores que acima e abaixo dela se distribuem. Nessas amostras, a média pode representar o centro de gravidade entre as menores e maiores frequências observadas. Assim, em AM1, 2.328 Hz e, em AM2, 2.275 Hz, representam o centro de gravidade da variante palatalizada. Já na massa de dados da variante não palatalizada [t, d], com as maiores intensidades de assimetria, as concentrações de F2 se dão abaixo dos valores da média, em NSM1, 2.529 Hz e, em NSM2, 2.593 Hz, caracterizando distribuição desigual para esses valores.

Sobre a dispersão das frequências, em relação à média, nas amostras, construímos as tabelas em que descartamos as casas decimais e centesimais dos desvios padrões e das variâncias.

Tabela 6 – Variância de F2 nas mulheres

AM1	39.602
AM2	38.633
NSM1	16.778
NSM2	38.188

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Tabela 7 – Desvios padrões de F2 nas mulheres

Mulheres que palatalizam	
AM1	199
AM2	196
Mulheres que não palatalizam	
NSM1	129
NSM2	195

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

As tabelas 6 e 7 demonstram o quanto F2 varia e se desvia em relação à média da massa de dados dos sujeitos. As amostras das mulheres que palatalizam apresentam valores muito próximos, indicando que a dispersão de F2 se dá aproximadamente igual, (valores em AM1=39.602 e AM2=38.633), o que fortalece, em termos de variação de F2, aproximações dos dados, nessas amostras, referente à concentração de F2 em torno da média, revelando um paralelismo homogêneo entre as massas desses dados.

Contudo, o padrão de variância das mulheres que não palatalizam aponta para uma desigualdade em termos de dispersão de F2 em torno da média (NSM1=16.778 e NSM2=38.188), caracterizando, assim, maior heterogeneidade, nessas amostras. Os valores desses sujeitos apontam para frequências que ora dispersam, como em NSM2, ora se concentram mais em torno da média (baixa variância), como em NSM1.

Quando contrastamos os dados de todas as amostras das mulheres, obtivemos os dados das tabelas 8 e 9, pelos quais pudemos enunciar conclusões a respeito da distribuição, dispersão e concentração de F2.

Tabela 8 – Descrição estatísticas das amostras das mulheres que não palatalizam (NSM1 e NSM2)

Média	2563 Hz
Erro padrão	1,986636
Mediana	2591Hz
Moda	2570 Hz
Desvio padrão	170,1911
Variância da amostra	28.965,01
Curtose	7
Assimetria	-1,7
Intervalo	2697
Mínimo	377 Hz
Máximo	3074 Hz
Soma	18809448
Contagem	7339
Maior (1)	3074 Hz
Menor (1)	377 Hz
Nível de confiança (95,0%)	3,894378

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Tabela 9 – Descrição estatística das amostras das mulheres que palatalizam (AM1 e AM2)

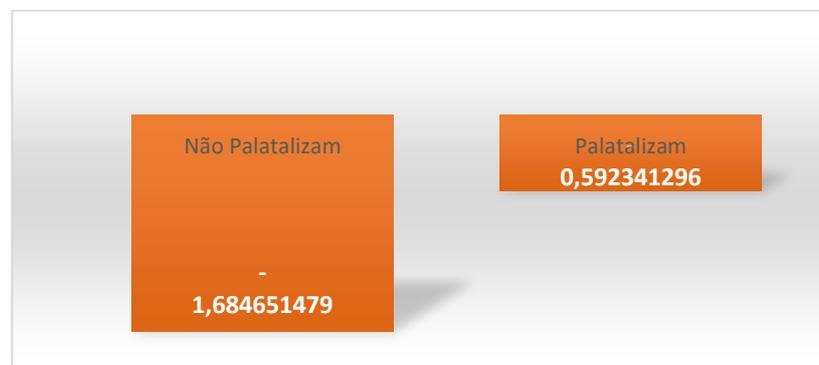
Média	2301 Hz
Erro padrão	2,274139
Mediana	2314 Hz
Moda	2310 Hz
Desvio padrão	199,542
Variância da amostra	39.817
Curtose	5
Assimetria	-0,6
Intervalo	2264
Mínimo	852 Hz
Máximo	3116 Hz
Soma	17719575
Contagem	7699
Maior (1)	3116 Hz
Menor (1)	852 Hz
Nível de confiança (95,0%)	4,457932

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os resultados, consubstanciados na medida de variância, exibem que a dispersão de F2 se apresenta diferentemente nas amostras. A dispersão nos revela que, nas amostras da variante não palatalizada [t, d], os valores de F2 possuem maior grau de concentração, em torno da média, do que nas da variante palatalizada [tʃ, dʒ]. Os desvios padrões das amostras atestam essa baixa dispersão do F2, na variante não palatalizada ($\sigma=170$), em referência à variante palatalizada ($\sigma= 199$).

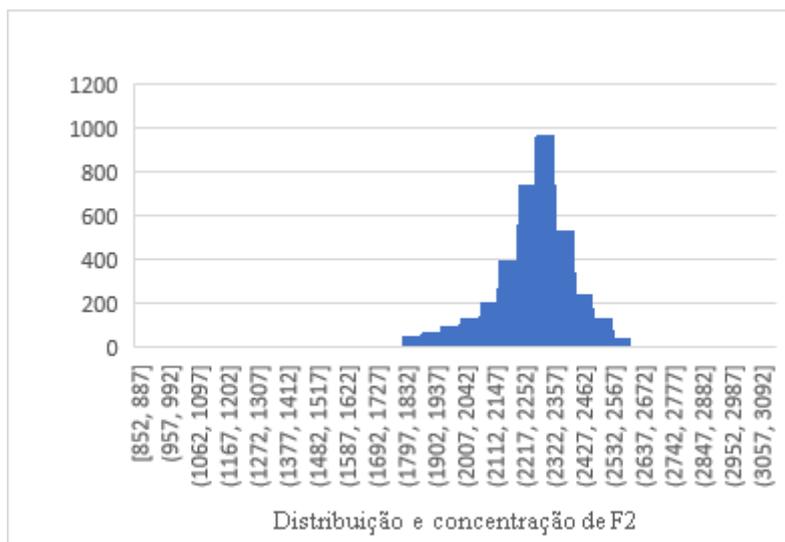
No tocante ao coeficiente de assimetria, observamos que este, na massa de dados da variante palatalizada ($\approx -0,6$), é menor, em módulo, e em intensidade, quando contrastado com o da não palatalizada ($\approx -1,7$), como evidenciam os gráficos 2 a 4.

Gráfico 2 – Intensidade de F2 na massa de dados das mulheres

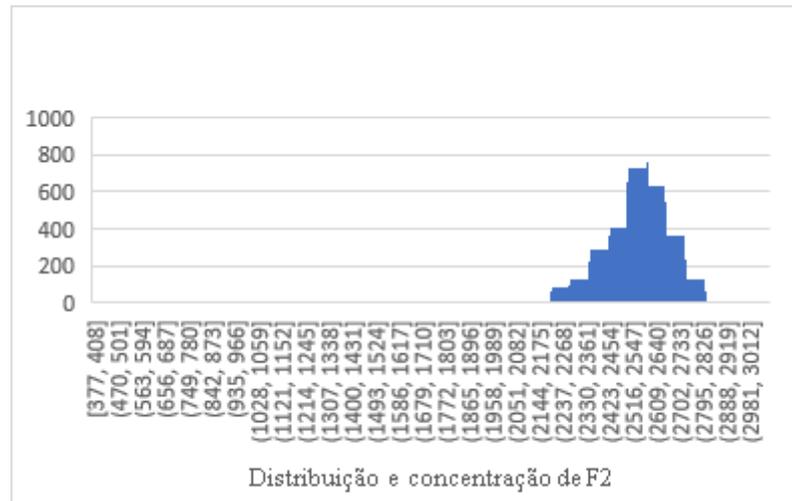


Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 3 – Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 4 – Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que não palatalizam

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os coeficientes de assimetria, contrastivamente, evidenciam diferentes tendências de distribuição e concentração de F2 em torno da média. Observamos que, nas mulheres que não palatalizam, a massa de F2 se distribui na faixa de frequência abaixo da mediana 2.591 Hz, e, por possuir forte intensidade assimétrica, concentra-se em valores inferiores ao da média 2.563 Hz. É possível observar, no Gráfico 4, que os valores mais frequentes giram em torno de 2.570 Hz.

Por outro lado, as mulheres que palatalizam, por possuírem baixa intensidade assimétrica, distribuem as frequências quase que proporcionalmente em torno da média 2.301 Hz, delimitando distribuição tanto em valores inferiores, quanto superiores a ela, conforme Gráfico 3. Os gráficos de distribuição e concentração de F2 atestam essas afirmações corroboradas pelos coeficientes de assimetria e variância das amostras.

Os resultados, na sua totalidade, intensificam a afirmação de que a massa de dados de F2, nas mulheres que palatalizam, é diferente e se distribui quase-simetricamente em relação à massa de dados das mulheres que não palatalizam, as quais concentram nos valores inferiores à média. Diante dessa afirmação, conduzimos Análise de Variância (ANOVA) de fator único, rodada na planilha EXCEL, a fim de observarmos estatisticamente as diferenças entre as variáveis palatalizadas e não palatalizadas, conforme Tabela 10.

Tabela 10 – Anova fator único de mulheres – palatalizam (AM1 e AM2) - não palatalizam (NSM1 e NSM2)

RESUMO						
<i>Grupo</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
Não palataliza	7340	18811869	2562,925	28963,8		
Palataliza	7340	16885736	2300,509	41120,98		
Somatória	14680	35697605				
Média da média		2431,717				
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	2,53E+08	2	1,26E+08	3605,729	0	2,996344
Dentro dos grupos	5,14E+08	14677	35044,78			
Total	7,67E+08	14679				

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Na ANOVA, extraímos a estatística do valor de F superior ao valor de F crítico ($F = 3605,729$ e $F \text{ crítico} = 2,996344$), o que nos permite dizer que a concentração de F2, nas variantes palatalizada e não palatalizada, dá-se em faixas de frequências significativamente diferentes (MORETTIN, 2010). Além disso, o valor-p do teste igual a zero, menor significativamente ao valor de corte de significância $\alpha=0,05$ (intervalo de confiança de 95%), afasta a possibilidade de haver identidade entre as variantes testadas, indicando concentração de F2, em faixas diferentes, nas amostras. Desse modo, a hipótese nula, a qual enuncia a igualdade entre as variantes, é rejeitada ($p<0,05$), e a hipótese alternativa da diferença das variantes, é aceita.

Assim, o nosso argumento de que há diferença estatística significativa nas medidas de F2 da vogal [i], nas amostras das mulheres, é consistente, ou seja, o F2 de [i], em contextos da variante palatalizada [tʃ, dʒ], é diferente do F2 de [i], nos contextos da variante não palatalizada [t, d]. Isso nos permite argumentar sobre a comparação de valores de F2, nas variantes observadas.

Doravante, iremos, por meio da média aritmética e dos graus de assimetria, tratar os dados de forma a confirmar que o F2, em contextos da variante palatalizada [tʃ, dʒ], é menor

do que o F2, em contextos da variante não palatalizada [t, d]. Com isso, estaremos fortalecendo o argumento de que a vogal [i], contrastivamente, em contexto da variante palatalizada, é produzida posteriormente, e, em contexto da variante não palatalizada, anteriormente, através das medidas acústicas do formante F2.

A Tabela 11 expõe as médias aritméticas de diversos contextos fonéticos analisados em que a vogal [i] é produzida ante a variante palatalizada [tʃ, dʒ]:

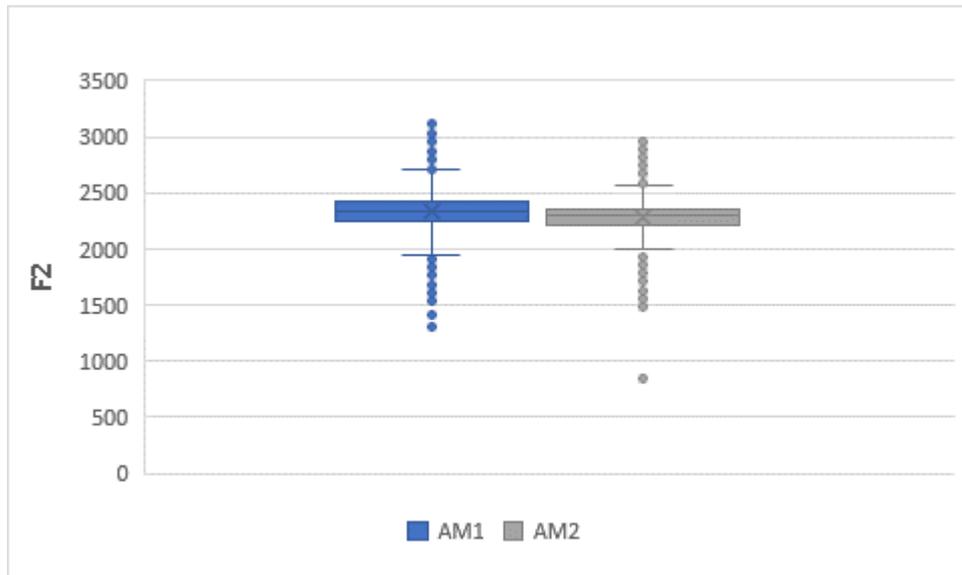
Tabela 11 – Médias de F2 em Hertz (Hz) em diferentes contextos fonéticos nas amostras de mulheres que palatalizam

	SUJEITOS	
	AM1	AM2
Contextos fonéticos		
Afr. surda [i] oclusiva	2350	2283
Afr. sonora [i] oclusiva	2292	2257
Afr. surda [i] fricativa	2310	2227
Afr. sonora [i] fricativa	2246	2202
Afr. [i] lateral	2287	2239
Afr. [i] sons R	2382	2323

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Como se vê, constatamos a baixa diferença entre as médias, nos diferentes contextos fonéticos, em amostras das mulheres que palatalizam, e o boxplot 5, construído a partir dessas amostras, revela a fraca assimetria na distribuição das frequências (vide Gráfico 05), sugerindo homogeneidade na distribuição das frequências entre os dois sujeitos.

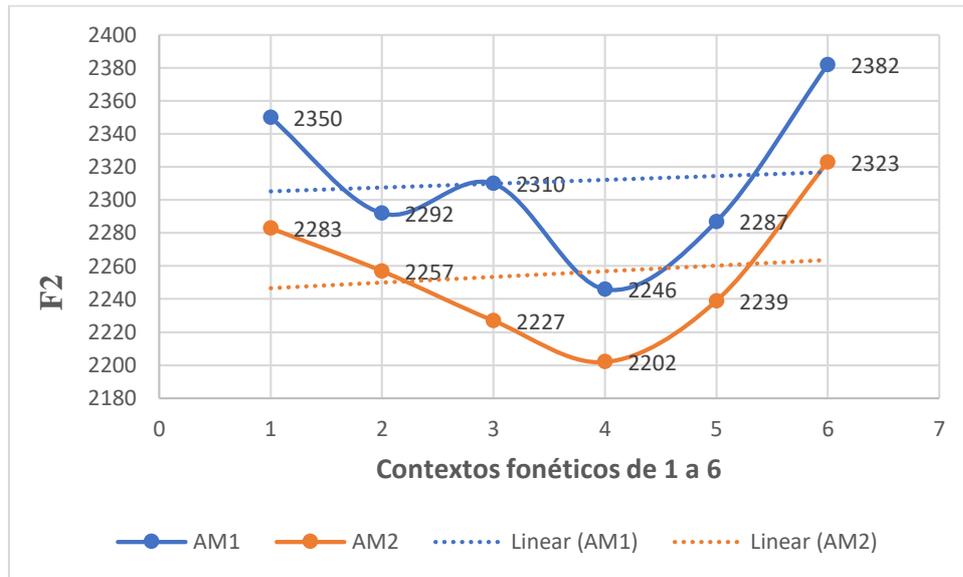
Gráfico 5 – Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

No boxplot 5, pudemos visualizar semelhantes faixas de distribuição e concentração de F2, bem como constatar a baixa assimetria existente nas amostras. AM1 apresenta média igual a 2.328 Hz e valores máximo e mínimo, respectivamente, 2.800 Hz e 1.939 Hz. Por outro lado, AM2 exibe média, no valor de 2.275 Hz, possuindo valores máximo e mínimo, respectivamente, iguais a 2.585 Hz e 1.986 Hz. Além disso, há semelhante dispersão de *outliers* acima do valor máximo e abaixo do mínimo.

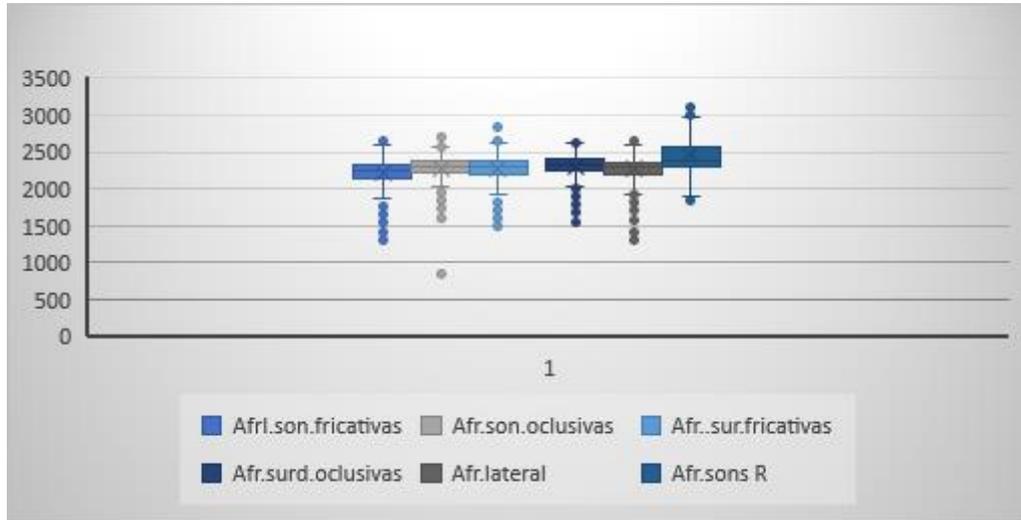
Em seguida, plotamos o Gráfico 6, no qual pudemos verificar a distribuição das médias entre os diferentes contextos fonéticos, nas mulheres que palatalizam.

Gráfico 6 – Tendência das médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que palatalizam

O gráfico de dispersão (Gráfico 6) exibe a tendência da média móvel, em ambos sujeitos, com padrão linear, possuindo uma leve inclinação para cima em direção ao contexto dos sons R (contexto de nº 6), cujas médias são superiores aos demais contextos. Essa pouca inclinação da linha da média móvel sugere uma fraca assimetria entre as médias dos diferentes contextos.

Como forma de evidenciar essa fraca assimetria na distribuição das frequências de F2 entre as mulheres que palatalizam, nos diferentes contextos fonéticos, plotamos boxplot seguinte (vide Gráfico 7).

Gráfico 7 – Distribuição e concentração de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A visualização do Gráfico 7 demonstra uma tendência de concentração da massa de dados muito homogeneamente, na faixa de 2.000 a 2.500 Hz, entre os contextos, e uma ligeira assimetria para cima da mediana, no contexto dos sons R, entre as frequências de 2.400 e 2.575 Hz.

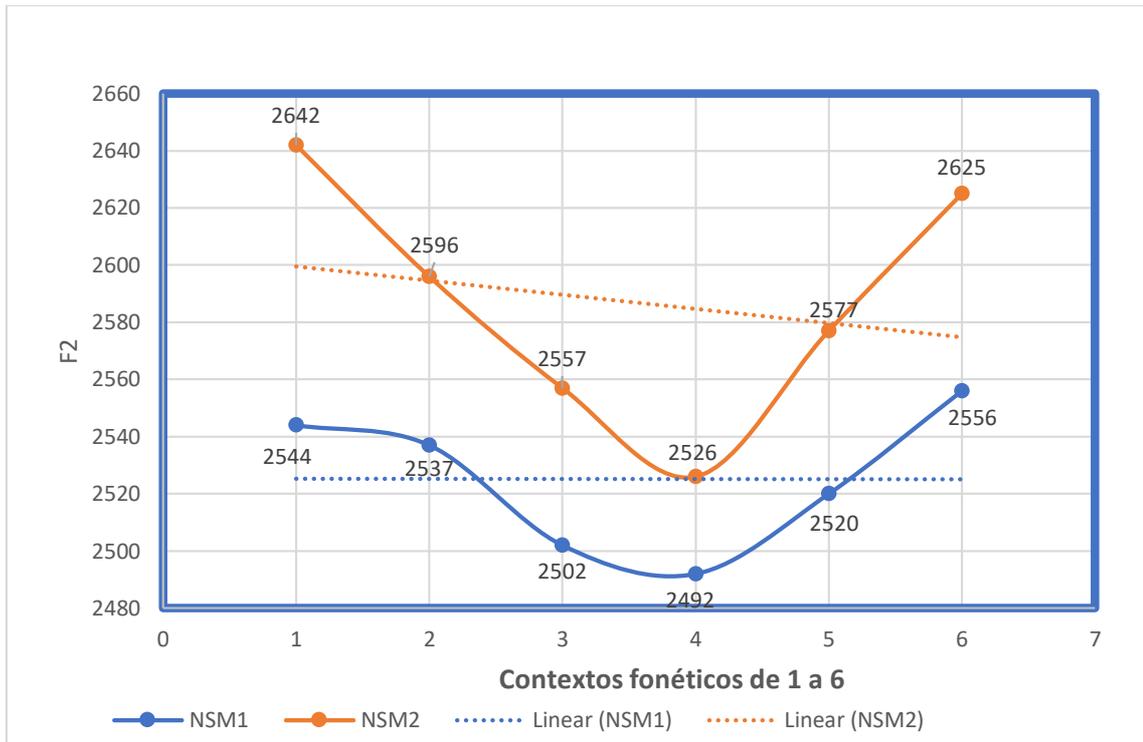
Com a mesma metodologia, expusemos os dados, na Tabela 12 e no Gráfico 8, nos quais verificamos as diferenças entre as médias de F2 das mulheres que não palatalizam, em diferentes contextos fonéticos.

Tabela 12 – Médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas amostras de mulheres que não palatalizam (NSM1 e NSM2)

Contextos fonéticos	SUJEITOS	
	NSM1	NSM2
Ocl. surda [i] oclusiva	2544	2642
Ocl.sonora [i] oclusiva	2537	2596
Ocl.surda[i]fricativa	2502	2557
Ocl.sonora [i]fricativa	2492	2526
Ocl.[i] lateral	2520	2577
Ocl.[i]sons R	2556	2625

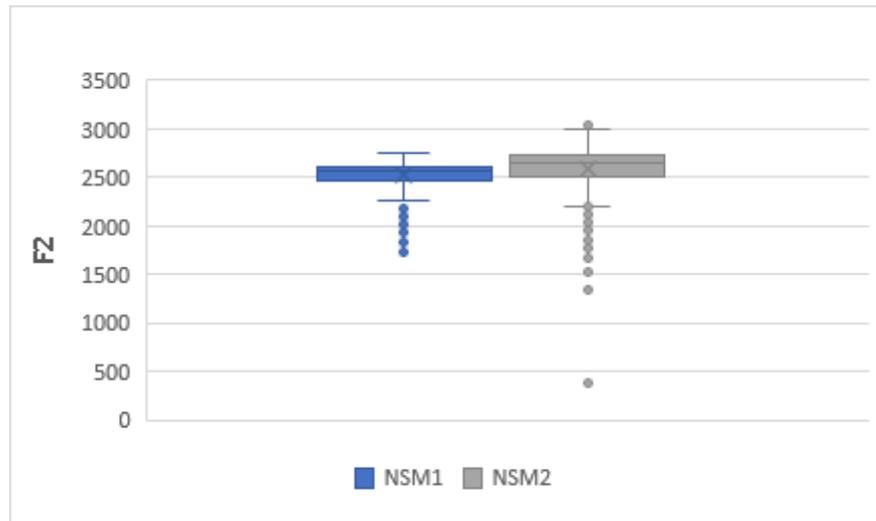
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 8 – Tendência das médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que não palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

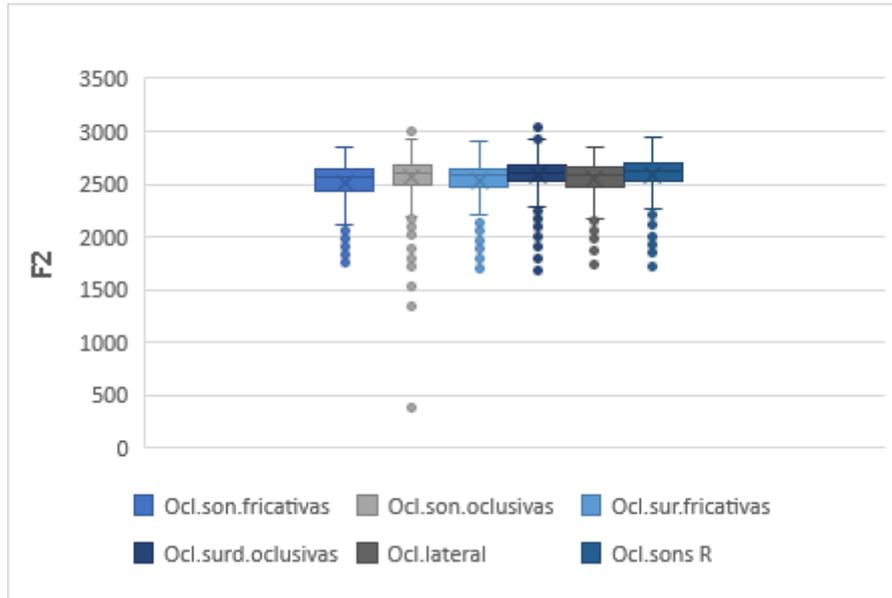
As médias de NSM1 apresentam tendência linear com valores muito próximos, entretanto, em NSM2, essa tendência tem uma considerável inclinação para baixo e à direita, em direção ao contexto dos sons R. As tendências lineares, na massa desses dados, demonstram baixas diferenças entre as médias, encetando moderada assimetria na distribuição de F2. Abaixo o boxplot dessas amostras atesta essas confirmações (vide Gráfico 9).

Gráfico 9 – Distribuição e concentração de F2 nas mulheres que não palatalizam

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A análise do Gráfico 9 nos permite constatar que a concentração de F2, nas mulheres que não palatalizam, dá-se na faixa de 2.500 a 2.700 Hz, entretanto, com concentração de *outliers* abaixo do valor mínimo da distribuição, o que caracteriza assimetria em valores inferiores aos das médias, 2.529 e 2.593 Hz. Da mesma forma, confrontamos, por meio de boxplot, também a distribuição das frequências das mulheres que não palatalizam, nos diferentes contextos fonéticos, com o objetivo de verificar a assimetria da massa de dados (vide Gráfico 10).

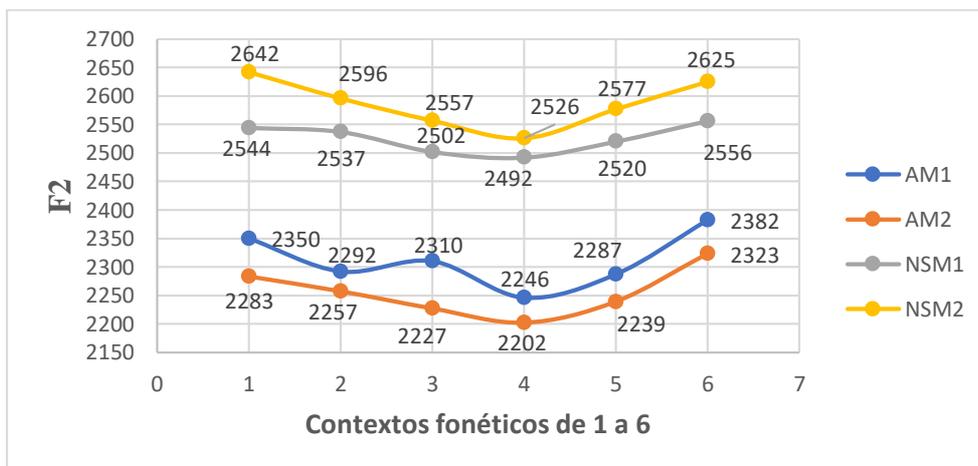
Gráfico 10 – Distribuição e concentração de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres que não palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os contextos acima exibem distribuição das frequências em padrão assimétrico com tendência de concentração de *outliers* do lado do valor mínimo. Quando plotamos as amostras dos dois grupos em gráfico de dispersão, temos o seguinte resultado, exposto no Gráfico 11.

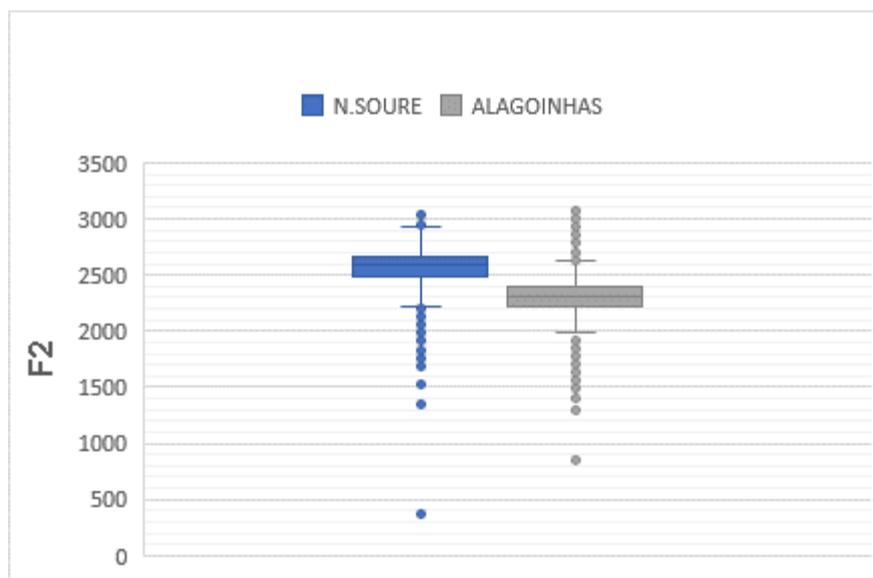
Gráfico 11 – Médias de F2 em diferentes contextos fonéticos nas mulheres – palatalizam (AM1 e AM2) – não palatalizam (NSM1 e NSM2)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

O Gráfico 11 nos permite constatar que as médias de F2 das mulheres que palatalizam são diferentes das que não palatalizam. Além disso, é possível verificar que as médias de F2, na variante não palatalizada, são maiores do que as médias, na variante palatalizada. O boxplot abaixo (Gráfico 12) consubstancia os argumentos supramencionados.

Gráfico 12 – Distribuição e concentração de F2 nas mulheres – N. SOURE -NSM1 e NSM2. Alagoínhas – AM1 e AM2



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

No boxplot 12, constatamos que há fraca assimetria, nas mulheres que palatalizam (Alagoínhas), e assimetria, nas que não palatalizam (N. Soure), implicando desigualdade na distribuição de frequências das amostras. As caixas ocupam faixas de frequências diferentes. É possível constatar, nas mulheres que não palatalizam, que a concentração de F2 se dá nas faixas de frequência distribuídas abaixo de 2.591 Hz e as que palatalizam, abaixo e acima de 2.314 Hz.

Diante dos resultados acima apresentados, concluímos que:

- 1º - A média de F2 da variante palatalizada [tʃ, dʒ], em torno de 2.314 Hz, é diferente da média de F2 da variante não palatalizada [t, d], em torno de 2.591 Hz.
- 2º - A média de F2 da variante palatalizada [tʃ, dʒ], em torno de 2.314 Hz, é menor do que a média da variante não palatalizada [t, d], em torno de 2.591Hz.

3° - A concentração de F2 da variante não palatalizada [t, d], entre 2.500 e 2.600 Hz, está distribuída acima da concentração de F2 da variante palatalizada [tʃ, dʒ], em torno de 2.100 e 2.300 Hz.

4° - Na variante palatalizada, o menor e maior valor, respectivamente, 1.983 e 2.635 Hz, são menores do que o menor e maior valor da variante não palatalizada, respectivamente, 2.204 e 2.941 Hz.

6° - Não há identidade de concentração de F2 nas variáveis observadas, com valor-p = 0.

7° - Distribuição fracamente assimétrica, na variante palatalizada (coeficiente $\approx -0,6$), e assimétrica, na não palatalizada (coeficiente $\approx -1,7$), tendo a última distribuição abaixo do valor da média.

Esses resultados exprimem que o F2 da vogal [i], nas mulheres, é menor, em contexto da variante palatalizada, do que em contexto da variante não palatalizada, ao verificarmos os valores das medidas centrais das amostras (média, mediana e moda), permitindo-nos inferir sobre propriedades acústico-articulatórias da vogal [i]. Assim, maiores valores de F2 expressam maior anterioridade da vogal, ao passo que menores valores, posterioridade.

Contrastivamente, nas amostras contendo a variante palatalizada [tʃ, dʒ], por possuírem as menores medidas centrais de F2, a vogal [i] é produzida posteriormente e, nas amostras contendo a variante não palatalizada [t, d], por exibirem as maiores medidas centrais de F2, anteriormente.

5.5 VARIAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA VOGAL [i] NOS HOMENS EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES

Na amostragem dos homens, seguimos o mesmo parâmetro de análise empregado nas amostras das mulheres. Tivemos, no total de sujeitos, quatro homens participando da pesquisa. Desses quatro, dois são de Nova Soure, de quem buscamos obter as amostras com a variante não palatalizada [t, d], e dois de Alagoinhas, de quem buscamos obter as amostras com a variante palatalizada [tʃ, dʒ].

Nas análises das amostras, empregamos o Editor de planilha EXCEL a fim de obtermos as medidas centrais (média, mediana e moda) e, com isso, avaliarmos tanto a distribuição,

quanto a concentração das frequências, além das medidas de dispersão (desvio padrão e variância) e dos graus de desvio, medidos pelo coeficiente de assimetria, com a finalidade de observarmos o afastamento das frequências em relação à média. Somam-se a isso os testes de ANOVA para checarmos estatisticamente as hipóteses da pesquisa. Tudo isso a fim de entendermos a proporção de diferença e de igualdade de F2 nas massas de dados.

As gravações, realizadas com os homens, possibilitaram-nos a obtenção de 7.628 (sete mil seiscentos e vinte e oito) medidas de F2, em Alagoinhas, e 7.458 (sete mil quatrocentos e cinquenta e oito), em Nova Soure, o que totaliza 15.086 (quinze mil e oitenta e seis) observações formânticas da vogal [i]. Salientamos que essas medidas formânticas, dentro dos contextos observados, foram extraídas de 1.920 (mil novecentos e vinte) frases-veículos repetidas pelos sujeitos de acordo com a metodologia proposta.

Tanto nas amostras das mulheres quanto nas dos homens, as medidas centrais nos ajudaram a visualizar a faixa de distribuição e de concentração de F2, bem como as medidas de dispersão e de desvio, a faixa de afastamento das frequências, em relação à média, permitindo-nos conclusões sobre a concentração e a diferença das massas formânticas.

O método da estatística descritiva, rodado no EXCEL, permitiu-nos obter as tabelas a seguir, por meio das quais evidenciamos as medidas centrais, de dispersão e de desvio de cada sujeito-participante distribuídas em grupos que palatalizam e não palatalizam. A fim de guardarmos as identidades dos homens participantes, denominamo-los com as iniciais da cidade a que pertencem seguidas da letra H, inicial da palavra homem, da seguinte forma: sujeitos que palatalizam pertencentes a Alagoinhas – AH1 e AH2 – e sujeitos que não palatalizam pertencentes a Nova Soure – NSH1 e NSH2.

- i. Estatísticas das amostras das variantes palatalizadas [tʃ, dʒ], nos homens – Alagoinhas

Tabela 13 – Descrição estatística dos dados de AH1

Média	2049,677Hz
Erro padrão	2,950786
Mediana	2090 Hz
Moda	2170 Hz
Desvio padrão	180,4328
Variância da amostra	32555,99

Continuação...

Curtose	1,024372
Assimetria	-0,95407
Intervalo	1554
Mínimo	1222 Hz
Máximo	2776 Hz
Soma	7663742
Contagem	3739
Maior(1)	2776 Hz
Menor(1)	1222 Hz
Nível de confiança(95,0%)	5,785308

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Tabela 14 – Descrição estatística dos dados de AH2

Média	2449,918Hz
Erro padrão	1,709407
Mediana	2473 Hz
Moda	2508 Hz
Desvio padrão	106,6018
Variância da amostra	11363,94
Curtose	6,868606
Assimetria	-1,92376
Intervalo	1267
Mínimo	1531 Hz
Máximo	2798 Hz
Soma	9527730
Contagem	3889
Maior(1)	2798 Hz
Menor(1)	1531 Hz

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

- ii. Estatísticas das amostras das variantes não palatalizadas [t, d], nos homens – Nova Soure

Tabela 15 – Descrição estatística dos dados de NSH1

Média	2108,564Hz
Erro padrão	1,405302
Mediana	2112 Hz
Moda	2109 Hz
Desvio padrão	86,84494
Variância da amostra	7542,044
Curtose	8,182694
Assimetria	-1,50078
Intervalo	1221
Mínimo	1536 Hz
Máximo	2757 Hz
Soma	8052605
Contagem	3819
Maior(1)	2757 Hz
Menor(1)	1536 Hz
Nível de confiança(95,0%)	2,755215

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Tabela 16 – Descrição estatística dos dados de NSH2

Média	2163,52Hz
Erro padrão	2,108635
Mediana	2169 Hz
Moda	2116 Hz
Desvio padrão	127,2016
Variância da amostra	16180,24
Curtose	2,029549
Assimetria	-0,36667
Intervalo	1246
Mínimo	1569 Hz
Máximo	2815 Hz
Soma	7873049
Contagem	3639
Maior(1)	2815 Hz
Menor(1)	1569 Hz
Nível de confiança(95,0%)	4,134225

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os dados das tabelas 15 e 16, quando comparados, expressam diferenças estatísticas nos diferentes sujeitos, conforme Tabela 17, abaixo, na qual desprezamos as casas centesimais da média aritmética, da variância e do desvio padrão.

Tabela 17 – Medidas de tendência central e de dispersão de F2 nas amostras dos homens

Palatalizam	
AH1	
Desvio	180
Média	2.049Hz
Mediana	2.090 Hz
Moda	2.170 Hz
Variância	32.555
AH2	
Desvio	106
Média	2.449Hz
Mediana	2.473 Hz
Moda	2.508 Hz
Variância	11.363
Não palatalizam	
NSH1	
Desvio	86
Média	2.108 Hz
Mediana	2.112 Hz
Moda	2.109 Hz
Variância	7.542
NSH2	
Desvio	127
Média	2.163 Hz
Mediana	2.169 Hz
Moda	2.116 Hz
Variância	16.180

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A análise dos dados da Tabela 17 nos permite afirmar que, nas amostras com a variante palatalizada, o padrão estatístico das medidas centrais de F2 é definido pela seguinte ordem:

Média<Mediana<Moda, em AH1, e Mediana<Média<Moda, em AH2. Esse padrão, segundo Toledo e Ovalle (1985) e Spiegel (1974), sugere assimetria à esquerda da moda, caracterizando distribuição de frequências na faixa dos valores inferiores aos da moda.

Nesse sentido, a distribuição de F2, nos homens que palatalizam, dá-se abaixo de 2.170 Hz, em AH1, e 2.508 Hz, em AH2 e os valores mais frequentes se dão, em AH1, em torno de 2.170 Hz e, em AH2, em 2.508 Hz, sem, contudo, precisarmos o quanto é essa frequência. O que se observa, em primeiro plano, nessas amostras, é o valor discrepante da faixa de distribuição, em AH2, com medidas centrais superiores a AH1 e a NSH1 e NSH2, considerando que, na nossa hipótese, prevíamos que os falantes que palatalizam produzem F2, contrastivamente, em menores frequências do que os falantes que não palatalizam.

Por outro lado, os sujeitos que não palatalizam exibem padrão de medidas centrais de F2 definido por: Média<Moda<Mediana, em NSH1, e Moda<Média<Mediana, em NSH2. Essa estatística revela distribuição assimétrica à esquerda da mediana (FONSECA; MARTINS, 2015; TOLEDO; OVALLE, 1985; SPIEGEL, 1974). Dessa forma, NSH1 possui distribuição de F2 abaixo de 2.112 Hz, enquanto NSH2, inferior a 2.169 Hz. Logo, os homens que não palatalizam distribuem as frequências de F2 abaixo de 2.169 Hz.

Concernente à dispersão de F2 da amostragem, em torno da média, percebemos que, na amostra dos homens que palatalizam, AH1, com variância 35.555 e desvio padrão $\sigma=180$, dispersa mais as frequências do que AH2, com variância 11.363 e desvio padrão $\sigma=106$. Por outro lado, nas amostras dos homens que não palatalizam, NSH1, com variância 7.542 e desvio padrão $\sigma=86$, dispersa menos as frequências do que NSH2, com variância 16.124 e desvio padrão $\sigma=127$. Assim, temos que as frequências de F2, nas amostras palatalizadas, tendem a se dispersar mais em torno da média, quando comparadas com as amostras não palatalizadas.

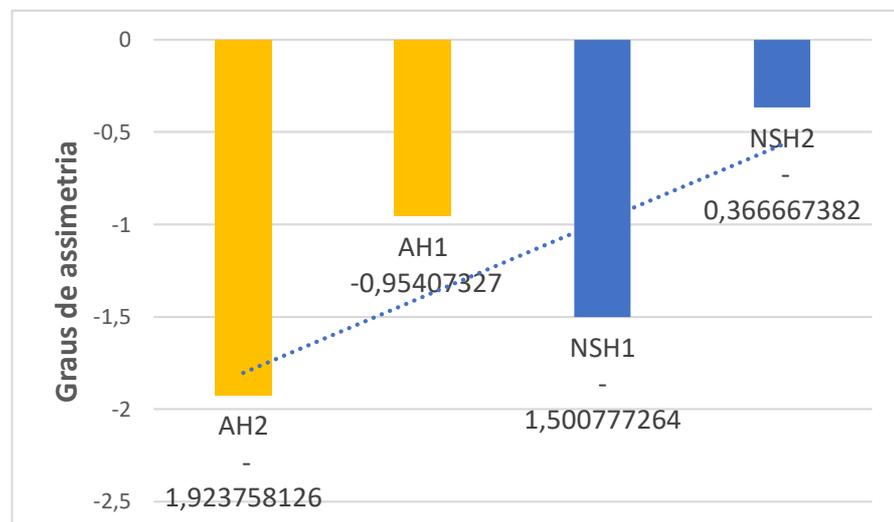
Em linhas gerais, os dados da distribuição e da dispersão de frequências, nos homens, demonstram média localizada abaixo da mediana e à esquerda desta, evidenciando diferentes intensidades negativas de assimetria, bem como diferente concentração de F2 em torno da média. No Quadro 8, observamos os coeficientes e os graus de assimetria das amostras.

Quadro 8 – Coeficientes e graus de assimetria de F2 nas amostras dos homens

Sujeito		Coeficiente de assimetria	Grau de assimetria
Palatalizam	AH1	$\approx -0,9$	Assimétrico
	AH2	$\approx -1,9$	Assimétrico
Não palatalizam	NSH1	$\approx -1,5$	Assimétrico
	NSH2	$\approx -0,4$	Assimétrico

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

De acordo com dados do Quadro 7, podemos constatar que a distribuição das frequências, nas amostras, é assimétrica (FONSECA; MARTINS, 2015), sendo que há diferenças nas intensidades dessas assimetrias, o que ocasiona diferentes concentrações de frequências em torno da média. AH1 e NSH2, modularmente, exibem os menores coeficientes de assimetria, respectivamente, -0,9 e -0,4, enquanto AH2 e NSH1 possuem os maiores, respectivamente, -1,9 e -1,5, conforme dispõe Gráfico 13.

Gráfico 13 – Graus de intensidade de assimetria de F2 nas amostras dos homens

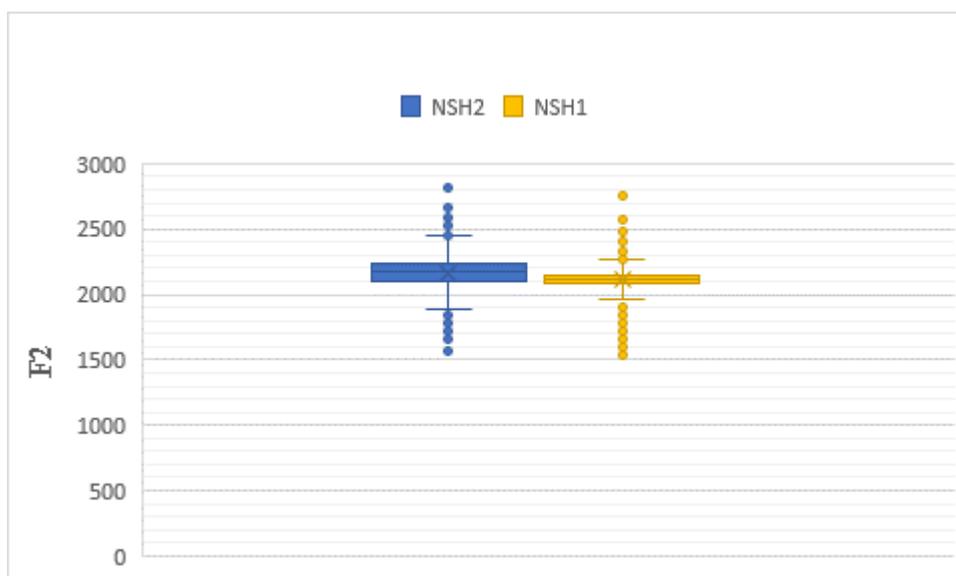
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Dessa sorte, verificamos que AH1 e NSH2, por exibirem as menores intensidades de assimetria, tendem a concentrar F2 em torno de valores tanto acima quanto abaixo da média, sendo que o primeiro dispersa mais as frequências do que o segundo. Já NSH2 e AH2, por exibirem as maiores intensidades, tendem a concentrar as frequências abaixo da média.

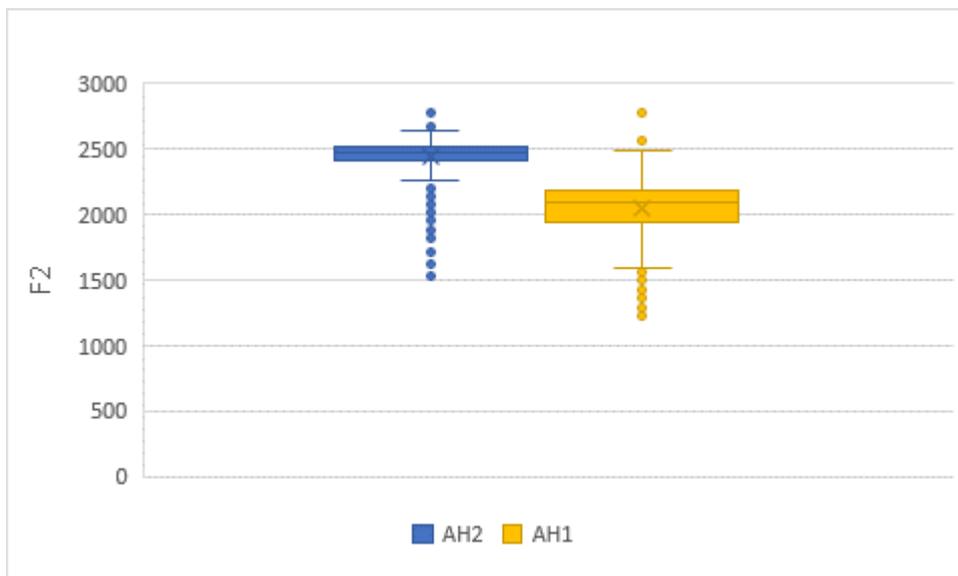
Assim, em termo de concentração de F2, temos que, por possuírem baixa assimetria, AH1 concentra abaixo e acima de 2.049 Hz e NSH2, acima e abaixo de 2.163 Hz. Por outro lado, por possuírem forte intensidade de assimetria, AH2 concentra abaixo de 2.449 Hz e NSH1, abaixo de 2.108 Hz. A lógica da concentração das frequências, em termo de valores da média, nos sujeitos-participantes, dá-se da seguinte sorte: $AH1 < NSH1 < NSH2 < AH2$. Em termos de concentração de frequências, vimos que AH1 concentra em regiões de menores frequências, enquanto AH2, em regiões de maiores frequências.

No entanto, as estatísticas da média apontam que AH2 traz concentração de F2 discrepante dos demais sujeitos, distanciando-se das estatísticas tanto dos que não palatalizam quanto dos que palatalizam, pelos altos valores da média. Mais adiante, submetemos as massas de dados à estatística do gráfico de boxplot e, pelo que pudemos observar separadamente, a distribuição e a concentração das frequências, conforme permite metodologia gráfica abaixo exposta (vide Gráfico 14).

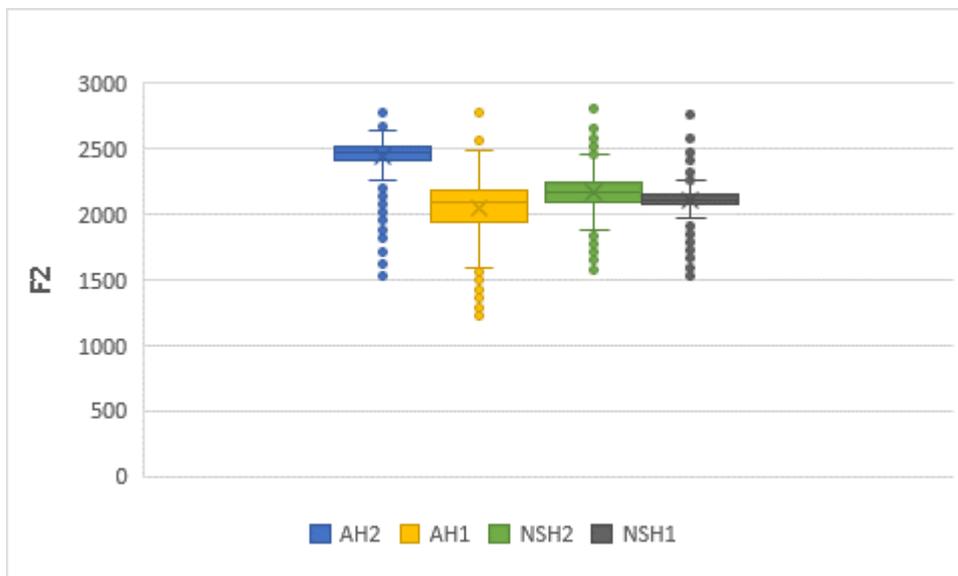
Gráfico 14 – Distribuição e concentração de F2 nos homens que não palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 15 – Distribuição e concentração de F2 nos homens que palatalizam

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 16 – Distribuição e concentração de F2 nas amostras dos homens que palatalizam e não palatalizam

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Na verificação da assimetria e da concentração de F2, encontramos, nas amostras dos homens que palatalizam, dado significativo sobre os valores de F2, a saber: a discrepância dos

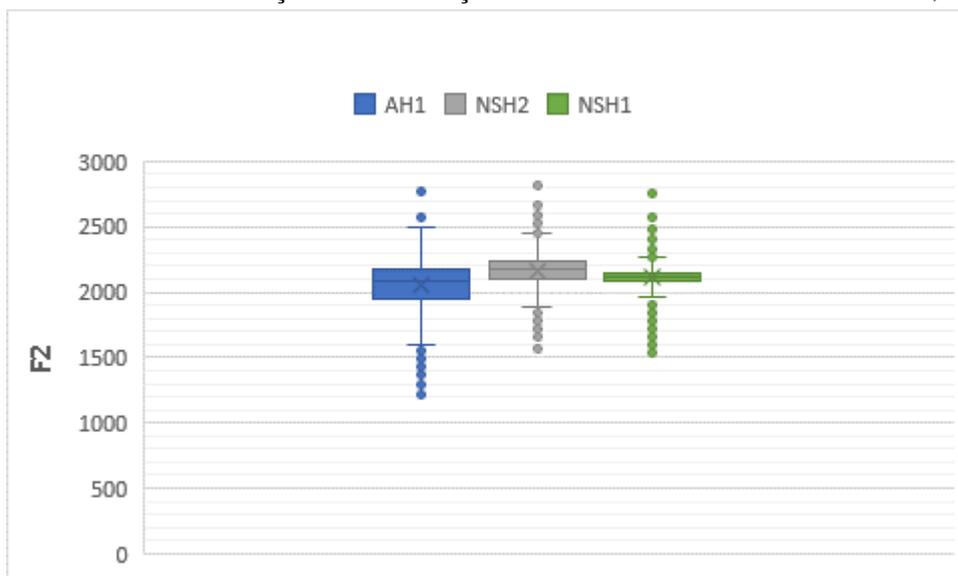
valores das medidas centrais de AH2 superior tanto aos das amostras de AH1 quanto aos das amostras de NSH1 e NSH2 que merece atenção dos experimentadores.

Os gráficos 14, 15 e 16 exibem diferença na distribuição e concentração de F2, entre os sujeitos que palatalizam e os que não palatalizam. No boxplot 15, podemos constatar que AH2, a partir da sua média 2.449 Hz, exhibe distribuição e concentração de F2 acima das frequências de AH1, cuja média é 2.049 Hz. Vemos também que AH2 apresenta intensidade assimétrica maior do que AH1.

Por seu turno, o valor da média, exibido por AH2, é maior do que aqueles encontrados nos sujeitos que não palatalizam, 2.163 Hz, em NSH2, e 2.108 Hz, em NSH1. Acreditamos que uma possível causa das elevadas frequências alcançadas por AH2 pode ter sido a sua permanência, por dois anos, em Aracaju, cidade que, segundo Freitag e Santos (2016), passa por processo de despalatalização das oclusivas alveolares.

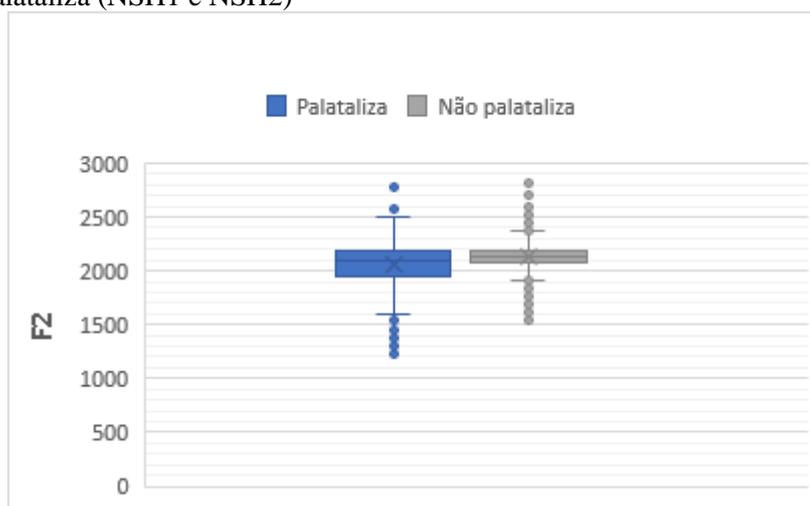
Essas estatísticas observadas em AH2 merecem atenção acústica com mais dados coletados de outros falantes, em diferentes cidades, corroborados por pesquisas sociolinguísticas e que não foi foco deste trabalho. Por conta disso, resolvemos contrastar, neste estudo, os dados de AH1, representando a massa de dados da variante palatalizada, com os de NSH1 e NSH2, representando a massa de dados da variante não palatalizada, excluindo a massa de dados de AH2 das análises.

No boxplot 17, observamos que parte da faixa de concentração de frequências, em AH1, está abaixo de 2.090 Hz e que, por sua vez, encontra-se abaixo das concentrações de NSH1 e NSH2.

Gráfico 17 – Distribuição e concentração de F2 na amostras dos homens AH1, NSH1 e NSH2

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

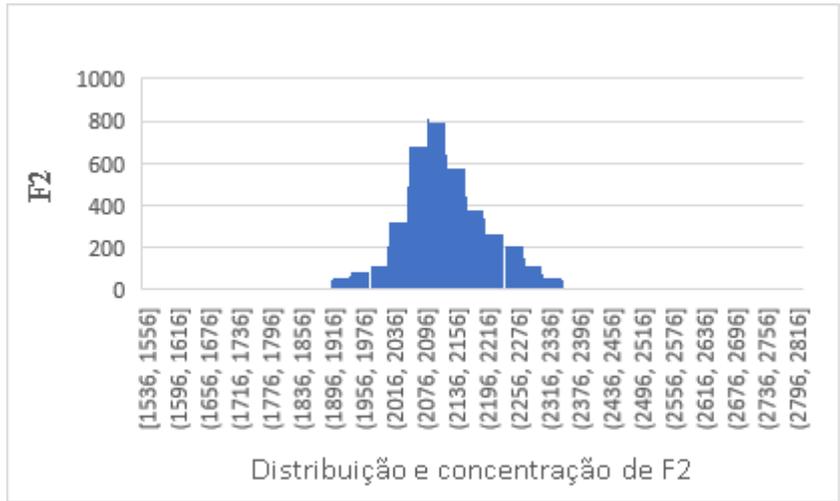
Confirmamos, graficamente, que a diferença de F2 se dá abaixo da média 2.049 Hz de AH1. Por outro lado, NSH1 e NSH2 concentram em torno de 2.108 e 2.163 Hz, respectivamente. Em linhas gerais, a diferença de F2, nas amostras dos homens, ocorre nas frequências mais baixas. Como forma de verificar a distribuição e a concentração das frequências de F2 entre os homens, tomamos os dados de AH1 (palataliza) e contrastamos com os dados de NSH1 e NSH2 (não palataliza) e obtivemos o boxplot 18 (vide Gráfico 18).

Gráfico 18 – Distribuição e concentração de F2 entre os grupos dos homens – palataliza (AH1) e não palataliza (NSH1 e NSH2)

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

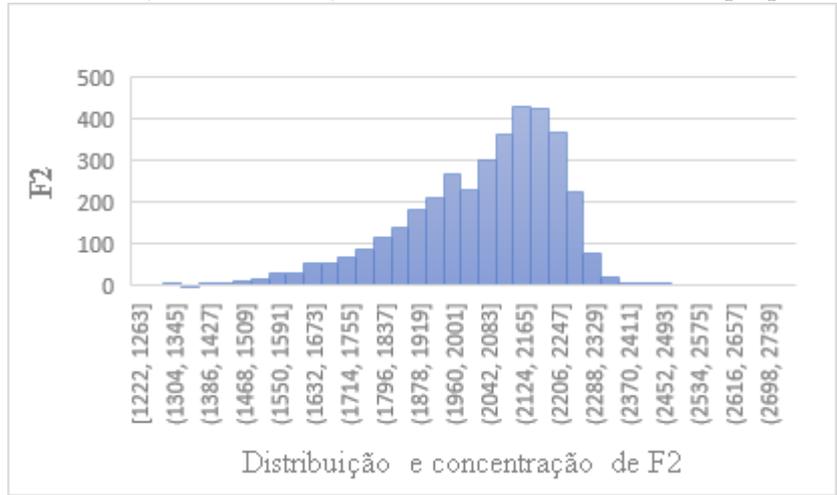
Por análise contrastiva, percebemos que há assimetria, entre as amostras, ocasionando diferentes concentrações de F2, sendo que a diferença está posicionada nas faixas de menores frequências, entre 1.946 a 2.049 Hz. A sequência de gráficos abaixo ilustra as diferentes distribuições e concentrações das frequências de F2, nas amostras.

Gráfico 19 – Distribuição e concentração de F2 na amostra dos homens que não palatalizam - (NSH1 e NSH2)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 20 – Distribuição e concentração de F2 na amostra do homem que palataliza – AH1



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os dados estatísticos, acima representados, permitem-nos concluir que há diferenças na distribuição e concentração das frequências de F2 entre as amostras. É possível visualizar frequências de F2 distribuídas e concentradas na direção das baixas frequências, na variante palatalizada, e frequências de F2 distribuídas e concentradas na direção das altas frequências, na variante não palatalizada.

Desse modo, alinhamos os argumentos de que há assimetria com diferente dispersão e concentração das frequências, nas amostras, ocasionadas por diferentes medidas de F2. Na massa palatalizada, cujo variância é 32.549, a dispersão é maior do que na massa não palatalizada, cujo variância é 12.508, assentando que as frequências estão distribuídas mais homogeneamente em torno da média, na variante não palatalizada, conforme gráficos 19 e 20 ilustram.

A fim de confirmar essa assimetria entre as amostras, fizemos Análise de Variância – ANOVA - de fator único, no EXCEL, entre a massa de F2 de AH1, representando o grupo que palataliza, e a massa de F2 de NSH1 e NSH2, representando o grupo que não palataliza, e obtivemos os seguintes resultados.

Tabela 18 – Anova fator único dos homens – palataliza (AH1) e não palataliza (NSH1 e NSH2)

RESUMO						
<i>Grupo</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>		
Palataliza	3740	7665875	2049,6992	32549,1		
Não palataliza	7460	15929883	2135,37306	12508,7		
ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	18284751,39	1	18284751,4	952,321	9,1297E-201	3,84229
Dentro dos grupos	215003833,4	11198	19200,1994			
Total	233288584,8	11199				

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A ANOVA possibilitou-nos verificar as hipóteses de igualdade e de diferença de F2 entre a massa de dados de homens que palatalizam (NSH1 e NSH2) e homem que não palataliza (AH1), expressas nos seguintes argumentos: Hipótese Nula $H_0: \mu_1 = \mu_2$ e hipótese alternativa $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ em que μ representa as variantes e H_1 a hipótese alternativa que buscamos confirmar. Adotamos o ponto de corte de significância $\alpha = 0,05$ (5%) em intervalo de confiança de 95%.

Considerando a estatística F do teste, observamos que o valor de $F = 952,321$ é muito maior do que o valor de F crítico = 3,84, assentando a hipótese de que o F2 das consoantes palatalizadas apresenta diferença do F2 das consoantes não palatalizadas, fazendo com que H_0 fosse rejeitada e H_1 seja aceita. Esse dado também é corroborado pelo valor-p = $9,1297e-201$ (valor-p $\approx 0,000003$) do teste, inferior ao nosso ponto de corte ($p < 0,05$), sendo significativo também para confirmar H_1 e rejeitar H_0 .

Dessa sorte, a estatística dos dados das amostras dos homens fortalece o argumento de que o F2 da vogal [i] diante da variante palatalizada é diferente do F2 diante da não palatalizada e que há assimetria na concentração das frequências. Na Tabela 19, exibimos as médias totais de F2 dos homens em que constatamos variação acústica nem superior, nem inferior a 2 kHz.

Tabela 19 – Médias de F2 em Hz de homens em diferentes contextos fonéticos

Contextos fonéticos	SUJEITOS		
	AH1	NSH2	NSH1
Afr. surda [i] oclusiva	2021	2182	2116
Afr. sonora [i] oclusiva	2068	2155	2130
Afr. surda [i] fricativa	2044	2173	2081
Afr. sonora [i] fricativa	2103	2144	2083
Afr. [i] lateral	1923	2129	2073
Afr. [i] sons R	2075	2293	2133
	Mínimo	1923	2129
	Máximo	2103	2293

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A fim de verificar a diferença de F2 entre a massa de dados da variante palatalizada e a não palatalizada, conforme nos apontou a análise estatística descritiva e gráfica, dessa vez,

contrastamos as médias de diferentes contextos fonéticos (números de 1 a 6) de AH1 com NSH1 e NSH2, plotando gráficos de dispersão por meio do EXCEL.

Gráfico 21 – Diferenças de F2 envolvendo diferentes contextos fonéticos nos homens

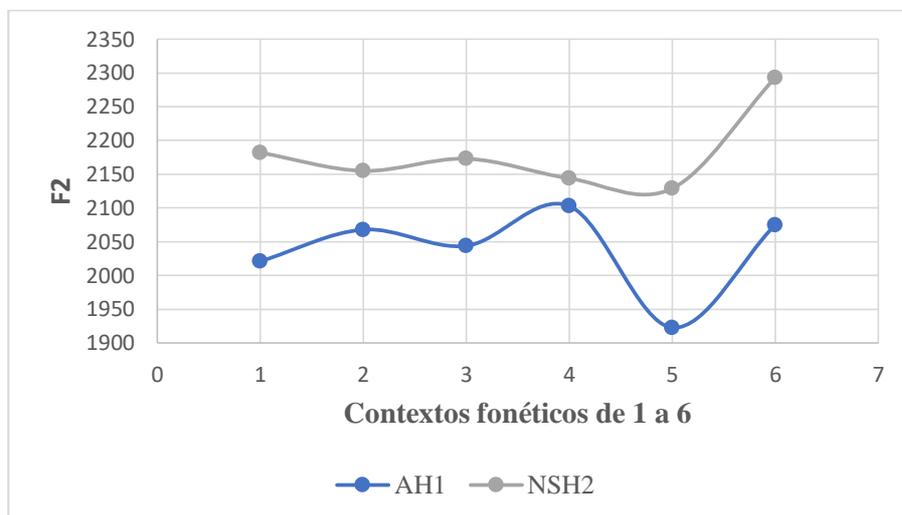
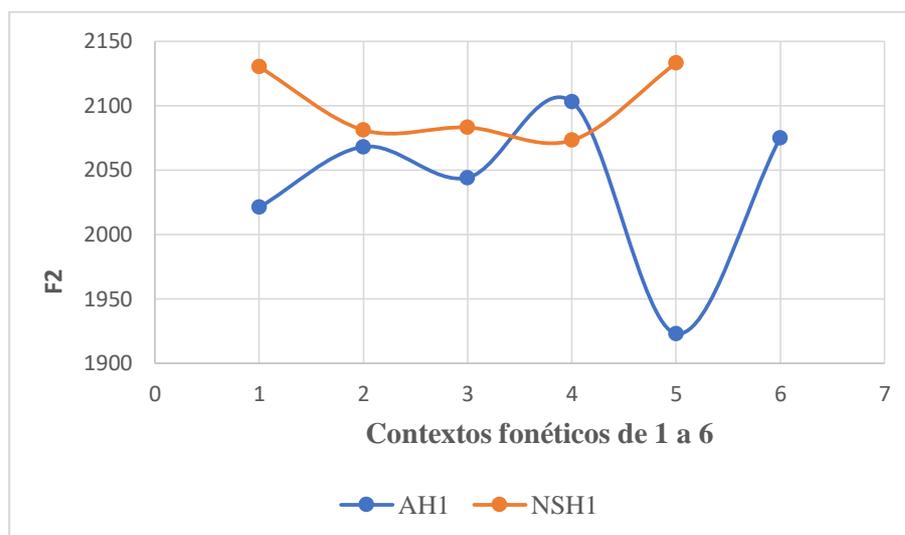


Gráfico 22 – Diferenças de F2 envolvendo diferentes contextos fonéticos nos homens



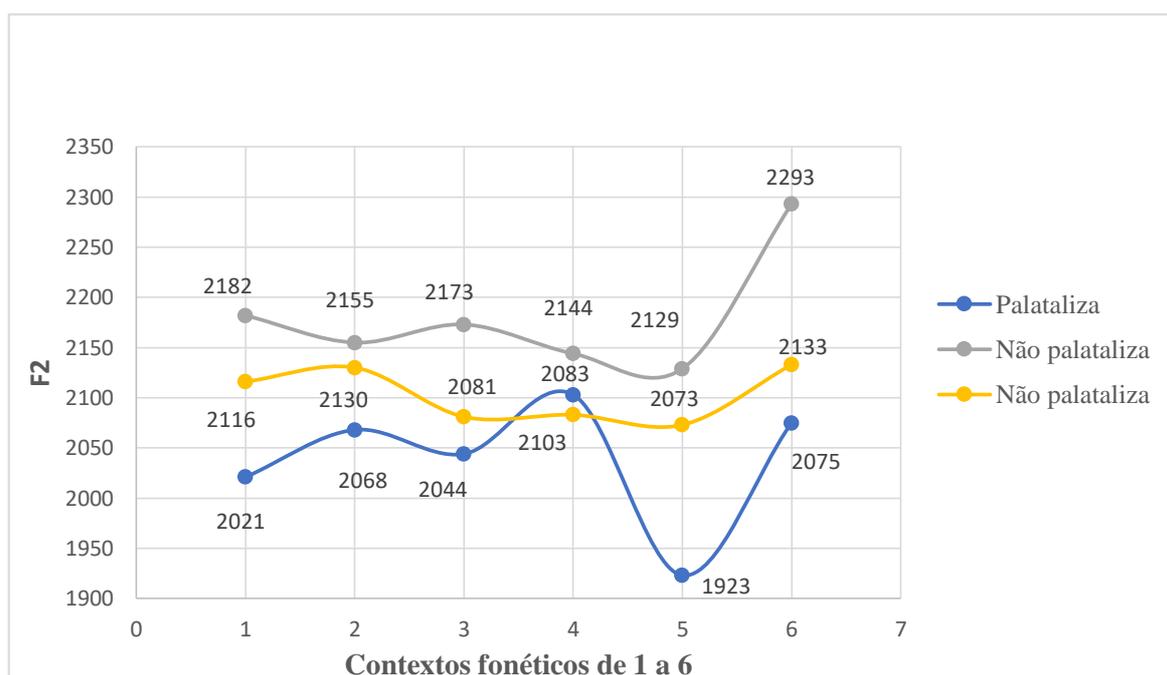
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os gráficos 21 e 22 exibem, contrastivamente, as médias de F2, em diferentes contextos fonéticos (números de 1 a 6), pelos quais fizemos comparações entre sujeito que palataliza (AH1) e sujeitos que não palatalizam (NSH1 e NSH2). Em ambos os gráficos, observamos que as médias de F2 de AH1 são menores do que as médias de NSH1 e NSH2. Entretanto,

observamos, no Gráfico 21, que AH1 exibe as menores médias em relação a NSH2, quando comparamos com o Gráfico 22, no qual as médias de AH1 se aproximam às de NSH1, havendo momentos em que as médias se invertem (contexto 4 – africada surda) e se afastam demasiadamente (contexto 5 – lateral [l]).

A diferença entre as médias de F2 fica evidente, quando comparamos todas as médias dos homens em um único gráfico, conforme abaixo demonstrado.

Gráfico 23 – Médias de F2 dos homens (AH1 - linha azul, palataliza e NSH1 – linha cinza e NSH2 – linha amarela, não palatalizam) em diferentes contextos fonéticos (números de 1 a 6)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Dessa forma, entre os homens, pudemos constatar que as médias da massa de dados de F2 da vogal [i] diante da variante palatalizada [tʃ, dʒ] são menores do que as médias diante da não palatalizada [t, d], o que corrobora a hipótese de que as medidas de F2, em contexto da variante palatalizada, concentram-se em torno das menores frequências, enquanto que as da variante não palatalizada, em torno das altas, firmando argumentos de que:

1º - A média de F2 da variante palatalizada [tʃ, dʒ], em torno de 2.049 Hz, é diferente da média de F2 da variante não palatalizada [t, d], em torno de 2.135 Hz.

2° - A média de F2 da variante palatalizada [tʃ, dʒ], em torno de 2.049 Hz, é menor do que a média da variante não palatalizada [t, d], em torno de 2.135 Hz.

3° - A concentração de F2 da variante não palatalizada [t, d], entre 2.083 e 2.198 Hz, está distribuída acima da concentração de F2 da variante palatalizada [tʃ, dʒ], em torno de 1.946 e 2.181 Hz.

4° - Diferenças nas medidas de F2 nas variáveis com valor-p $\approx 0,000003$.

5° - Distribuição assimétrica, na variante palatalizada (coeficiente $\approx -0,9$) tendendo às menores frequências, e, na não palatalizada (coeficiente $\approx -0,4$), tendendo às maiores frequências.

Ao lado disso, constatamos que, embora as análises confirmassem as hipóteses da pesquisa, as diferenças entre as medidas de F2, nas amostras dos homens, determinam faixas de fraca intensidade assimétrica, o que ocasionaram a inversão dos argumentos da pesquisa em determinados contextos, como ocorrido no contexto 4 (fricativas) do Gráfico 22, onde observamos frequências de 2.103 Hz, em sujeito que palataliza, e 2.083 Hz, no que não palataliza.

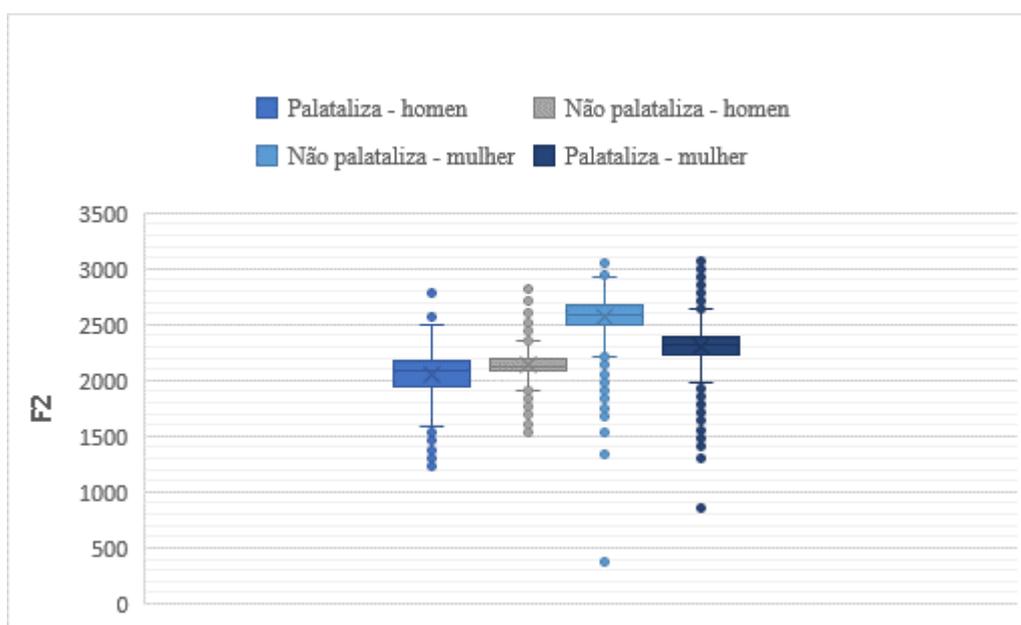
Essa fraca intensidade assimétrica, na distribuição e concentração de F2, nos homens, vai refletir nas propriedades acústico-articulatórias da vogal [i], quando contrastadas entre os sujeitos-participantes. Assim, haverá uma vogal com pouca variação nos espaços acústico-articulatórios, caracterizando falantes que produzem vogal, em contexto de palatalização, bem próxima uns dos outros, conforme demonstraremos nas seções seguintes.

5.6 VARIAÇÃO ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA DA VOGAL [i] NOS HOMENS E NAS MULHERES EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES: ANÁLISE CONTRASTIVA DE F2

As estatísticas das amostras de homens e mulheres, separadamente, evidenciaram-nos que o F2 da vogal [i], em contexto da variante palatalizada [tʃ, dʒ], é diferente do contexto da variante não palatalizada [t, d]. Tanto nos homens quanto nas mulheres, observamos que o F2 da vogal [i] diante de [tʃ, dʒ] é menor do que diante de [t, d]. Entretanto, nos homens, essa diferença se mostrou menor do que nas mulheres, com diferentes valores-p (mulher, $p=0$; homens, $p=0,000003$).

Sabemos que, naturalmente, por conta de características anatômicas do aparelho fonador, as mulheres produzem frequências formânticas maiores do que as dos homens, por isso, as comparações entre as médias somente são eficazes quando feitas entre sujeitos do mesmo sexo. Quando comparamos os sujeitos, verificamos que as medidas de F2, nas mulheres, são significativamente maiores do que as observadas nos homens, o que delimita graficamente diferenças acústicas significativas, conforme boxplot abaixo (vide Gráfico 24).

Gráfico 24 – Distribuição e concentração de F2 em homens e em mulheres



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os achados, graficamente dispostos, oportunizam-nos afirmar que as frequências de F2, nas amostras de mulheres, distribuem-se e se concentram em faixas de frequências muito distintas, quando comparadas contrastivamente com as dos homens, e apresentam as seguintes características acústicas: concentram-se na faixa de 2.500 e 2.600 Hz, na variante não palatalizada, e 2.200 e 2.400 Hz, na variante palatalizada. Já nos homens, as faixas de concentração entre 1.946 e 2.181Hz, encontram-se nos contextos palatalizados, enquanto entre 2.083 e 2.195 Hz, nos contextos não palatalizados.

Por conta dessas faixas acústicas, verificamos que, em contextos da variante não palatalizada, F2 expressa maiores valores do que nos contextos da variante palatalizada, sendo

as diferenças dessas faixas mais significativas, nas mulheres. Assim, os resultados consubstanciam o argumento de que as mulheres produzem vogal [i] mais anterior, ante a variante [t, d], e mais posterior ante a variante [tʃ, dʒ]. Nos homens, há baixa diferença de valores de F2, o que ocasiona a produção da vogal com fraca distinção acústico-articulatória. Na próxima seção, iremos expor o grau de diferença acústica de F2 por meio de gráficos plotados pelo R e Praat.

6 DESCRIÇÕES ACÚSTICAS SOBRE AS TRAJETÓRIAS E AS POSIÇÕES DA VOGAL [i] EM CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES

Nesta seção, por meio de medidas de F1 e F2, exploramos gráficos, nos quais percebemos posições e trajetórias da vogal [i], em contextos de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, no intuito de observarmos, principalmente, diferenças no movimento anteroposterior dessa vogal por meio das medidas de F2.

Já sabemos, por meio da literatura fonética, que os formantes F1 e F2 possuem informações linguísticas das vogais. O primeiro se relaciona com a altura da vogal, enquanto o segundo, com a sua anteroposterioridade (GREGIO, 2006; BAART, 2010; JOHNSON, 2012; KENT; READ, 2015; BARBOSA; MADUREIRA, 2015; SILVA *et al.*, 2019).

Ao longo da nossa pesquisa, constatamos estatisticamente que, nas nossas amostras, existem diferenças entre as medidas de F2 da vogal [i] de falantes que palatalizam das dos que não palatalizam e que essas diferenças não se mostram iguais entre homens e mulheres. Na oportunidade, verificamos que a variação das medidas formânticas se mostrou mais significativa nas mulheres do que nos homens visto que elas exibem maiores diferenças nas medidas formânticas, quando contrastamos com as exibidas pelos homens.

Aqui, empreendemos análises para verificar essa ocorrência tomando pequenas amostras dos sujeitos e as comparando a fim de corroborar as estatísticas por nós efetuadas em seção anterior. Com isso, buscamos compreender, acusticamente, as trajetórias e as posições da vogal [i] em contextos das variantes palatalizadas [tʃ, dʒ] e não palatalizadas [t, d] por meio de sequências de medidas de formantes F1 e F2. Ao mesmo tempo, através dessas sequências, pudemos perceber a dinâmica da produção da vogal [i].

Sabemos que o movimento da mandíbula e da língua, por exemplo, a diferentes velocidades, implica aperfeiçoamento muscular de estruturas capazes de produzir os sons da fala. A produção das vogais, segundo Gregio (2006), envolve dinâmica muscular diferentemente de outros sons:

Os segmentos vocálicos são os sons que envolvem menor número de movimentos para a sua produção, sendo considerados fundamentais os seguintes movimentos: o movimento ântero-posterior (sic) do dorso da língua

(mediado principalmente pela parte posterior do músculos genioglosso) e vertical do dorso da língua (mediado pelos músculos estiloglosso e pelo palatoglosso com o músculo longitudinal inferior atuando como sinérgico). Para a produção da vogal [i] participa também o músculo longitudinal superior e, para [i] e [e], os músculos transverso e hioglosso (ZEMLIN, 2005). (GREGIO, 2006, p.11)

A produção dos sons da fala é dinâmica por mobilizar diferentes músculos, tecidos relacionados ao movimento corpóreo. Nesse sentido, a fala implica o acionamento de movimentos musculares capazes de produzir os sons articulados. Passa-se de um som para o outro com movimentos musculares contínuos e gradativos, ocasionando ou não sobreposições de sons em determinadas posições, conforme explicam os estudos dinamicistas da produção da fala (ALBANO, 2001; BARBOSA, 2011; MEIRELES, 2007).

O processo funciona assim: há, primeiramente, a contínua mobilização dos articuladores de determinado som para, em seguida, a contínua desmobilização e a subsequente mobilização dos articuladores do som seguinte e assim continuamente. Isso não é abrupto, mas implica movimento muscular gradual ao longo da produção da fala.

Na realização da sílaba ti - [ti], no PB, por exemplo, há o movimento contínuo e gradual da língua do [t] para o [i], i.e, a língua sai de uma posição alveolar e baixa da consoante oclusiva [t] para contínua e gradualmente alcançar a posição alta e palatal da vogal [i]. Esse movimento realizado pela língua é complexo. Isso não é feito isoladamente e com interrupção, mas em diferentes graus de movimento, envolvendo diferentes posições e acomodações da língua na cavidade oral. Tal dinâmica articulatória reflete na acústica dos sons.

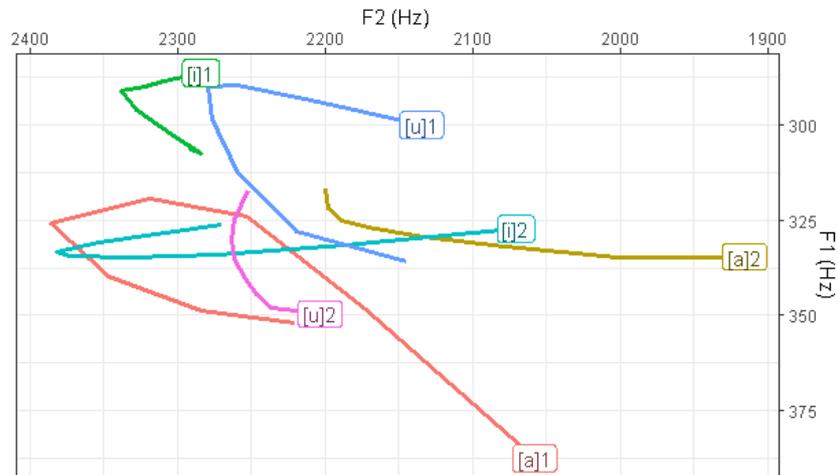
Demonstramos o funcionamento dessa dinâmica acusticamente, ao estudarmos as trajetórias e as posições da vogal [i], em contexto de palatalização das consoantes oclusivas alveolares, mediante gráficos, a seguir exibidos, plotados na linguagem R, versão 4.1.1, bem como no Praat (BOERSMA; WEENINK, 2020). Inicialmente, extraímos da nossa amostragem, uma porção equivalente a 720 (setecentas e vinte) medidas formânticas e as rodamos em *script* na linguagem R (vide anexo D).

No R, rodamos, para cada figura, 60 (sessenta) medidas formânticas de F1 e F2 da vogal [i] de dois diferentes falantes (trinta medidas de cada), sendo escolhidos aqueles que exibiram as médias mais contrastivas de F2, assim dispostos: a) dois homens, um que palataliza (AH1) e outro que não palataliza (NSH1); b) duas mulheres, uma que palataliza (AM1) e outra que

não palataliza (NSM2). As 30 (trinta) medidas formânticas de cada falante foram extraídas de três diferentes palavras, cada uma forneceu 10 (dez) medidas de determinado contexto fonético controlado, assim conhecido: variantes palatalizadas ou não palatalizadas sonoras ou surdas – vogal [i] observada – consoantes fricativa, oclusiva, lateral ou sons R finalizadas em vogal átona pós-tônica [a, i, u].

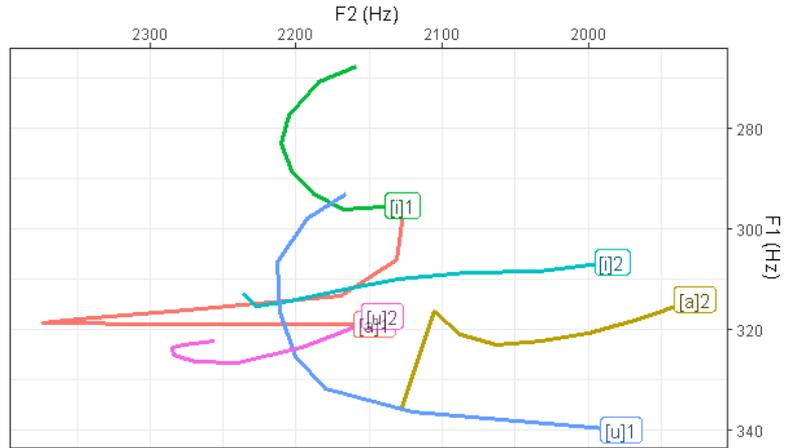
Em vista disso, pudemos acompanhar, gráfica e contrastivamente, por meio das medidas de F1 e F2, diferentes trajetórias e posições da vogal [i], em contextos de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, e perceber que a vogal assume diferentes alturas, avanços e recuos, visualizados por linhas de diferentes cores, ao longo da sua trajetória. Cada linha colorida, no gráfico, representa dez medidas formânticas da vogal [i] tomadas de um contexto fonético monitorado. As figuras 18, 19, 20, 21, 22 e 23 representam amostras de homens (AH1 e NSH1) e as figuras 24, 25, 26, 27, 28 e 29, as amostras de mulheres (AM1 e NSM2).

Figura 18 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



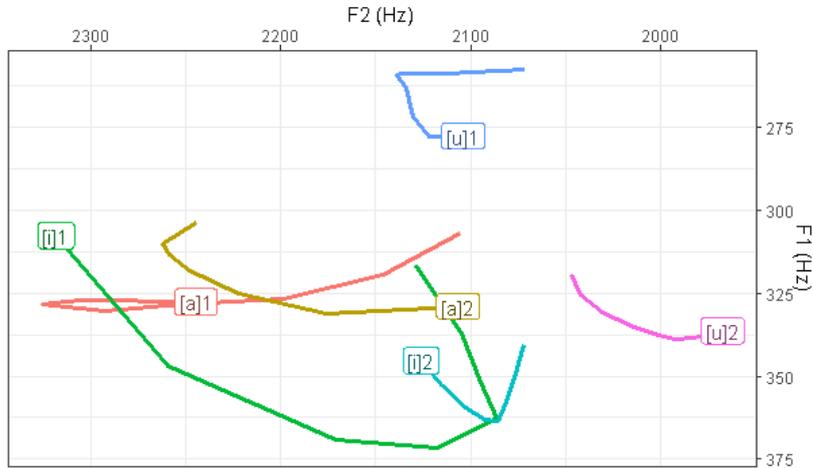
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 19 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



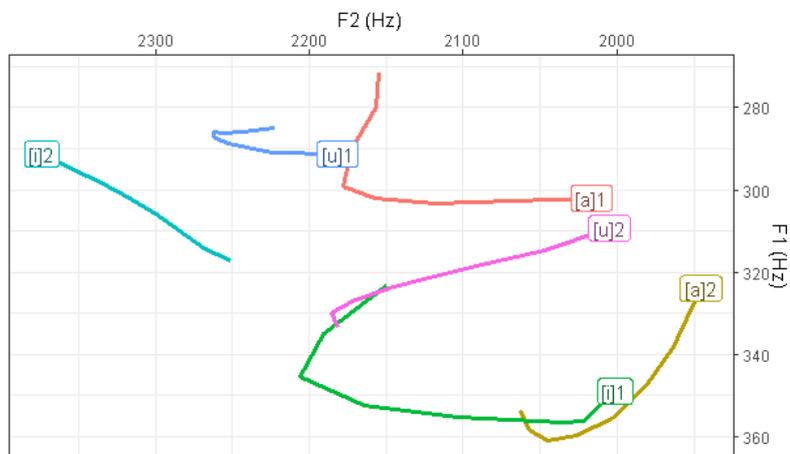
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 20 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



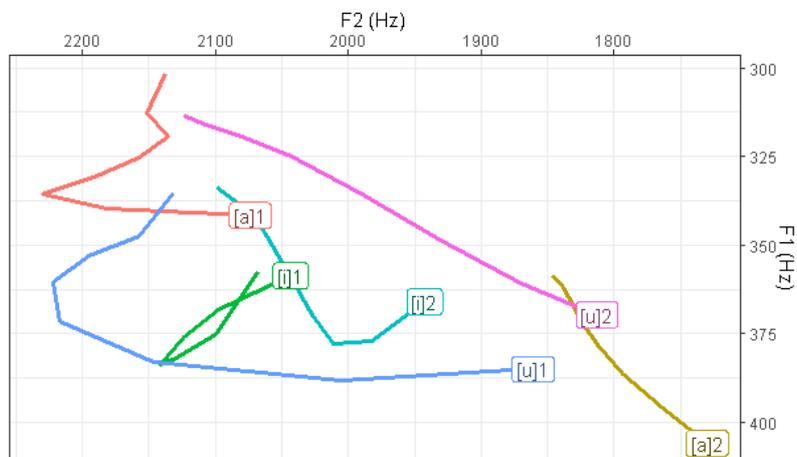
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 21 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



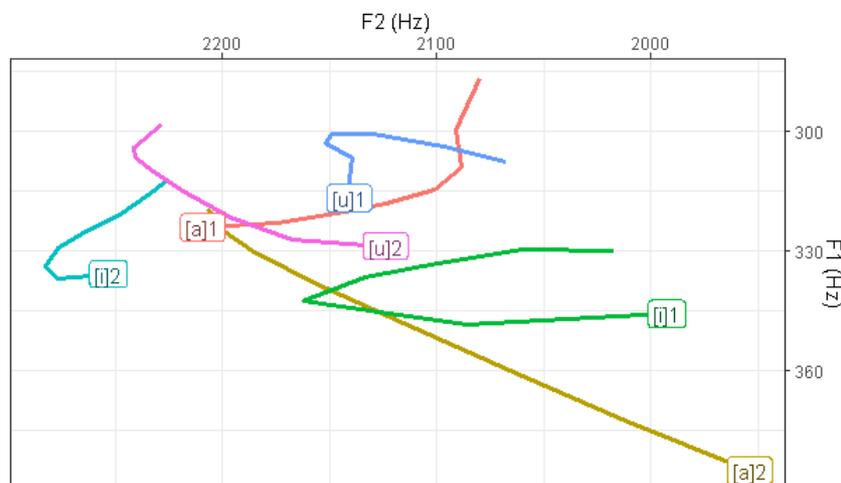
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 22– Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada -[i] – consoante lateral [l] – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes não palatalizadas [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes palatalizadas [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 23 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada –[i] – sons R – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes não palatalizadas [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante as variantes palatalizadas [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



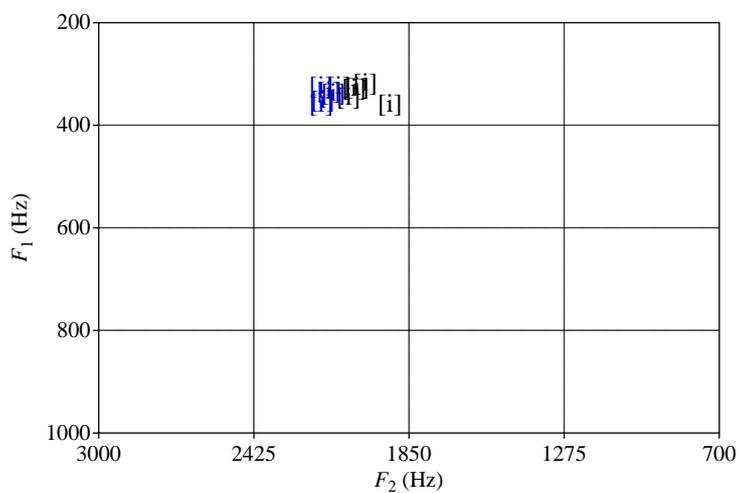
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A análise das figuras 18 a 23, acima sequenciadas, mostra-nos diferentes trajetórias e posições da vogal [i], produzidas por homens, em seis diferentes contextos fonéticos controlados. Por meio das linhas diferentemente coloridas, verificamos que essas trajetórias e posições, entre os homens que palatalizam e os que não palatalizam, em determinados espaços, afastam-se, em outros, aproximam-se e, em outros, sobrepõem-se, nas diferentes ilustrações, confirmando haver faixas de igualdade e de diferença na distribuição das frequências entre as massas palatalizada e não palatalizada, consoante às estatísticas já vistas. Por conta disso, não verificamos nítida separação de trajetórias e posições da vogal [i] que pudessem separar precisamente os espaços acústico-articulatórios dos homens que palatalizam dos que não palatalizam.

Esse resultado está em consonância com as estatísticas descritivas: as medidas centrais, bem como a assimetria das amostras pelas quais vimos a baixa variação das medidas formânticas de F2 da vogal [i], entre os homens, refletindo na trajetória e na posição do fone sem distinta separação acústico-articulatória.

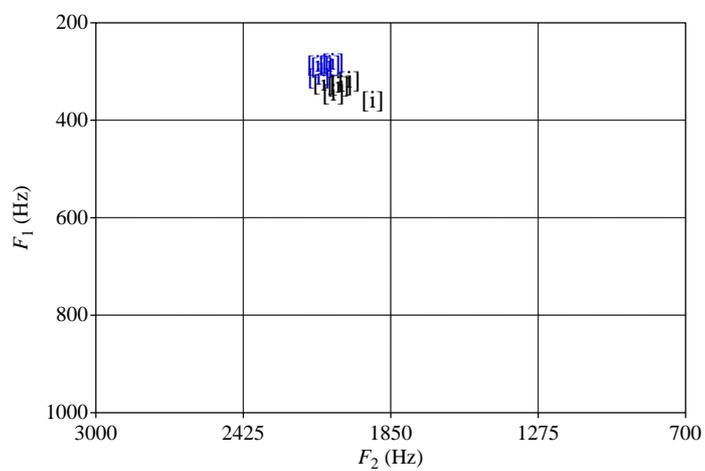
Quando rodamos as médias formânticas dos homens que palatalizam e dos que não palatalizam no Praat (Script do anexo C), conforme gráficos 25 a 28, constatamos essa pouca diferença na posição da vogal [i], o que corrobora as estatísticas e as figuras 18 a 23, acima.

Gráfico 25 – Posição da vogal [i] em massa de dados de dois homens -[i] preto, homem que palataliza (AH1), [i] azul, homem que não palataliza (NSH2)



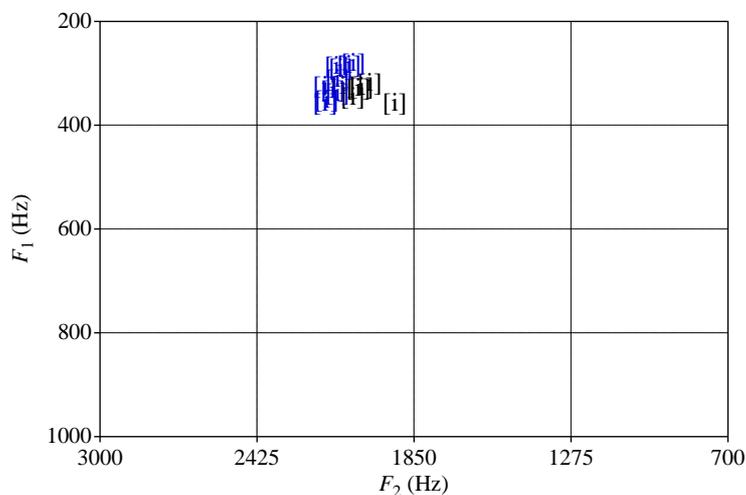
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 26 – Posição da vogal [i] em massa de dados de dois homens -[i] preto, homem que palataliza (AH1), [i] azul, homem que não palataliza (NSH1)



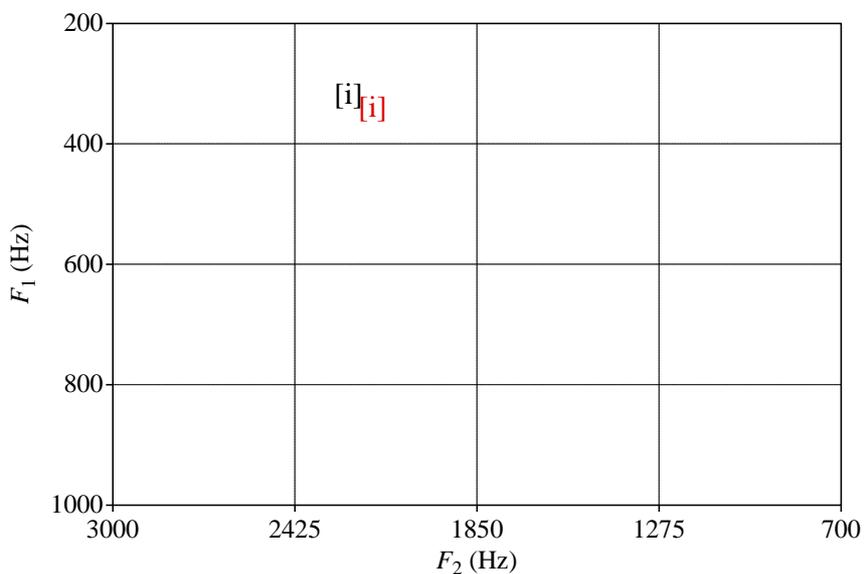
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 27 – Posição da vogal [i] nas massas de dados de homens -[i] preto, homem que palataliza AH1, [i] azul, homens que não palatalizam NSH1 e NSH2



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 28 – Posição da vogal [i] a partir da média geral das massas de dados dos homens -[i] preto, homens que não palatalizam; [i] vermelho – homem que palataliza



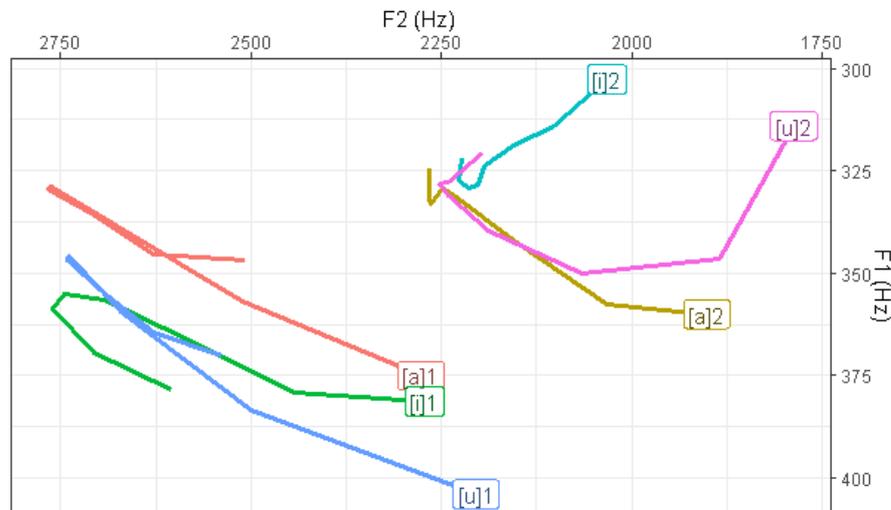
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os gráficos 25, 26, 27 e 28 nos permitem visualizar que a vogal [i], entre os homens que palatalizam e não palatalizam, varia pouco no espaço acústico-articulatório. Entretanto, ainda

assim, percebemos uma vogal ligeiramente mais alta e anterior ante a variante não palatalizada e mais baixa e posterior ante a variante palatalizada.

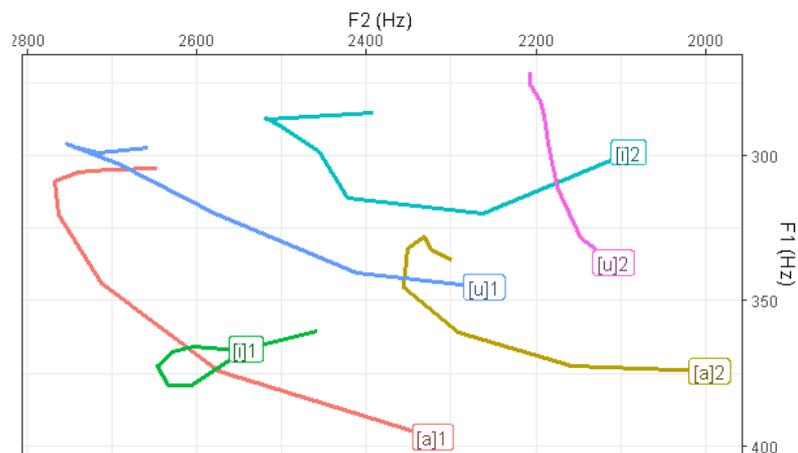
Da mesma forma que nos homens, repetimos a análise gráfica, nas mulheres, conforme figuras 24, 25, 26, 27, 28 e 29, a seguir.

Figura 24 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



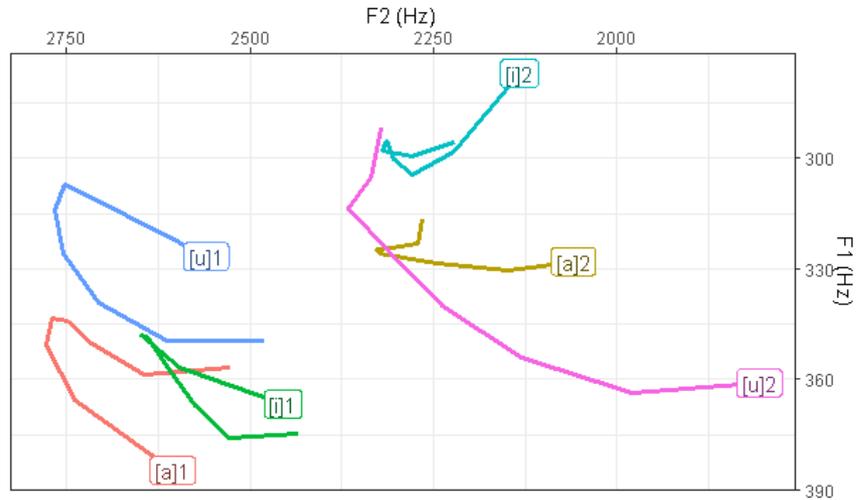
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 25 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante fricativa – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



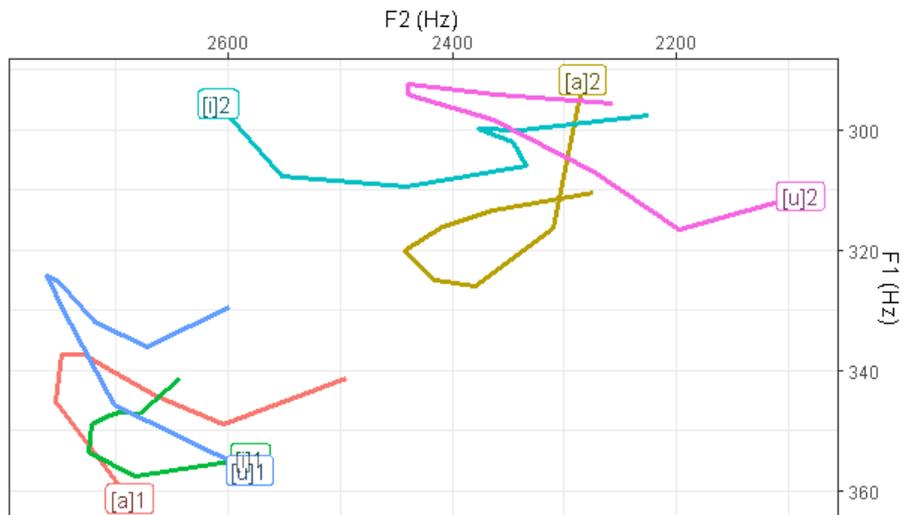
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 26 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada sonoras -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



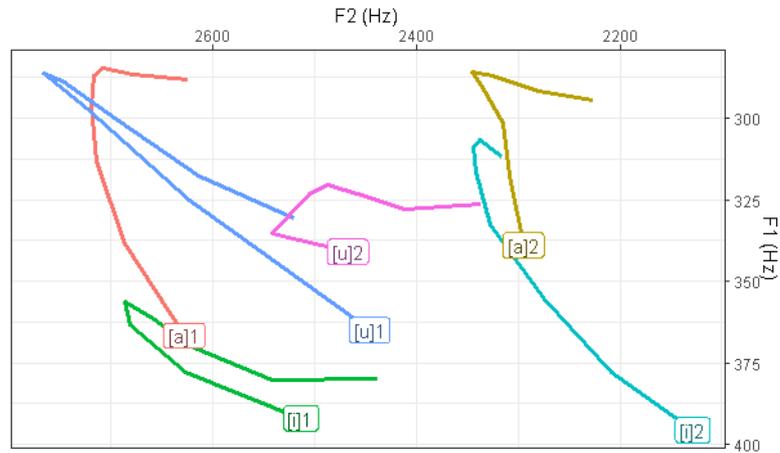
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 27 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada surdas -[i] – consoante oclusiva – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



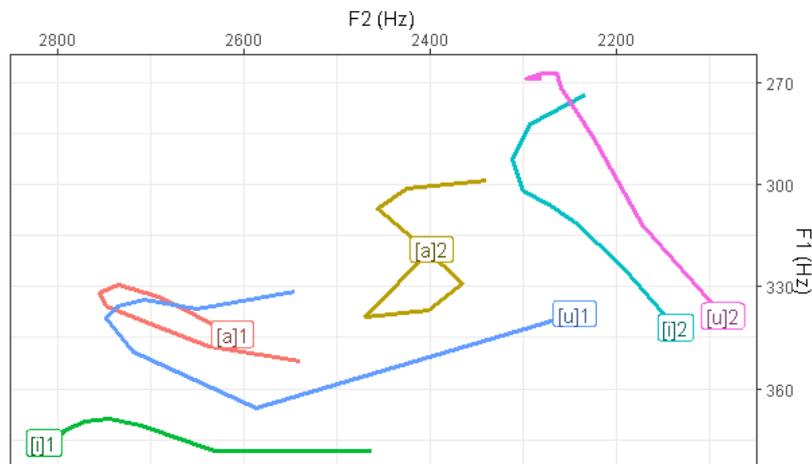
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 28 – Trajetórias e posições da vogal [i] em contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada –[i] – consoante lateral [l] – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Figura 29 – Trajetórias e posições da vogal [i] em seguinte contexto fonético de variantes palatalizada e não palatalizada –[i] – sons R – vogal átona pós-tônica. 1 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante não palatalizada [t, d]. 2 indica a posição e a trajetória do [i] ante a variante palatalizada [tʃ, dʒ]. [a, i, u] vogais átonas pós-tônicas



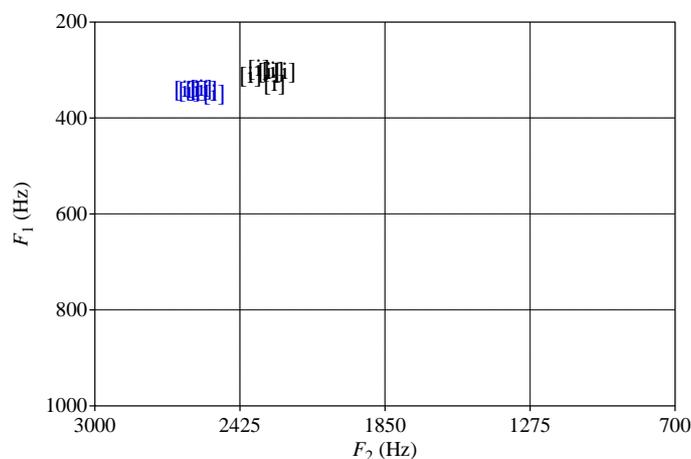
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

As figuras 24 a 29, acima sequenciadas, revelam-nos posições e trajetórias da vogal [i] distintamente daquelas encontradas entre os homens. Nas mulheres, geralmente, as trajetórias e posições da vogal são bastante definidas e com significativa distância acústico-articulatória entre as que palatalizam e as que não palatalizam. Já fora visto, em seção anterior, que

estatisticamente as medidas centrais entre as mulheres se apresentam bem mais distintas e maiores do que aquelas encontradas entre os homens.

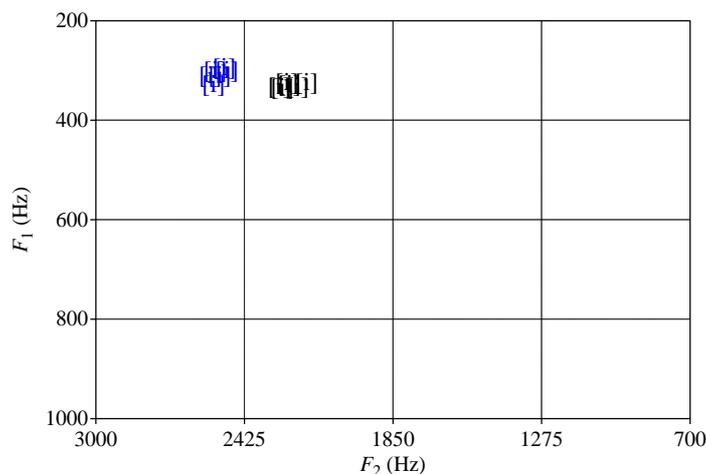
Dessa forma, as mulheres que não palatalizam produzem a vogal [i] em posição mais anterior e mais baixa do que as mulheres que palatalizam, isso nos permite confirmar que essa vogal, nas mulheres, apresenta diferenças acústico-articulatórias significativas entre o F1 e F2, conforme os gráficos 29, 30, 31 e 32 transparecem.

Gráfico 29 – Posição da vogal [i] em massa de dados de duas mulheres -[i] preto, mulher que palataliza (AM1), [i] azul, mulher que não palataliza (NSM1)



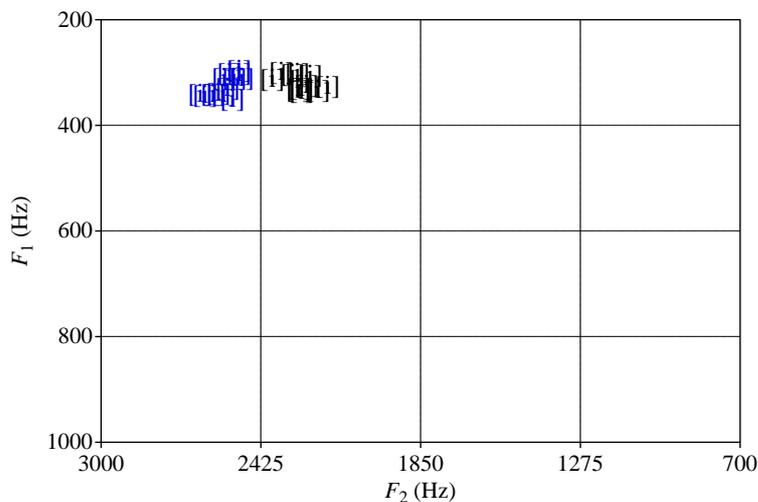
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 30 – Posição da vogal [i] em massa de dados de duas mulheres -[i] preto, mulher que palataliza (AM2), [i] azul, mulher que não palataliza (NSM2)



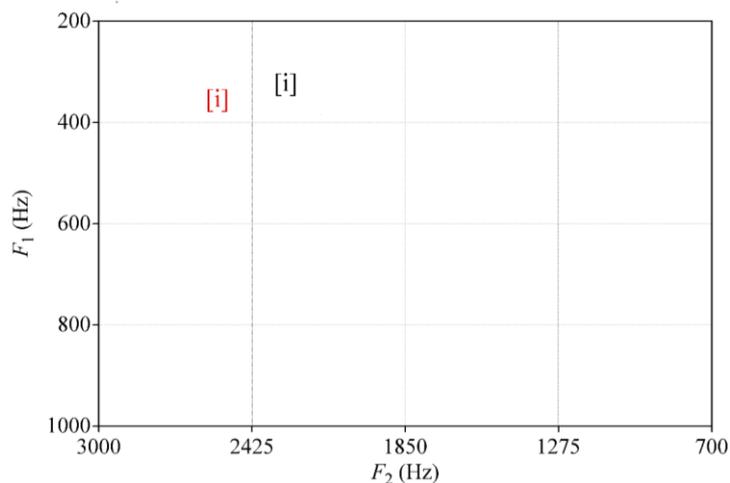
Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 31 – Posição da vogal [i] nas massas de dados das mulheres -[i] preto, mulheres que palatalizam (AM1 e AM2), [i] azul, mulheres que não palatalizam (NSM1 e NSM2)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 32 – Posição da vogal [i] a partir da média geral das massas de dados das mulheres -[i] preto, mulheres que palatalizam, [i] vermelho, mulheres que não palatalizam



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

De forma geral, os resultados, graficamente ilustrados, quando comparados aos dados estatísticos, demonstram uma vogal [i] mais anterior e mais baixa, entre as mulheres que não palatalizam, e mais posterior e mais alta, entre as que palatalizam. Todavia, entre os homens, encontramos uma vogal com pouca variação acústico-articulatória, com pouca anteriorização e

levantamento, nos que não palatalizam, e pouca posteriorização e abaixamento, nos que palatalizam.

7 DESCRIÇÕES CONCLUSIVAS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS ACÚSTICO-ARTICULATÓRIAS DA VOGAL [i] EM CONTEXTO DE PALATALIZAÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DENTOALVEOLARES

No contexto de palatalização das consoantes oclusivas alveolares, em amostras do PB, coletadas em dois municípios baianos, a análise dos espectrogramas de banda larga, realizada no Praat (BOERSMA; WEENINK, 2020), envolvendo segmentação e anotação fônica, atesta o uso da variante palatalizada [tʃ, dʒ], nas amostras de fala de Alagoinhas, e da variante não palatalizada [t, d], nas amostras de fala de Nova Soure. Ocorrendo que um dos homens alagoinhense (AH2) produziu dados de F2 discrepantes dos demais, o que nos levou a descartar esses dados da pesquisa.

Nas nossas amostras, buscamos defender o argumento de que o formante F2 da vogal [i], na palatalização das consoantes oclusivas alveolares, possui valores diferentes diante da variante palatalizada e não palatalizada, sendo que os falantes que palatalizam exibem menores valores em relação aos falantes que não palatalizam. Buscamos confirmar que essa diferença tem efeito acústico-articulatório, considerando que o formante F2 encapsula a anteroposterioridade da vogal, carregando, por meio das suas medidas, as informações sobre a dinâmica da língua de ir para frente e para trás, na boca, consoante apregoa a Teoria da Fonte-Filtro.

As amostras analisadas nos permitiram constatar, gráfica e estatisticamente, por meio das medidas de posição central (média, mediana e moda), bem como as de dispersão (variância e desvio padrão) e assimetria que há diferença de F2, nas amostras, e que ela pode estar relacionada à variante palatalizada e não palatalizada, entretanto, em diferentes graus entre homens e mulheres.

As medidas de posição central nos revelaram, nas amostras, uma média afastada à esquerda da mediana e da moda, caracterizando distribuição e concentração das frequências assimetricamente com coeficientes negativos de diferentes intensidades. As medidas de posição central, nas mulheres que não palatalizam, expuseram valores de F2 superiores aos das mulheres que palatalizam, conforme Quadro 9.

Quadro 9 – Medidas de posição central de F2 nas mulheres

MEDIDA CENTRAL	VARIANTE PALATALIZADA EM AM1 E AM2 EM Hz	VARIANTE NÃO PALATALIZADA EM NSM1 E NSM2 EM Hz
MÉDIA	2.301	2.563
MEDIANA	2.314	2.591
MODA	2.310	2.570

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Nos homens, obtivemos relação, entre os valores das medidas centrais, semelhante à encontrada nas mulheres, entretanto, constatamos que a diferença de F2 entre as variantes é baixa, quando contrastamos com as das mulheres, conforme Quadro 10.

Quadro 10 – Medidas de posição central de F2 nos homens

MEDIDA CENTRAL	VARIANTE PALATALIZADA EM AH1 EM Hz	VARIANTE NÃO PALATALIZADA EM NSH1 E NSH2 EM Hz
MÉDIA	2.049	2.135
MEDIANA	2.090	2.131
MODA	2.179	2.120

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Os testes de probabilidade também confirmaram a diferença de F2 nas variantes, entretanto, em proporcionalidades diferentes, nas amostras das mulheres e dos homens, conforme os valores-p da ANOVA (vide Quadro 11).

Quadro 11 – Valores-p das amostras

ANOVA	AMOSTRAS DAS MULHERES	AMOSTRAS DOS HOMENS
VALOR-p	0	0,000003

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

As medidas de dispersão das frequências, tais como variância, desvio padrão e coeficiente de assimetria, demonstram diferentes intensidades de dispersão e concentração de F2 em torno da média, tendendo F2 a dispersar mais nas massas palatalizadas, as quais exibem os maiores desvios-padrões das amostras, e a concentrar mais em torno da média, na massa não palatalizada, com menores desvios-padrões (vide Quadro 12).

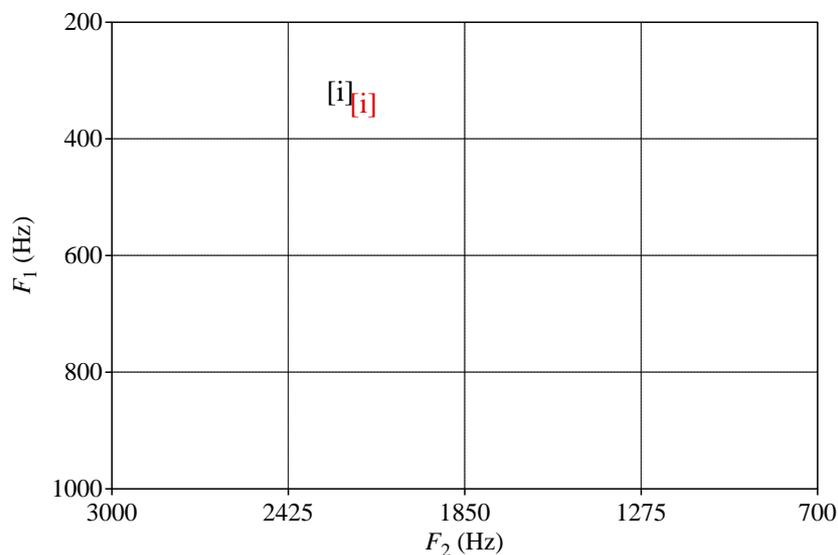
Quadro 12 – Contraste das medidas de posição central e dispersão de F2 da vogal [i] em contextos de palatalização e de não palatalização para mulheres e homens

MEDIDAS CENTRAIS E DISPERSIVAS	MULHERES		HOMENS	
	F2 da vogal [i] em contextos de palatalização (AM1 e AM2)	F2 da vogal [i] em contextos de não palatalização (NSM1 e NSM2)	F2 da vogal [i] em contextos de palatalização (AH1)	F2 da vogal [i] em contextos de não palatalização (NSH1 e NSH2)
MÉDIA	2.302	2.563	2.049	2.135
MEDIANA	2.314	2.591	2.090	2.131
MODA	2.310	2.570	2.170	2.120
ASSIMETRIA	-0,6	-1,7	-0,9	-0,4
DESVIO PADRÃO	199	170	180	111
VARIÂNCIA	39.817	28.965	32.555	12.508

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

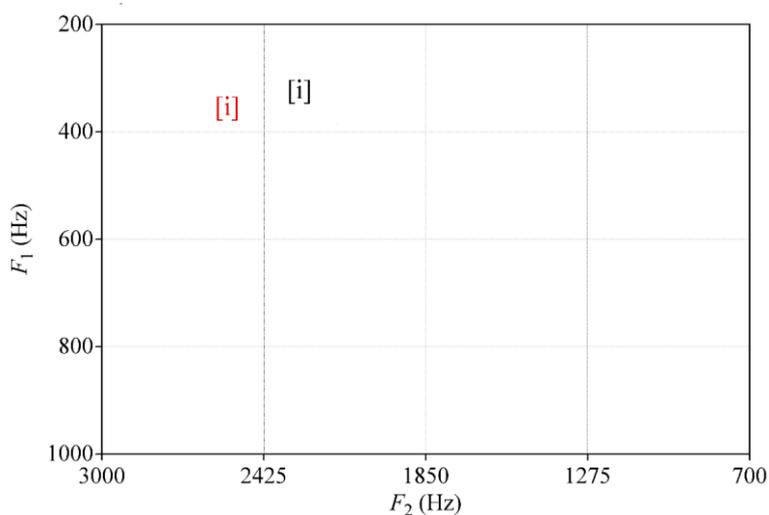
Descritivamente, conforme demonstram dados do quadro 11, acima, as amostras da variante não palatalizada detêm as maiores frequências de F2, guardando concentrações mais homogêneas em torno da média, por conta dos menores desvios padrões. Esses dados, quando dispostos em gráficos, propiciam que visualizemos a vogal [i] com distribuição acústico-articulatória bem distinta, nas mulheres, e muito semelhante, nos homens, conforme exposto nos gráficos 33 e 34.

Gráfico 33 – Distribuição da vogal nas amostras dos homens -i preto, massa não palatalizada (NSH1 e NSH2) -i vermelho, massa palatalizada (AH1)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Gráfico 34 – Distribuição da vogal nas amostras das mulheres -i vermelho, massa não palatalizada (NSM1 e NSM2) -i preto, massa palatalizada (AM1 e AM2)



Fonte: Dados de pesquisa (2021).

Nos homens, conforme explorado, as médias de F2 apresentam medidas muito próximas, quando comparamos com as médias das mulheres. Isso afeta a distribuição da vogal

no espaço acústico-articulatório. Dessa sorte, uma distribuição com sobreposição da vogal é vista nos homens, contra uma distribuição, significativamente diferente, vista nas mulheres, no espaço acústico-articulatório.

Por esse viés, é possível afirmar que, nas nossas amostras, a vogal [i], produzida por falantes que palatalizam, é realizada mais posteriormente, na boca, o que pode gerar o aumento do ruído de fricção da consoante oclusiva alveolar, proporcionando-lhe a palatalização. Já nas amostras não palatalizadas, a vogal [i], puxada para os alvéolos, por conta da ação da consoante oclusiva alveolar, é realizada mais anteriormente. Essa diferença acústico-articulatória, na realização da vogal, está condizente com a dinâmica articulatória dos sons e que tem efeito na acústica da produção da fala.

Em relação à altura da vogal, medida pelo formante F1, visualizamos a vogal [i] distribuída diferentemente, no espaço acústico-articulatório, o que garante diferença na produção desses formantes pelos grupos de falantes. Nas mulheres, pudemos observar uma vogal mais alta, na massa palatalizada, e mais baixa, na massa não palatalizada, em virtude do F1 ser mais alto, nesta, e mais baixo, naquela. Por outro lado, nos homens, a baixa diferença nas medidas de F1 informa uma sobreposição, no espaço acústico-articulatório, desse fone.

Em termos de análise entre homem e mulher, encontramos que as mulheres, ao produzirem a vogal [i], em contextos de consoantes africadas [tʃ, dʒ], posteriorizam-na e a alteiam, enquanto que, em contextos das oclusivas alveolares [t, d], anteriorizam-na e a abaixam. Nos homens, entre os que palatalizam e não palatalizam, a produção da vogal [i] não revelou diferença significativa nem na anteroposterioridade, tampouco na altura dessa vogal, antes, demonstraram sobreposição desse fone na massa de dados.

Essa diferença, encontrada entre homens e mulheres, reforça o que Escudero *et al.* (2009) afirmara em estudo realizado com falantes do Português Brasileiro e Europeu. Na pesquisa, eles constataram que os espaços acústico-articulatórios das mulheres, determinados pelos formantes F1 e F2, contrastivamente, são maiores do que os dos homens e que não conduzimos na análise das nossas amostras. Todavia, outras pesquisas, no intuito de entender essa proporcionalidade entre as vogais do PB, devem ser conduzidas a fim de entender os efeitos não somente entre homem e mulher, mas também dos dialetos sobre as variantes da palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares.

Assim, os nossos argumentos foram sustentados, ao constatarmos estatisticamente as diferenças de F2, nas variantes estudadas, o que nos possibilitou afirmar que falantes, em contexto de palatalização das consoantes oclusivas dentoalveolares, produzem vogais em diferentes espaços acústico-articulatórios. Todavia, é necessário empreender mais estudos fonéticos, com mais dados, para ampliar esse conceito de distribuição acústico-articulatória das vogais e os limites dele, principalmente, com relação às demais vogais do PB, especificamente, com as médias tônicas altas anteriores, já que observamos alteamento e abaixamento da vogal alta [i] tônica, nos diferentes contextos de palatalização.

A Fonologia já nos ensinou que o falante explora as possibilidades de som e que as línguas experimentam essas possibilidades diferentemente por meio das regras permitidas (KATAMBA, 1989). Para a Fonética, entretanto, os limites, na realização dos sons, devem ser aqueles encontrados pela dinâmica articulatória do próprio corpo e na capacidade de compreender a produção da fala como eventos contínuos e ininterruptos.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, E. **O gesto e suas bordas**: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro. Campinas, SP: Mercado de Letras; São Paulo: Fapesp, 2001.
- ALBANO, E. Fonologia de laboratório. *In*: HORA, D.; MATZENAUER, C. L. (Org.) **Fonologia, fonologias**: uma introdução. São Paulo: Contexto, 2017. p. 169-181.
- BAART, J. **A field manual of Acoustic Phonetics**. Dallas, Texas: SIL International, 2010.
- BAHIA. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO. **A Política Territorial do Estado da Bahia**: Histórico e Estratégias de Implementação - 2003 a 2021. Salvador: SEPLAN, 2022. Disponível em: https://www.seplan.ba.gov.br/wp-content/uploads/Texto-DPT-Politica-Territorial_-V-2.0-2022.pdf. Acesso em: 12 ago. 2020.
- BATTISTI, E. *et al.* Palatalização das oclusivas alveolares e a rede social dos informantes. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 1-9, ago. 2007. Disponível em: http://www.revel.inf.br/files/artigos/revel_9_palatalizacao_das_clusivas_alveolares.pdf. Acesso em: 16 maio 2021.
- BATTISTI, E.; HERMANS, B. Palatalização no português brasileiro e nas línguas do mundo: motivação estrutural, seleção de gatilhos e alvos. **Linguística**, Montevideu, v. 32, n. 1, p. 61-75, jun. 2016.
- BARBOSA, D. P. **Gradientes alofônicos de oclusivas alveolares do português brasileiro em uma situação de contato dialetal**. 2011. 112 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- BARBOSA, P.; MADUREIRA, S. **Manual de fonética acústica experimental**: aplicações e dados do português. São Paulo: Cortez, 2015.
- BATEMAN, N. A. **Crosslinguistic Investigation of Palatalization**. 2007. 363 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade da Califórnia, San Diego, 2007.
- BISOL, L. (Org.). **Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro**. Porto Alegre: EdiPUCS, 2014.
- BUNCHAFT, G.; KELLNER, S. R. **Estatística sem mistério**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.
- BUNTA, F.; DILUCA, C.; BRANUM-MARTIN, L. The production of post-alveolar voiceless fricatives and affricates by bilingual Spanish-and English-speaking children and their monolingual peers: a pilot study. **The Phonetician**, [S. l.], n. 103/104, p. 36-56, 2011.
- CAGLIARI, L. C. **Palatalização em Português: uma investigação palatográfica**. 1974. 177 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1974.
- CARDOSO, D. P. **Atitudes Linguísticas e avaliações subjetivas de alguns dialetos brasileiros**. São Paulo: Blücher Ltd., 2015.

CÂMARA JR., J. M. **Para o estudo da fonêmica portuguesa**. Rio de Janeiro: Organização Simões, 1963.

CIRIGLIANO, R. J. R. *et al.* Um conjunto de 1000 frases foneticamente balanceadas para o português brasileiro utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES*, 22., Campinas, 2005. **Anais** [...] Campinas: [s. n.], 2005. CD-ROM.

DENES, P. B.; PINSON, E. N. **The speech chain: the physics and biology of spoken language**. EUA: W.H. Freeman and Company, 2007.

ESCUADERO, P. *et al.* A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. **Journal of the Acoustical Society of America**, [S. l.], v. 126, n. 3, p. 1379-1393, 2009.

FANT, G. **Acoustic Theory of Speech Production**. Haia: Mouton, 1960.

FREITAG, R. M. K.; SANTOS, A. Percepção e atitudes linguísticas em relação às africadas pós-alveolares em Sergipe. *In: SILVA LOPES, N.; FARIAS ARAÚJO, S. S.; FREITAG, R. M. K. A fala nordestina: entre a Sociolinguística e a Dialetoлогия*. São Paulo: Blucher, 2016. p. 109-122.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. **Curso de Estatística**. 6. ed. 17. reimp. São Paulo: Atlas, 2015.

GREGIO, F. N. **Configuração do trato vocal supraglótico na produção das vogais do Português Brasileiro: dados de imagens de ressonância magnética**. 2006. 103 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

HORA, D. **A palatalização das oclusiva dentais: variação e representação não-linear**. 1990. 304 f. Tese (Doutorado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

HORA, D., HENRIQUE, P. F. L. Processos de assimilação envolvendo as consoantes oclusivas dentais /t, d/ no Português Brasileiro. **Signum: Estudos da Linguagem**, Londrina, v. 18, n. 1, p. 206-230, jun. 2015. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/signum/article/view/20149/16559>. Acesso em: 16 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Alagoinhas**. [S. l.]: IBGE, 2021q. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/alagoinhas.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Bahia: população**. [S. l.]: IBGE, 2021a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/panorama>. Acesso em: 12 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Barra**. [S. l.]: IBGE, 2021x. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/barra.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Barreiras**. [S. l.]: IBGE, 2021n. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/barreiras.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Caetité**. [S. l.]: IBGE, 2021c. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/caetite.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Caravelas**. [S. l.]: IBGE, 2021d. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/caravelas.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Carinhanha**. [S. l.]: IBGE, 2021o. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/carinhanha.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Euclides da Cunha**. [S. l.]: IBGE, 2021t. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/euclides-da-cunha.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Ilhéus**. [S. l.]: IBGE, 2021e. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/ilheus.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Itaberaba**. [S. l.]: IBGE, 2021f. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/itaberaba.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Itapetinga**. [S. l.]: IBGE, 2021g. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/itapetinga.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Irecê**. [S. l.]: IBGE, 2021u. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/irece.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Jacobina**. [S. l.]: IBGE, 2021p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/jacobina.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Jequié**. [S. l.]: IBGE, 2021h. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/jequie.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Jeremoabo**. [S. l.]: IBGE, 2021z. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/jeremoabo.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Juazeiro**. [S. l.]: IBGE, 2021v. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/juazeiro.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Nova Soure**. [S. l.]: IBGE, 2021b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/nova-soure.html>. Acesso em: 12 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Salvador**. [S. l.]: IBGE, 2020. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/salvador.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Santa Cruz Cabralia**. [S. l.]: IBGE, 2021i. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/santa-cruz-cabralia.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Santana**. [S. l.]: IBGE, 2021r. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/santana.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Santo Amaro**. [S. l.]: IBGE, 2021j. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/santo-amaro.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Seabra**. [S. l.]: IBGE, 2021s. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/seabra.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Valença**. [S. l.]: IBGE, 2021l. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/valenca.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Vitória da Conquista**. [S. l.]: IBGE, 2021m. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/vitoria-da-conquista.html>. Acesso em: 12 ago. 2021.

JOHNSON, K. **Acoustic and Auditory phonetics**. Malden, MA, EUA: Wiley-Blackwell, 2012.

KATAMBA, F. **An introduction to Phonology**. London: Longman, 1989.

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

- MEIRELES, A. R. **Reestruturações rítmicas da fala no português brasileiro**. 2007. 403 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- MORETTIN, L. G. **Estatística Básica: probabilidade e inferências**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- OLIVEIRA, I. S. **Física moderna para iniciados, interessados e aficionados**. São Paulo: Livraria da Física, 2005. v. 2.
- OLIVEIRA, L. C.; VIANA, M. C.; TRANCOSO, I. A rule based text-to-speech system for Portuguese. *In: PROC. INT. CONF. ON ACOUSTICS, SPEECH AND SIGNAL PROCESSING*, 1992, San Francisco. **Anais [...]** San Francisco: IEEE Computer Society, 1992. p. 73-76. v. 2.
- OSBORNE, D. **The acquisition of fine phonetic details in a foreign language: perception and production of stops in L2 English and L1 Portuguese**. 2016. 190 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Universidade do Arizona, Arizona, 2016.
- PAGOTTO, E. G. **Variação e (*) identidade**. Maceió: EDUFAL, 2004.
- RIBEIRO, M. A. M. **A palatalização das oclusivas dentoalveolares antes de [i] no interior baiano**. 2018. 111 f. Dissertação (Mestrado em Língua e Cultura) – Universidade Federal da Bahia, 2018.
- SILVA, T. C. *et al.* **Fonética Acústica: os sons do Português Brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2019.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística: resumo da teoria**. Tradução Pedro Cosentino. Revisão de Carlos José Pereira de Lucena. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil; Brasília: INL, 1974.
- TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985.
- VENTURA, S. M. R. **A utilização da ressonância magnética na caracterização funcional da fala**. 2012. 208 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade do Porto, Porto, 2012. Disponível em: https://web.fe.up.pt/~tavares/downloads/publications/teses/PhD_srv.pdf. Acesso em: 17 set. 2021.

REFERÊNCIAS DE CONSULTA

- ALMEIDA, J. Linguagem, Linguagens. **Revista (Con)Textos Linguísticos**, Vitória, ES, v. 2, n. 2, n.p., 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/contextoslinguisticos/article/view/5210>. Acesso em: 20 abr. 2021
- BATTISTI, E.; DORNELLES FILHO, A. A. Mudança fônica em progresso no português de contato: palatalização de /t d/ e vocalização de /l/ numa comunidade ítalo-brasileira. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL**, [S. l.], Ed. especial, n. 13, p. 218-244, 2016.

Disponível em: <http://www.revel.inf.br/files/5d3547251610001ace7cc91f944fd812.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BARBOZA, C. L. F. A difusão das africadas pós-alveolares em falares do português brasileiro. **Revista Virtual de Estudos da Linguagem – ReVEL**, [S. l.], v. 14, n. 27, 2016. Disponível em: <http://www.revel.inf.br/files/5d3547251610001ace7cc91f944fd812.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2021.

BRANDÃO, S. F. Variação e mudança no âmbito do vocalismo. *In*: MARTINS, M. A.; ABRAÇADO, J. (Org.). **Mapeamento sociolinguístico do português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2015. p. 11-38.

BRENNAN, R. **Gigantes da Física**: uma história da física moderna através de oito biografias. [S. l.]: Zahar, 2000. E-book. Disponível: <https://asfiles.com/261w8~pdfviewer>. Acesso em: 16 jun. 2021.

CAGLIARI, L. C. **Análises fonológicas**: introdução à teoria e à prática, com especial destaque para o modelo fonêmico. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2002.

CALLOU, D.; LEITE, Y. **Iniciação à fonética e à fonologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1990.

CARBONI, F. **Introdução à Linguística**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

CÂMARA JR., J. M. **Princípios de Linguística Geral**: como introdução aos Estudos Superiores da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Acadêmica, 1959.

CÂMARA JR., J. M. **Princípios de Linguística Geral**: como introdução aos Estudos Superiores da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Acadêmica, 1959.

CASTRO, S. V. **Anatomia fundamental**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

CRISTÓFARO, T. *et al.* Revisitando a palatalização no português brasileiro. **Revista do Estudo da Linguagem**, Belo Horizonte, v. 20, n. 2, p. 59-89, jul./dez. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/relin/article/view/2744/2699>. Acesso em: 16 jun. 2021.

ESLING, J. *et al.* **Voice quality**: the laryngeal articulator model. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

EVERETT, D. **Linguagem**: a história da maior invenção da humanidade. São Paulo: Contexto, 2019.

HORA, D; MATZENAUER, C. L. (Orgs.). **Fonologia, Fonologias**: uma introdução. São Paulo: Contexto, 2017.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MALMBERG, B. **A fonética: no mundo dos sons da linguagem**. Tradução de Oliveira Figueiredo. Lisboa: Livros do Brasil, 1998.

MARTINS, M. E. G. **Introdução à probabilidade e à estatística: com complementos de EXCEL**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, 2005.

MIRANDA, I. I. **Análise acústico-comparativa de vogais do Português Brasileiro com vogais do Inglês Norte-americano**. 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.

OLIVEIRA, A. A. **Processos de palatalização das oclusivas alveolares em Maceió**. 2017. 247 f. Tese (Doutorado em Letras e Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Alagoas, 2017.

SANTOS, G. dos. **Variação fonética em estudantes residentes em áreas rurais da Bahia**. 2006. 218 f. Dissertação (Mestrado em Letras e Linguística) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

SEARA, C. I.; NUNES, V. G.; LAZZAROTO-VOLCÃO, C. **Para conhecer Fonética e Fonologia do Português Brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2019.

SILVA, T. C. **Dicionário de fonética e fonologia**. São Paulo: Contexto, 2017.

VIANA, M. C. *et al.* Uma questão de equilíbrio. *In*: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE LINGUÍSTICA, 8., Lisboa. **Actas** [...] Lisboa: APL, 1992. p. 523-534.

APÊNDICE A – PROGRAMAÇÃO DAS GRAVAÇÕES DOS SUJEITOS- PARTICIPANTES

PLANEJAMENTO DE GRAVAÇÃO DE FALA NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS

PARTICIPANTES	DATA	DIA	HORÁRIO	LOCAL
AH2	20/09	Segunda-feira	14:00 – 17:00	Estúdio de gravação em Alagoinhas.
AH1	21/09	Terça-feira	9:00 – 12:00	Estúdio de gravação em Alagoinhas.
AM1	21/09	Terça-feira	14:00 – 17:00	Estúdio de gravação em Alagoinhas.
AM2	21/09	Terça-feira	14:00 – 17:00	Estúdio de gravação em Alagoinhas.

PLANEJAMENTO DE GRAVAÇÃO DE FALA NO MUNICÍPIO DE NOVA SOURE

PARTICIPANTES	DATA	DIA	HORÁRIO	LOCAL
NSH1	16/09	Quinta-feira	9:00 – 12:00	Estúdio de gravação em Nova Soure.
NSM1	16/09	Quinta-feira	14:00 – 17:00	Estúdio de gravação em Nova Soure.
NSH2	17/09	Sexta-feira	9:00 – 12:00	Estúdio de gravação em Nova Soure.
NSM2	17/09	Sexta-feira	14:00 – 17:00	Estúdio de gravação em Nova Soure.

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOCIOLINGUÍSTICO – MODELO APLICADO NO
MUNICÍPIO DE NOVA SOURE**

Questionário

Este questionário integra instrumento de geração e sistematização de dados sobre elementos importantes para a pesquisa e diz respeito às informações pessoais do participante.

- 1- Qual o seu nome? _____
- 2- Caso você não queira ser chamado pelo seu nome civil, indique um nome que você gostaria de ser mencionado nesta pesquisa: _____
- 3- Qual o seu endereço? _____
- 4- Qual o seu local de nascimento? _____
- 5- Qual a sua idade? _____
- 6- Qual o local de nascimento do seu pai? _____
() Não sei informar.
- 7- Qual o local de nascimento da sua mãe? _____ ()
() Não sei informar.
- 8- Você sempre residiu em Nova Soure? sim () não ()
- 9- Caso tenha residido em outro (s) município (s), em qual (is) residiu?
_____ Por quanto tempo? _____
- 10- Seus pais sempre residiram em Nova Soure: sim () não () Não
sei informar ()
- 11- Qual (is) outro (s) município (s) residiram os seus pais?
_____ Por
quanto tempo? _____ Não sei informar ()
- 12- Você cursou o Ensino Fundamental em Nova Soure: sim () não ()
- 13- Seus pais cursaram o Ensino Fundamental em Nova Soure? sim ()
não () não sei informar ()
- 14- Qual o seu grau de escolaridade? _____
- 15- Qual o grau de escolaridade de seu pai? _____ Não
sei informar ()
- 16- Qual o grau de escolaridade de sua mãe? _____ Não
sei informar ()
- 17- Qual (is) profissão (ões) você exerce? _____

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO DE LIVRE ESCLARECIMENTO

1. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO(TCLE) – MODELO DE NOVA SOURE

O(a) Sr.(a) _____ está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada VARIACÃO ACÚSTICA EM CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO EM FALAS DE DOIS MUNICÍPIOS BAIANOS sob a responsabilidade de **Adilson da Silva Correia**. Trata-se de uma pesquisa de doutorado em estudos linguísticos do Programa de Pós-graduação em Linguística da Universidade Federal do Espírito Santo a qual tem por objetivo analisar, comparativamente, os sons da fala em diferentes ambientes fonéticos e se justifica pela importância de conhecer as propriedades acústicas de variação sonora de dois dialetos locais, conforme abaixo especificado.

I – DADOS SOBRE A PESQUISA

1- Título da Pesquisa: VARIACÃO ACÚSTICA EM CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO EM FALAS DE DOIS MUNICÍPIOS BAIANOS.

2- Em Caso de dúvidas e/ou maiores esclarecimentos sobre a pesquisa o contato será com o pesquisador responsável **Adilson da Silva Correia**, doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Linguística pela Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. **Endereço:** Rua Livia Giffone, nº 83, Jardim Santa Tereza, Salvador – Bahia. CEP 40.265-040. **Email:** acorreia@uneb.br. **Telefone** (71) 98671-3888.

3- Em caso de denúncias e/ ou intercorrências na pesquisa o participante poderá contatar o **Comitê de Ética e Pesquisa da UFES** por meio do telefone: (27) 3145-9820, pelo e-mail: cep.goiabeiras@gmail.com, pessoalmente ou pelo correio, através do endereço: Av. Fernando Ferrari, 514; Campus Universitário, sala 07 do Prédio Administrativo do CCHN, Goiabeiras, Vitória - ES, CEP 29.075-910.

5. **Objetivos:** A pesquisa tem por objetivo estudar, comparativamente, os sons da fala de dois dialetos baianos para entender quais variações acústicas ocorrem nesses sons.

6. **Justificativa:** O estudo da fala atualmente tem se destacado com o uso contínuo de computadores e celulares. Além disto, estudar a fala promove conhecimento sobre a diversidade de sons que existem em determinada língua. Assim, esta pesquisa oportuniza avanços no conhecimento sobre os sons da fala e, com isso, busca compreender tecnologias, métodos e teorias que permitem a descrição, a explicação e a identificação desses sons. Permite ainda conhecer as características dos sons de falas locais com o propósito de melhor entender a Língua Portuguesa do Brasil.

7. **Procedimentos que serão adotados durante a pesquisa:** Sua participação será formalizada, primeiramente, por um convite por meios digitais (WhatsApp e e-mails) a fim de explicar o significado e os procedimentos da pesquisa. Para a coleta de dados pessoais e familiares, você receberá por e-mail um questionário no qual você preencherá com: local de nascimento e escolaridade, o nome que pretende ser designado no trabalho, local de nascimento e escolaridade de seus pais, local em que você e seus pais moram. A partir daí, você receberá um cronograma com datas, horários e locais de encontros para a gravação da fala. O local para as gravações será na cidade em que você reside. Nas gravações, você permanecerá em sala iluminada onde não haja ruídos ou barulho a fim de que não haja interferência na gravação da fala. No local de gravação, ficarão somente você e o pesquisador para orientar no procedimentos de gravação. Durante a gravação, sentado diante de um gravador, você lerá palavras e frases e as repetirá por pelo menos três vezes, bem como narrará uma pequena história. O tempo que levará para a gravação será de pelo menos duas horas. A fala gravada será armazenada em um notebook para que seja analisada em programa específico. Como protocolo de segurança da

saúde, serão adotados critérios e métodos de higienização e desinfecção, como o uso de álcool gel a 70% na cadeira, mesa e gravador utilizados.

8. Desconfortos e riscos: A nossa pretensão é lhe afastar qualquer risco potencial e desconforto tendo em vista as medidas que tomaremos, entretanto, a proposta apresenta discussões sobre assuntos linguísticos e dialetais sensíveis, como a forma de pronunciar as consoantes, objeto deste estudo, por se relacionar com a identidade linguística dos falantes, podendo de alguma forma trazer-lhe constrangimento. Além disso, serão realizadas gravações das falas, o que possivelmente poderá lhe gerar desconfortos no campo da percepção auditiva. No entanto, a adesão à pesquisa é voluntária, podendo você se recusar a participar ou interromper sua participação a qualquer momento da investigação sem que lhe haja consequências desfavoráveis.

9. Garantia de direito à indenização: Conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e as regras civilistas brasileiras, é-lhe assegurado o direito de buscar indenização face a possíveis danos sofridos na pesquisa.

10. Benefício esperado: As informações produzidas, na pesquisa, e os resultados alcançados contribuirão diretamente para as discussões sobre a variação acústica de falas locais. Aos participantes, vislumbramos conhecerem mais sobre as características acústicas do seu dialeto. Além disso, almejamos construir espaços de discussões interinstitucionais sobre os dialetos locais na Graduação e Pós-Graduação da Universidade do Estado da Bahia e da Universidade Federal do Espírito Santo, criando para isso um banco de dados no qual ficarão armazenados os dados da fala desta pesquisa.

11. Exposição dos resultados e confidencialidade das informações: Os resultados alcançados serão publicados à medida que forem analisados os dados e após a defesa da Tese, por meio de publicação e divulgação acadêmico-científicas, tais como: eventos acadêmicos, artigos, ensaios, resumos científicos, entre outros. Estamos cientes de que isso implica os participantes, mas haverá sempre os cuidados éticos em assegurar o sigilo das informações e as autorizações para a publicação dos dados. Na divulgação dos dados, não será publicada a voz do participante, mas tão somente os dados do som que serão analisados.

12. Despesas decorrentes da participação no projeto de pesquisa: A participação, nesta pesquisa, será de caráter voluntário e você estará isento de qualquer despesa ou ressarcimento. Caso haja gastos com passagens para o deslocamento até o local de gravação, você será ressarcido por isso.

II - DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE CONSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade de fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma via original assinada e rubricada em todas as páginas por mim e pelo pesquisador, bem como datada deste Documento de CONSENTIMENTO INFORMADO.

Local, _____ de _____ de 2021.

Assinatura do participante da pesquisa

Adilson da Silva Correia
(orientando)

Alexsandro Rodrigues Meireles
(orientador)

**ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: VARIAÇÃO ACÚSTICA EM CONTEXTOS DE PALATALIZAÇÃO EM FALAS DE DOISMUNICÍPIOS BAIANOS.

Pesquisador: Adilson da Silva Correia

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 40213020.2.0000.5542

Instituição Proponente: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUISTICA - PPGEL

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.454.146

Apresentação do Projeto:

Com uma dimensão territorial de 564.722,611 km² e uma população de 14.016.906 pessoas, a Bahia é o maior Estado do Nordeste brasileiro e está dividida em 417 municípios e, atualmente, em 27 Territórios de Identidade os quais representam diferentes dialetos e vivências culturais. Nova Soure, um dos loci deste estudo, encontra-se no Território de Identidade Semiárido Nordeste II e está distante aproximadamente 240 km de

Salvador, capital da Bahia, medidos pela BR 110. Em observações diretas, percebe-se, geralmente, na fala novasourense, por oitivas de conversas rotineiras, a realização de variantes não palatalizadas [t, d] ante a vogal alta anterior [i]. Situação diferente, em semelhantes contextos fonéticos, observa-se quando se ouvem falantes de municípios de outros Territórios de Identidade próximos. Em Alagoinhas, município baiano localizado no

Território de Identidade Litoral e Agreste Baiano e distante aproximadamente 119 km de Nova Soure pela BR 110, costumeiramente se realizam as variantes africadas pós-alveolares [t, d] ante a vogal alta anterior [i]. Esse fenômeno, que resulta na produção das africadas pós-alveolares, na fala alagoinhense, e das oclusivas alveolares, na fala novasourense, caracteriza variação sonora a qual se pretende, neste estudo, investigar

acusticamente por meio de análises do Programa PRAAT

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar, contrastivamente, os sinais acústicos das variantes das consoantes oclusivas alveolares /t, d/ e da vogal alta anterior /i/, na fala novasourense e alagoinhense, em diferentes ambientes fonéticos de palatalização.

Objetivo Secundário:

1 Descrever, contrastivamente, os sinais acústicos das variantes das consoantes oclusivas alveolares /t, d/ e da vogal alta anterior /i/ em diferentes ambientes fonéticos de palatalização. 2 Medir e representar, estatisticamente, os sinais acústicos das variantes das consoantes oclusivas alveolares /t, d/ e da vogal alta

anterior /i/ em diferentes ambientes fonéticos de palatalização.³ Demonstrar, contrastivamente, os sinais acústicos das variantes das consoantes oclusivas alveolares /t, d/ e da vogal alta anterior /i/ em diferentes ambientes fonéticos de palatalização.⁴ Inferir, por meio dos sinais acústicos, as propriedades articulatórias das variantes das consoantes oclusivas alveolares /t, d/ e da vogal alta anterior /i/ nas falas novasourense e alagoinhense.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa, de natureza quali-quantitativa, será desenvolvida com oito falantes de dois municípios baianos, a saber: quatro falantes do município de Alagoinhas e quatro falantes do município de Nova Soure. A nossa pretensão é afastar dos participantes qualquer risco potencial e desconforto tendo em vista as medidas que serão tomadas, entretanto, a proposta apresenta discussões sobre assuntos linguísticos e dialetais sensíveis, como

a forma de pronunciar as consoantes, objeto deste estudo, por se relacionar com a identidade linguística dos falantes. Além disso, serão realizadas gravações das falas, o que possivelmente poderá gerar desconfortos, tendo em vista o cenário pandêmico de Saúde Pública atual. No entanto, a adesão a pesquisa é voluntária, podendo o sujeito se recusar a participar ou interromper sua participação a qualquer momento, sem que haja consequências desfavoráveis a ele.

Benefícios:

As informações produzidas, durante esta pesquisa, e os resultados alcançados podem contribuir para as discussões sobre a variação acústica no âmbito do fenômeno da palatalização, promovendo diálogos entre a Fonética Acústica e a Sociolinguística por meio do conceito de variação sonora. Aos colaboradores, conhecerem mais sobre as características acústicas do seu dialeto. Além disso, almejamos construir espaços de discussões fonéticas na Graduação e Pós-Graduação da Universidade do Estado da Bahia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não possui pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

São Apresentados os seguintes termos:

- 1- Informações básicas do projeto
- 2- Termo de consentimento livre e esclarecido
- 3- Folha de rosto
- 4- Projeto
- 5- Cronograma
- 6- Termo de compromisso do pesquisador
- 7- Termo de confidencialidade
- 8 - Justificativa dos Objetivos no TCLE
- 9- Declaração de uso de material e dados
- 10- Declaração de tornar público os resultados
- 11- Autorização do proponente
- 12- Termo de confidencialidade

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não possui pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1630107.pdf	18/11/2020 10:53:07		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_d.pdf	18/11/2020 10:49:55	Adilson da Silva Correia	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_d.pdf	17/11/2020	Adilson da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_d.pdf	17:35:28	Correia	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_d.pdf	17/11/2020 17:13:44	Adilson da Silva Correia	Aceito
Cronograma	Cronograma_d.pdf	17/11/2020 17:12:00	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_do_pesquisador.pdf	23/10/2020 22:21:08	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade_1.pdf	23/10/2020 22:19:05	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Justificativa_dos_objetivos_no_tcle.pdf	23/10/2020 22:17:04	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Declaracao_de_uso_de_Material_e_dados.pdf	23/10/2020 22:15:10	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Declaracao_de_tornar_publico_os_resultados.pdf	23/10/2020 22:12:00	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Autorizacao_da_proponente.pdf	23/10/2020 21:46:54	Adilson da Silva Correia	Aceito
Outros	Termo_de_confidencialidade_2.pdf	23/10/2020 20:16:34	Adilson da Silva Correia	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITÓRIA, 10 de Dezembro de 2020

Assinado por: KALLINE PEREIRA AROEIRA
Coordenador(a))

ANEXO B – SCRIPT DE EXTRAÇÃO DOS FORMANTES RODADO NO PRAAT

```

Extract formants from annotated textgrids
#
#####
#
# Preparation:
# work with a recording that contains the vowels
#   that you want to analyze
#
# Create a formant object for that sound,
# and do it carefully
# (ensure the formant settings are appropriate
#   for the individual talker's voice)
#
# Mark the intervals that you want to analyze
#   in a Textgrid, like this:
#
# ~~~~~-----
# _____
# | ah | | ih | | eh |
#
#####
#
# Name of the Textgrid file that you annotated
# (should also be the name of the Formant object)
    name$ = "MW_vowels"
# How many timepoints?
    num_timepoints = 10
# Which tier are your annotations?
    v_tier = 1
# Make the table
    Create Table with column names: "formants", 0, "vowel time_index v_time time_abs
F1 F2 F3"
    row_index = 0
# Count the intervals
    select TextGrid 'name$'
    num_intervals = Get number of intervals: v_tier
# Loop through the intervals
    for interval_index from 1 to num_intervals
        select TextGrid 'name$'
        label$ = Get label of interval: v_tier, interval_index
        # proceed if the label isn't empty
        if label$ <> ""
            t_start = Get start time of interval: 1, interval_index
            t_end = Get end time of interval: 1, interval_index

```

```

time_interval = (t_end - t_start)/(num_timepoints-1)
selectObject: "Formant 'name$"
# Loop through the timepoints
for time_index from 1 to num_timepoints
    time_re_onset = (time_index-1)*time_interval
    current_time = t_start + time_re_onset
    select Formant 'name$'
    f1 = Get value at time: 1, current_time, "hertz", "Linear"
    f2 = Get value at time: 2, current_time, "hertz", "Linear"
    f3 = Get value at time: 3, current_time, "hertz", "Linear"
# Add info to the table
select Table formants
Insert row: row_index + 1
row_index = row_index + 1
Set string value: row_index, "vowel", label$
Set numeric value: row_index, "time_index", time_index
Set numeric value: row_index, "v_time", 'time_re_onset:3'
Set numeric value: row_index, "time_abs", 'current_time:3'
if f1 != undefined
    Set numeric value: row_index, "F1", 'f1:0'
else
    Set string value: row_index, "F1", "NA"
endif
if f2 != undefined
    Set numeric value: row_index, "F2", 'f2:0'
else
    Set string value: row_index, "F2", "NA"
endif
if f3 != undefined
    Set numeric value: row_index, "F3", 'f3:0'
else
    Set string value: row_index, "F3", "NA"
endif
endfor
# end conditional if label isn't blank
endif
# end loop through the intervals
Endfor

```

ANEXO C –SCRIPT DE PLOTAGEM DE GRÁFICOS RODADO NO PRAAT

```

form Enter formants
boolean Garnish 1
real F1 800
real F2 1200
sentence IPA \ae
integer Font_size 14
real min_F1 200
real max_F1 1000
real min_F2 700
real max_F2 3000
endform
if garnish = 1
  call grid
endif
call plot
procedure plot
Text special... -'f2:2' Centre -'f1:2' Half Times 'font_size' 0 'IPAS'
endproc
procedure grid
Erase all
Viewport... 0 6 0 4
Line width... 1
Font size... 12
Times
Black
Plain line
Axes... max_F2 min_F2 max_F1 min_F1
Draw inner box
Marks bottom... 5 yes yes yes
Marks left... 5 yes yes yes
Text left... yes %F_1 (Hz)
Text bottom... yes %F_2 (Hz)
Axes... -max_F2 -min_F2 -max_F1 -min_F1
endproc

```

ANEXO D – SCRIPT DE PLOTAGEM DE GRÁFICO RODADO NO R

```

library(ggplot2)
library(dplyr)
library(zoo)
rm(list = ls())
# set the path where your formant table lives
#setwd("C:\\Users\\Matt\\Documents\\PraatScripts\\Make_vowel_space")
#setwd("C:/Users/Phonetics Lab/Desktop/make_vowel_space-main")
#setwd("C:/Users/Phonetics Lab/Desktop/Adilson R")
setwd("C:/Users/User/Desktop/Adilson R")
#df <- read.csv("my_formants.Table", stringsAsFactors = FALSE)
df <- read.csv("fricativa A.csv", stringsAsFactors = FALSE)
# the data frame should have this format:
#  vowel time_index v_time time_abs  F1  F2  F3
# 1  ii      1 0.000  0.359 288 2527 3498
# 2  ii      2 0.026  0.385 300 2547 3439
# 3  ii      3 0.053  0.411 263 2383 3367
# 4  ii      4 0.079  0.437 269 2387 3375
# 5  ih      1 0.000  1.200 345 2343 3338
# 6  ih      2 0.019  1.219 1358 2220 3269
# 7  ih      3 0.037  1.237 633 2160 3122
# 8  ih      4 0.056  1.256 403 2124 3038
# 9  ei      1 0.000  1.975 497 2390 3439
# 10 ei      2 0.024  1.999 397 2350 3272
# 11 ei      3 0.049  2.024 387 2341 3274
# 12 ei      4 0.073  2.048 367 2352 3257
#
# ... with each vowel having ten timepoints instead of four.
#=====#
# https://en.wikipedia.org/wiki/Phonetic_symbols_in_Unicode#Vowels
vowel_lookup =
  c(#`a` = "a",      # pata
    #`eh` = "\u025B",  # peta
    #`i` = "i",      # pita
    #`oh` = "\u0254", # pota
    #`u` = "u" # puta
    `divo` = "divo", # pita
    `[a]1` = "[a]1",
    #`[a]2` = "[a]2",
    #`[a]3` = "[a]3",
    #`[a]4` = "[a]4",
    #`[a]5` = "[a]5",
    #`[a]6` = "[a]6",
    #`[a]7` = "[a]7",
    #`[a]8` = "[a]8",
  )

```

```

  `[u]1` = "[u]1",
  # [u]2` = "[u]2",
  # [w]3` = "[w]3",
  # [w]4` = "[w]4",
  # [w]5` = "[w]5",
  # [w]6` = "[w]6",
  # [w]7` = "[w]7",
  # [w]8` = "[w]8",
  `[i]1` = "[i]1"
  # [i]2` = "[i]2"
  # [j]3` = "[j]3",
  # [j]4` = "[j]4",
  # [j]5` = "[j]5",
  # [j]6` = "[j]6",
  # [j]7` = "[j]7"
)
#=====
# add a new column with the IPA symbols
# by indexing its names using the vowel code
df$IPA <- vowel_lookup[df$vowel]
#=====
# initiate list of vowels that you want to leave out
exclude_these_Vs <- as.character("")
# for most vowel plots, I want to leave these out.
exclude_these_Vs <-
  c("cr", "er", "ar", "xx")
#=====
# if you recorded multiple versions of the same vowel,
# then average over them here
df_sum <- df %>%
  dplyr::filter(!vowel %in% exclude_these_Vs) %>%
  group_by(vowel, IPA, time_index) %>%
  summarise(F1 = mean(F1, na.rm = TRUE),
            F2 = mean(F2, na.rm = TRUE),
            F3 = mean(F3, na.rm = TRUE)) %>%
  group_by(vowel, IPA) %>%
  # create a 3-sample rolling average
  mutate(F1s = zoo::rollmean(F1, 3, na.pad = TRUE),
         F2s = zoo::rollmean(F2, 3, na.pad = TRUE),
         F3s = zoo::rollmean(F3, 3, na.pad = TRUE))
#=====
# Make another data frame of just the trajectory endpoints
df_endpt <- df_sum %>%
  dplyr::filter(!vowel %in% exclude_these_Vs) %>%
  group_by(vowel, IPA) %>%
  summarise(

```

```

F1s = F1s[time_index == 9],
F2s = F2s[time_index == 9],
F3s = F3s[time_index == 9],
#
F1 = F1[time_index == 9],
F2 = F2[time_index == 9],
F3 = F3[time_index == 9])

#=====
# Plot it!
px_v_space_smooth <- df_sum %>%
  dplyr::filter(time_index > 1, time_index < 10) %>%
  ggplot(.)+
  aes(x = F2s, y = F1s, group = vowel, color = vowel)+
  # trajectory
  geom_path(size = 1.1)+
  # IPA symbol encapsulated in a label
  geom_label(data = df_endpt,label.padding = unit(0.2, "line"),
            aes(label = IPA))+
  # another layer of text for the IPA symbol
  # to ensure that it is visible,
  # but still shows a trace of the underlying color
  geom_text(data = df_endpt,
            aes(label = IPA),
            color = "black", alpha = 0.5)+
  scale_x_reverse(position = "top", name = "F2 (Hz)")+
  scale_y_reverse(position = "right", name = "F1 (Hz)")+
  theme_bw()+
  theme(legend.position = "none")
px_v_space_smooth
# Save the plot
ggsave(px_v_space_smooth, file = "My_vowel_space.png",
        height = 3.7, width = 4.8, dpi = 300)
# End!

```