



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE LETRAS E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS

GISELDA DA ROCHA FAGUNDES

**INVESTIGANDO O DESVOZEAMENTO VOCÁLICO NO PORTUGUÊS
BRASILEIRO (PB): ANÁLISE ACÚSTICA E PERCEPTUAL DAS VOGAIS ALTAS
PRETÔNICAS**

BELÉM/ PA

2019

GISELDA DA ROCHA FAGUNDES

**INVESTIGANDO O DESVOZEAMENTO VOCÁLICO NO PORTUGUÊS
BRASILEIRO (PB): ANÁLISE ACÚSTICA E PERCEPTUAL DAS VOGAIS ALTAS
PRETÔNICAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras, da
Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção
do título de Doutora em Letras.

Orientadora: Profa. Dr. Regina Célia Fernandes Cruz.
Coorientador: Prof. Dr. Aleksandro Rodrigues Meireles.

Este exemplar corresponde à versão final
da Tese defendida pela aluna Giselda da
Rocha Fagundes e orientada pela Profa.
Dra. Regina Célia Fernandes Cruz

**BELÉM
2019**



Esta tese recebeu financiamento do CNPq por meio da Bolsa de Doutorado Sanduíche no País - SWP/CNPq (Processo 313637/2015-6)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F151i FAGUNDES, GISELDA DA ROCHA
INVESTIGANDO O DESVOZEAMENTO VOCÁLICO NO
PORTUGUÊS BRASILEIRO (PB) : análise acústica e perceptual
das vogais altas pretônicas / GISELDA DA ROCHA FAGUNDES.
— 2019.
168 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Regina CÉlia Fernandes Cruz
Coorientador(a): Prof. Dr. Alexsandro Rodrigues Meireles
Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Letras,
Instituto de Letras e Comunicação, Universidade Federal do Pará,
Belém, 2019.

1. Vogais Desvozeadas. 2. Análise Acústica. 3. Análise
Perceptual. I. Título.

CDD 414

**INVESTIGANDO O DESVOZEAMENTO VOCÁLICO NO PORTUGUÊS
BRASILEIRO (PB): ANÁLISE ACÚSTICA E PERCEPTUAL DAS VOGAIS ALTAS
PRETÔNICAS**

Por

GISELDA DA ROCHA FAGUNDES

Tese submetida à avaliação, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Letras. Área: Estudos Linguísticos.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Regina Célia Fernandes Cruz – UFPA (presidente)

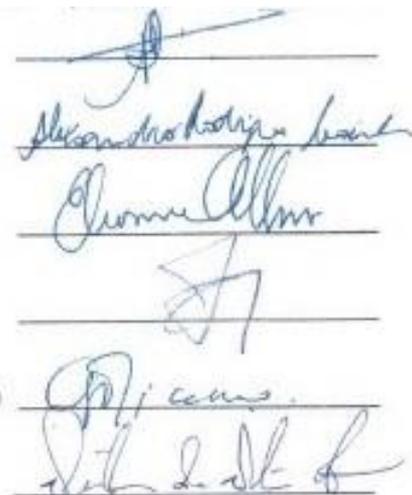
Prof. Dr. Alexsandro Rodrigues Meireles – UFES (coorientador)

Profa. Dra. Eleonora Cavalcante Albano – UNICAMP (membro externo)

Prof. Dr. Albert Olivier Blaise Rilliard – UFRJ (membro externo)

Profa. Dra. Gessiane de Fátima Lobato Picanço – UFPA (membro interno)

Prof. Dr. Sidney da Silva Facundes – UFPA (membro interno)



The image shows six horizontal lines, each with a handwritten signature in blue ink. The signatures correspond to the names listed in the adjacent text block. From top to bottom, the signatures are: Regina Célia Fernandes Cruz, Alexsandro Rodrigues Meireles, Eleonora Cavalcante Albano, Albert Olivier Blaise Rilliard, Gessiane de Fátima Lobato Picanço, and Sidney da Silva Facundes.

Aprovada em 26 / 06 / 2019.

*A mim e a todos os que, como eu,
ousam sonhar*

AGRADECIMENTOS

A todos os seres de luz que contribuíram para a minha evolução.

A minha mãe, Odineia Rocha e meu pai, Roberto Fagundes, por tudo o que tenho e tudo o que sou, e ao meu marido, Jean Coutinho, meu companheiro de aventuras. Amo-vos muito, muito, mesmo, mesmo, sempre, sempre!

A toda a família Ferreira Coutinho, pelo apoio e amor, em especial ao meu sogro (*in memoriam*), por todos os momentos, e a Família Dias Jaime.

A minha orientadora, Profa. Dra. Regina Cruz, por acreditar no meu potencial, por incentivar meus trabalhos, pelas valiosíssimas orientações e pela amizade.

Ao CNPq pela bolsa de Doutorado Sanduíche no País – SWP/CNPq concedida sob o processo 313637/2015-6.

A Profa. Tânia Sarmento, pelas valiosas informações sobre a Bolsa SWP/ CNPq, sem a qual esta Tese não seria possível; aos Profs. Eleonora Albano e Alexsandro Meireles, pelo aceite, pelas orientações, e por tornarem esse sonho possível; ao Prof. Albert Rilliard pelas contribuições estatísticas; e a Profa. Gessiane Picanço por aceitar avaliar esta Tese.

A Universidade Federal do Pará – UFPA, pela graduação, pela oportunidade de pós-graduação e pelo emprego; aos colegas do PPGL – UFPA, em especial as amigas Brayna Cardoso, Sebastiana Costa, Léa Fernandes e Benedita Borges, em nome de todos do Grupo de Pesquisa Vozes da Amazônia, por dividirem comigo os conhecimentos, as angústias, as inquietações, e as muitas risadas; e aos nossos queridos “Tio Paixão” e “Tia Iô”, pela inspiração, pela amizade, pelo melhor café e pelas melhores conversas.

Aos servidores do NTPC – UFPA, em especial aos professores Romariz Barros e Simone Silva, por me liberarem para realizar o doutorado, a professora Celina Magalhães por, além da liberação, me proporcionar minis sessões de terapia em cinco minutos diários de amenidades e a Gláucia Amorim, pela amizade desde a criação do NTPC.

A todos os meus informantes que antes de serem números, códigos e siglas se tornaram meus amigos e a todos os amigos cujos agradecimentos constam em meu TCC e na minha Dissertação. Muito obrigada por serem meus companheiros de vida!

Aos amigos feitos neste intervalo entre a dissertação e a Tese, em especial à Martinha, em nome de todas as meninas da “Casa da Martinha”, pelo apoio e teto quando em Campinas/SP; à Sâmela por dividir comigo essa vida de estudante, e a Geovana, pelas mais engraçadas lembranças de Campinas; ao Caio, Lena, Fernando e Elisa, em nome de todos que passaram pelo “Guanaaní Hostel”, em Vitória/ES, e que ficarão para sempre na minha

memória e no meu coração; e a Ariane Anholetti e Viviane Gambarini, pelo auxílio, amizade e energia positiva.

A Alexandra Elbakyan, cuja iniciativa me possibilitou o acesso a boa parte da bibliografia necessária para a elaboração desta Tese.

A todos aqueles que emanaram energia positiva para a conclusão desta Tese, foi tudo muito bem recebido. Eu amo vocês, gratidão por tudo!

*“Segura as pontas
que você dá conta, mulher*

*você não cogitou ir tão longe
e mesmo assim conseguiu”*

(Ryane Leão)

RESUMO

O desvozeamento, segundo Gordon (1998), ocorre em praticamente todas as línguas do mundo por ele estudadas, incluindo o Português Brasileiro, sendo as vogais altas mais suscetíveis à ocorrência do fenômeno que Gordon também associa ao ambiente adjacente surdo e a atonicidade. Segundo Meneses (2012, 2016) o desvozeamento está relacionado à redução da magnitude do gesto vocálico, provocada pelo curto tempo de articulação, permitindo que haja sobreposição dos gestos consonantais sobre os vocálicos. Assim sendo, esta Tese de doutoramento investiga o fenômeno do desvozeamento das vogais altas pretônicas no português brasileiro (PB), tanto do ponto de vista acústico como do perceptual, por meio da aplicação da teoria da Fonologia Gestual, levando em consideração os contextos fonéticos que mais favorecem esse fenômeno. Para a análise acústica foram coletadas um total de 1.440 frases veículo. Já para a percepção foram coletados 8.208 dados referentes à identificação e gradiência que, entre outras conclusões, convergem com os resultados de Meneses (2012, 2016) e de Hasegawa (1999), ou seja, que as vogais desvozeadas ocorrem sem prejuízo da percepção dessas mesmas vogais, que, assim como o desvozeamento, varia de indivíduo para indivíduo; e Gordon (1998), pois os fatores articulatórios e aerodinâmicos, que induzem o desvozeamento, estão em conflito com os fatores perceptivos, que advogam contra o desvozeamento, uma vez que, perceptualmente, não há uma distinção clara entre vogal vozeada e desvozeada, mas uma gradiência entre os extremos.

Palavras-Chave: Vogais desvozeadas. Análise acústica. Análise perceptual.

ABSTRACT

According to Gordon (1998), devoicing occurs in practically all the languages of the world he studied, including Brazilian Portuguese, being the high vowels more susceptible to the occurrence of the phenomenon that Gordon also associates with the deaf surrounding environment and atonicity. According to Meneses (2012, 2016), devoicing is related to the reduction in the magnitude of the vowel gesture, caused by the short articulation time, allowing the consonant gestures to overlap with the vowel gestures. Therefore, this PhD thesis investigates the phenomenon of the devoicing of the pretonic high vowels in Brazilian Portuguese (BP), both acoustically and perceptually, through the application of Gestural Phonology theory, taking into account the phonetic contexts that most favor this phenomenon. For acoustic analysis a total of 1,440 vehicle phrases were collected. For perception, 8,208 data were collected regarding identification and gradation, which, among other conclusions, converge with the results of Meneses (2012, 2016) and Hasegawa (1999), that is, that the devoiced vowels occur without prejudice to the perception of these vowels, which, like the devoicing, varies from individual to individual; and Gordon (1998), because the articulatory and aerodynamic factors that induce devoicing conflict with the perceptive factors, which advocate against devoicing, since, perceptually, there is no clear distinction between voiced and voiceless vowel, but a gradient between the extremes.

Keywords: Devoiced vowels. Acoustic analysis. Perceptual analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Movimento de fechamento e abertura das pregas vocais durante a fonação	30
Figura 2	– O desvozeamento vocálico no mundo	31
Figura 3	– Variáveis do trato vocal e articuladores associados.....	48
Figura 4	– Posições possíveis de um gesto em relação a outro.....	50
Figura 5	– Uma amostra do <i>corpus</i> LAEL SILABADO.....	60
Figura 6	– Modelo de segmentação no Programa PRAAT da palavra “afutricado”	64
Figura 7	– Vocábulo “açucarado” com a vogal-alvo vozeada	64
Figura 8	– Vocábulo “açucarado” com a vogal-alvo parcialmente desvozeada	65
Figura 9	– Vocábulo “açucarado” com a vogal-alvo desvozeada	65
Figura 10	– Planilha com a tomada de medidas	66
Figura 11	– Tomada de medida de F1	67
Figura 12	– Tomada de medida de F2.....	67
Figura 13	– Tomada de medida de F0.....	68
Figura 14	– Tomada de medida de sílaba com consoante fricativa.....	69
Figura 15	– Tomada de medida de sílaba com consoante oclusiva.....	70
Figura 16	– Tomada de medida de Centroide	71
Figura 17	– Tomada de medida de Desvio Padrão.....	72
Figura 18	– Janela de visualização de variáveis no SPSS	73
Figura 19	– Janela com as informações sobre o aplicativo TP WORKEN	119
Figura 20	– Interface inicial do aplicativo TP WORKEN	119
Figura 21	– Janela de identificação do sujeito da pesquisa no aplicativo TP WORKEN	120
Figura 22	– Janela de aplicação da Questão 1 no aplicativo TP WORKEN.....	121
Figura 23	– Janela de aplicação da Questão 3 no aplicativo TP WORKEN.....	121
Figura 24	– Planilha gerada pelo aplicativo TP WORKEN	122
Figura 25	– Planilha ajustada com a inclusão das variáveis controladas	123
Figura 26	– Planilha com as variáveis controladas codificadas para análise no SPSS	123
Figura 27	– <i>Continuum</i> de vozeamento das vogais altas pretônicas no PB	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual de Ocorrência das variantes de vozeamento no corpus analisado	76
Tabela 2 – Percentual de distribuição das variantes de vozeamento, considerando a variável sexo (Total de 1440 tokens).....	77
Tabela 3 – Frequência de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando o tipo de vogal objeto (Total de 1440 tokens)	78
Tabela 4 – Frequência de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando a variável extensão do vocábulo-alvo (Total de 1440 <i>tokens</i>)	79
Tabela 5 – Frequência de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando a variável grupo consonantal da sílaba alvo (Total de 1440 tokens)	79
Tabela 6 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consonantal da sílaba seguinte (Total de 1440 tokens)	81
Tabela 7 – Relação entre as variáveis dependentes e independentes e entre vozeamento e duração da sílaba, Centroide e Desvio Padrão, com destaque em cinza para os contextos de alto valor de significância.....	83
Tabela 8 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre Duração da Sílaba, em milissegundos, e as variantes de vozeamento.....	84
Tabela 9 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre Duração da Sílaba, em milissegundos, e Ataque 1	85
Tabela 10 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de Centroide, em Hertz, diante da interação VOZEAMENTO x VOGAL x ATAQUE 1	88
Tabela 11 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de Desvio Padrão, em Hertz, diante da interação VOZEAMENTO x VOGAL x ATAQUE 1	91
Tabela 12 – Relação entre as variáveis dependentes e independentes	94
Tabela 13 – Estatísticas descritivas gerais de Duração da Vogal, em milissegundos, por variante de vozeamento	95
Tabela 14 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de Duração da Vogal, em milissegundos, para os fatores Vozeamento + Vogal + Ataque 1	96
Tabela 15 – Estatísticas descritivas gerais de F0, em Hertz, por Sexo/Gênero.....	98
Tabela 16 – Estatísticas descritivas gerais de F0, em Hertz, e por Número de Sílabas.....	98
Tabela 17 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de F0, em Hertz, para a interação Vozeamento x Ataque 1 x Vogal.....	99
Tabela 18 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre F1, em Hertz, e número de sílabas	101
Tabela 19 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de F1, em Hertz, para o fator vogal	101
Tabela 20 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre F2, em Hertz, e número de sílabas	102
Tabela 21 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de F2, em Hertz, para interação do fator Ataque 1 x Vogal	103
Tabela 22 – Comparação entre as medidas de F0, em Hertz, e os resultados de Oliveira Jr (1998) e Souza <i>et al.</i> (2015)	111
Tabela 23 – Relação entre a variável dependente e as independentes.....	126
Tabela 24 – Relação entre a variável dependente e as independentes.....	128
Tabela 25 – Relação entre a variável dependente e as independentes.....	133
Tabela 26 – Relação entre a variável dependente e as independentes.....	136

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de Ocorrência das variantes de vozeamento (Total de 1440 totens) ..	75
Gráfico 2 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por informante (Total de 1440 tokens)	76
Gráfico 3 – Percentual de distribuição das variantes de vozeamento, considerando a variável sexo (Total de 1440 tokens).....	77
Gráfico 4 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por vogal objeto (Total de 1440 tokens)	78
Gráfico 5 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando a variável extensão do vocábulo-alvo (Total de 1440 tokens)	79
Gráfico 6 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consonantal da sílaba alvo (Total de 1440 tokens).....	80
Gráfico 7 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consoante da sílaba alvo (Total de 1440 tokens).....	81
Gráfico 8 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consoante da sílaba seguinte (Total de 1440 tokens)	82
Gráfico 9 – Relação entre Duração da Sílaba, em milissegundos, e as variantes de vozeamento.....	85
Gráfico 10 e 11 – Médias de duração da sílaba, em milissegundos, entre as variantes de vozeamento e as consoantes da sílaba-alvo	86
Gráfico 12 – Média de Duração da sílaba, em milissegundos, na interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre as consoantes oclusivas e as vogais /i/ e /u/	87
Gráfico 13 – Médias de Centroide, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes fricativas e africada e as vogais /i/ e /u/	89
Gráfico 14 – Média de Centroide, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes oclusivas e as vogais /i/ e /u/	90
Gráfico 15 – Média de Desvio Padrão, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes fricativas e africada e as vogais /i/ e /u/	92
Gráfico 16 – Média de Desvio Padrão, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes oclusivas e as vogais /i/ e /u/	93
Gráfico 17 - Relação entre Duração da Vogal, em milissegundos, e as Variantes de vozeamento.....	95
Gráfico 18 – Médias gerais de Duração da Vogal, em milissegundos, para a interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1.....	97
Gráfico 19 – Média de F0, em Hertz, por Sexo/Gênero	98
Gráfico 20 – Média de F0, em Hertz, por Sexo/Gênero	99
Gráfico 21 – Médias gerais de F0, em Hertz, para a interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1	100
Gráfico 22 – Médias de F1, normalizadas pelo método Lobanov, por número de sílabas....	101
Gráfico 23 – Médias gerais de F1, normalizadas pelo método Lobanov, para vogais-alvo..	102
Gráfico 24 – Médias de F2, normalizadas pelo método Lobanov, por número de sílabas....	103
Gráfico 25 – Médias gerais de F2, normalizadas pelo método Lobanov, para a interação Vozeamento x Ataque 1 x Vogal.....	104
Gráfico 26 – Comparativo dos resultados de Duração das Sílabas, em milissegundos, com vogal alta anterior com os resultados de Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008).....	107
Gráfico 27 – Comparativo dos resultados de Duração das Sílabas, em milissegundos, com vogal alta posterior com os resultados de Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008).....	107

Gráficos 28 e 29 (parte superior), 30 e 31 (parte inferior) – Espaço acústico das vogais /i/ e /u/ por variante de vozeamento e sexo.....	110
Gráfico 32 – Médias de tempo, em segundos, de resposta por vozeamento	127
Gráfico 33 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre tempo de resposta, em segundos, e o Estímulo aplicado	127
Gráfico 34 – Percentual de acertos e erros das respostas à Questão 1	129
Gráfico 35 – Percentual de acertos e erros das respostas à Questão 1 com as vogais desvozeadas e vozeadas.....	129
Gráfico 36 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por SEXO dos juízes.....	130
Gráfico 37 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por SEXO e VOZEAMENTO	130
Gráfico 38 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por TIPO dos juízes.....	131
Gráfico 39 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1, por TIPO e VOZEAMENTO	131
Gráfico 40 - Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por VOGAL.....	132
Gráfico 41 – Médias de tempo de resposta, em segundos, por vozeamento	133
Gráfico 42 – Médias de tempo de resposta, por segundo, por sexo	134
Gráfico 43 – Médias de tempo de resposta, em segundos, por tipo de informante.....	135
Gráfico 44 – Médias de tempo de resposta, em segundos, por estímulo.....	135
Gráfico 45 – Percentual de acertos e erros das respostas à Questão 2	137
Gráfico 46 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por vozeamento	137
Gráfico 47 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por Tipo.....	138
Gráfico 48 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por Tipo e Vozeamento.....	138
Gráfico 49 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por vogal	139
Gráfico 50 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por Vogal e Vozeamento.....	139
Gráfico 51 – Respostas à Questão 2, por Vogal e Vozeamento	140
Gráfico 52 – Quantidade de acertos e erros das respostas à Questão 2, por Consoante de Ataque e Vozeamento.....	141

LISTA DE QUADROS E EQUAÇÕES

Quadro 1 – Vocábulos utilizados para a gravação de dados acústicos com destaque para as sílabas-alvo	61
Quadro 2 – Codificação empregada às gravações dos informantes	63
Quadro 3 – Estímulos usados nas duas primeiras questões do teste de percepção	117
Quadro 4 – Estímulos usados nas duas últimas questões do teste de percepção	118
Equação 1 – Equação segundo o modelo task-dinamic de Saltzman e Kelso (1987)	47
Equação 2 – Fórmula de Normalização de F1 e F2 do método Lobanov	68

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

Anova	Análise de Variância
C	Consoante
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CSJ	<i>Corpus</i> de Japonês Espontâneo
FAAR	Fonologia Acústico-Ararticulatória
FAR	Fonologia Articulatória
FFT	Fast Fourier Transform
FonGest	Fonologia Gestual
F0	Frequência Fundamental
F1	Primeiro Formante
F2	Segundo Formante
Hz	Hertz
Lafape	Laboratório de Fonética Acústica e Psicolinguística Experimental
PB	Português Brasileiro
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
ST	Semitons
SWP	Doutorado Sanduíche no País
TP	Teste de Percepção
UPSID	Phonological Segment Inventory Database
UCLA	Universidade da Califórnia em Los Angeles
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UFPA	Universidade Federal do Pará
Unicamp	Universidade de Campinas
V	Vogal

SUMÁRIO

PARA INÍCIO DE CONVERSA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE A TESE E A IMPORTÂNCIA DOS INVESTIMENTOS EM EDUCAÇÃO NO BRASIL	21
INTRODUÇÃO	24
PARTE 1: DESVOZEAMENTO VOCÁLICO: UMA PERSPECTIVA INTERLINGUÍSTICA	29
1 O DESVOZEAMENTO VOCÁLICO	30
1.1 Panorama geral do desvozeamento vocálico	30
1.2 O desvozeamento em japonês	33
1.3 O desvozeamento no francês	36
1.4 O desvozeamento no português brasileiro (PB)	39
1.5 Síntese do Capítulo	42
2 PROCESSOS DINÂMICOS E A FONOLOGIA GESTUAL	43
2.1 Os processos dinâmicos de redução das vogais	43
2.2 Fonologia Gestual (FonGest)	46
2.3 Síntese do Capítulo	51
PARTE 2: ANÁLISE ACÚSTICA	52
3 ESTUDOS ACÚSTICO NO PB	53
3.1 Estudos acústicos sobre vogais no PB	53
3.2 Estudos acústicos sobre consoantes no PB	56
3.3 Síntese do Capítulo	58
4 METODOLOGIA DA ANÁLISE ACÚSTICA DAS VOGAIS DESVOZEADAS	59
4.1 Corpus acústico	59
4.2 Tratamento dos dados acústicos	63
4.2.1 Tomada de medidas: Vogais.....	66
4.2.2 Tomada de medidas: sílabas e consoantes.....	69
4.2.3 Análises estatísticas	72
4.3 Síntese do Capítulo	73
5 RESULTADOS ACÚSTICOS	75
5.1 Estatísticas descritivas das variantes de vozeamento	75
5.2 Análise estatística inferencial das variáveis dependentes vozeamento, duração da sílaba, Centroide e Desvio Padrão	82
5.2.1 Vozeamento	84
5.2.2 Duração da Sílaba.....	84
5.2.3 Centroide	87
5.2.4 Desvio Padrão.....	90
5.3 Análise estatística inferencial das medidas de duração da vogal, F0, F1 e F2	94

5.3.1	Duração da vogal	95
5.3.2	Medidas de F0	97
5.3.3	Medidas de F1	101
5.3.4	Medidas de F2	102
5.4	Discussão dos resultados	105
5.5	Síntese do Capítulo	112
PARTE 3: ANÁLISE PERCEPTUAL		114
6	ANÁLISE PERCEPTUAL DO DESVOZEAMENTO VOCALICO NO PB: OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	115
6.1	Objetivos e hipóteses do teste de percepção	115
6.2	Estímulos empregados	116
6.3	Protocolo do teste de percepção.....	118
6.4	Tratamento dos dados obtidos.....	122
6.5	Análises estatísticas.....	124
6.6	Síntese do Capítulo	124
7	RESULTADOS DOS TESTES PERCEPTUAIS	126
7.1	Resultados da Questão 1: identificação das vogais	126
7.1.1	Tempo de Resposta.....	126
7.1.2	Identificação das vogais e as respostas ao teste de percepção.....	128
7.2	Resultados da Questão 2: percepção das variantes de vozeamento de /i/ e /u/	132
7.2.1	Tempo de Resposta.....	133
7.2.2	Variantes de vozeamento e as respostas ao teste de percepção.....	136
7.3	Discussão dos resultados.....	141
7.4	Síntese do Capítulo	145
CONCLUSÃO		146
REFERÊNCIAS		153
ANEXOS		165

PARA INÍCIO DE CONVERSA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS SOBRE A TESE E A IMPORTÂNCIA DOS INVESTIMENTOS EM EDUCAÇÃO NO BRASIL

Os estudos fonéticos e fonológicos podem parecer, mesmo para a autora desta pesquisa, a cada trabalho desenvolvido, tratar-se de paixão recente, mas, na verdade, são quase dez anos dedicados à compreensão dos processos que envolvem os sons produzidos pelo nosso aparelho fonador, em especial as vogais da Amazônia paraense.

Um tempo modesto se comparado aos anos de estudos de outros pesquisadores, como os que figuram nesta Tese, mas, nesse caso, representa a realização do sonho de muitos estudiosos, principalmente o de uma mulher preta e pobre da periferia de Belém do Pará, que soube aproveitar as poucas oportunidades e, assim, poder mostrar que, apesar dos obstáculos – não são poucos! –, alguns serão relatados neste trabalho, se fazem pesquisas de valor e de qualidade no Brasil, nas áreas das Humanidades, Letras e Linguística. Desde que se tenham condições mínimas para se desenvolver o saber científico, aqui ele é feito com o máximo de excelência.

Não se consegue nada sozinho, os degraus são galgados por meio do esforço coletivo e, por essa razão, é para o coletivo que devemos retornar os resultados dos nossos esforços, dos nossos trabalhos. Diante do período de turbulência e de negação pelo qual o Brasil atravessa, é importante ressaltar que, sem os investimentos em educação, não é possível avançar em ciência e em nenhum outro aspecto da vida em sociedade. Esta Tese é um exemplo disso, porque é fruto dos esforços de muitos, de uma nação inteira, da interação entre três grandes laboratórios de fonética e fonologia localizados em três distantes estados do Brasil, e é resultado também dos impostos dos brasileiros revestidos pelo Estado na Bolsa de Doutorado Sanduíche no País (SWP/CNPq, Processo 313637/2015-6).

Esse investimento possibilitou o acesso ao único aparelho de articulografia eletromagnética – *Electromagnetic Articulography* (EMA) – existente no Brasil, o NDI Wave System, que aplica campos magnéticos alternados para controlar o movimento de sensores fixados nos articuladores e é utilizado para avaliar a velocidade e precisão dos movimentos da língua, dos lábios e da mandíbula, além da área do palato. O aparelho localiza-se na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), sob os cuidados do prof. Aleksandro Rodrigues Meireles, coorientador desta Tese.

No segundo semestre de 2016, durante a coleta de dados, o NDI Wave System apresentou problemas não identificados, que ocasionaram o recolhimento do aparelho para

manutenção fora do Brasil. Após meses de reparo, graças aos recursos do Projeto¹ Análise Articulatorio-Experimental do Ritmo da Fala no Português Brasileiro, coordenado pelo prof. Alessandro Meireles, o aparelho retornou ao Brasil. Então, em junho de 2018, foi realizada nova coleta, entretanto novamente os dados não puderam ser lidos (a atualização do sistema inviabilizou a leitura do tipo de arquivo gerado pelo EMA). Estes problemas técnicos geraram atrasos que afetaram outras atividades, como a coleta e análise de dados perceptuais de sujeitos dos estados de São Paulo e Espírito Santo, cujos dados acústicos chegaram a ser coletados, porém, ante o término do prazo legal e regimental para a realização do doutoramento, essa investigação, assim como a articulatória não puderam ser realizadas e estes objetivos tiveram de ser postergados para um futuro, agora ameaçado pela falta de recursos, pós-doutorado.

Os recentes anúncios feitos pelo Ministério da Educação (MEC), de que todas as instituições federais de Ensino Superior sofrerão, sobre o orçamento deste ano de 2019, um bloqueio de 30%² do seu já contingenciado orçamento de custeio (em decréscimo desde 2016), e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sobre a suspensão³ da concessão de bolsas de mestrado e doutorado são de uma irresponsabilidade sem precedentes na história do Brasil democrático. Essas medidas não fazem parte “somente” de um desmonte da Educação Superior, elas aniquilam as possibilidades de se desenvolverem ensino, pesquisa e extensão no país, o que, por sua vez, impede todos os avanços científicos no Brasil. Outra contribuição negativa do atual governo veio com a notícia de que o MEC estuda fechar as faculdades de sociologia e filosofia para focar em outras áreas⁴.

Esse cenário possibilita a gradual perda do senso crítico da população brasileira, a troca da formação especializada voltada à solução de problemas estruturais do Brasil, mão de obra barata, sujeita à flexibilização das leis do trabalho, que favorece somente os grandes empresários e distancia o cidadão de seus direitos, conquistados à base de muitas lutas e muitas vidas.

A importância da EDUCAÇÃO para o desenvolvimento da sociedade jamais deveria ser questionada. Educação para a qual não devemos deixar de exigir investimento, sobretudo para as instituições públicas de ensino, sejam elas de nível Infantil, Fundamental, Médio ou

¹ Protocolo n.º. 33408.503.17821.12092017, contemplado pelo Edital FAPES n.º 03/2017 – UNIVERSAL.

² Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2019/04/30/mec-anuncia-corte-de-30-da-verba-para-todas-as-federais.htm>. Acesso em: 01 mai. 2019.

³ Disponível em: https://www.huffpostbrasil.com/entry/corte-bolsas-pos-graduacao_br_cd35331e4b0db2524b582ba. Acesso em: 10 mai. 2019.

⁴ Disponível em: <https://www.revistaforum.com.br/bolsonaro-decreta-fim-das-faculdades-de-filosofia-e-sociologia-objetivo-e-focar-em-areas-que-gerem-retorno-imediato/>. Acesso em: 27 abr. 2019.

Superior. Cabe também a nós, alunos, professores, profissionais da educação, utilizar as ferramentas que temos para garantir que as oportunidades que tivemos cheguem ao maior número de pessoas.

Esta Tese é também uma forma de mostrar que os recursos da Educação podem realizar grandes feitos, inclusive sonhos. O investimento em Educação pública e de qualidade é nosso direito, assegurado pela Constituição, então é nosso dever buscar maneiras de fazer com que ele continue garantido.

INTRODUÇÃO

Vinculado ao Grupo de Pesquisa cadastrado no Diretório de Pesquisa do CNPq sob o título “Vozes da Amazônia”, o Projeto “Mapeamento da variação regional do PB na Amazônia do nível segmental ao textual” tem como objetivo principal, como o próprio título prediz, realizar o mapeamento da variação regional do português brasileiro na Amazônia Paraense contemplando desde o nível segmental até o textual. A frente de atuação a qual esta Tese⁵ está ligada, um desdobramento do Projeto Norte Vogais⁶, possui um banco de dados com *corpora* de diversas localidades, como Barcarena (SOUZA, 2015), Belém (SOUSA, 2010; CRUZ *et al.*, 2008) e Cametá (RODRIGUES; ARAÚJO, 2007; COSTA, CRUZ, LOPES, 2014; COSTA, LOPES, GAIA, 2013; SOUSA, em andamento). Todas apresentam um tratamento quantitativo dos dados e são descrições sociolinguísticas de cunho variacionista.

Apesar de o objetivo inicial do estudo acústico empreendido sobre o sistema vocálico do português falado na Amazônia paraense compreender a descrição das três variantes das vogais médias – /e/ e /o/ – pretônicas, tradicionalmente identificadas na literatura sobre o assunto, a saber: alta ([i]/[u]), média ([e] e [o]) e baixa ([E] e [O])⁷, durante o trabalho de segmentação, tratamento e análise acústica dos dados da variante linguística de Belém (BE0⁸), detectou-se a ocorrência do que Cruz (2013) chamou de a quarta variante no nível acústico em vogais percebidas como altas: o desvozeamento.

A mesma ocorrência de desvozeamento foi observada por Fagundes (2015) em seu estudo variacionista sobre as vogais médias pretônicas no português falado em Belém por migrantes maranhenses e seus descendentes. Fagundes buscou explicar quais fatores linguísticos e extralinguísticos favoreceram o uso de determinada variante das vogais médias pretônicas: no caso o abaixamento, em vez do alteamento e manutenção na variedade investigada.

Tanto o *corpus* quanto os procedimentos metodológicos empregados por Fagundes (2015) não previam o tratamento de vogais desvozeadas. Por essa razão, quando esses dados

⁵ A presente Tese recebeu apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio da Bolsa de Doutorado Sanduíche no País (SWP/CNPq) – Protocolo 313637/2015-6.

⁶ Vinculado inicialmente ao diretório nacional Descrição Sócio-Histórica das Vogais do Português do Brasil (Probravo), sediado na UFMG do qual fizeram parte dezesseis universidades, o Projeto Norte Vogais teve como objetivo principal analisar acusticamente o sistema vocálico átono do Português Brasileiro (PB) falado no estado do Pará. (CRUZ, 2012b).

⁷ Optou-se por transcrever foneticamente as variantes com os símbolos do alfabeto SAMPA. Disponível em: <https://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/portug.htm>. Acesso em: 07 abr. 2016.

⁸ Código utilizado no Projeto Norte Vogais para identificar os dados da variedade de Belém.

“emergiam” logo eram descartados porque não podiam ser analisados pela metodologia variacionista utilizada na época.

A quantidade de ocorrências de vogais desvozeadas nos estudos empreendidos no Projeto Vozes da Amazônia foi a motivação para uma análise mais próxima e sistemática do porquê dessas ocorrências. Portanto, os dados não foram eliminados, mas reservados para uma exploração futura, assim como fez Cruz (2013). Então, esta Tese, uma vez concluída, significa o primeiro estudo de investigação do desvozeamento vocálico em sílabas pretônicas do português brasileiro (doravante PB) com a aplicação de uma metodologia concernente.

O fenômeno de desvozeamento vocálico é comum em algumas línguas do mundo, em especial no japonês (FUJIMOTO, 2004; HAN, 1962; HIRAYAMA, 2009; HIROSE, 1971; JUN; BECKMAN, 1993; KONDO, 1977; MAEKAWA; KIKUCHI, 2005; SHIRAISHI, 2003; TSUCHIDA, 1997; YOSHIOKA, 1981), fazendo com que esse fenômeno seja amplamente estudado em outras línguas naturais. Por essa razão, além da escassez de estudos sobre o tema no PB e dos motivos já expostos, procedeu-se uma descrição completa do desvozeamento vocálico no âmbito do Projeto Norte Vogais.

Os estudos que investigam o desvozeamento no PB são relativamente recentes, com destaque para os de Souza (2012) e de Meneses (2012, 2016), que apontam para a ocorrência do desvozeamento das vogais altas nas sílabas átonas finais. Todavia, apenas os estudos de Cruz (2013) e Fagundes (2015) identificaram o desvozeamento vocálico no contexto de sílaba pretônica, o que torna o objeto de estudo desta Tese inédito e de grande contribuição para os estudos sobre o vocalismo átono no PB.

Com base nos estudos de Meneses (2016), foi verificado se as mesmas condições que propiciam o desvozeamento de vogais altas postônicas se aplicam às pretônicas, pois

quando a vogal está totalmente desvozeada, o gesto consonantal domina. Essas vogais tendem a encurtar gradualmente e deslizar sob a consoante precedente. Duas pistas acústicas apontam para a presença de gestos vocálicos: em primeiro lugar, um centroide reduzido (ii) sinaliza a vogal sobreposta; em segundo lugar, o alongamento da consoante (i) no desvozeamento total aponta para a radicalidade de tal sobreposição. (MENESES, 2016, p. 50 e 51).

Foram aplicados os mesmos procedimentos metodológicos de Meneses (2012), com algumas adaptações: optou-se por ampliar, com relação ao aspecto fonético segmental, o conjunto de consoantes do ataque silábico da sílaba alvo deste estudo, ou seja, além da constante [s], como fizera Meneses (2016), montou-se um *corpus* contemplando também as

consoantes surdas oclusivas [p], [t], [k], todas as fricativas [f], [s], [ʃ] e a africada [tʃ]⁹ adaptou-se também o tamanho dos vocábulos contendo o fenômeno em análise, tendo sido analisados vocábulos quadrissílabos e pentassílabos com o mesmo radical, como *pressuposto/pressuporia* e *tropicália/tropicalismo*, com a intenção de testar a hipótese de Mattoso Câmara Jr (1972) de atuação do acento secundário na realização do desvozeamento vocálico.

Segundo Gordon (1998), o desvozeamento é um fenômeno gradiente na maioria das línguas, como atestaram os estudos de Souza (2012), Meneses (2012, 2016), e Meneses e Albano (2015) em relação às vogais átonas finais no PB. Outros estudos apontaram que o desvozeamento ocorre predominantemente em vogais altas, não acentuadas (átonas) e não arredondadas, cuja consoante adjacente, tanto anterior quanto posterior, seja surda, em especial as fricativas ou oclusivas aspiradas. (CHO, 1993; GORDON, 1998; CHITORAN, MARSICO, 2010).

Moraes (1999) e Faveri (2000) demonstraram que as vogais altas, sobretudo a anterior, são as mais curtas do PB. Browman e Goldstein (1992) afirmaram que os processos de redução, tanto substantiva quanto temporal, implicam na diminuição da magnitude dos gestos articulatorios e, por conseguinte, no aumento na sobreposição desses gestos.

Gordon (1998) e Meneses (2016) relatam que o desvozeamento pode ser explicado por uma combinação de sobreposição gestual entre consoantes e vogais, em especial nas consoantes fricativas. Já Meneses e Albano (2013, 2014) observaram que o vozeamento mínimo é suficiente para o reconhecimento da vogal, enquanto o desvozeamento completo induz ao erro de percepção. Ademais, segundo Labov (2008), em casos de mudança linguística em curso, como o desvozeamento vocálico (MENESES, 2012, 2016), os homens são mais propensos a empregar formas inovadoras do que as mulheres. Essa teoria sociolinguística foi considerada por Souza (2012), que não encontrou, contudo, diferenças significativas entre os sexos.

Moraes (2003), sobre a acentuação secundária, identificou, que ela acontece, de forma geral, em vocábulos com mais de uma sílaba pretônica, sendo que nas palavras com duas sílabas pretônicas, a acentuação secundária não apresenta solidez, portanto, o número de sílabas deve ser considerado para o entendimento desta acentuação. Essa proeminência da sílaba varia quanto a sua localização de acordo com dois padrões básicos: alternância binária, ou acentuação secundária recaindo sobre a sílaba inicial da palavra. Já Arantes (2005),

⁹ A africada [tʃ] foi incluída porque o [t] pronunciado diante de /i/, no dialeto falado pelos paraenses, é realizado de forma africada.

afirmou não haver acentuação secundária de padrão binário ao analisar elevações de Frequência Fundamental na primeira sílaba de vocábulos com duas ou mais sílabas pretônicas, sendo que a elevação na primeira sílaba de vocábulos com mais de duas sílabas pretônicas capaz de se estender à sílaba seguinte.

Considerando os estudos elencados, surge a seguinte questão: O *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento > apagamento seria igualmente aplicado às vogais altas pretônicas do português brasileiro, como já constatado em relação às postônicas?

A partir dessa indagação e das pesquisas citadas, formulam-se as seguintes hipóteses¹⁰:

- 1) O *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento > apagamento será encontrado na fala dos paraenses;
- 2) O desvozeamento das vogais altas pretônicas será favorecido pelo contexto consonantal surdo adjacente;
- 3) O desvozeamento ocorrerá com maior frequência na vogal anterior;
- 4) Os falantes do sexo masculino produzirão mais vogais desvozeadas do que as do sexo feminino;
- 5) O ataque silábico com consoante fricativa favorecerá mais o desvozeamento da vogal nuclear do que o ataque com consoante oclusiva;
- 6) A acentuação secundária atuará contra o desvozeamento nos vocábulos pentassílabos e a favor nos quadrissílabos;
- 7) O desvozeamento não será percebido pelos ouvintes.

O objetivo geral deste trabalho é, portanto, investigar o fenômeno do desvozeamento das vogais altas pretônicas no PB. Para tanto, os objetivos específicos¹¹ traçados foram: i) investigar o desvozeamento de vogais pretônicas altas do ponto de vista acústico; ii) investigar o desvozeamento de vogais pretônicas altas do ponto de vista perceptual; iii) verificar os contextos fonéticos que podem favorecer o desvozeamento das vogais pretônicas altas; iv) relacionar os resultados com a literatura específica.

¹⁰ As hipóteses iniciais foram: 1) O desvozeamento das vogais altas no contexto pretônico, assim como ocorre no postônico, está relacionado à redução da magnitude dos gestos articulatórios dessas vogais; 2) A consoante se torna maior em magnitude e aumenta a sua duração para preservar a sílaba, sendo a duração o único parâmetro físico que não seria comprometido com o desvozeamento e; 3) A sobreposição dos gestos articulatórios explica o fato de as vogais desvozeadas serem percebidas. Contudo, em face da impossibilidade de análise de dados articulatórios descrita nesta Introdução, as hipóteses foram momentaneamente descartadas e deverão ser retomadas em estudos futuros.

¹¹ Os objetivos específicos iniciais contavam também com o objetivo específico de investigar o desvozeamento de vogais pretônicas altas do ponto de vista articulatório, porém, optou-se por postergar as análises articulatórias para um outro momento futuro, como um Projeto em nível de pós-doutorado.

Organizada em três partes, esta Tese visa contribuir com o entendimento do desvozeamento vocálico já observado em outros contextos átonos no PB, permitindo verificar de que forma ele ocorre em contexto pretônico e contribuindo para a caracterização do sistema vocálico do falar paraense. A primeira parte, composta de dois capítulos, apresenta uma revisão geral da literatura sobre o desvozeamento nas línguas do mundo e no PB (Capítulo 1), assim como aborda os processos dinâmicos e a Fonologia Gestual (Capítulo 2). A segunda parte, sobre fonética acústica, apresenta dados sobre os formantes vocálicos e momentos espectrais das consoantes oclusivas, fricativas e africada surdas no PB (Capítulo 3); a metodologia empregada para a coleta, tratamento e análise de dados acústicos (Capítulo 4); bem como os resultados da análise e a discussão desses resultados (Capítulo 5). A terceira e última parte discorre sobre a percepção e mostra os objetivos e hipóteses do teste de percepção, a metodologia de composição e aplicação do teste, o tratamento e análise estatística dos testes empregados (Capítulo 6); e, por fim, os resultados e a discussão sobre esses resultados (Capítulo 7). A Tese encerra com as conclusões e perspectivas para estudos futuros.

PARTE 1

DESVOZEAMENTO

VOCÁLICO: UMA

PERSPECTIVA

INTERLINGUÍSTICA

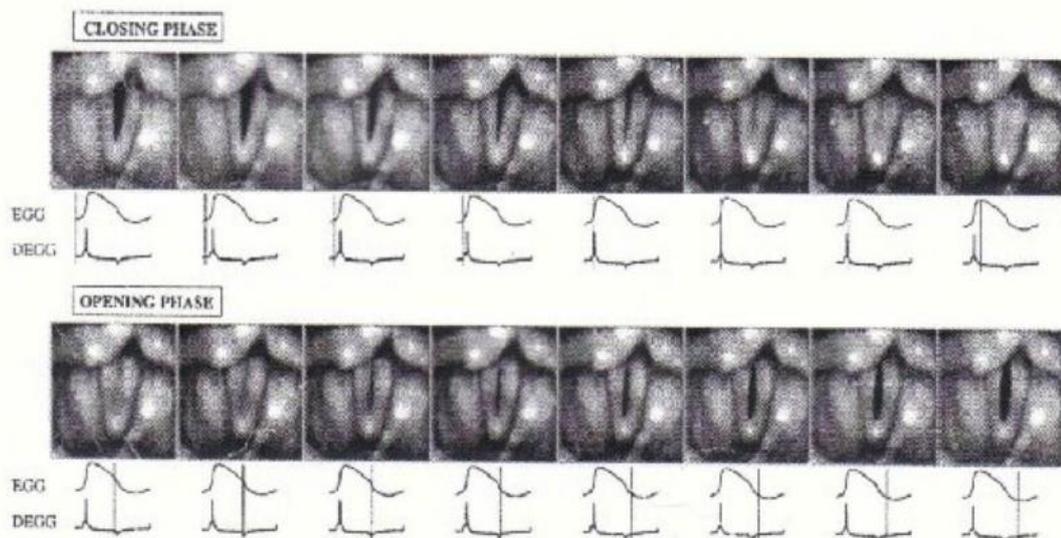
1 O DESVOZEAMENTO VOCÁLICO

Este capítulo apresenta inicialmente as características gerais do desvozeamento nas línguas do mundo, discutindo, em seguida, especificamente os estudos sobre o japonês. Na sequência, os estudos sobre o francês são evidenciados para, por fim, passar aos estudos que tratam do desvozeamento no PB. O capítulo termina com uma síntese das principais informações elencadas.

1.1 Panorama geral do desvozeamento vocálico

As vogais desvozeadas podem ser definidas como vogais articuladas com a glote aberta, em configuração semelhante àquela encontrada na articulação de consoantes não vozeadas (o movimento articulado da glote pode ser observado na Figura 1). O desvozeamento vocálico pressupõe que as vogais sejam articuladas com ausência de vibração glotal (GREENBERG, 1990, p. 80). Em seu trabalho fonoaudiológico sobre diagnósticos por imagens em terapia da fala, Faedda (2011) apresenta exemplos do funcionamento das pregas vocais durante a fonação:

Figura 1 – Movimento de fechamento e abertura das pregas vocais durante a fonação



Fonte: FAEDDA, 2011, p. 74.

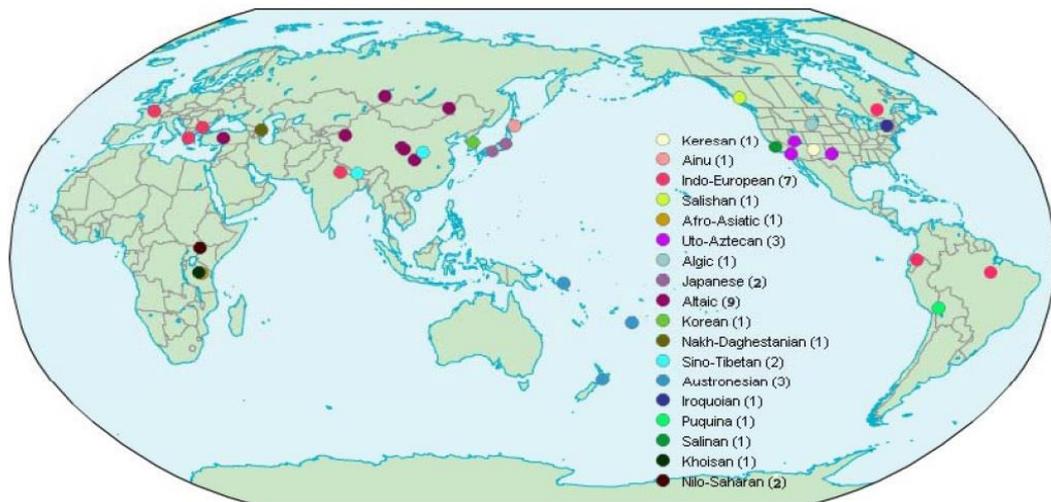
As vogais desvozeadas são observadas em diversos idiomas (CHO, 1993; GORDON, 1998), como o japonês (HASEGAWA, 1999), o turco (JANNEDY, 1995), o coreano (MO, 2007), o lezgui (CHITORAN, ISKAROVS, 2008), o francês metropolitano (TORREIRA,

ERNESTUS, 2010; SMITH, 2003), o francês de Quebec (CEDERGREN, 1985), o espanhol andino (DELFORGE, 2008a, 2008b), e o português brasileiro (SOUZA, 2012; MENESES, 2012, 2016), entre outros.

De acordo com os estudos de Cho (1993), Gordon (1998) e Chitoran e Marsico, (2010), o desvozeamento ocorre com maior frequência em sequências CVC, predominantemente em vogais altas, não acentuadas (átonas) e não arredondadas, cuja consoante adjacente possua o traço [-voz], tanto anterior quanto posterior, em especial as fricativas ou oclusivas aspiradas. Chitoran e Marsico (2010) concluíram haver desvozeamento vocálico em 39 línguas.

Segundo os levantamentos realizados por Chitoran (2011), o desvozeamento vocálico é um fenômeno: foneticamente comum; altamente variável tanto entre língua quanto entre falantes de uma língua; apresentado como redução ou apagamento da vogal; que ocorre tanto para distinguir posicionalmente palavras, frases e enunciados, como nos casos de sândi, quanto independentemente da posição que ocupa, como no caso do desvozeamento das vogais altas pretônicas, sendo este e aquele os casos mais comuns.

Figura 2 – O desvozeamento vocálico no mundo



Fonte: CHITORAN, 2011, p.10.

Nos casos em que não há distinção posicional que explique o desvozeamento vocálico, Chitoran (2011) afirma que o fenômeno pode ser entendido como um processo assimilatório, em decorrência de restrições aerodinâmicas, como a estreita contração das vogais altas, que impede o fluxo de ar, e de pressão transglótica insuficiente (OHALA, 1983). Jun e Beckman (1993), por sua vez, afirmam que o desvozeamento vocálico ocorre em virtude de uma sobreposição de gestos glotais, em que a ausência de estresse reduz a vogal, aumentando a

sobreposição das consoantes adjacentes sobre ela, assim como o gesto de abertura glotal da consoante estende-se sobre o gesto da vogal.

Segundo Cho (1993), há fatores fonéticos e fonológicos que condicionam a ocorrência de uma vogal desvozeada. Assim, no campo da fonologia, uma vogal é aspirada em vez de desvozeada devido às consoantes aspiradas circundantes, por meio da assimilação. No campo fonético, o desvozeamento geralmente é desencadeado pelas consoantes surdas e muitas vezes governado por fatores gradientes não fonológicos.

Gordon (1998), ao evidenciar aspectos fonéticos e fonológicos das vogais não modais de 55 línguas, entre elas o PB, buscou responder as seguintes perguntas: “[...] *why do non-modal vowels typically play a limited role in the phonology of most languages?*”; “[...] *is the distribution of non-modal vowels predictable on phonetic grounds?*”¹². Neste trabalho, Gordon fornece um panorama do desvozeamento das vogais nas línguas do mundo pois, como afirma o autor, “*substantially the same phonetic factors condition devoicing in all languages*” (p. 97)¹³.

Ainda de acordo com Gordon (1998), em línguas como o japonês, o francês de Montreal, o grego, o turco e o coreano, as vogais variam em um *continuum* entre vozeadas, desvozeadas ou com algum grau de desvozeamento, em função de fatores fonéticos, como a posição acentual, os limites prosódicos, a altura da vogal, a sonoridade das consoantes e a velocidade da fala, sendo possível afirmar que, na maioria das línguas, o desvozeamento é um fenômeno gradiente. Por outro lado, Gordon (1998) também relata que, em algumas línguas, o desvozeamento tem carácter fonológico: as vogais vozeadas contrastam com as vogais desvozeadas.

Sobre o comprimento das vogais, Gordon (1998) assevera que, em 32 línguas, como japonês, cocama e tonganês, em um mesmo ambiente, ocorre apenas desvozeamento das vogais curtas, enquanto que, na maioria das línguas, somente as vogais altas desvozeiam.

Com relação ao contexto de desvozeamento, Matthew Gordon (1988) afirma que o ambiente mais comum em que ocorre o desvozeamento de vogais é o adjacente a consoantes surdas. Gordon (1998) afirma ainda que há desvozeamento em praticamente todas as línguas pesquisadas, pelo menos em posição final, e que, quase sempre, quando em ambiente não

¹² Tradução livre: “Por que as vogais não-modais geralmente desempenham um papel limitado na fonologia da maioria das línguas? A distribuição de vogais não modais é previsível por motivos fonéticos?” (GORDON, 1998, p. 93).

¹³ Tradução livre: “Substancialmente os mesmos fatores fonéticos condicionam o desvozeamento em todas as línguas” (GORDON, 1998, p. 97).

final, como o pretônico, o desvozeamento ocorre em posição final, sendo o quechua, turco, azeri e francês de Montreal as línguas mais resistentes ao desvozeamento em posição final.

Sobre a altura, Gordon (1998) aponta que as vogais altas são as mais suscetíveis ao desvozeamento e que, em 15 línguas, entre elas o grego, o mandarim, o coreano e o PB, não há ocorrência de desvozeamento em médias e baixas. O linguista ressalta, também, não conhecer língua em que o desvozeamento ocorra em vogais não altas e não ocorra nas altas.

Sobre a tonicidade, Gordon (1988) destaca que a localização do acento é uma pré-condição para a presença ou não do desvozeamento em todas as línguas pesquisadas, uma vez que vogais com acento primário, ou seja, as vogais tônicas, são mais resistentes ao desvozeamento. Gordon também afirmou não conhecer língua em que o desvozeamento aconteça em vogais tônicas e não aconteça nas átonas. (1998).

Com relação ao caráter acústico, o desvozeamento pode ser explicado como uma combinação de sobreposição entre gestos glotares vizinhos e considerações aerodinâmicas. Em decorrência de sua menor duração, os gestos de adução glótica associados a vogais altas, curtas e átonas são mais suscetíveis à sobreposição de gestos dos segmentos vizinhos. Logo, quando os gestos vizinhos são gestos de abdução, como no caso de consoantes surdas, eles podem se sobrepor aos gestos de adução da vogal, o que resulta no desvozeamento da vogal, ou seja, é mais provável que o desvozeamento aconteça quando uma vogal é cercada por consoantes surdas. (GORDON, 1998).

Por fim, os fatores articulatórios e aerodinâmicos que induzem o desvozeamento, como relata Gordon (1998), estão em conflito com os fatores perceptivos que advogam contra o desvozeamento, uma vez que, perceptualmente, não há uma distinção clara entre vogal vozeada e desvozeada, mas uma gradiência entre os extremos, mais perceptível no idioma hupa, em que o desvozeamento ocorre com maior frequência em vogais longas.

Matthew Gordon (1998) se propôs a apresentar um panorama geral das línguas do mundo no que concerne ao desvozeamento, partindo das características mais comuns para as especificidades. Seguindo essa mesma linha, adiante são apresentados os resultados das pesquisas sobre duas línguas em que o desvozeamento de vogais é amplamente estudado, a saber: o japonês e o francês, além das pesquisas sobre o PB.

1.2 O desvozeamento em japonês

Fujimoto *et al.* (1998) afirmam que, em japonês padrão, as vogais altas cercadas por consoantes surdas tendem a ser desvozeadas como resultado da sobreposição glotal das

consoantes C1 e C2, em uma sequência / C1VC2 /. Esse é um processo fonético contínuo em vez de um processo fonológico discreto e, assim como em Kondo (1993), há graus de desvozeamento de vogais, que podem variar de vozeadas, parcialmente desvozeadas e completamente desvozeadas, o que corresponderia à variância da sobreposição glótica.

Sobre o japonês de Tóquio, Mimatsu *et al.* (1999) afirmam que há um grau relativamente alto da taxa de ocorrência de desvozeamento entre os sujeitos, assim como da taxa de desvozeamento consecutivo de vogais, por diversos fatores linguísticos, como a tonalidade e os tipos de consoantes adjacentes. Os autores não abordam, entretanto, questões relativas à percepção.

Assim como Fujimoto *et al.* (1998), Tsuchida (2001) afirma que, em japonês, assim como em muitos dialetos, as vogais altas [i] e [u] tornam-se desvozeadas quando ocorrem entre segmentos surdos e, com outros autores, argumenta que essa não é uma característica exclusiva da fala rápida, embora nem todas as vogais altas entre consoantes surdas sejam desvozeadas – algumas, pelo contrário, são necessariamente vozeadas.

Tsuchida (2001) realiza uma análise do desvozeamento de vogais em sílabas desvozeáveis consecutivas baseado na Teoria da Optimidade, tendo como hipótese que os locais de desvozeamento são previsíveis se entendemos os fatores conflitantes envolvidos. No entanto, seria impossível prever quais vogais devem ser desvozeadas em sílabas desvozeáveis consecutivas, enquanto que as vogais desvozeadas podem ser especificadas pela característica [+ spread glottis] ou [+ sg.], partindo da análise fonológica tradicional do desvozeamento da vogal japonesa, em que o desvozeamento seria uma assimilação da característica [-voice]. Cabe ressaltar que autor também não trata de questões de percepção.

Maekawa e Kikuchi (2005) indicam que o desvozeamento vocálico é um evento probabilístico, cuja ocorrência não pode ser predita com 100% de precisão e citam, como exemplo, os resultados de Han (1962), que afirmou que uma vogal seguida por uma consoante africada e/ou fricativa seria mais passível de desvozeamento do que aquelas seguidas por uma consoante oclusiva, ao passo que os estudos de Takeda e Kuwabara (1987) obtiveram o resultado oposto.

Em vista disso, Maekawa e Kikuchi (2005) analisaram parte do *corpus* de japonês espontâneo (CSJ, em inglês), um subconjunto contendo 427.973 vogais. Seus resultados apontaram que, em uma sílaba CV, cuja consoante é fricativa ou africada, a vogal desvozeada é foneticamente percebida como a extensão do ruído de fricção; isto posto, o desvozeamento das vogais no contexto fonético resulta na sucessão de ruídos de fricção sendo, portanto, difícil de perceber o limite de dois ruídos sucessivos, que corresponde ao limite de mora, e

essa mesma dificuldade de percepção pode ser observada em vogais desvozeadas precedidas por oclusivas e seguidas por fricativas. Maekawa e Kikuchi (2005) também concluíram que os fatores extralinguísticos exercem influência no fenômeno de desvozeamento e que análises extensivas e integradas desses fatores com os fatores linguísticos são importantes para a plena compreensão desse fenômeno.

Nilsen (2010) afirma que, no japonês de Tóquio, o desvozeamento de vogais acontece por fatores linguísticos (contexto consonantal, acento tonal, velocidade da fala, qualidade da vogal, estrutura da sílaba, posição de mora) e sociolinguísticos. De acordo com a pesquisadora nipo-estadunidense, as vogais altas curtas [i] e [u] tornam-se desvozeadas quando entre duas consoantes surdas ou entre consoante surda e pausa, e o desvozeamento de vogais no japonês não envolve a centralização das vogais. Ainda conforme Nilsen (2010), as possíveis causas do desvozeamento no japonês são a redução fonética, a assimilação fonológica e a sobreposição gestual do gesto glótico da consoante surda adjacente à vogal pelo gesto da vogal. A autora afirma também que essa coarticulação é uma fonte útil de informação linguística, ou seja, as vogais desvozeadas no japonês fornecem pistas perceptivas para facilitar o reconhecimento de palavras.

Fonseca e Mendonça (2014) também relatam que o desvozeamento vocálico pode ocorrer por causa da sobreposição entre os gestos supralaríngeos que controlam a qualidade da vogal e os gestos laríngeos que controlam a fonação, podendo ser considerado gradiente na medida em que diferentes graus de desvozeamento podem ser observados. Embora as vogais altas sejam mais curtas do que as vogais médias e a baixa, esta diferença de duração se perde no ambiente de desvozeamento e os gestos supralaríngeos e os laríngeos se sobrepõem e o resultado é um segmento com uma duração reduzida.

Segundo Fonseca *et al.* (2015), tanto as vogais altas como as não altas apresentaram desvozeamento entre duas consoantes surdas. Ao avaliarem o papel da duração da vogal e dos gestos das pregas vocais envolvidos no desvozeamento da vogal em japonês, eles obtiveram diferentes valores de duração e diferentes padrões gestuais das pregas vocais, dependendo da qualidade da vogal. Entretanto, não foram observados valores de duração diferentes para as vogais parcialmente desvozeadas. Por conseguinte, Fonseca *et al.* (2015) advogam que o desvozeamento da vogal japonesa é um fenômeno gradual que envolve a redução do tempo e da magnitude do gesto glotal, sugerindo que as vogais desvozeadas não podem ser caracterizadas em termos de duração e gestos das pregas vocais, pois, como os gestos e o tempo estão intimamente relacionados, quando há uma redução temporal, os articuladores têm

menos tempo para atingir seus objetivos e realizar um gesto completo e direcionado. Fonseca *et al.* (2015) não abordaram, neste estudo, questões perceptuais.

Ainda sobre o desvozeamento no japonês, Funatsu *et al.* (2011) realizaram um experimento de percepção com vogais vozeadas e desvozeadas por meio de três testes: um de preferência vocálica, um teste igual/diferente, e um intervalo interestímulo; concluíram que aproximadamente 40% dos falantes nativos de japonês conseguem discriminar vogais vozeadas e desvozeadas, uma porcentagem foi menor do que a esperada.

1.3 O desvozeamento no francês

Fagyal e Moisset (1999) investigaram o fenômeno do desvozeamento em amostras de fala espontânea e lida, gravadas a partir de três gerações de falantes franceses parisienses. Atestaram, por meio das medições acústicas, que a maioria das vogais nas amostras de fala lida é pelo menos parcialmente desvozeada. Embora tenham sido analisados somente dois informantes por faixa etária, os resultados confirmam que há desvozeamento de vogais altas no francês parisiense.

As pesquisadoras também observaram que, entre as duas variáveis sociolinguísticas examinadas, a idade não se configurou um fator importante para o desvozeamento: apesar de, na leitura, os informantes mais antigos apresentarem mais vogais desvozeadas do que os falantes mais jovens, suas amostras de fala espontânea mostraram uma quantidade similar de desvozeamento. Os resultados obtidos com a faixa etária dos adolescentes indicam, ainda, novas mudanças fonéticas em curso, ou uma característica fonética já estabelecida e difundida da pronúncia do francês parisiense. Com relação ao fator sexo, a diferença foi maior entre os falantes, pois os homens produziam menos desvozeamento na fala espontânea do que as mulheres, já na leitura essa tendência foi menos clara.

Por fim, Fagyal e Moisset (1999) concluíram que o desvozeamento das vogais altas e médias ocorre graças ao efeito simultâneo de diminuição da energia articulatória e do aumento da tensão articulatória antes da pausa. A primeira leva à queda da voz e ao fechamento da vogal, o segundo ao surgimento de um ruído fricativo.

Smith (2003), tomando como base os estudos de Fagyal e Moisset (1999), procedeu um experimento com seis informantes franceses para testar o efeito de contexto segmentar imediato e de fatores contextuais de nível de sentença para identificar quais os demais fatores linguísticos envolvidos no fenômeno. O desvozeamento ocorreu, não de forma exclusiva, mas com maior frequência, em vogais altas, em sílabas abertas e no final de sentenças

declarativas; a ocorrência do fenômeno em vogais não altas, por exemplo, pode significar o envolvimento de mais de um mecanismo fisiológico ocorrendo no processo de desvozeamento.

O tipo de sílaba, a qualidade da vogal e o tipo de frase foram relevantes para determinar a probabilidade de um desvozeamento de vogal, mas apenas no tipo de sílaba houve uma diferença significativa na porcentagem de tempo de desvozeamento de uma vogal desvozeada. A variação entre os falantes foi considerável, mas não houve correlação entre a probabilidade de um indivíduo desvozear e a duração percentual de desvozeamento que eles produziram. (SMITH, 2003).

Nos dados de Caroline L. Smith (2003) não houve desvozeamento de vogais em meio de sentença. Logo, a autora concluiu que o fenômeno está correlacionado com a posição final. Além disso, a tendência para o desvozeamento é maior em sentenças declarativas do que em interrogativas, o que também sustenta a noção de que o desvozeamento marca o fim da mensagem do falante. Sobre os diferentes condicionantes, a pesquisadora relatou que tanto o contexto imediato como a estrutura de nível frasal foram considerados importantes, já que o desvozeamento ocorreu apenas na posição final proeminente, o que torna o francês diferente de outras línguas em que o desvozeamento vocálico está associado a posições não proeminentes.

Smith (2003) também chama atenção para o fato de as palavras em sentenças não finais que foram testadas no experimento também estarem em uma posição prosodicamente proeminente, como ocorreu no final de um grupo intonacional. Esse fato indica que é a posição no final da frase, e não a proeminência, que aumenta a probabilidade de desvozeamento, já a fronteira tonal associada ao final da frase não foi considerada significativa para a ocorrência de desvozeamento. Para a pesquisadora, o desvozeamento vocálico francês pode ser adicionado à lista de processos fonéticos sujeitos a fatores “não fonológicos”. Smith (2003), assim como Fagyal e Moisset (1999), não trabalha a percepção.

Diferentemente dos resultados de Smith (2003), Meunier *et al.* (2008) relataram que houve desvozeamento em aproximadamente 20% das vogais altas analisadas e, em alguns casos raros, também houve desvozeamento de vogais não altas. Os autores também observaram que, na maioria dos casos, as vogais desvozeadas foram precedidas, mas não necessariamente seguidas, por consoantes surdas.

Nesse viés, Torreira e Ernestus (2010) investigaram, com dados de fala espontânea, o desvozeamento de vogais em meio de frases no francês europeu, pois afirmam que o

desvozeamento nessa situação é um fenômeno frequente que afeta, principalmente, vogais altas precedidas de consoantes surdas, como sugeriram Meunier *et al.* (2008).

Torreira e Ernestus (2010) observaram que o desvozeamento ocorre com maior frequência em vogais temporariamente reduzidas e coarticuladas. Então, os desvozeamentos completos e parciais foram condicionados pelas mesmas variáveis, quais sejam: taxa de fala, tipo de consoante e distância do fim do acento frasal (AP). Dessa forma, Torreira e Ernestus (2010) propuseram que o desvozeamento de vogais em meio de frases no francês decorre principalmente da compressão temporal de gestos das vogais e das condições aerodinâmicas impostas pelas vogais altas.

Os resultados de Torreira e Ernestus (2010) mostraram que mais de um terço das vogais altas estudadas sofreram desvozeamento total ou desvozeamento parcial, tendo ocorrido em todas as durações das sílabas, com maior frequência em sílabas com vogais temporariamente reduzidas. O estudo das características espectrais da consoante adjacente forneceu algumas evidências de coarticulação aumentada entre consoante e vogal em casos de desvozeamento total, especialmente em sílabas com consoantes fricativas.

Torreira e Ernestus (2010) concluíram que o desvozeamento vocálico em meio de frases no francês europeu é um fenômeno fonético decorrente principalmente da compressão temporal que afeta as vogais e, dada a alta frequência de desvozeamento nesse contexto, especulam se tratar de uma mudança em curso, que levaria ao surgimento de uma classe de vogais surdas ou alofones das consoantes africadas.

Darcy e Kügler (2007) argumentam que os sons de fala não são processados individualmente e que a percepção de um som pode ser diferente dependendo das propriedades do contexto em que ocorre, como nos casos de coarticulação e assimilação, podendo essas propriedades serem acústicas, fonológicas, lexicais ou estatísticas. Assim, buscaram saber quais mecanismos de processamento esses efeitos de contexto refletem e se o conhecimento linguístico específico está envolvido na compensação.

Os experimentos de Darcy e Kügler (2007) mostraram que um som categorizado como sonoro ou surdo é resultado da compensação por assimilação de voz. Os autores afirmam que a interpretação correta depende de conhecimento linguístico prévio da alternância de vocalização em francês por meio de pistas auditivas ou fonéticas presentes nos estímulos. Os resultados observados sugerem que um conhecimento detalhado dos processos de uma linguagem pode moldar a percepção, uma vez que os ouvintes estão acostumados a ocorrências incompletas de assimilação de desvozeamento em francês, ou seja, seu sistema de

reconhecimento de palavras não está aparelhado de forma ideal para compensar as mudanças categóricas.

1.4 O desvozeamento no português brasileiro (PB)

Sobre o desvozeamento no PB, destacam-se os estudos empreendidos por Meneses (2002, 2016), Meneses e Albano (2013, 2014, 2015), Meneses *et al.* (2016) e Souza (2012), além do trabalho de Cruz (2013). Fagundes (2015), ao proceder o estudo sobre as vogais médias pretônicas em contexto interdialeto em Belém (PA), observou desvozeamento nessas vogais, contudo a pesquisadora apenas mencionou a ocorrência, haja vista seu objeto e objetivo de estudo não incluírem, naquele momento, a análise de vogais desvozeadas.

Meneses (2012) investigou as vogais desvozeadas do PB com o objetivo de avaliar se o que ocorre com essas vogais trata-se de uma síncope vocálica ou se elas são encobertas pelas consoantes adjacentes. O autor realizou uma análise acústico-articulatória para mostrar que, mesmo quando não ficam visíveis as características de ressonâncias do trato vocal no espectrograma, há rastros da vogal, o que descarta a hipótese de síncope vocálica. O pesquisador procedeu a gravação da leitura de frases-veículo, de seis informantes do sexo feminino naturais de Vitória da Conquista (BA).

Como resultado, Meneses (2012) observou o fenômeno nas vogais altas em ambiente consonantal surdo, assim como uma ocorrência pequena de desvozeamento das vogais baixas que variou muito entre os sujeitos. Não houve desvozeamento em vogais médias. Outro fator relatado foi a variação, entre os informantes, de vogais totalmente e parcialmente desvozeadas e vozeadas. Segundo o pesquisador, um maior ou menor grau de sobreposição de gestos pode resultar na vibração mínima ou na não vibração das pregas vocais. Portanto, a ocorrência de desvozeamento total e parcial e de vozeamento nos dados analisados “mostra que a mudança não é categórica [+ voz] para [- voz], mas um processo gradual” (MENESES, 2012, p. 78).

Com base nas medidas de duração, centroide e espaço vocálico, Meneses (2012) concluiu que a vogal desvozeada é o último estágio da redução vocálica na posição tônica do português brasileiro, pois, segundo o autor, há redução do centroide e do espaço vocálico e um declínio da duração, fatos que mostram a redução da magnitude dos gestos articulatórios.

Souza (2012) analisou a redução das vogais altas [i] e [u] em sílabas CVC fechadas pela sibilante [s] no português falado em Belo Horizonte. Foram gravadas frases-veículo produzidas por 16 informantes (oito homens, oito mulheres) nativos de Belo Horizonte, compreendidos em duas faixas etárias distintas (21-25 e 35-62 anos) – metade dos resultados

foi analisada com um equipamento de eletroglotografia (EGG). Cabe ressaltar que o autor utilizou o termo redução vocálica para englobar tanto os casos de diminuição na duração vocálica como os casos de cancelamento e de desvozeamento.

Para demonstrar que a redução segmental é um fenômeno gradiente que pode ou não se consolidar como o cancelamento segmental pleno, Souza (2012) buscou determinar os fatores estruturais e não estruturais que motivam a redução vocálica nas sílabas estudadas, avaliou os efeitos de frequência lexical na implementação das reduções e verificou, a partir de análises acústicas e articulatórias, a existência de gradiência fonética entre as diferentes realizações das vogais estudadas. Os resultados mostraram que a velocidade de fala, o tipo de vogal e a tonicidade foram os fatores estruturais que influenciaram a ocorrência das reduções vocálicas, além do fator não estrutural idade, com a redução ocorrendo mais frequentemente entre os jovens. Quanto à frequência lexical, a frequência de ocorrência influenciou a redução de [u], e a frequência de tipo a redução de [i]. Souza (2012) também observou a ocorrência de gradiência tanto lexical quanto fonética e acrescentou que todas as palavras apresentaram alguma taxa de redução, os índices não foram iguais e os pulsos glóticos verificados por meio do EGG serviram de indicador da gradiência do vozeamento.

Souza (2012) também observou que houve um aumento na duração da consoante [s] em posição pós-vocálica, na elocução acelerada, quando comparada à elocução lenta, comprovando que “os gestos articulatórios sobrepõem e são comprimidos com o aumento da taxa de elocução” (p.135). Os resultados mostraram ainda que houve maior redução da vogal anterior do que da vogal posterior.

Cruz (2013), por sua vez, realizou um estudo acústico sobre o sistema vocálico do português falado na Amazônia paraense. Detectou aquilo que afirmou ser a ocorrência de uma quarta variante no nível acústico: o desvozeamento de vogais médias pretônicas, em virtude da quantidade de dados de vogais desvozeadas e do fato de quase todos os vocábulos registrarem uma ocorrência ou outra do fenômeno. Embora o estudo abordasse as vogais médias, todas as vogais desvozeadas foram percebidas como vogais altas, com exceção da vogal pretônica anterior desvozeada no vocábulo ‘professora’, que foi percebida como média fechada.

De forma qualitativa, Cruz (2013) apresentou, no *corpus* analisado do português falado em Belém, um total de 89 ocorrências de desvozeamento, em 17 vocábulos dos 74 que compunham o *corpus*, a saber: comadre (1), comer/comendo (2), dezesseis (16), escola (1), escravo/escravidão (17), estante (7), felicidade (1), folia (1), futebol (13), governadores (1),

hospital/hospitais (7), menino (2), mosqueteiros (6), pequeno (1), professora (2), segunda (1), teatro (9).

Cruz (2013) também observou que a vogal pretônica anterior apresentou maior ocorrência de desvozeamento, com 72 ocorrências, do que à vogal posterior, com 17. Em relação ao contexto precedente, a pesquisadora evidenciou que as vogais tendem a desvozear quando em sílaba com ataque vazio e que as consoantes palatais favorecem o desvozeamento das vogais anteriores. De acordo com a autora, o fenômeno não se configura como um caso de harmonia vocálica, mas de redução vocálica, já que as vogais /a/ e /e/ são as maiores favorecedoras de desvozeamento quando ocupam a sílaba tônica.

Os estudos de Meneses e Albano (2013, 2014) investigaram a percepção de vogais desvozeadas e a sua relação com o alongamento das fricativas alveolares surdas no PB, por meio de um teste de identificação realizado com seis sujeitos do estado da Bahia. Segundo os autores, estudos anteriores (MENESES, 2012; SILVA, 2012) mostraram haver um alongamento do /s/ diante de vogais desvozeadas maior do que do /s/ com as vogais parcialmente desvozeadas ou vozeadas, o que seria uma pista fonética da presença da vogal no sinal acústico.

Meneses e Albano (2013, 2014) também observaram que o vozeamento mínimo foi suficiente para o reconhecimento da vogal, enquanto o desvozeamento completo induziu aos erros de percepção. Com relação à duração do /s/, um alongamento dito “compensatório” ocorreu quando a vogal foi completamente desvozeada, sendo esse alongamento expressivamente maior do que o do /s/ com as vogais vozeadas ou parcialmente desvozeadas.

Continuando as investigações sobre o desvozeamento, Meneses e Albano (2015) realizaram uma análise acústica, aerodinâmica e de percepção de vogais finais. Seus resultados mostraram que: as vogais parcialmente surdas são centralizadas; a centralização é inversamente proporcional à duração; o desvozeamento total é acompanhado pela redução do centroide /s/; o alongamento do ruído de /s/ quando a vogal é totalmente desvozeada; o alongamento /s/ tem uma porção final em forma de vogal, porém curta demais para ser expressa; o alongamento de /s/ favorece a recuperação da vogal nos testes perceptuais. Os resultados, portanto, advogam contra o apagamento da vogal postônica final no PB, porque mostraram haver desvozeamento das vogais nessa posição, em virtude de a redução dessas vogais ser pervasiva e gradual, variando do encurtamento com desvozeamento parcial até o desvozeamento total.

Já Meneses (2016) investiga dois tipos diferentes de redução: o desvozeamento das vogais pós-tônicas altas e a elisão da vogal baixa em sândi. O autor assegura que “ambos os

fenômenos estão relacionados ao acento e à velocidade de fala que alteraram toda a configuração dos articuladores” (MENESES, 2016, p. 7) e, apesar de ter uma nova visão sobre os resultados obtidos em sua pesquisa de 2012, ratifica que a centralização, o deslocamento do centroide, o alongamento aparente do ruído, a semelhança entre o fluxo de ar de vozeadas e desvozeadas e a identificação da vogal pelo ruído alongado são dados acústicos, aerodinâmicos e de percepção que sustentam a hipótese do desvozeamento vocálico, haja vista a confirmação de que as vogais altas perdem sua magnitude e são sobrepostas pelo ruído de [s].

Meneses (2016) assegura que a velocidade de movimentação dos gestos supraglóticos inibe o vozeamento, pois não há tempo suficiente para retomar o vozeamento da vogal em ambiente desvozeado, por, ao que parece, questões específicas de *timing* e *target* articulatorio. Esse fato, de acordo com o pesquisador, leva à equívocos de percepção.

A redução das vogais átonas finais no PB, ainda de acordo com Meneses (2016), é gradiente e varia entre vozeamento e desvozeamento completo, passando pelo desvozeamento parcial, como resultado de diferentes graus de sobreposição gestual entre vogais e consoantes, pois, se “a sobreposição com desvozeamento total for aceita como variante, a apócope pode ser gradualmente assumida por mais e mais ouvintes, uma vez que estes têm graus variáveis de sensibilidade aos sinais da vogal”. (MENESES, 2016, p. 87). Este é um passo decisivo em direção ao apagamento da vogal.

1.5 Síntese do Capítulo

Neste capítulo, foi apresentado um panorama com os resultados dos principais estudos sobre o fenômeno do desvozeamento de vogais nas línguas do mundo, com destaque para o japonês, o francês e o português brasileiro. Foi mostrado que o desvozeamento ocorre com maior frequência em vogais altas átonas, em contexto adjacente surdo, seja ele anterior ou posterior, em especial diante de consoantes fricativas. Fatores extralinguísticos também foram considerados nas pesquisas, em especial o sexo dos sujeitos. Esses estudos foram basilares para que se pudesse montar as hipóteses investigadas nesta Tese. Assim, no capítulo seguinte, será debatido o porquê de se tratar o fenômeno estudado como desvozeamento e não como apagamento vocálico e apresentada a teoria que dá suporte à hipótese de desvozeamento: a Fonologia Gestual (FonGest).

2 PROCESSOS DINÂMICOS E A FONOLOGIA GESTUAL

Quando se fala em desvozeamento vocálico, como visto no Capítulo 1, fala-se da aparente ausência de alguns componentes típicos das vogais vozeadas no sinal acústico da vogal, como a forma regular periódica da onda sonora. Ora, se a vogal não apresenta características acústicas aparentes, não significaria, então, o apagamento dessa vogal? O presente capítulo apresenta trabalhos que consideram os processos dinâmicos de redução vocálica desvozeamento e outros que consideram apagamento, realizando um contraponto para que se possa entender, com base na Fonologia Gestual, especificamente na Fonologia Acústico-Articulatória (FAAR), por que a redução vocálica, nesta Tese, é tratada como desvozeamento e não como eliminação da vogal.

2.1 Os processos dinâmicos de redução das vogais

Segundo Helgason e Kohler (1996), o apagamento vocálico é “a ausência de uma secção vocálica segmentável no sinal de fala, ou seja, uma abertura oral associada com vozeamento, manifestando como uma estrutura típica” (HELGASON; KOHLER, 1996, p. 143). O apagamento, portanto, acarretaria a exclusão gestual, compressão temporal e reorganização silábica (RODGERS *et al.*, 1997).

Jonathan E. Rodgers (1996), ao analisar as semelhanças e diferenças entre o desvozeamento no inglês e o apagamento em alemão, concluiu que o mesmo fenômeno que os pesquisadores do inglês chamam de desvozeamento, os do *Kiel Corpus of Spontaneous Speech* chamam de apagamento. O apagamento em alemão revelou-se uma exclusão simbólica quando da ausência das propriedades canônicas no sinal, sugerindo que a dicotomia desvozeamento – apagamento seria apenas uma diferença de terminologia, e que o fenômeno é, em grande parte, o mesmo. Nos dados de ambas as línguas, ainda segundo Rodgers (1996), o desvozeamento/apagamento ocorre em decorrência da mudança no tempo dos componentes gestuais, da redução na magnitude do gesto, e das mudanças no tipo de fonação ou amplitude de voz: o ruído, no caso do alemão, e o aspirado, no caso do inglês.

Da mesma forma, Beckman (1982), após analisar as vogais com base na mora em japonês, comparando sílabas em que a vogal é vozeada com aquelas em que não é vozeada, admite que o termo desvozeamento está psicologicamente correto, uma vez que os falantes do japonês acreditam ouvir a vogal, mas advoga a favor do apagamento por entender que o

termo, em virtude da não realização física da vogal nas análises espectrais, seria o mais preciso em aspectos físicos.

As medidas de duração de Beckman (1982) também não indicaram a existência de uma porção vocálica posterior à consoante, como nos estudos de Meneses (2012, 2016), o que reforçaria sua hipótese de apagamento, diferentemente do relatado por Rodgers (1996), cuja noção de apagamento não descreve o percebido no sinal, pois em seus dados há resíduos dos segmentos supostamente apagados. Rodgers (1996) ainda afirma que seus levantamentos deram início a duas outras pesquisas sobre o apagamento, a saber: Helgason e Kohler (1996), sobre vogais, e Rodgers *et al.* (1997), sobre consoantes.

Fernandes (2007), em seu estudo sobre o apagamento vocálico no português europeu (doravante PE), observou que as vogais átonas são as mais propensas ao apagamento, pois sofrem alteração das suas características relativas ao timbre, duração, intensidade e altura. O apagamento das vogais seria a principal diferença, fonético-fonológica, entre o PE e o PB:

Autores como A. Andrade (1987:309 e 1994a:303) e Mateus e Andrade (2000:39 e 134) concordam com o facto de que as vogais átonas do português, especialmente as altas não anteriores, podem ser reduzidas ou não ser realizadas foneticamente. Este fenómeno apresenta-se como uma particularidade do português europeu, residindo aqui uma das principais diferenças, a nível fonético e fonológico, entre esta variedade e o português do Brasil.

Morais Barbosa (1965:11 e seguintes) refere a dificuldade que os estrangeiros que estudam português têm em compreender uma conversa entre nativos portugueses, devido ao apagamento de vogais e, conseqüentemente, de sílabas. Este fenómeno está relacionado com o facto de, em português europeu, as vogais não acentuadas terem, como afirma o autor, uma duração relativamente breve. (FERNANDES, 2007, p 23).

Os estudos de Fernandes (2007) atestaram que [u] e [i] foram as vogais que mais sofreram apagamento, assim como, em relação ao contexto silábico, as sílabas pós-tônicas não finais sofreram mais apagamento do que as finais. O contexto contíguo também contribui para o apagamento das vogais átonas, sendo as consoantes oclusivas surdas as maiores favorecedoras do fenômeno, assim como a menor frequência de uso das palavras. O autor afirmou, ainda, que o apagamento do PE é altamente variável.

Com relação ao contexto silábico e ao contexto contíguo, os resultados de Fernandes (2007) sobre o PE divergem dos de Meneses (2012) sobre o PB, mas se assemelham de modo geral por atestarem que tanto apagamento quanto desvozeamento são fenômenos que envolvem tonicidade, duração, intensidade e altura. Meneses (2012), como mostrado no capítulo anterior, comprovou a ocorrência da sobreposição de gestos entre vogais e

consoantes como um dos fatores que sustentam a hipótese de desvozeamento vocálico, já que as vogais altas perdem sua magnitude e são sobrepostas pelo ruído do /s/.

De acordo com Delfogue (2008), no espanhol andino, o desvozeamento vocálico em fala lenta é consequência da sobreposição gestual entre consoantes e vogais, tanto na sílaba CV quanto na VC, com mais frequência na vogal /e/ do que na /o/. A pesquisadora também observou um grande índice de desvozeamento em vogais átonas precedidas por /s/ e atribuiu o fato à organização intrassegmentativa da consoante.

Da mesma forma, ao verificar acusticamente se havia apagamento ou desvozeamento nas vogais altas pretônicas em lezgui, Chitoran e Iskarous (2008) concluíram que, diante da evidência do gesto da vogal sobreposto pelo gesto da consoante anterior, não seria possível tratar o fenômeno como apagamento, mas como desvozeamento. A hipótese dos autores foi confirmada pela variação das medidas apresentadas por [s]: energia mais baixa diante de [u], energia superior diante de [i] quando comparado a [a] e maior energia em [s] diante de [i] átono em comparação ao [a] tônico.

Chitoran e Marsico (2010), ao pesquisar o banco de dados UPSID (UCLA Phonological Segment Inventory Database), com base em gramáticas individuais de aproximadamente 100 idiomas, observaram que o desvozeamento em contexto final ocorre, principalmente, em virtude da hipoarticulação, enquanto não final figura como um processo de assimilação em consequência da sobreposição de gestos entre consoante e vogal. Os autores concluíram que o desvozeamento vocálico é consequência de, no mínimo, três fatores: a insuficiência da pressão transglótica, no caso de vogais em sílabas finais; a sobreposição de gestos glóticos e a fricção supralaríngea, nas não finais.

A partir de dados de um adulto e duas crianças de seis anos, Dias e Seara (2013) analisaram os fenômenos da redução e do apagamento vocálico no falar de Florianópolis (SC). As autoras buscaram verificar se a duração e os valores de F1 e F2 dos segmentos sofreriam influência dos fatores tonicidade e idade. Os resultados mostraram que as crianças e o adulto realizam os fenômenos com as mesmas características. Na comparação entre vogais tônicas e átonas finais, as vogais átonas finais apresentam menor duração e redução do espaço acústico que as tônicas, além de centralização do espaço F1-F2, já o apagamento vocálico ocorreu predominantemente em vogais altas diante de consoantes surdas. Dias e Seara (2013) atestaram ainda que as características acústicas encontradas na análise do apagamento podem corresponder a gradientes fônicos, o que torna complexo, assim, tratar esse fenômeno como categórico.

Meneses e Albano (2015) realizaram uma análise acústica, aerodinâmica e de percepção das vogais finais no PB (ver Capítulo 1). Os resultados apontaram para o desvozeamento das vogais, que variam do encurtamento com desvozeamento parcial ao desvozeamento total. Segundo os autores, essa variação parece resultar de diferenças na coordenação gestual e de diferentes graus de sobreposição entre gestos consonantais e vocálicos, e essa gradiência é mais sólida do que o apagamento da vogal.

Entretanto, Meneses e Albano (2015) não excluem o fato de a apócope poder ser gradualmente assumida por mais e mais ouvintes, uma vez que eles têm graus variáveis de sensibilidade aos sinais de vogais no ruído. Assim, as vogais desvozeadas, completamente sobrepostas pelas fricativas, podem, como defendido por Ohala (1981), desencadear uma apócope, em longo prazo, baseada no ouvinte.

Em suma, parece que a questão apagamento *versus* desvozeamento não se trata somente de uma questão de ajuste de terminologia, em que um termo estaria “mais correto” do que o outro para explicar um fenômeno tão complexo quanto o da redução vocálica, mas, acima de tudo, trata-se da busca e apropriação de uma abordagem teórica adequada que sustente as hipóteses e explique de forma satisfatória os resultados. Nesse cenário, a Fonologia Gestual, ou FonGest, teve um papel fundamental para a adoção, nesta pesquisa, do desvozeamento, em vez do apagamento, como objeto de estudo.

2.2 Fonologia Gestual (FonGest)

De acordo com Albano (1999, p. 48), “grande parte da fonologia do PB é gradiente e o único modelo fonológico apto a lidar com isso é a FAR (Fonologia Articulatória)”. No entanto, muitos autores, assim como o presente estudo, utilizam a Fonologia Gestual para explicar o fenômeno do desvozeamento. Mas, afinal, de que trata a Fonologia Gestual? E o que vem a ser gestos articulatórios?

Lisker e Abramson (1974) sugeriram a necessidade de uma concepção de estrutura fonético/fonológica que incorporasse unidades fonológicas sobrepostas e/ou admitisse as relações temporais entre as estruturas articulatórias em vista da variação, de língua para língua, de determinadas organizações interarticulares não previstas por quaisquer princípios universais, mas que devessem ser especificadas, de alguma forma, em descrições de linguagem.

Browman e Goldstein (1986) propuseram, então, basear a representação fonológica em uma descrição do movimento articulatório no espaço e ao longo do tempo: os gestos, segundo

eles, representam padrões organizados de movimento dentro da boca, da laringe e dos sistemas articulatórios nasais. O gesto, conseqüentemente, é uma caracterização abstrata de movimentos coordenados por tarefas de articuladores dentro do trato vocal. Segundo Albano (2001), o gesto surgiu como uma unidade fônica alternativa ao segmento e ao traço. Cada gesto é definido com precisão pelos parâmetros de um conjunto de equações baseado no modelo de dinâmica de tarefas de Saltzman e Kelso (1987), apontado como um modelo de mola de massa amortecida com massa constante:

Equação 1 – Equação segundo o modelo task-dinamic de Saltzman e Kelso (1987)

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + k(x-x_0) = 0, \text{ em que}$$

m = massa

b = amortecimento

k = rigidez

\ddot{x} = aceleração variável do intervalo

\dot{x} = velocidade variável do trato

x = posição da variável do trato

x_0 = posição de repouso da variável do trato.

Fonte: Adaptada de Browman e Goldstein (1990, p. 99).

As análises podem apenas fornecer aproximações à especificação gestual, haja vista os gestos serem comparativamente abstratos – não são os movimentos articulatórios em si, mas as funções subjacentes aos movimentos observados. (BROWMAN; GOLDSTEIN, 1989).

No artigo “Gestural Specification Using Dynamically-Defined Articulatory Structures”, publicado em 1990, na revista científica *Journal of Phonetics*, Browman e Goldstein atestam que os gestos são definidos pelas tarefas de fala, que geralmente envolvem movimentos coordenados de vários articuladores, em vez de movimentos independentes de articuladores individuais, definidos em termos da dinâmica subjacente, que serve para caracterizar os movimentos através do espaço e ao longo do tempo, dessa forma “os gestos podem servir tanto como caracterização de dados de movimento articulatório quanto como átomos de representação fonológica¹⁴”. Os gestos, portanto, podem ser usados para capturar informações tanto categóricas como gradientes.

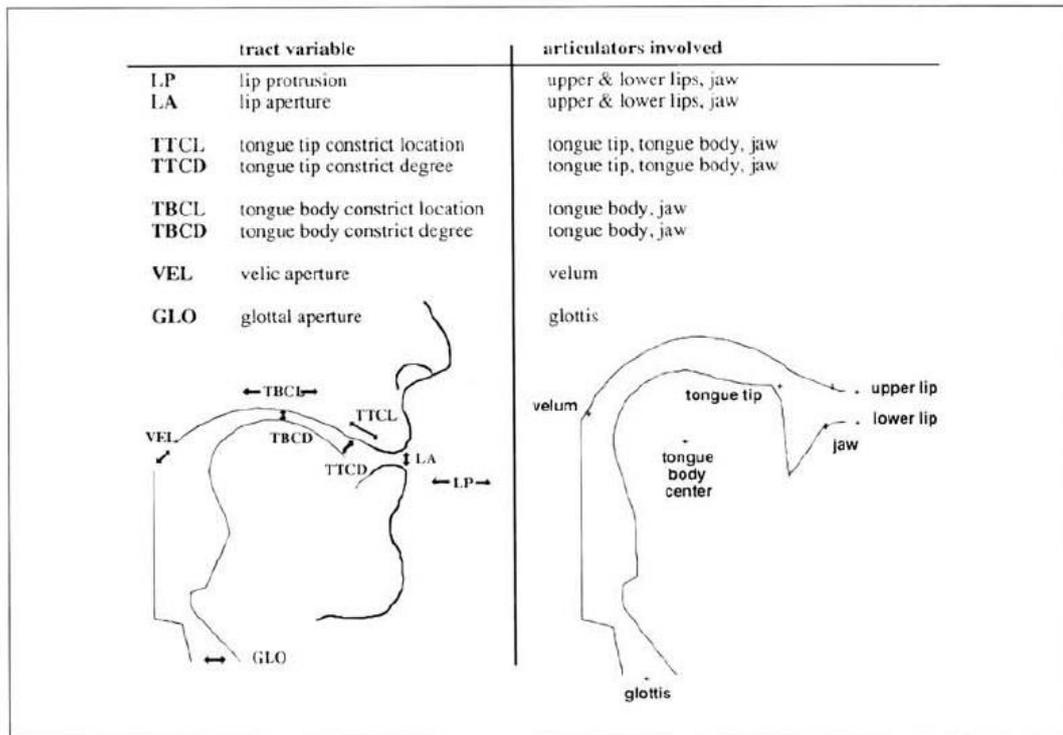
No momento de produção da fala, os gestos se sobrepõem no tempo. Essa sobreposição de gestos articulatórios pode explicar, segundo Browman e Goldstein (1992),

¹⁴ Idem, 1992, p. 245.

entre outras coisas, as características variadas de frequência acústica, por haver três tipos distintos de sobreposição temporal: mínima, parcial e completa.

Na Figura 3 evidenciam-se as variáveis do trato vocal e os articuladores associados, apresentados por Browman e Goldstein (1990), e são descritos os movimentos alvo (posição de repouso), rigidez e amortecimento.

Figura 3 – Variáveis do trato vocal e articuladores associados



Fonte: BROWMAN; GOLDSTEIN, 1990, p. 86.

A visão de que a estrutura fonológica reside na organização das ações físicas envolvidas na fala, tendo os gestos como unidades básicas de contraste entre os itens lexicais e as ações articulatórias, foi chamada por Browman e Goldstein (1990) de Fonologia Articulatória.

De acordo com os autores, na Fonologia Articulatória (doravante FAR), todos os processos gradientes e categóricos resultam de dois tipos simples de mudanças no escore gestual: “a redução na magnitude dos gestos individuais (tanto no tempo quanto no espaço) e o aumento da sobreposição entre os gestos” (BROWMAN; GOLDSTEIN, 1989, p. 221).

A FAR indica que as mudanças nas relações temporais entre os gestos são a causa de muitos dos processos de supressão, inserção e assimilação fonológica, dependendo da extensão da sobreposição e dos gestos envolvidos, conforme expõe Zsiga (1992), que argumenta também que a sobreposição gestual aumenta na fala casual e rápida, e que essa

sobreposição aumentada pode explicar as aparentes deleções e assimilações características desse discurso.

Considerando que a Fonologia do PB é majoritariamente gradiente, a Fonologia Articulatória, de acordo com Albano (1999), apesar de ter pouca eficiência quando se trata de esclarecer processos categóricos, seria o modelo fonológico mais adequado para explicar processos de gradiência de fala no PB: “A questão a enfrentar é velha: como mapear o discreto no contínuo? Mas o horizonte de resposta delineado pela FAR é novo, por ser o único que afirma a comensurabilidade entre a Fonética e a Fonologia”. (ALBANO, 1999, p. 49).

A comensurabilidade entende que Fonologia e Fonética têm muitos parâmetros em comum, diferindo tão somente com relação à partição das dimensões envolvidas, por isso Albano (2001), ao afirmar a importância das relações acústico-articulatórias para a comensurabilidade, concluiu que:

Manter a denominação FAR parece, a essa altura, uma contradição [...]. Uma mudança radical de terminologia poderia, por outro lado, suscitar mal-entendidos, levando o leitor a subestimar a importância atribuída pela presente proposta aos aspectos motores do funcionamento fônico. Parece prudente, portanto, apenas acrescentar ao nome já consagrado uma menção à acústica: Fonologia Acústico-Articulatória. (ALBANO, 2001, p. 103).

A FAR, proposta por Browman e Goldstein (1990), e a Fonologia Acústico-Articulatória (doravante FAAR), proposta por Albano (2001), bases deste trabalho, são agrupadas, aqui, em uma única terminologia: Fonologia Gestual, doravante FonGest. O gesto desempenha dois papéis na FonGest, o de unidade de ação e de unidade de combinação, partindo, segundo Goldstein e Fowler (2003), das hipóteses:

That vocal tract activity can be analyzed into constriction actions of distinct vocal organs, that actions are organized into temporally overlapping structures, and that constriction formation is appropriately modeled by dynamical systems¹⁵. (GOLDSTEIN; FOWLER, 2003, p. 161).

Portanto, todos os trabalhos que utilizam os gestos fônicos como unidade de análise estão, da mesma forma, se apropriando da Fonologia Gestual para explicar os fenômenos objetos de seus estudos. Autores como Silva *et al.* (2001), Silva (2002) e Freitas e Albano (2012) argumentam, de forma muito bem embasada, que somente por meio de um modelo dinâmico, como a FonGest, é possível explicar processos fônicos categóricos e, também,

¹⁵ Tradução livre: “Que a atividade do trato vocal pode ser analisada em ações de constrição de diferentes órgãos vocais, que as ações são organizadas em estruturas temporalmente sobrepostas e que a formação de constrição é modelada apropriadamente por sistemas dinâmicos”. (GOLDSTEIN; FOWLER, 2003, p. 161).

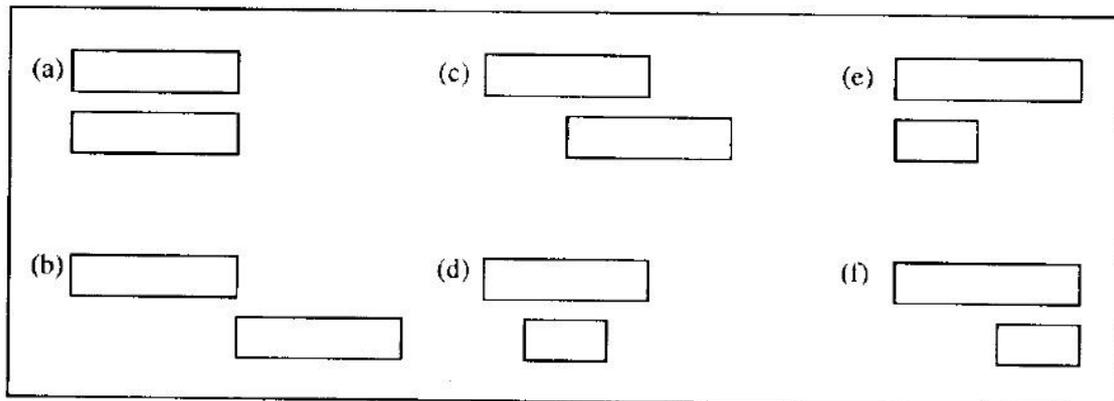
gradientes, como parece ser o caso do desvozeamento vocálico das vogais altas pretônicas do PB, objeto deste estudo.

Segundo Albano (2001),

a afirmação de que regiões acústico-articulatórias discretas têm consequências acústicas distintas permite definir um gesto como uma manobra motora que produz efeitos acústicos que identificam tipos distintos de constricção e as suas respectivas regiões no trato vocal. (ALBANO, 2001, p. 98).

A autora defende que “o lugar de projeção simbólica dos gestos são as suas bordas, isto é, o início e o fim, e que a referência simbólica à sua natureza dinâmica implica, como terceiro termo, [...] um intervalo” entre esses extremos¹⁶. Um exemplo do postulado pela autora, que reafirma Browman e Goldstein (1992), pode ser observado na Figura 4, que apresenta as posições possíveis de um gesto em relação a outro: os gestos podem estar (a) totalmente sobrepostos, quando as bordas de um gesto estão alinhadas do início ao fim com as bordas de outro gesto; (b) totalmente justapostos, quando a borda de um gesto inicia ao fim da borda de outro gesto; ou (c), (d), (e), (f) parcialmente sobrepostos, quando o alinhamento das bordas de um gesto acontece dentro do intervalo de outro gesto.

Figura 4 – Posições possíveis de um gesto em relação a outro.



Fonte: ALBANO, 2001, p.66.

O elo indissociável entre acústica e articulatória torna possível a utilização da FonGest em estudos que não analisam especificamente dados articulatórios (ALBANO, 2001)¹⁷, como o empreendido nesta Tese.

¹⁶ Ibidem, p. 66.

¹⁷ Como bem enfatizou Albano (2001) em sua obra, não se nega o interesse por dados articulatórios, mas há limitações dos recursos no Laboratório tanto para captação quanto para análise de dados articulatórios.

2.3 Síntese do Capítulo

O processo dinâmico de redução vocálica pode ser entendido tanto como desvozeamento quanto como apagamento, a depender da abordagem teórica utilizada para explicar o fenômeno. A abordagem teórica que apresenta maior sucesso em explicar fenômenos como o desvozeamento vocálico é a FonGest, pois essa teoria, que tem os gestos como unidade de análise, considera não só os processos fônicos categóricos, mas também os gradientes, como é o caso do desvozeamento vocálico.

Apresentada a teoria geral que embasou a pesquisa, na segunda parte desta Tese, serão apresentados três capítulos sobre acústica, que abarcam uma apresentação de características acústicas das vogais e consoantes no PB (Capítulo 3), a metodologia empregada (Capítulo 4), os resultados das análises acústicas e a discussão desses resultados (Capítulo 5).

PARTE 2
ANÁLISE
ACÚSTICA

3 ESTUDOS ACÚSTICO NO PB

Os estudos acústicos empreendidos no PB são abundantes e variados, pois descrevem várias características acústicas das vogais e das consoantes, além de correlacioná-las a aspectos inter e extralinguísticos.

Segundo Kent e Read (2015),

[...] devido ao fato de o sinal acústico servir de intermediário entre a produção e a percepção da fala, a análise acústica ajuda na compreensão tanto da produção quanto da percepção da fala. De diversas maneiras importantes, o sinal acústico ajuda a dar uma compreensão unificada da fala. (KENT; READ, 2015, p. 12).

É importante ressaltar, todavia, que como esta Tese é a primeira que se propõe a investigar o desvozeamento em vogais altas pretônicas no PB, não há nenhum trabalho que aborde os mesmos aspectos analisados, utilizando a mesma metodologia. Portanto, recorreu-se a estudos distintos – ora somente sobre vogais, ora somente com consoantes –, para tentar realizar o máximo de comparações entre os resultados obtidos e a literatura, de forma a enriquecer esta discussão.

Neste capítulo, serão apresentados os apontamentos sobre algumas características acústicas das vogais e consoantes do PB, visando uma compreensão unificada da fala, bem como observar o *continuum* que leva ao desvozeamento defendido nesta pesquisa. Para isso, apresentamos os trabalhos de alguns autores que analisaram alguns aspectos acústicos, semelhantes às empreendidas nesta Tese, a fim de comparar e discutir os resultados alcançados com os de outros estudos desenvolvidos no PB.

3.1 Estudos acústicos sobre vogais no PB

Kent e Read (2015) asseguram a correspondência acústico-articulatória das frequências dos dois primeiros formantes vocálicos, F1 e F2, ao apontarem que “a frequência de F1 é inversamente relacionada à altura da língua [...], e a frequência de F2 é relacionada ao avanço da língua” (KENT; READ, 2015, p. 55). Como exemplo, os autores mencionam as baixas frequências de F1 nas vogais altas e o aumento da frequência de F2 quando a língua se move para frente.

Miranda e Meireles (2012) investigaram, acusticamente, o sistema vocálico do dialeto capixaba em informantes com idades entre 20 e 40 anos, com curso superior completo ou em andamento, sendo quatro homens e quatro mulheres. Foram analisadas as medidas de F1 e F2

em sete vogais orais tônicas em vocábulos inseridos na frase “Diga ___ baixinho”. Os dados foram normalizados usando o método Lobanov (LOBANOV, 1971; DISNER, 1980; THOMAS, 2002). Os autores também compararam seus resultados com os de Moraes *et al.* (1996), cuja pesquisa foi realizada em cinco capitais brasileiras, a saber, Recife, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Os resultados apontaram a simetria triangular do sistema vocálico capixaba, assim como a centralização da fala masculina comparada à feminina.

Costa (2016) analisou as medidas de F1 e F2 das vogais altas tônicas, pretônicas subjacentes- p[i]poca - e derivadas de alteamento - p[i]pino -, variedades do português falado em Belém do Pará. Os dados foram normalizados usando o método Watt e Fabricius (WATT; FABRICIUS, 2002) e os resultados comprovaram não haver diferença significativa entre as vogais altas derivadas de alteamento e vogais altas subjacentes na posição pretônicas. O estudo mostrou, ainda, que a proximidade no espaço acústico das altas derivadas de alteamento com as altas tônicas pode ser considerada uma pista empírica do processo de harmonia vocálica, especialmente nos casos de alteamento, que favorecem as escolhas das variantes das médias pretônicas.

No correlato articulatório da F0, que é o movimento das cordas vocais, há estudos que buscam caracterizar e diferenciar vogais no PB por meio da F0 intrínseca. (OLIVEIRA JUNIOR, 1998; SOUZA *et al.*, 2015).

Oliveira Junior (1998) investigou o fenômeno da F0 intrínseca nas sete vogais tônicas do PB /i/, /e/, /ɛ/, /a/, /ɔ/, /o/, /u/ e comparou os resultados com os encontrados no inglês americano. O *corpus* de análise contou com dados de seis falantes adultos nativos PB, sendo três mulheres e três homens, sem queixas de problemas vocais. As vogais-alvo foram inseridas em uma estrutura dissilábica na qual a consoante da sílaba alvo e da sílaba seguinte foram oclusivas bilabiais surdas ou sonoras e a vogal alvo. Esses vocábulos foram alocados na frase-veículo: “Eu digo _____ agora”. Os sujeitos da pesquisa leram três listas diferentes contendo 20 frases aleatorizadas. Somente a segunda leitura foi considerada na análise.

Os resultados de Oliveira Junior (1998) comprovaram que é possível, considerando as medidas de F0 intrínseca, a caracterização e diferenciação das vogais tônicas do Português Brasileiro (PB). O autor mostrou, também, que embora o efeito do *pitch* intrínseco esteja presente no PB, ele não corresponde ao que é geralmente encontrado no inglês americano.

Souza *et al.* (2015) apresentaram os resultados da equipe do Projeto Norte Vogais, considerando, como parâmetro de identificação, as variantes das vogais médias pretônicas no português falado no Pará a F0 intrínseca. As autoras utilizaram dados de falantes de três

idades paraenses, a saber, Belém, Barcarena e Cametá, totalizando 54 informantes desses três municípios, sendo 18 informantes por localidade, estratificados em sexo (feminino e masculino), faixa etária (de 15 a 25 anos, de 26 a 45 anos e acima de 45 anos) e nível de escolaridade (fundamental, médio e superior). A análise acústica considerou as medidas de F0 em Hertz e Semitons (ST) e os resultados, segundo Souza *et al.* (2015), comprovaram a importância da F0 intrínseca para a identificação das variantes das vogais médias pretônicas da Amazônia Paraense.

Sobre a duração das vogais, o estudo de Oliveira e Pacheco (2006) investigou a relação da duração das consoantes fricativa /f/, /v/, /s/, /z/ e das vogais /i/, /a/, /u/ diante dessas consoantes em monossílabos, nas posições de ênfase pré e pós-ênfase, em uma informante universitária de Vitória da Conquista/BA. Os monossílabos foram inseridos nas seguintes frases-veículo: “Disse X, enquanto disse Y”, “Disse X baixinho, enquanto disse Y alto”, e dos pares pergunta/resposta “Você disse X baixinho/Não, disse X baixinho, Você disse Y baixinho/Não, disse X baixinho, Disse X alto/Não, disse X baixinho”. A duração investigada foi o resultado da duração do segmento pela duração do monossílabo e os resultados não apresentam diferença de duração nos contextos controlados.

Já a pesquisa de Meneses e Pacheco (2008) investigaram a influência da pausa na duração das vogais precedidas por oclusivas surdas e sonoras /p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/ em monossílabos, diante de /i/, /a/, /u/, em uma informante do sexo feminino de Vitória da Conquista/BA. A pausa foi analisada por meio do par pergunta/resposta, onde as palavras-alvo foram colocadas próximas e longes das pausas. Cada realização foi gravada três vezes com um intervalo indeterminado de tempo entre as gravações. A duração investigada foi o resultado da duração do segmento pela duração do monossílabo. Assim como ocorreu em Oliveira e Pacheco (2006), os resultados não apresentaram diferença de duração nos contextos controlados.

Além das análises acústicas dos formantes vocálicos F1 e F2, F0 e duração das vogais, quando se tratou de desvozeamento vocálico, também se faz necessária a análise acústica de duração da sílaba e de dois momentos espectrais, centroide e desvio padrão, das consoantes de ataque das sílabas com as vogais-alvo estudadas, que estão diretamente ligadas ao fenômeno do desvozeamento. Assim, é importante que se faça uma revisão sobre as características acústicas das consoantes no PB, mais precisamente sobre os parâmetros de duração silábica, centroide e desvio padrão.

3.2 Estudos acústicos sobre consoantes no PB

Sobre os parâmetros das consoantes, destacam-se, nos estudos do PB, as análises dos dois primeiros momentos espectrais como as mais consistentes para observar as diferenças consonantais (BARBOSA, 2011). O 1º momento espectral, ou Centróide, utilizado para classificar a forma de constrição é a média da intensidade de frequência apontando para o centro de gravidade, utilizado para classificar a forma da constrição. Já o 2º momento espectral, ou Desvio Padrão, comumente utilizado para distinguir oclusivas de fricativas, é a variabilidade da distribuição sobre a média.

Sobre as consoantes oclusivas e/ou fricativa e/ou africadas, a pesquisa de Barbosa (2011) investigou as especificidades dos processos fonéticos das africadas [tʃ] e [dʒ] diante de /i/, /a/, em um grupo de cinco informantes do sexo masculino de Jundiá/SP, que passa pelo processo da variação pelo fato de viajarem, diariamente, para Campinas/SP.

Em Barbosa (2011), as gravações das palavras que apresentavam as oclusivas alveolares diante da vogal anterior foram feitas a partir da leitura de boletins jornalísticos e da repetição, em que os sujeitos ouviam uma palavra obscurecida por filtro e eram incitados a “adivinhá-la” e depois repeti-la. As falas foram analisadas em duas velocidades, falas rápida e normal, com o auxílio de um metrônomo. As variáveis ‘frequência de ocorrência na língua’ e ‘posição silábica da consoante estudada’ foram controladas.

O autor analisou, ainda, as medidas dos quatro momentos espectrais (Centróide, Desvio Padrão, Assimetria e Curtose) das consoantes africadas e fricativas alveolares e pós-alveolares dos próprios sujeitos e comparou-as. Para complementar as análises fonéticas, também foram realizadas entrevistas com os sujeitos, para verificar suas atitudes em relação ao seu dialeto.

Os resultados de Barbosa (2011) mostraram que há alternância entre as regiões alveolar e palatal nas africadas, o que indica tanto instabilidade quanto gradiência. A autora observou que pode haver envolvimento da taxa de elocução na produção da africada plena e que os falantes não a reconhecem como característica de sua fala.

Silva (2012) descreveu, do ponto de vista acústico, as fricativas labiodentais, alveolares e palato-alveolares surdas e sonoras do PB, em posição de onset e coda silábica, cujo núcleo silábico foi ocupado pelas vogais /a/, /i/ e /u/. Seu *corpus* foi composto por palavras dissílabas (reais e logatomas), gravadas por cinco informantes universitários (três homens e duas mulheres), com idade entre 18 e 27 anos, de Vitória da Conquista – BA. As

palavras do *corpus* foram inseridas na frase-veículo: “Digo ___ baixinho”. As fricativas analisadas estiveram sempre na sílaba tônica e a duração considerada foi a relativa.

Os resultados de Silva (2012) indicaram que o ponto de articulação, a sonoridade, o contexto vocálico e a posição silábica foram possíveis de serem distinguidos pela duração relativa. Já com relação à frequência, o centroide diferenciou as fricativas em todos os parâmetros; o desvio padrão diferenciou as fricativas com relação ao ponto de articulação; a assimetria diferenciou as fricativas com relação à sonoridade e à posição na palavra; e a curtose distinguiu as fricativas com relação ao ponto de articulação, ao contexto vocálico e à posição silábica.

Alves (2015) investigou a produção de oclusivas vozeadas e não-vozeadas a fim de verificar os principais parâmetros acústico-articulatórios envolvidos na produção dos segmentos, fossem eles adjacentes ou do próprio segmento. Os dados foram coletados em seções de leitura de frases, realizadas com cinco informantes do sexo feminino, com idades entre 21 e 29 anos, oriundas da região de Criciúma, no sul de estado de Santa Catarina.

Os parâmetros analisados por Alves (2015) foram: duração da oclusão, duração do segmento, VOT, duração das vogais adjacentes, características espectrais de burst, transição formântica, qualidade vocálica, tonicidade, posição na palavra e especificidades acústicas. Por ser o mais recorrente no PB, o contexto vocálico escolhido foi a vogal tônica /a/. O *corpus* formou-se a partir da leitura de dissílabos em frases-veículo do tipo: “Digo _____ baixinho” e “Digo _____ pra ela”. A medida de duração analisada foi obtida pelo cálculo do percentual da duração absoluta da consoante, tendo como referência a duração total da palavra.

Os resultados de Alves (2015) mostraram que alguns parâmetros em relação a sua produção, em especial os relacionados à duração, são capazes de caracterizar as oclusivas do PB dando, também, indícios de que podem ser relevantes para a percepção desses segmentos. A autora observou, ainda, especificidades acústicas em cerca de 24% dos dados, comprovando que a gradiência da fala apresenta ocorrências que nem sempre estão de acordo com o esperado.

Já Barboza (2016) teve como objetivo analisar a difusão das africadas pós-alveolares em falares do Português Brasileiro (PB). Foram analisados dados de dois falares: o cearense (CE), onde há grande ocorrência de africadas e o potiguar ou norte-rio-grandense (RN), em que o fenômeno se encontra em estágios iniciais de implementação. Selecionou-se adultos jovens, de ambos os sexos, de classe média, com nível universitário completo ou em andamento, sendo dezoito informantes de cada estado.

Barboza (2016) escolheu para a análise as palavras que possibilitavam a emergência da africada [tʃ] quando seguida da vogal /i/ em posição tônica e átona. O autor verificou também, para fins de comparação, algumas características dos sons fricativos alveolares e palatais e a africada em empréstimos idiomáticos, além de dados de duração da oclusiva alveolar desvozeada [t] seguida de vogal posterior alta /u/.

3.3 Síntese do Capítulo

Neste capítulo, foram apresentados os estudos acústicos sobre o PB relacionados ao tema da presente Tese, que já introduzem um pouco dos aspectos analisados, que conduzem à investigação de um fenômeno tão complexo como o desvozeamento, do ponto de vista acústico. Esses estudos analisaram as medidas de duração das sílabas, duração das vogais altas, F0, formantes vocálicos F1 e F2, além das medidas de dois momentos espectrais, centroide e desvio padrão, das consoantes oclusivas, fricativas e africadas. Todas essas medidas, conforme será visto no Capítulo 4, a seguir, foram obtidas e avaliadas nesta Tese e nos auxiliaram tanto no emprego da metodologia de análise, coleta e tratamento dos dados, quanto nas conclusões sobre o fenômeno estudado.

4 METODOLOGIA DA ANÁLISE ACÚSTICA DAS VOGAIS DESVOZEADAS

Neste quarto capítulo, apresenta-se toda a metodologia empreendida nesta Tese para a montagem do *corpus*, coleta, tratamento e análise dos dados acústicos. Foram realizadas gravações de áudio de 6 (seis) informantes, naturais de Belém, mas que moram em São Paulo há, no máximo, seis meses, todos sem queixas de fala e/ou de audição. A amostra foi estratificada apenas em sexo, pois todos os locutores têm entre 20 e 35 anos, com nível superior. A coleta foi realizada no Laboratório de Fonética Acústica e Psicolinguística Experimental (LAFAPE) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), nos meses de agosto e setembro de 2016, durante o estágio de Doutorado Sanduíche no País (SWP) da autora desta Tese, na condição de bolsista do CNPq.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (UFPA), *Campus* Universitário do Guamá, Belém/Pará, sob o processo de número 64646016.3.0000.0018, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de São Paulo (UNICAMP), *Campus* Campinas, Campinas/SP, Instituição coparticipante desta pesquisa, sob o processo de número 64646016.3.3001.5404. Conforme as determinações éticas, todos os sujeitos participaram voluntariamente, tanto das gravações de áudio para as análises acústicas e articulatórias, quanto dos testes de percepção, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)¹⁸, preparado pela autora e aprovado pelos referidos Comitês¹⁹.

4.1 *Corpus* acústico

A composição do instrumento de coleta de dados e a definição do *corpus* geral da pesquisa foram realizadas juntamente com a Profa. Dra. Eleonora Cavalcante Albano, coordenadora do LAFAPE/UNICAMP.

É importante ressaltar que uma cópia das gravações ficou armazenada no Laboratório de Fonética e Fonologia do Grupo de Pesquisa Vozes da Amazônia²⁰, da Universidade Federal do Pará, ao qual a pesquisadora faz parte, para compor o banco de dados do Projeto Norte Vogais, de forma a serem utilizados pela pesquisadora em seu pós-doutoramento

¹⁸ ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, p. 167.

¹⁹ ANEXO A – Aprovação dos Comitês de Ética em Pesquisa, p. 166.

²⁰ Grupo de Pesquisa coordenado pela Profa. Dra. Regina Célia Fernandes Cruz, do qual faz parte o Projeto Norte Vogais, ao qual esta Tese está vinculada.

futuro, e também para evitar que os dados fossem perdidos em algum eventual incidente técnico de informática, impossibilitando a realização da pesquisa.

A montagem do instrumento de coleta foi pensada, a princípio, para que se verificasse, dentre outros aspectos, a influência do acento secundário no fenômeno, bem como o efeito da frequência de uso. Desta forma, utilizam-se vocábulos quadrissílabos e pentassílabos paroxítonos com o mesmo radical, cujas vogais-alvo analisadas, /i/ e /u/, em contexto pretônico medial, apresentam-se em sílabas do tipo consoante-vogal (CV), cujas consoantes presentes no ataque da sílaba-alvo e da sílaba seguinte são um cruzamento das consoantes oclusivas surdas [p], [t], [k], com [t]/ africado diante de /i/ e fricativas surdas [f], [s], [ʃ]. Desta forma, esperávamos obter um *corpus* de coleta formado por 144 vocábulos (6 consoantes no ataque da sílaba-alvo x 2 vogais-alvo x, 6 consoantes no ataque da sílaba seguinte à sílaba-alvo x, 2 tipos de vocábulos – quadrissílabos e pentassílabos).

Os vocábulos seriam selecionados, portanto, com base em sua frequência de uso oral no PB. Para verificar essa frequência, utilizou-se o *corpus* LAEL SILABADO do Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PEPG/LAEL/ PUCSP).

O *corpus* LAEL SILABADO consiste na catalogação, em uma planilha com oito abas, da frequência de uso de vocábulos orais, de monossílabos à heptassílabos, das gravações realizadas no âmbito do PEPG/LAEL, disponibilizados e ajustados pela Profa. Dra. Eleonora Albano no LAFAPE/UNICAMP.

Figura 5 – Uma amostra do *corpus* LAEL SILABADO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	245	INCLUSIVE	IN.ku.zi.vE	1352																	
2	265	DIFERENTE	di.te.de'N.tE	1207																	
3	300	TELEVISÃO	te.te.vi.za'NIU	1048																	
4	312	CURITIBA	ku.4i.ti'.bA	977																	
5	334	TRABALHAVA	tta.ba.za'.vA	901																	
6	391	TRABALHANDO	tta.ba.za'N.dO	747																	
7	402	ACONTECEU	a.koN.te.se'u	716																	
8	423	PREFEITURA	pte.fe.tu'.4A	658																	
9	428	ACONTECE	a.koN.tE'.sE	652																	
10	441	PROFESSORA	ppto.fe.so'.4A	632																	
11	468	GERALMENTE	je.4aL.me'N.tE	585																	
12	477	EXISTIA	e.zi.sti'.A	569																	
13	482	EDUCAÇÃO	e.du.ka.za'NIU	564																	
14	496	DIFERENÇA	di.fe.4e'N.sA	545																	
15	508	POLÍTICA	po.li'.ti.ka	529																	
16	509	ALEMANHA	a.te.ma'.hA	528																	
17	516	NOVECENTOS	no.ve.se'N.tOs	524																	
18	519	PRESIDENTE	ppte.zi.de'N.tE	522																	
19	558	FACULDADE	fa.kuL.da'.dE	481																	
20	564	SOCIEDADE	so.sie.da'.dE	471																	
21	575	GOSTARIA	go.s.ta.4i'.A	454																	
22	597	CASAMENTO	ka.za.me'N.tO	437																	
23	608	BRASILEIRO	bra.zi.le'se'u	430																	
24	644	PODERIA	po.de.4i'.A	395																	
25	647	SITUAÇÃO	si.tu.a.za'NIU	393																	
26	662	ADIANTE	a.di.a'N.tA	379																	
27	686	ACREDITO	a.kte.d'i'.tO	363																	
28	692	IMPORTANTE	iN.po4.ta'N.tE	351																	
29	720	PROFESSORES	ppto.fe.so'.4ES	342																	
30	748	BRINCADERA	btiN.ka.de'1.4A	324																	
31	751	CATARINA	ka.ta.4i'.nA	323																	
32	761	MUNICÍPIO	mu.ni.s'i'.piO	320																	
33	769	ARIZÓIDE	a.mi.za'.dE	315																	
34	789	FORTALEZA	fo4.ta.le'.zA	303																	
35	795	PARTICULAR	pa4.ti.ku.4a'4	302																	
36	796	ENTENDENDO	eN.teN.de'N.dO	301																	

Fonte: Elaborada pela autora deste Tese (adaptado do *corpus* LAEL SILABADO).

Contudo, com base na hipótese de frequência de uso, percebeu-se que, para muitos desses cruzamentos, não há registro de ocorrência na modalidade oral no *corpus* LAEL SILABADO, recorrendo, portanto, aos *corpora* C-ORAL-BRASIL²¹ e ao Linguateca²² para verificar se havia vocábulos com as especificações desejadas. Contudo, o LAEL SILABADO foi o *corpus* que melhor atendeu às necessidades desta pesquisa, mesmo que de forma parcial.

Assim, montou-se um *corpus* de coleta com vocábulos considerando as consoantes surdas ([p], [t], [tʃ] [k], [f], [s], [ʃ]) na sílaba-alvo, mais as vogais-alvo, e com a consoante da sílaba seguinte, também surda dentre as estudadas, sem restrição.

Mesmo com essa nova reformulação, não foi encontrado nenhum registro de uso de vocábulos com os cruzamentos das consoantes [f], [t] e [ʃ], [t], tanto em quadrissílabos, quanto em pentassílabos, nem de pentassílabos com o cruzamento das consoantes [ʃ], [k] e [k], [s].

Nesses casos, para que a análise pudesse ser realizada de forma completa, utilizou-se palavras do dicionário e/ou a derivação de palavras anteriormente destacadas, mesmo sem haver informações sobre seu uso oral, não considerando, nas análises estatísticas, o fator “ataque 2”, que corresponde à consoante da sílaba seguinte à sílaba-alvo do estudo, por não ter o mesmo controle da consoante da sílaba-alvo.

O instrumento de coleta foi de 48 vocábulos, sendo 24 quadrissílabos e 24 pentassílabos (6 consoantes surdas x 2 vogais x 1 consoante surda x 2 tipos de vocábulos x 2 vocábulos para cada consoante surda no ataque). Assim, obteve-se os vocábulos utilizados para a coleta de dados acústicos, com destaque, em vermelho e sublinhado, para as sílabas-alvo.

Quadro 1 – Vocábulos utilizados para a gravação de dados acústicos com destaque para as sílabas-alvo

Contexto	Vogal Alvo	4 Sílabas	5 Sílabas
p_k	/i/	trop <u>ic</u> ália	trop <u>ic</u> alismo
p_s	/i/	prop <u>ic</u> ia	prop <u>ic</u> iado
p_t	/u/	comp <u>ut</u> ado	comp <u>ut</u> adores
p_ʃ	/u/	cap <u>uch</u> inho	cap <u>uch</u> inice
t_p	/u/	ent <u>up</u> ido	ent <u>up</u> imento
t_k	/u/	bat <u>uc</u> ada	bat <u>uc</u> adeiro

²¹ O Projeto C-ORAL-BRASIL, sediado na Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), se dedica ao estudo da fala espontânea do Português Brasileiro, através da compilação de um *corpus* de textos orais produzidos em contexto natural.

²² O Linguateca foi a continuação do Projeto Processamento Computacional do Português, situado no SINTEF, de maio de 1998 a maio de 2000, com o objetivo de ser um centro de recursos para o processamento computacional da Língua Portuguesa.

t_f	/i/	just <u>t</u> ifica	just <u>t</u> ificável
t_s	/i/	part <u>t</u> icipa	part <u>t</u> icipado
k_p	/i/	equ <u>t</u> ipado	equ <u>t</u> ipamento
	/u/	rec <u>t</u> upera	rec <u>t</u> uperado
k_t	/i/	arqu <u>t</u> eto	arqu <u>t</u> etura
k_s	/u/	perc <u>t</u> ussivo	perc <u>t</u> ussiviza
f_t	/u/	ref <u>t</u> utado	ref <u>t</u> adora
	/u/	af <u>t</u> rica	af <u>t</u> ricado
f_k	/i/	dif <u>t</u> iculta	dif <u>t</u> iculdade
f_s	/i/	of <u>t</u> icina	of <u>t</u> icineiro
s_p	/u/	press <u>t</u> osto	press <u>t</u> oria
s_k	/i/	bi <u>t</u> icleta	bi <u>t</u> icletário
	/u/	ac <u>t</u> ucara	ac <u>t</u> ucarado
s_f	/i/	classif <u>t</u> ica	classif <u>t</u> icado
x_t	/u/	en <u>t</u> xutona	en <u>t</u> xutamente
x_k	/i/	mex <u>t</u> icano	mex <u>t</u> icanice
	/u/	mach <u>t</u> ucado	mach <u>t</u> ucadura
x_x	/i/	co <u>t</u> chichado	co <u>t</u> chicharia
x_k	/i/	mex <u>t</u> icano	mex <u>t</u> icanice

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese.

Foram gravadas cinco repetições aleatórias desses vocábulos na frase-veículo “Diga _____ logo”, totalizando 240 (duzentos e quarenta) frases para cada informante. Desta forma, para a análise acústica, a princípio, obteve-se um *corpus* de 2.880 (dois mil oitocentos e oitenta) frases analisáveis.

As gravações foram realizadas no LAFAPE, em uma sala acusticamente isolada. Os equipamentos utilizados foram um gravador de voz ZOOM H2n Handy Record; um computador com processador Intel Dual Core 2.4 GHZ, 4 GB DDRII 667 MHZ, HD 250 GB e 1 HD externo SAMSUNG GB (BACKUP). O gravador foi posicionado à frente do informante, que foi orientado a visualizar a frase no monitor a sua frente e dizê-la em voz alta, em velocidade normal, enquanto a pesquisadora passava os slides. Caso a leitura fosse equivocada, solicitou-se, de forma clara, a releitura da frase. Cada informante realizou duas gravações, sendo a primeira das 120 (cento e vinte) frases-veículo aleatorizadas com os vocábulos-alvo pentassílabos e a segunda com as outras 120 (cento e vinte) com os vocábulos-alvo quadrissílabos. Após a coleta, os dados foram tratados.

4.2 Tratamento dos dados acústicos

Antes de realizar a análise acústica foi necessário empregar uma codificação aos dados gravados, tendo como base, além do Estado e do sexo do informante, as palavras gravadas (pentassílabos ou quadrissílabos) e a ordem de gravação. Por exemplo, a gravação PA03F2, refere-se a um informante paraense, que foi o terceiro a ser gravado, do sexo feminino, cujos vocábulos registrados foram quadrissílabos (Quadro 2).

Quadro 2 – Codificação empregada às gravações dos informantes

CLASSIFICAÇÃO	CÓDIGO	REPRESENTAÇÃO
ESTADO	PA	PARÁ
ORDEM DE GRAVAÇÃO	1 ... 6	ORDEM DE GRAVAÇÃO
SEXO	F	FEMININO
	M	MASCULINO
GRAVAÇÃO DOS VOCÁBULOS	1	PENTASSÍLABOS
	2	QUADRISSÍLABOS

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese.

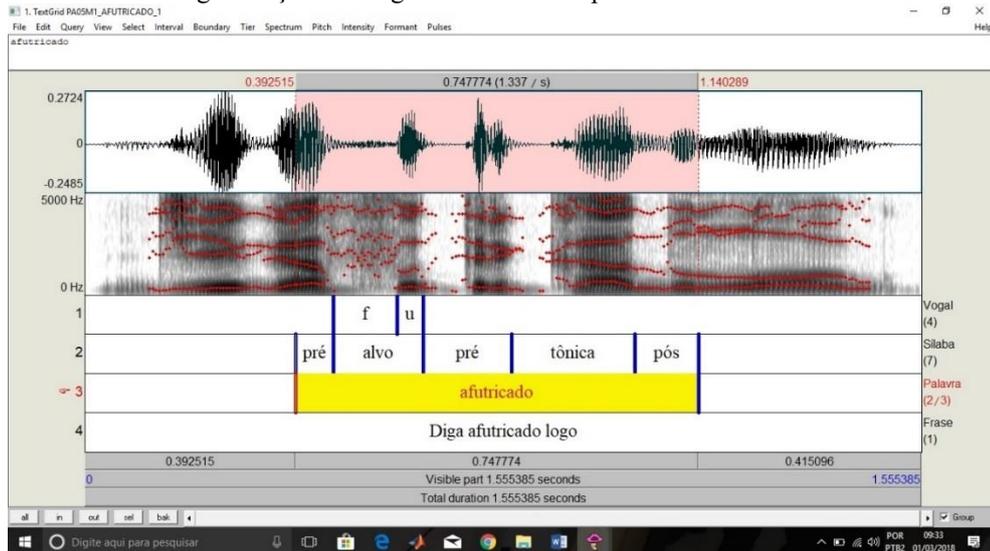
Para realizar o pré-processamento dos dados acústicos, empregou-se o programa PRAAT, um *software* utilizado para análise e síntese da fala, desenvolvido pelos linguistas Paul Boersma e David Weenink, do *Institute of Phonetic Sciences*, da Universidade de Amsterdã. Seu foco é a análise do som como ondas, focando em parâmetros como frequência e comprimento.

Nesta pesquisa, a utilização desse recurso garantiu a clareza na transcrição dos dados, haja vista que permitiu visualizar, por meio dos espectrogramas, a fala dos informantes, extraíndo-os de forma segura, sem os equívocos que o filtro dos ouvidos poderia causar. A partir dele foi possível fazer a transcrição, com maior exatidão, dos sons das palavras-alvo. A segmentação ocorreu em quatro níveis, a saber: Frase, Vocábulo-alvo, Sílabas e Sílabas-alvo.

No nível 1 (um), transcreveu-se todas as frases de cada informante; no nível 2 (dois), somente os vocábulos-alvo foram selecionados; no nível 3 (três), realizou-se a separação silábica das sílabas dos vocábulos-alvo, com a identificação das pretônicas, a tônica e a postônica; já no nível 4 (quatro), identificou-se a sílabas-alvo separando consoante e vogal em sílabas vozeadas e parcialmente desvozeadas, mantendo consoante+vogal juntas em caso de desvozeamento.

A segmentação dos dados foi realizada por meio da observação da forma da onda e do espectrograma. O PRAAT permitiu delimitar o início e término de cada enunciado, vocábulo, sílabas e som, conforme o exemplo da Figura 6, a seguir.

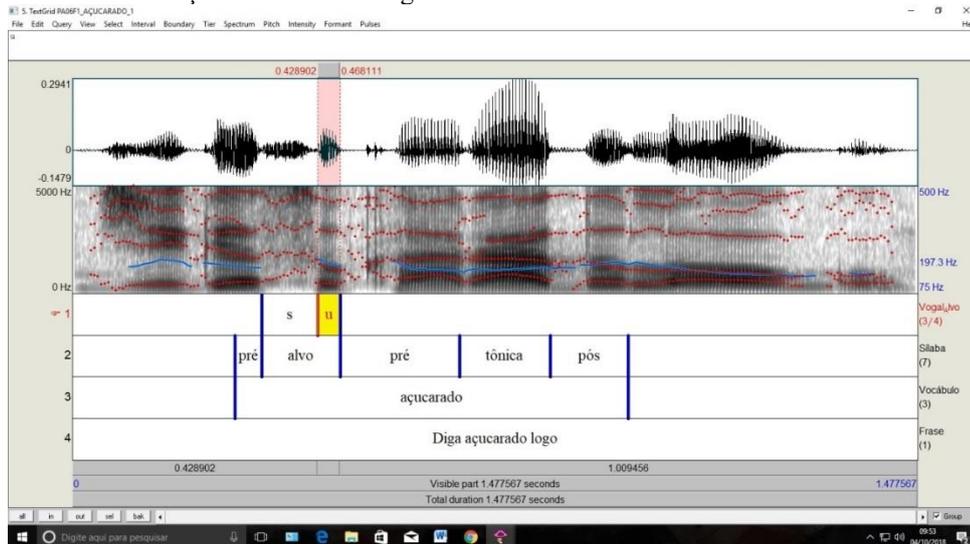
Figura 6 – Modelo de segmentação no Programa PRAAT da palavra “afutricado”



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Inicialmente, é importante relatar o procedimento de identificação das três variantes realizadas nas vogais altas pretônicas, a saber: vozeada, parcialmente desvozeada e desvozeada. A título de exemplificação, será apresentado um exemplo de cada variante na palavra “açucarado”. Vogais vozeadas são aquelas cuja ocorrência é nitidamente perceptível no sinal acústico (Figura 7).

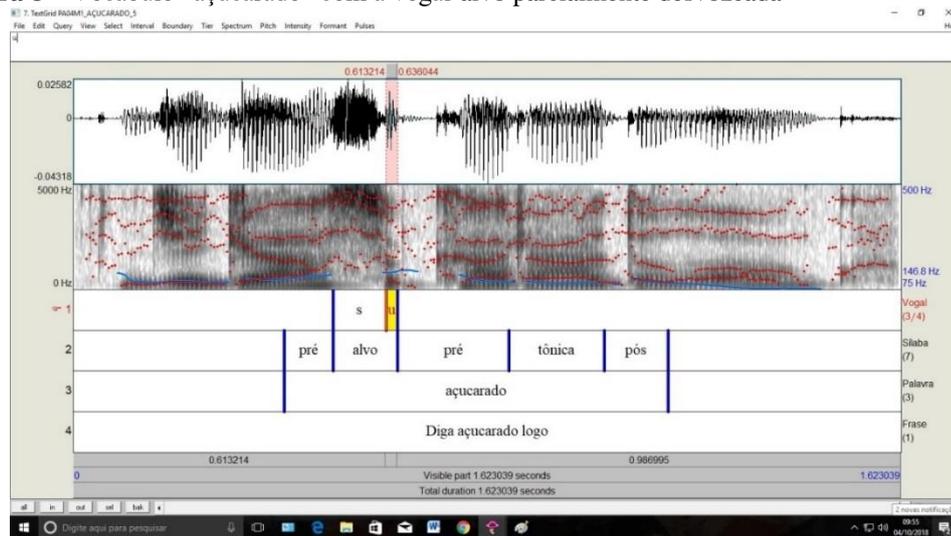
Figura 7 – Vocábulo “açucarado” com a vogal-alvo vozeada



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

As vogais parcialmente desvozeadas são aquelas que apresentam uma ocorrência minimamente perceptível no sinal acústico, apresentando “uma porção periódica curta com alguns pulsos glóticos (média = 4) e duração reduzida (média = 20 ms)”. (MENESES, 2016, p. 40-41).

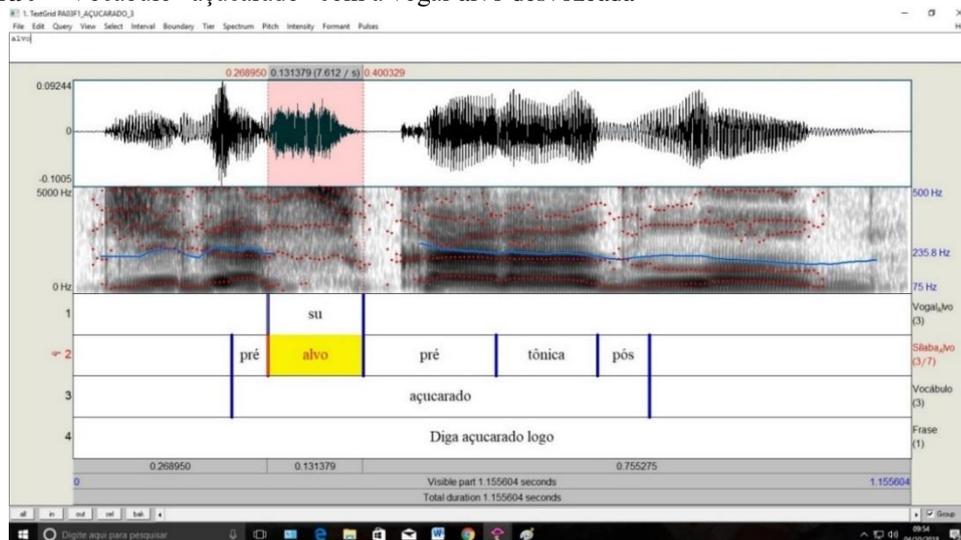
Figura 8 – Vocábulo “açucarado” com a vogal-alvo parcialmente desvozeada



Fonte: Elaborada pela autora.

Já as vogais desvozeadas não são perceptíveis no sinal acústico, ou seja, há uma ausência de periodicidade no sinal acústico, conforme demonstrado na Figura 9, a seguir.

Figura 9 – Vocábulo “açucarado” com a vogal-alvo desvozeada



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Após a segmentação do sinal acústico, o pré-processamento dos dados contou com: 1) Extração dos arquivos de áudio e *textgrid* de cada frase das gravações originais com o programa PRAAT, seguida de codificação, tendo como base a codificação do próprio informante, acrescida do vocábulo-alvo estudado e sua repetição, que variou de 1 a 5. Desta forma, tem-se o arquivo PA2F04_ARQUITETO_3, por exemplo; 2) Identificação que foram alocadas em pastas separadas, individuais e por informante, uma com a divisão em consoantes fricativas e africada, e oclusiva, e outra a variante vozeada, parcialmente desvozeada e

desvozeada; 3) Organização dos dados obtidos em uma planilha Excel para o registro das medidas acústicas tomadas das sílabas, de cada vogal-alvo e da consoante de ataque da sílaba-alvo.

Figura 10 – Planilha com a tomada de medidas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S		
	SUJEIT	SEXO	PALAVRA	NSÍLA	VOGAL	CONSC	ATAQ	ATAQ	VOZ1	VOZ2	VOZ3	VOZ4	VOZ5	DSÍLAÉ	DSÍLAÉ	DSÍLAÉ	DSÍLAÉ	DSÍLAÉ	CENTR		
2	1	2	AÇUCARA	1	2	1	5	3	3	3	3	3	3	1	0.149	0.134	0.129	0.131	0.116	7949	8001
3	1	2	AÇUCARADO	2	2	1	5	3	3	3	3	3	3	3	0.144	0.136	0.129	0.141	0.141	8387	7672
4	1	2	AFUTRICA	1	2	1	4	2	3	3	3	3	3	3	0.130	0.119	0.117	0.120	0.113	2348	5858
5	1	2	AFUTRICADO	2	2	1	4	2	3	3	3	3	3	3	0.148	0.138	0.139	0.122	0.142	6065	4225
6	1	2	BICICLETA	1	1	1	5	3	3	3	3	1	2	1	0.145	0.125	0.118	0.120	0.111	8435	8105
7	1	2	BICICLETÁRIO	2	1	1	5	3	3	3	3	3	3	1	0.132	0.154	0.128	0.133	0.128	7386	8540
8	1	2	CLASSIFICA	1	1	1	5	4	1	1	1	1	1	1	0.131	0.112	0.123	0.122	0.103	7236	8407
9	1	2	CLASSIFICADO	2	1	1	5	4	3	3	1	1	1	1	0.135	0.145	0.123	0.103	0.108	8478	6545
10	1	2	COCHICHADO	1	1	1	6	6	1	1	1	1	1	1	0.112	0.090	0.085	0.107	0.107	4132	3037
11	1	2	COCHICHARIA	2	1	1	6	6	3	3	3	3	3	1	0.143	0.156	0.160	0.214	0.099	4271	4066
12	1	2	DIFICULTA	1	1	1	4	3	1	2	1	1	1	1	0.118	0.096	0.106	0.109	0.089	3570	3775
13	1	2	DIFICULDADE	2	1	1	4	3	3	3	3	1	1	3	0.126	0.126	0.152	0.106	0.121	3169	5111
14	1	2	ENXUTONA	1	2	1	6	2	3	3	3	3	3	3	0.142	0.140	0.119	0.141	0.134	3575	3313
15	1	2	ENXUTAMENTE	2	2	1	6	2	3	3	3	3	3	3	0.158	0.135	0.133	0.123	0.133	4186	3815
16	1	2	JUSTIFICA	1	1	1	7	4	1	3	1	1	1	1	0.033	0.126	0.037	0.067	0.053	2995	3525
17	1	2	JUSTIFICÁVEL	2	1	1	7	4	1	3	1	1	1	1	0.067	0.099	0.123	0.058	0.076	2879	2911
18	1	2	MACHUCADO	1	2	1	6	3	1	1	1	1	1	1	0.110	0.100	0.103	0.081	0.094	3738	3906
19	1	2	MACHUCADURA	2	2	1	6	3	3	3	3	3	3	3	0.134	0.126	0.125	0.147	0.121	4193	3668
20	1	2	MEXICANO	1	1	1	6	3	1	1	1	1	1	1	0.094	0.118	0.109	0.110	0.118	4024	4313
21	1	2	MEXICANICE	2	1	1	6	3	3	3	1	3	3	1	0.139	0.146	0.091	0.117	0.099	4290	3775

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

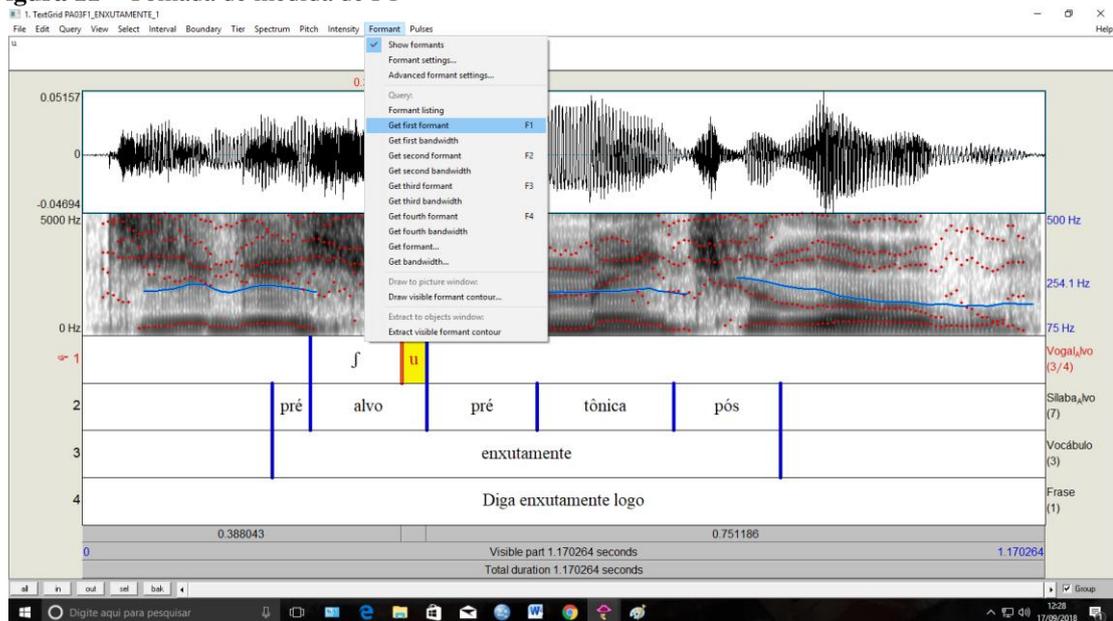
Foram inspecionadas **1.440** frases-veículo, contendo os vocábulos-alvo dos seis informantes, três do sexo feminino e três do sexo masculino, naturais do Pará. Tanto as medidas como os procedimentos utilizados para seus registros, serão descritos nas subseções a seguir.

4.2.1 Tomada de medidas: Vogais

As medidas analisadas nas vogais, quando parcialmente desvozeadas e vozeadas, logicamente, foram as seguintes: dos dois primeiros formantes (F1 para primeiro formante e F2 para segundo formante); da frequência fundamental (F0); e da Duração da Vogal. Essas medidas evidenciaram os gradientes de produção das vogais, bem como as informações articulares sobre elas. Cabe ressaltar que todas as medidas foram obtidas manualmente, sem uso de *scripts*, sendo o ponto para a extração obtido através de inspeção visual.

As medidas de F1, em Hertz, foram alcançadas, no PRAAT, selecionando-se a vogal-alvo, clicando no comando *Get First Formant*, ou F1 no teclado, conforme mostra a Figura 11.

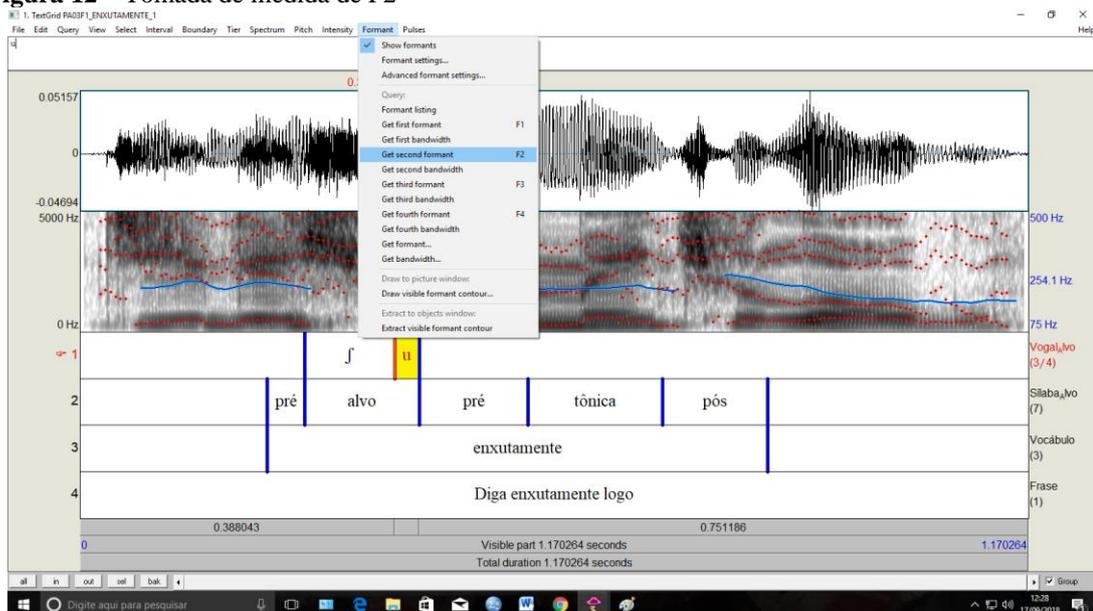
Figura 11 – Tomada de medida de F1



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Já as de F2, também em Hertz, foram obtidas, no PRAAT, escolhendo-se a vogal-alvo, com o uso do comando *Get Second Formant* ou F2 no teclado (Figura 12).

Figura 12 – Tomada de medida de F2



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Visando eliminar a variação causada por diferenças fisiológicas entre os falantes masculino e feminino, porém preservando as diferenças interlinguísticas na qualidade das vogais e suas distinções fonológicas (DISNER, 1980; THOMAS, 2002), após extraídas, as

medidas de F1 e F2 foram normalizadas²³ utilizando-se o método Lobanov (LOBANOV, 1971; DISNER, 1980; THOMAS, 2002) que, assim como os demais métodos de normalização das medidas dos formantes das vogais, apresenta vantagens e desvantagens que foram consideradas em sua escolha.

Equação 2 – Fórmula de Normalização de F1 e F2 do método Lobanov

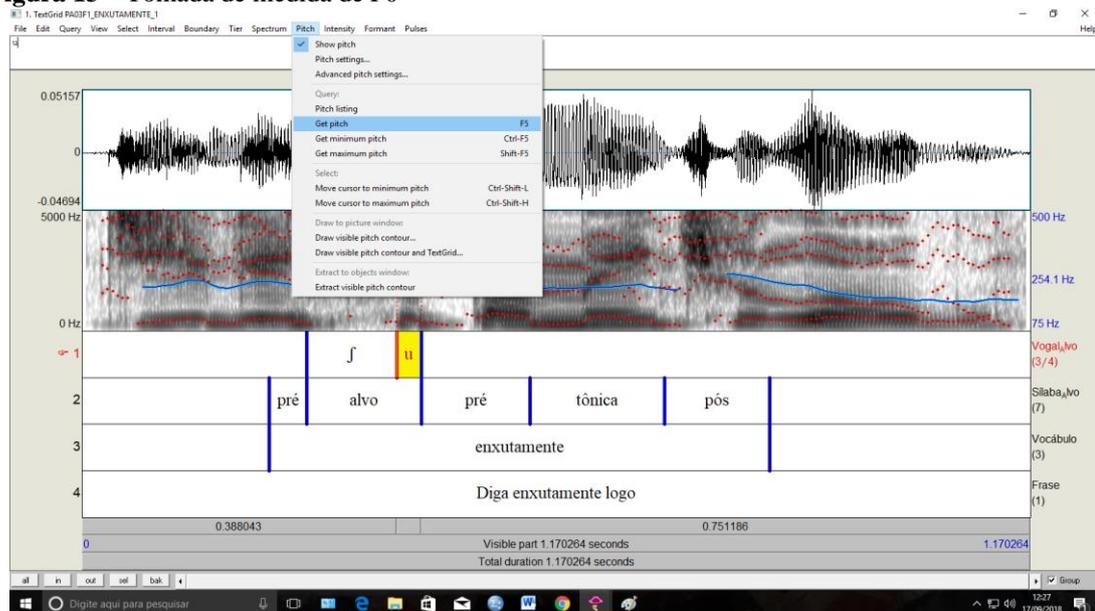
$$F_{N[V]}^N = (M_{n[V]} - \text{MÉDIA}_n) / S_n$$

Fonte: *The Vowel Normalization and Plotting Suite*. Disponível em: <http://lingtools.uoregon.edu/norm/norm1.php>. Acesso em: 03 abr. 2017.

Na Equação acima, $F_n[v]N$ é o valor normalizado para $M_n[v]$ (para o formante n da vogal v); $\text{MÉDIA}(n)$ é o valor médio para o formante n do falante em questão; e $S(n)$ é o Desvio Padrão para o formante n do falante.

As medidas de F0, em Hertz, foram obtidas, no PRAAT, selecionando-se a vogal-alvo e clicando no comando *Get Pitch* ou F5 no teclado (Figura 13).

Figura 13 – Tomada de medida de F0



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

As medidas de duração intrínseca da vogal foram conseguidas a partir do intervalo entre o final da consoante de ataque da sílaba-alvo e o início da consoante do ataque da sílaba seguinte. Outra distinção muito importante em termos de duração das vogais é a diferença

²³ Disponível em: <http://lingtools.uoregon.edu/norm/norm1.php>. Acesso em: 03 abr. 2017.

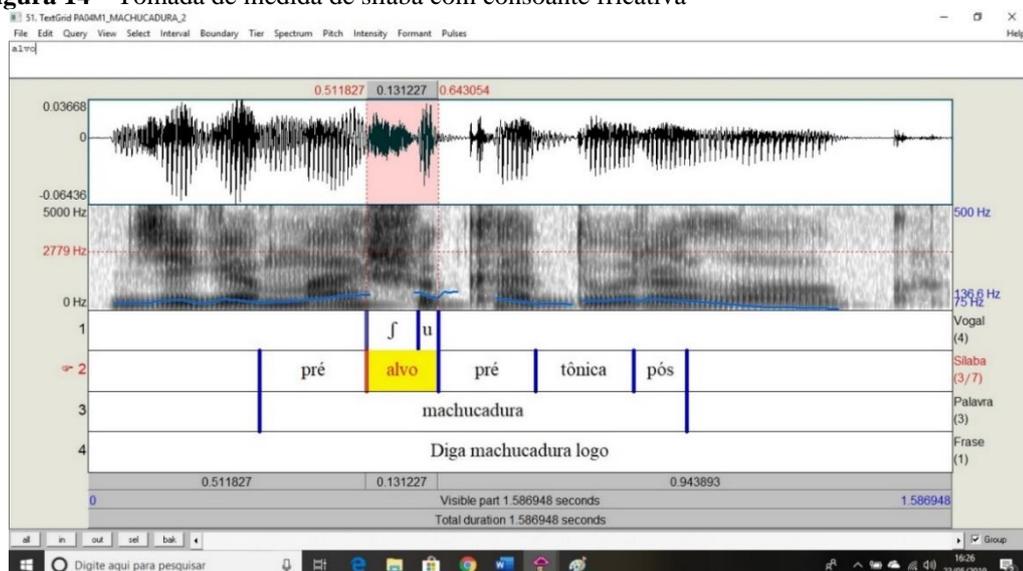
entre vogais vozeadas e parcialmente desvozeadas. No primeiro tipo, temos as vogais cujos formantes são bem observados e delimitados no sinal acústico. Já as parcialmente desvozeadas, como dito anteriormente, são aquelas cuja ocorrência é minimamente perceptível no sinal acústico, em que o desvozeamento foi classificado como parcial quando a vogal apresentou “uma porção periódica curta com alguns pulsos glóticos (média = 4) e duração reduzida (média = 20 ms)”. (MENESES, 2016, p. 40-41). Acima desta especificação, a vogal foi considerada vozeada, o que impacta diretamente em sua medida de duração.

4.2.2 Tomada de medidas: sílabas e consoantes

As medidas referentes às sílabas, em milissegundos, e às consoantes foram realizadas de modo distinto para oclusivas, fricativas e africadas. Ressalta-se que, nas palavras nas quais as vogais eram desvozeadas, a duração tanto do ruído da fricativa quanto do ruído de explosão, representam a sequência ruído + vogal desvozeada.

Em sílabas com consoantes fricativas foi selecionada, para a tomada de medida, a duração da porção que corresponde ao último pulso regular da vogal da sílaba pretônica anterior à sílaba-alvo estudada, até o início da consoante seguinte, seja ela oclusiva ou fricativa.

Figura 14 – Tomada de medida de sílaba com consoante fricativa

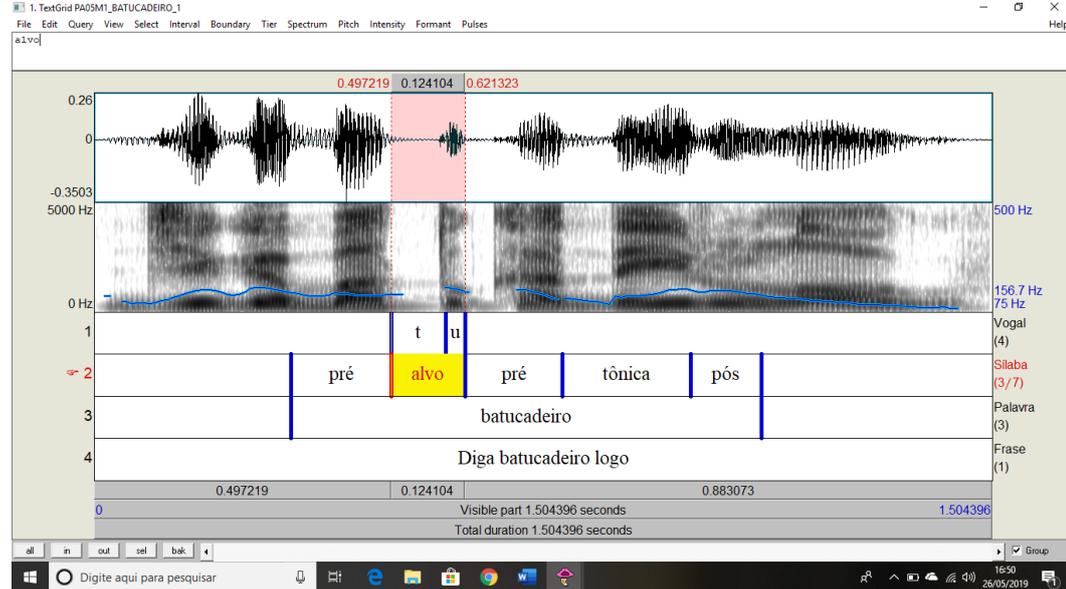


Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Em sílabas com consoantes oclusivas anotou-se as medidas de Duração da Sílaba que compreendeu o intervalo entre o início do período de silêncio de oclusão até o último pulso

regular da vogal que a segue, no caso das vogais parcialmente desvozeadas e vozeadas. Já com relação às vogais desvozeadas, este intervalo termina com o início da consoante seguinte, seja ela oclusiva ou fricativa. Nas sílabas com consoantes africadas a duração foi registrada, tal qual para a consoante oclusiva.

Figura 15 – Tomada de medida de sílaba com consoante oclusiva



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

No que tange às consoantes, as outras medidas obtidas foram as de Centroides (ou centro de gravidade) e as de Desvio Padrão (variância), que correspondem, juntamente com a Assimetria e a Curtose, aos quatro momentos espectrais das consoantes que correspondem as medidas ponderadas da altura dos harmônicos a partir de espectros *Fast Fourier Transform* – FFT (FORREST *et al.*, 1988; BERTI, 2006; CRISTOFOLINI, 2013). Contudo, como as consoantes estudadas possuem características distintas, essas medidas foram conseguidas de forma diferente para cada grupo.

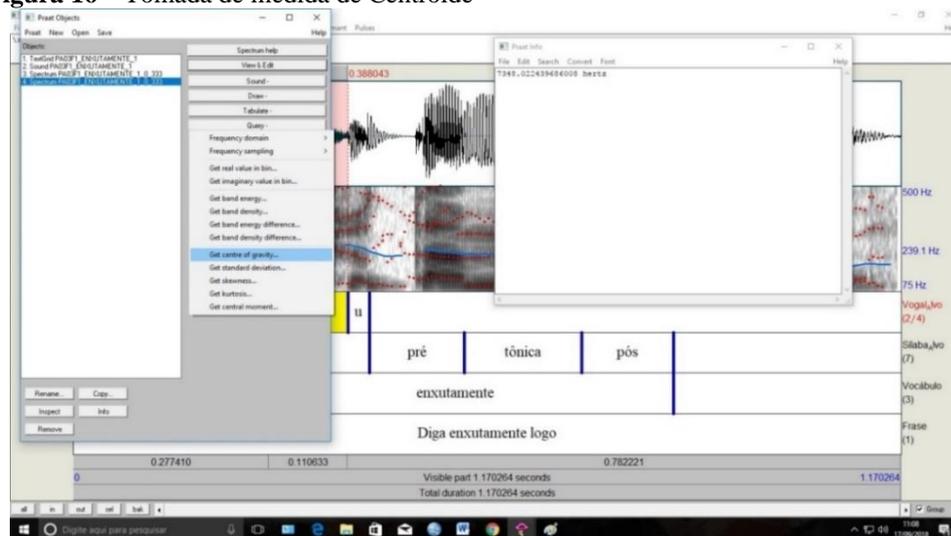
Segundo Barbosa (2011), os detalhes fonéticos de Centroides e Desvio Padrão dos sons das consoantes, tanto fricativos como africados e oclusivos, podem ser utilizados na indicação do ponto de articulação dessas consoantes no PB, sendo as variáveis Assimetria e Curtose menos informativas para elucidarem o ponto de articulação. Portanto, optou-se pela análise somente dos dois primeiros momentos espectrais.

Nesta perspectiva, tanto as medidas de Centroides, quanto as de Desvio Padrão, portanto, foram retiradas: do ruído da fricativa, ou ruído contínuo, nas fricativas [f], [s], [ʃ]; do ruído de explosão, ou ruído transiente, nas oclusivas [p], [t], [k]; e do ruído transiente

juntamente com o ruído contínuo, na africada [tʃ]. O caminho para obtenção dessas medidas no PRAAT é o mesmo.

As medidas de Centroide, em Hertz, foram alcançadas selecionando-se a porção consonantal e clicando no comando *View Spectral Slice*, no PRAAT, ou Ctrl+L no teclado. Em seguida, retornou-se à janela PRAAT *Objetcts*, escolheu-se o *spectrum* criado clicando na opção *Get Center of Gravity*, no botão *Query*, que mostra uma janela com o valor do Centroide, conforme mostra a Figura 16.

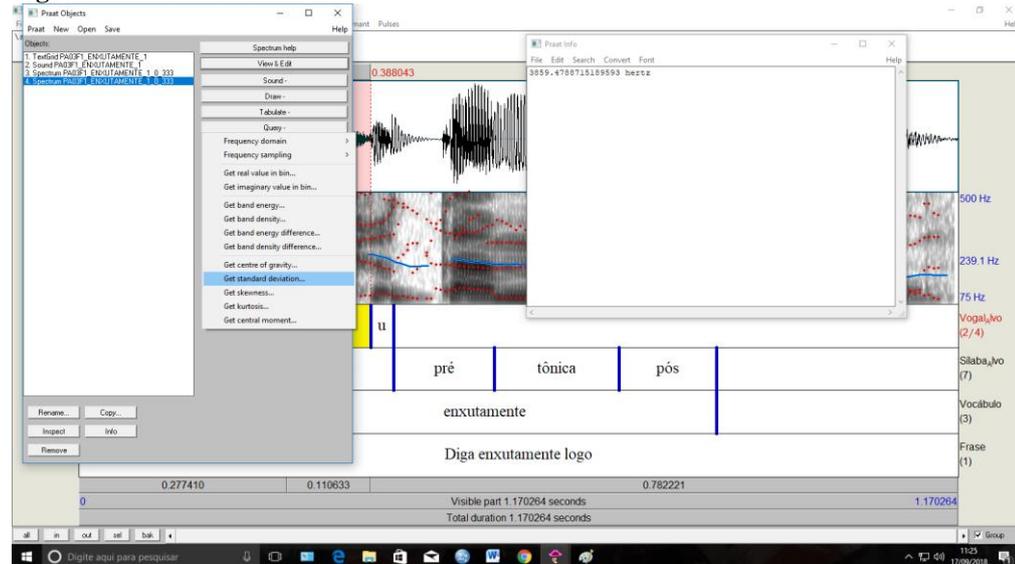
Figura 16 – Tomada de medida de Centroide



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Para a obtenção da medida de Desvio Padrão, em Hertz, optou-se pela porção consonantal, clicando no comando *View Spectral Slice*, no PRAAT, ou Ctrl+L no teclado. Em seguida, voltou-se à janela PRAAT *Objetcts*, selecionando o *spectrum* criado clicando na opção *Get Standard Deviation*, no botão *Query*, que mostra uma janela com o valor do Desvio Padrão (Figura 17).

Figura 17 – Tomada de medida de Desvio Padrão



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Apresentada a metodologia da montagem do *corpus* à extração das medidas para análise, segue-se às análises estatísticas empreendidas.

4.2.3 Análises estatísticas

Na análise estatística dos dados acústicos, que abrangeu as informações de seis voluntários, utilizou-se o *software* aplicativo *IBM Statistical Package for the Social Sciences* ou SPSS – Versão 22.

O SPSS foi criado por Norman H. Nie, C. Hadlai Hull e Dale H. Bent, entre 1969 e 1975, na Universidade de Chicago. Por meio do pacote utilizado, *SPSS Data Editor*, é possível realizar diversos testes estatísticos, tais como os da correlação, de multicolinearidade e de hipóteses, além de fazer contagens de frequência, ordenar dados e reorganizar informações. O SPSS pode ser acionado tanto pelo menu, como em uma planilha Excel, como também por meio da linguagem R.

Figura 18 – Janela de visualização de variáveis no SPSS

	Nome	Tipo	Largura	Decimais	Rótulo	Valores	Ausente	Colunas	Alinhar	Medir	Função
1	F01_KKSS	Númérico	12	0		Nenhum	Nenhum	9	Direito	Nominal	Entrada
2	VOGAL	Númérico	12	0		{1, I}...	Nenhum	7	Direito	Nominal	Entrada
3	SEXO	Númérico	12	0		{1, F}...	Nenhum	6	Direito	Nominal	Entrada
4	Resposta	Númérico	12	0		{1, POUCO...	Nenhum	8	Direito	Nominal	Entrada
5	SOM	Númérico	12	0		{0, DESVTO...	Nenhum	6	Direito	Nominal	Entrada
6	Resultado	Númérico	12	0		{1, CERTO}	Nenhum	8	Direito	Nominal	Entrada
7	Tempo	Númérico	12	2			Nenhum	6	Direito	Escala	Entrada
8	F02_KKSS	Númérico	12	0			Nenhum	9	Direito	Nominal	Entrada
9	VOGAL_A	Númérico	12	0	VOGAL	{1, I}...	Nenhum	9	Direito	Nominal	Entrada
10	SEXO_A	Númérico	12	0	SEXO	{1, F}...	Nenhum	8	Direito	Nominal	Entrada
11	Resposta_A	Númérico	12	0	Resposta	{1, POUCO...	Nenhum	9	Direito	Nominal	Entrada
12	SOM_A	Númérico	12	0	SOM	{0, DESVTO...	Nenhum	9	Direito	Nominal	Entrada
13	Resultado_A	Númérico	12	0	Resultado	{1, CERTO}	Nenhum	10	Direito	Nominal	Entrada
14	Tempo_A	Númérico	12	2	Tempo		Nenhum	9	Direito	Escala	Entrada
15	F03_TSS	Númérico	12	0			Nenhum	8	Direito	Nominal	Entrada
16	VOGAL_B	Númérico	12	0	VOGAL	{1, I}...	Nenhum	8	Direito	Nominal	Entrada
17	SEXO_B	Númérico	12	0	SEXO	{1, F}...	Nenhum	7	Direito	Nominal	Entrada
18	Resposta_B	Númérico	12	0	Resposta	{1, POUCO...	Nenhum	10	Direito	Nominal	Entrada
19	SOM_B	Númérico	12	0	SOM	{0, DESVTO...	Nenhum	8	Direito	Nominal	Entrada
20	Resultado_B	Númérico	12	0	Resultado	{1, CERTO}	Nenhum	10	Direito	Nominal	Entrada
21	Tempo_B	Númérico	12	2	Tempo		Nenhum	8	Direito	Escala	Entrada
22	F04_DSA	Númérico	12	0			Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada
23	VOGAL_C	Númérico	12	0	VOGAL	{1, I}...	Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada
24	SEXO_C	Númérico	12	0	SEXO	{1, F}...	Nenhum	12	Direito	Nominal	Entrada

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

É importante ressaltar que o SPSS não entende variáveis nominais enquanto nomes, portanto, essas variáveis foram codificadas²⁴. Para que não ocorram erros na interpretação dos resultados das análises e na leitura dos gráficos, destaca-se que o SPSS não possui símbolos fonéticos em sua programação. Logo, para simbolizar a consoante fricativa [ʃ], foi utilizado o “X”, e para a consoante africada [tʃ], o “TX”.

Com o SPSS, foram feitos os gráficos e as análises estatísticas descritivas, aplicando o Modelo Linear Misto para verificar a relação entre os fatores controlados e as medidas extraídas uma vez que nossos dados apresentam tanto fatores de efeitos fixos (vozeamento, sexo, número de sílabas, vogal, consoante e ataque 1) como aleatório (sujeito). Todos esses resultados serão relatados e discutidos no Capítulo a seguir.

4.3 Síntese do Capítulo

Neste Capítulo 4, apresentou-se toda a metodologia empreendida para a análise de dados acústicos, detalhando os procedimentos utilizados para a montagem do *corpus* final de coleta, o tratamento acústico dos dados, as codificações adotadas, sua segmentação e tomadas de medidas, no PRAAT, de duração da sílaba e da vogal, F0, F1, F2, Centroide e Desvio Padrão, procedimentos de normalização dos segmentos, e dos formantes vocálicos.

²⁴ Ver: ANEXO C – Códigos para dados acústicos e perceptuais para o SPSS, p. 168. Para maiores detalhes sobre como as análises estatísticas são realizadas no SPSS, sugere-se a leitura de Field (2009).

As análises estatísticas, igualmente detalhadas neste Capítulo, foram realizadas com o *software* SPSS – versão 22, onde obteve-se as estatísticas descritivas e os resultados das significâncias entre as variáveis dependentes e independentes por meio do Modelo Linear Misto. O *corpus* acústico foi formado de **1.440** totens. No Capítulo seguinte, serão mostrados os resultados dessas análises, bem como a discussão desses resultados.

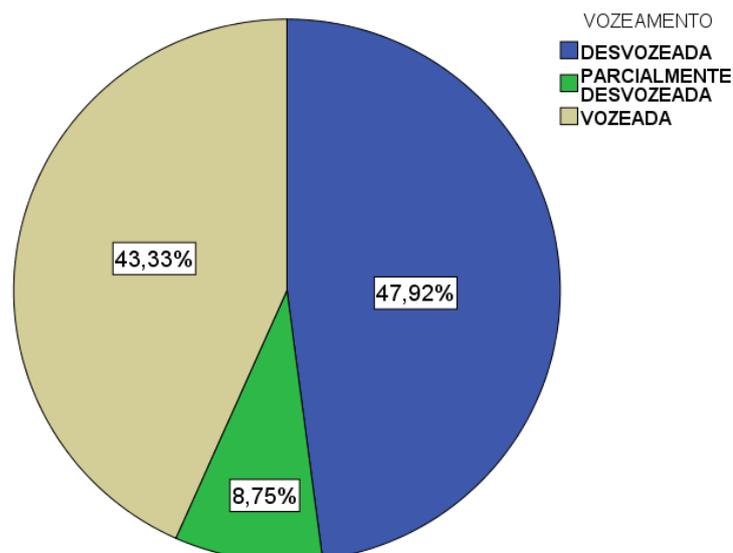
5 RESULTADOS ACÚSTICOS

Neste quinto capítulo, serão apresentados os resultados das análises estatísticas dos dados acústicos. O item 5.1 traz as estatísticas descritivas das variantes de vozeamento, desvozeamento parcial e desvozeamento, bem como a ocorrência dessas variáveis em relação às demais, independentemente de sexo, número de sílabas, vogal, consoante – seja em relação ao som (fricativas, oclusivas e africada), ou à posição (de ataque da sílaba-alvo ou de ataque da sílaba seguinte). No item 5.2, destacam-se as análises das variáveis dependentes e as estatísticas das medidas de duração da sílaba, o Centroide e o Desvio Padrão; enquanto no item 5.3, são mostradas as análises estatísticas das medidas de F1, F2, F0 e a duração da vogal. O capítulo encerra com uma discussão sobre todos os resultados apresentados (item 5.4) e uma síntese do que foi apresentado (item 5.5).

5.1 Estatísticas descritivas das variantes de vozeamento

Os resultados acústicos gerais serão mostrados por meio de uma análise estatística descritiva: o Gráfico 1, a seguir, apresenta a distribuição percentual de ocorrência das variantes de vozeamento.

Gráfico 1 – Percentual de Ocorrência das variantes de vozeamento (Total de 1440 totens)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Embora os valores sejam aproximados entre vozeamento e desvozeamento, o Gráfico 1 demonstra que o desvozeamento é a variante de maior ocorrência, com **47,92%**, seguida pelo vozeamento, com **43,33%**, e, finalmente, pelo desvozeamento parcial, com **8,75%**.

Conforme já mencionado, não foram considerados os casos de apagamento silábico, porque, apesar de serem aparentemente audíveis, não possuem periodicidade no sinal acústico. A ocorrência total de cada variante e sua aplicação são mostrados na Tabela 1, abaixo.

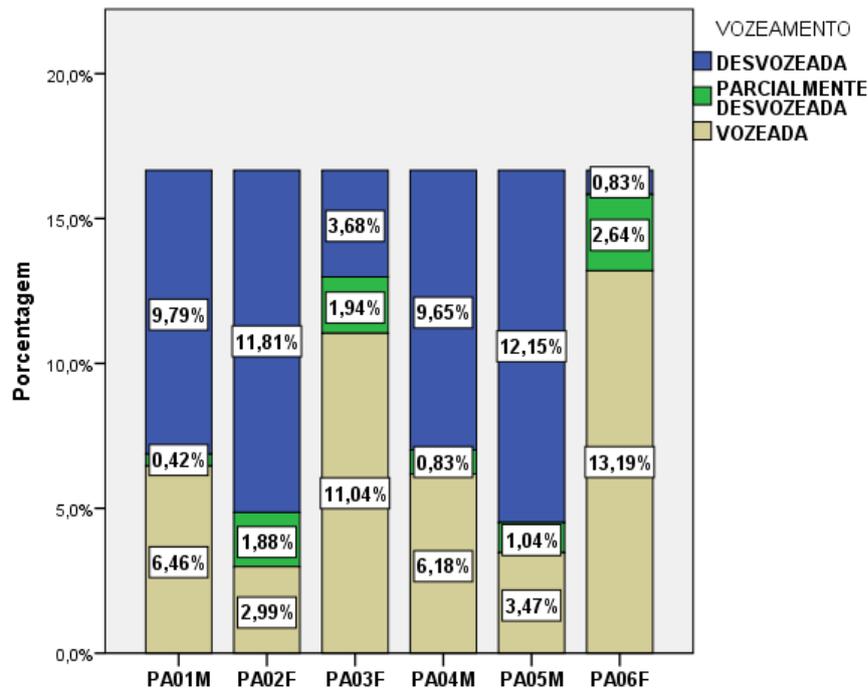
Tabela 1 – Percentual de Ocorrência das variantes de vozeamento no corpus analisado

Variantes	Aplicação/Total	%
Desvozeamento	690/1440	47,92%
Desvozeamento Parcial	125/1440	8,75%
Vozeamento	625/1440	43,33%

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

O Gráfico 2, a seguir, apresenta o percentual das variantes de vozeamento por informantes. Lembramos que os informantes PA01M, PA04M e PA05M são informantes do sexo masculino e os informantes PA02F, PA03F e PA06F são do sexo feminino.

Gráfico 2 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por informante (Total de 1440 tokens)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

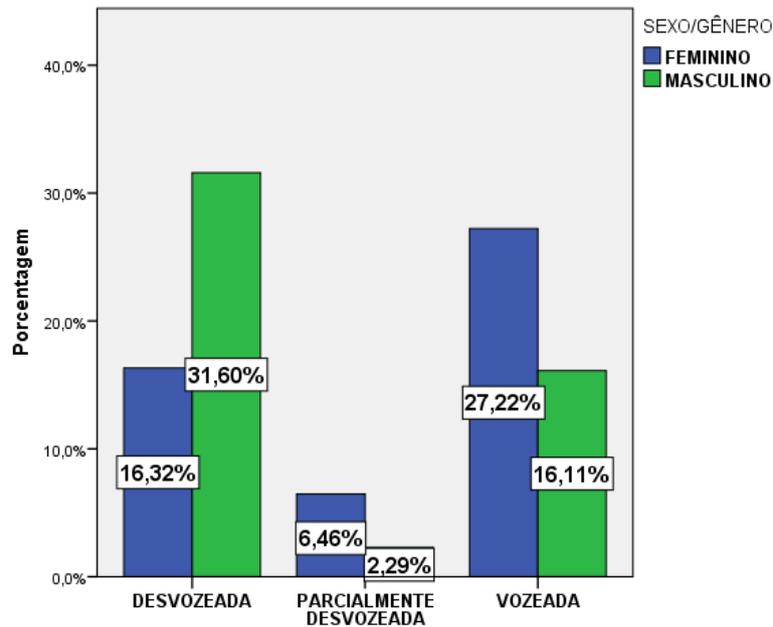
Percebe-se pela análise do gráfico que a ocorrência de desvozeamento é maior em informantes do sexo masculino, relação que fica ainda mais evidente na Tabela 2 e no Gráfico 3:

Tabela 2 – Percentual de distribuição das variantes de vozeamento, considerando a variável sexo (Total de 1440 tokens)

Variante	Aplicação/Total	Feminino	Aplicação/Total	Masculino
Desvozeamento	235/1440	16,32%	455/1440	31,60%
Desvozeamento Parcial	92/1440	6,46%	33/1440	2,29%
Vozeamento	393/1440	27,22%	232/1440	16,11%

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Gráfico 3 – Percentual de distribuição das variantes de vozeamento, considerando a variável sexo (Total de 1440 tokens)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Portanto, como ficou claro, o desvozeamento foi a variante mais frequente em informantes do sexo masculino, com 455 ocorrências (31,60%), e o vozeamento, com 393 ocorrências (27,22%), mais frequente em informantes do sexo feminino. É importante salientar que o índice percentual de desvozeamento feminino (16,32%) e vozeamento masculino (16,11%) é praticamente o mesmo. Seguindo essas pistas, foram realizados testes estatísticos, cujos resultados (que comprovam ou não esses dados) serão discutidos mais à frente.

A Tabela 3 exhibe as ocorrências das variantes de vozeamento e seus percentuais com relação às vogais-alvo estudadas.

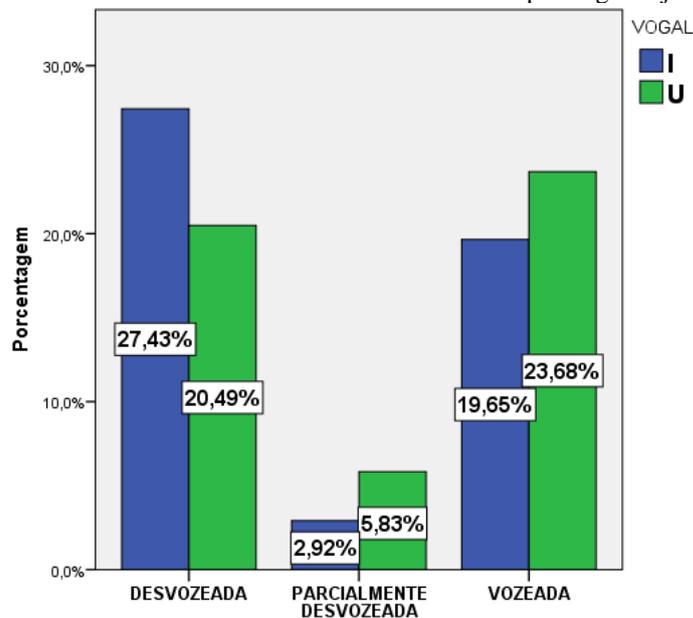
Tabela 3 – Frequência de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando o tipo de vogal objeto (Total de 1440 tokens)

Variante	Aplicação/Total	Vogal /i/	Aplicação/Total	Vogal /u/
Desvozeamento	395/1440	27,43%	295/1440	20,49%
Desvozeamento Parcial	42/1440	2,92%	83/1440	5,83%
Vozeamento	283/1440	19,65%	342/1440	23,68%

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Os resultados mostram que a vogal alta anterior apresenta maior índice de desvozeamento, com 395 ocorrências (27,43%), enquanto a vogal alta posterior é mais resistente ao desvozeamento, apresentando 342 de ocorrências de vozeamento (23,68%), sendo este o índice de maior ocorrência nesta vogal. O Gráfico 4 demonstra melhor estes índices.

Gráfico 4 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por vogal objeto (Total de 1440 tokens)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Os índices das variantes de vozeamento com relação aos números de sílabas dos vocábulos-alvo são descritos na Tabela 4, a seguir.

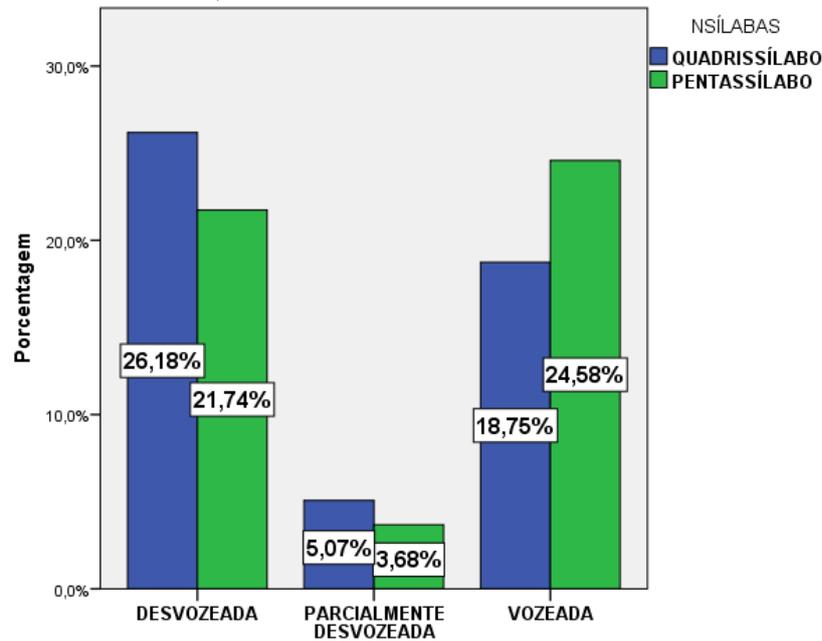
Tabela 4 – Frequência de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando a variável extensão do vocábulo-alvo (Total de 1440 *tokens*)

Variante	Aplicação/ Total	Quadrissílabo	Aplicação/ Total	Pentassílabo
Desvozeamento	377/1440	26,18%	313/1440	21,74%
Desvozeamento Parcial	73/1440	5,07%	52/1440	3,68%
Vozeamento	270/1440	18,75%	355/1440	24,58%

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Os vocábulos quadrissílabos apresentaram maior ocorrência de desvozeamento, com 377 ocorrências (26,18%), ao passo que os pentassílabos apresentaram maior ocorrência de vozeamento, com 355 ocorrências (24,58%). O Gráfico 5 detalha esses percentuais:

Gráfico 5 – Percentual de ocorrência das variantes de Vozeamento, considerando a variável extensão do vocábulo-alvo (Total de 1440 *tokens*)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Com relação aos grupos de consoantes surdas das sílabas-alvo, o desvozeamento ocorreu com maior frequência em todos os grupos, sendo fricativas, 333 ocorrências (23,13%), oclusivas, 273 ocorrências (18,96), e africada com 84 ocorrências (5,83%), conforme resume a Tabela 5.

Tabela 5 – Frequência de ocorrência das variantes de vozeamento, considerando a variável grupo consonantal da sílaba alvo (Total de 1440 *tokens*)

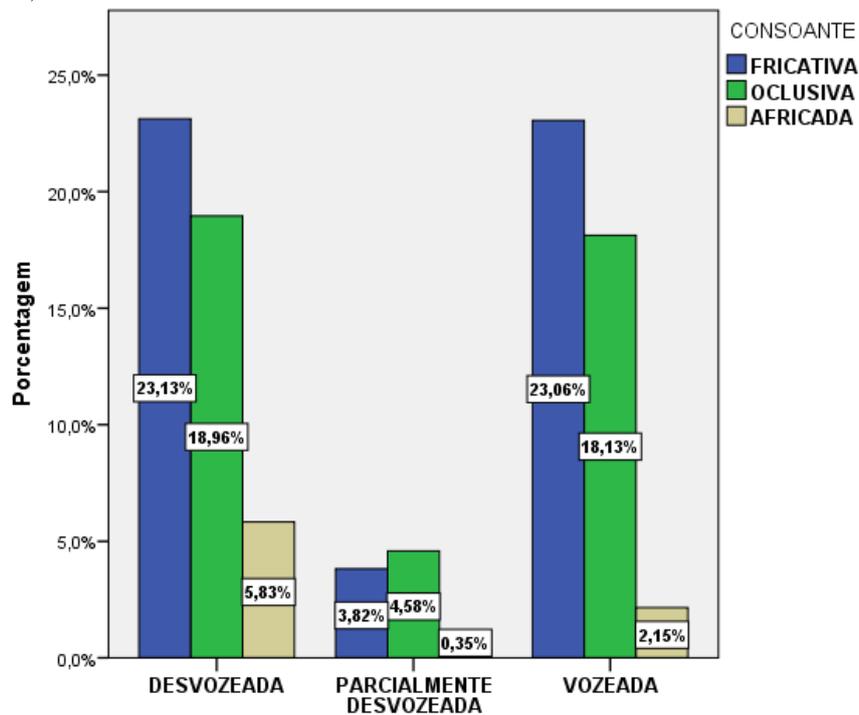
Variante	Aplicação/ Total	Fricativas	Aplicação/ Total	Oclusivas	Aplicação/ Total	Africada
Desvozeamento	333/1440	23,13%	273/1440	18,96%	84/1440	5,83%

Desvozeamento Parcial	55/1440	3,82%	65/1440	4,58%	5/1440	0,35%
Vozeamento	332/1440	23,06%	262/1440	18,13%	31/1440	2,15%

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

O Gráfico 6 explica mais claramente como sucederam esses índices com relação às variantes de vozeamento.

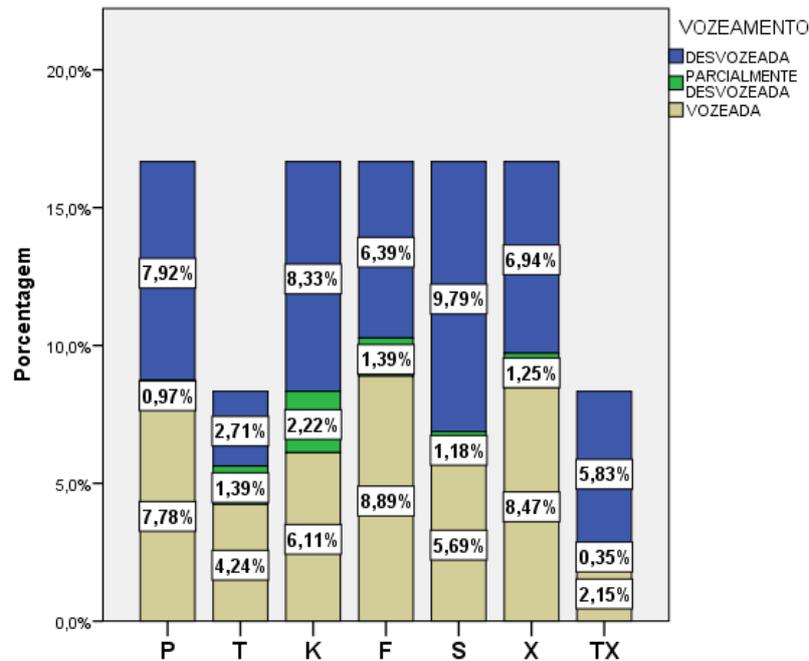
Gráfico 6 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consonantal da sílaba alvo (Total de 1440 tokens)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

O Gráfico 7 expressa todas as consoantes surdas das sílabas-alvo e seus percentuais com relação às variantes de vozeamento. Vale ressaltar que, como o SPSS não possui símbolos fonéticos, para simbolizar a consoante fricativa [ʃ], foi utilizado o “X” e, para simbolizar a consoante africada [tʃ], o “TX”.

Gráfico 7 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consoante da sílaba alvo (Total de 1440 tokens)



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese.

Com relação às consoantes surdas das sílabas seguintes, o Gráfico 7 acima e a Tabela 6 adiante mostram que as sílabas com consoantes fricativas apresentaram maior ocorrência de vogais desvozeadas (18,13%) do que vozeadas. As consoantes oclusivas, por outro lado, apresentaram percentagem equilibrada de ocorrência após desvozeamento e Vozeamento, sendo levemente mais frequente diante de vogais desvozeadas (29,79%). Por último, não houve registro de consoante africada nas sílabas seguintes à sílaba alvo (Tabela 6).

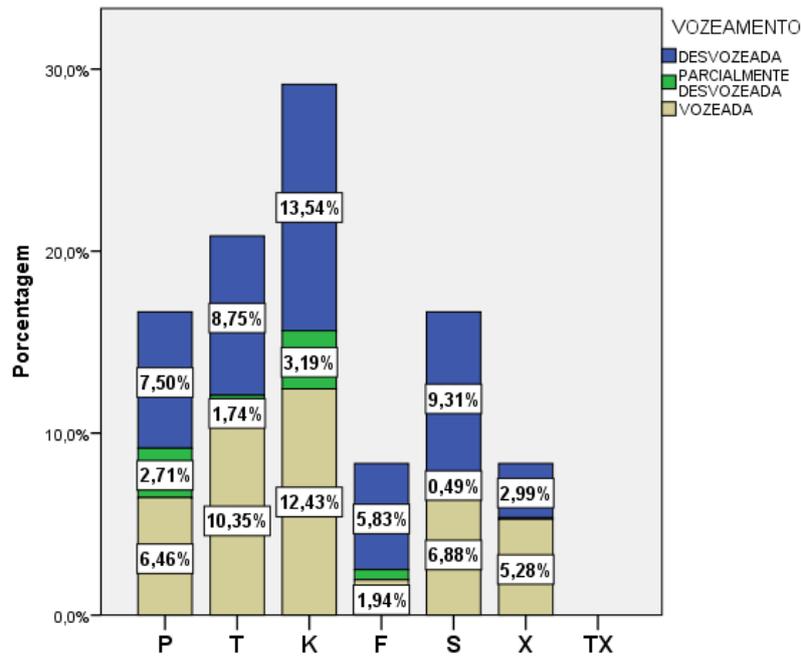
Tabela 6 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consonantal da sílaba seguinte (Total de 1440 tokens)

Variante	Aplicação/ Total	Fricativas	Aplicação/ Total	Oclusivas	Aplicação/ Total	Africada
Desvozeamento	261/1440	18,13%	429/1440	29,79%	0/1440	-
Desvozeamento Parcial	16/1440	1,12%	109/1440	7,55%	0/1440	-
Vozeamento	203/1440	14,10%	422/1440	29,31%	0/1440	-

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

A título de ilustração, o Gráfico 8, a seguir, exhibe o levantamento de todas as consoantes surdas das sílabas seguinte e seus percentuais com relação às variantes de vozeamento.

Gráfico 8 – Percentual de ocorrência das variantes de vozeamento por grupo consoante da sílaba seguinte (Total de 1440 tokens)



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

De acordo com os resultados apresentados, há a ocorrência de três variantes de vozeamento, contudo, como as vogais desvozeadas não apresentam características acústicas mensuráveis por meio de espectrograma, as análises estatísticas mais robustas foram realizadas em dois grupos de medidas. O primeiro com a análise de todos os vocábulos com a variável dependente Vozeamento, e as medidas de duração da sílaba, Centroide e Desvio Padrão, para verificar se existem vestígios das vogais estudadas que atestem a existência delas em detrimento do apagamento vocálico; e o segundo com as medidas de duração da vogal (F0, F1 e F2), somente em vocábulos cujas vogais são vozeadas ou parcialmente desvozeadas.

5.2 Análise estatística inferencial das variáveis dependentes Vozeamento, duração da sílaba, Centroide e Desvio Padrão

Os resultados gerais da relação entre as variáveis dependentes com os fatores sexo dos informantes, vogal-alvo da sílaba, número de sílabas dos vocábulos e ataque 1 (consoante da sílaba-alvo), bem como o da relação entre as variantes de vozeamento com as medidas de duração da sílaba, Centroide e Desvio Padrão, obtidos por meio dos testes estatísticos realizados no *software* SPSS, podem ser observados na Tabela 7, a seguir, com destaque (cor cinza) para as relações consideradas significativas para explicar o fenômeno estudado.

No entanto, o fator ataque 2 (consoante da sílaba seguinte à sílaba-alvo) não foi inserido nas análises por não ser controlado de forma balanceada, em virtude, como já informado, de não haver, na língua portuguesa, vocábulos com o cruzamento de consoantes surdas pertinentes a esta pesquisa, como o cruzamento [f] – [t], por exemplo. De fato, manter a análise desses termos poderia ocasionar um falso resultado, fosse positivo ou negativo, para explicar o fenômeno.

Tabela 7 – Relação entre as variáveis dependentes e independentes e entre Vozeamento e duração da sílaba, Centroide e Desvio Padrão, com destaque em cinza para os contextos de alto valor de significância.

Independente	Dependente	df	Z	Sig.
SEXO/GÊNERO	VOZEAMENTO	1	1,760	,255
	DURAÇÃO DA SÍLABA	1	2,192	,213
	CENTROIDE	1	2,017	,229
	DESVIO PADRÃO	1	,098	,770
Nº DE SÍLABAS	VOZEAMENTO	1	23,803	,000
	DURAÇÃO DA SÍLABA	1	3,114	,078
	CENTROIDE	1	,239	,625
	DESVIO PADRÃO	1	1,657	,198
VOGAL	VOZEAMENTO	1	8,984	,003
	DURAÇÃO DA SÍLABA	1	,680	,410
	CENTROIDE	1	43,927	,000
	DESVIO PADRÃO	1	,672	,412
ATAQUE 1	VOZEAMENTO	4	10,499	,000
	DURAÇÃO DA SÍLABA	4	10,204	,000
	CENTROIDE	4	196,614	,000
	DESVIO PADRÃO	4	114,040	,000
VOZEAMENTO	DURAÇÃO DA SÍLABA	2	459,869	,000
	CENTROIDE	2	2,551	,078
	DESVIO PADRÃO	2	2,984	,051

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Pela leitura da tabela, percebe-se que o **sexo/gênero** foi o único fator que não apresentou efeito sobre as variáveis dependentes, já as vogais-alvo estudadas produziram efeito para as variáveis de Vozeamento e Centroide.

Para uma melhor compreensão de como se estabelece a relação de interdependência entre os fatores controlados e as variáveis dependentes, os resultados para cada variável serão abordados separadamente, a começar pelo Vozeamento.

5.2.1 Vozeamento

O resultado da análise reproduzida na Tabela 7 apontou que há efeito do fator Número de Sílabas no Vozeamento das vogais, uma vez que $[Z(1, 1426) = 23,803; p < 0,001]$. Os resultados mostram que, como já mencionado nas estatísticas descritivas, os vocábulos quadrissílabos apresentaram maior ocorrência de desvozeamento, ao passo que os pentassílabos apresentaram maior ocorrência de Vozeamento. Essa relação também pôde ser observada no Gráfico 5, mostrado anteriormente, na descrição estatística.

O outro fator apontado pelo SPSS com influência sobre a duração da sílaba foi o fator VOGAL, posto que $[Z(1, 1426) = 8,984; p < 0,05]$. Também como vimos nas estatísticas descritivas, os resultados mostraram que as variantes de vozeamento não ocorreram da mesma forma entre as vogais estudadas uma vez que a vogal alta anterior apresentou maior índice de desvozeamento, enquanto a vogal alta posterior se mostrou mais resistente ao desvozeamento, apresentando maior índice de Vozeamento. Essa relação foi apresentada no Gráfico 4, da seção 5.1.

5.2.2 Duração da Sílaba

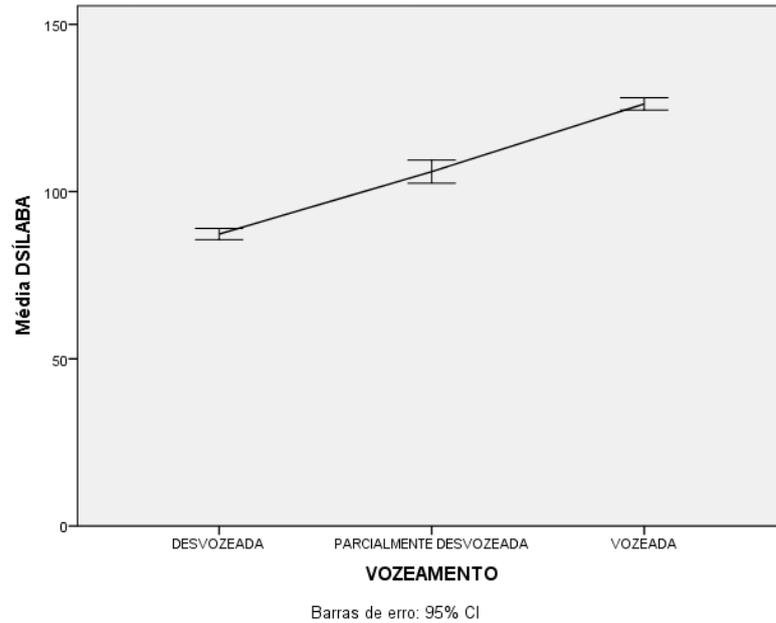
O resultado da análise reproduzida na Tabela 7 apontou que há efeito do fator VOZEAMENTO, isto é, das variantes de vozeamento, na duração das sílabas, uma vez que $[Z(2, 1421) = 459,869; p < 0,001]$. As médias gerais, por variante, estão descritas na Tabela 8.

Tabela 8 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre Duração da Sílaba, em milissegundos, e as variantes de vozeamento

VOZEAMENTO	Média	Desvio Padrão	N
DESVOZEADO	88,46	21,512	669
PARCIALMENTE DESVOZEADO	106,33	19,352	123
VOZEADO	126,25	23,067	625

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Os resultados mostram que a duração das sílabas diante de vogais vozeadas é maior do que diante de vogais parcialmente desvozeadas, que, por sua vez, é maior do que diante de vogais desvozeadas. Essa relação também pode ser observada no Gráfico 9, a seguir.

Gráfico 9 – Relação entre Duração da Sílabas, em milissegundos, e as Variantes de vozeamento

Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

No Gráfico 9, percebe-se que a duração das sílabas ocorre de forma ascendente: das vogais desvozeadas, passando pelas parcialmente desvozeadas, até as vozeadas, que, como já dissemos, possuem as maiores médias de duração.

O segundo e último fator apontado pelo SPSS com efeito sobre a duração da sílaba é o fator ATAQUE 1, que corresponde à consoante da sílaba-alvo estudada, visto que $[Z(6, 1421) = 10,204; p < 0,001]$. As médias gerais, por variante, estão na Tabela 9.

Tabela 9 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre Duração da Sílabas, em milissegundos, e Ataque 1

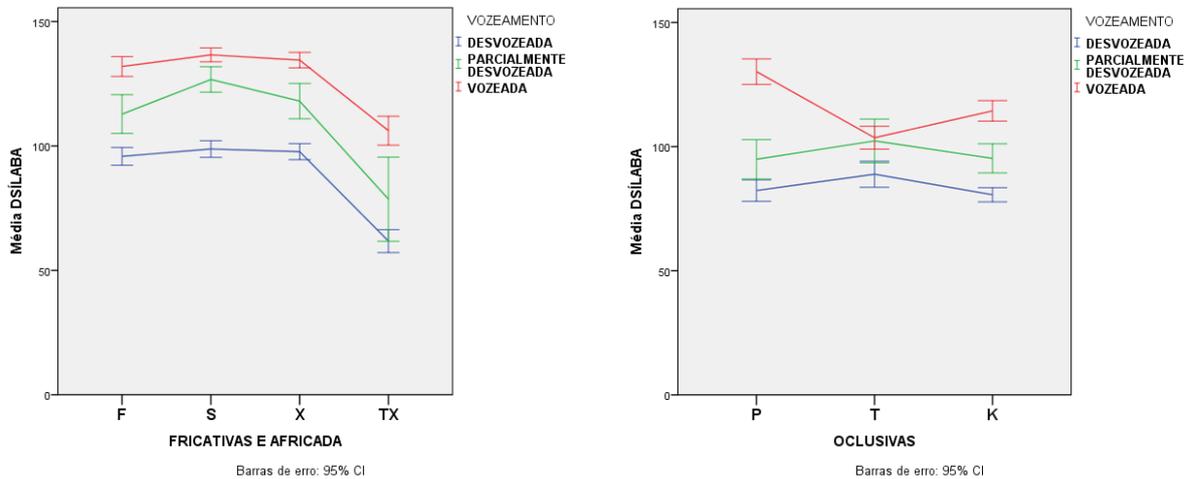
VOZEAMENTO	ATAQUE 1	Média	Desvio Padrão	N
DESVOZEADO	[p]	85,72	21,204	101
	[t]	88,90	16,178	39
	[k]	81,03	15,708	116
	[f]	95,91	17,352	91
	[s]	99,48	18,765	141
	[ʃ]	97,57	16,204	101
	[tʃ]	63,05	20,690	80
PARCIALMENTE DESVOZEADO	[p]	94,93	13,736	14
	[t]	102,30	18,846	20
	[k]	96,67	15,112	30
	[f]	112,80	16,606	20
	[s]	126,88	10,256	16
	[ʃ]	118,00	14,295	18
	[tʃ]	78,60	13,612	5

VOZEADO	[p]	130,21	27,417	112
	[t]	103,57	18,031	60
	[k]	113,48	20,804	90
	[f]	132,73	20,096	129
	[s]	136,78	12,692	82
	[ʃ]	134,44	17,352	121
	[tʃ]	106,13	15,842	31

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Com relação ao fator Ataque 1, ou seja, as consoantes de ataque da sílaba alvo, a apresentação dos gráficos se dá de forma separada em que apresentamos em um gráfico as médias para as consoantes fricativas e africada, e em outro gráfico mostramos as consoantes oclusivas, conforme se observamos nos Gráficos 10 e 11.

Gráfico 10 e 11 – Médias de duração da sílaba, em milissegundos, entre as variantes de vozeamento e as consoantes da sílaba-alvo

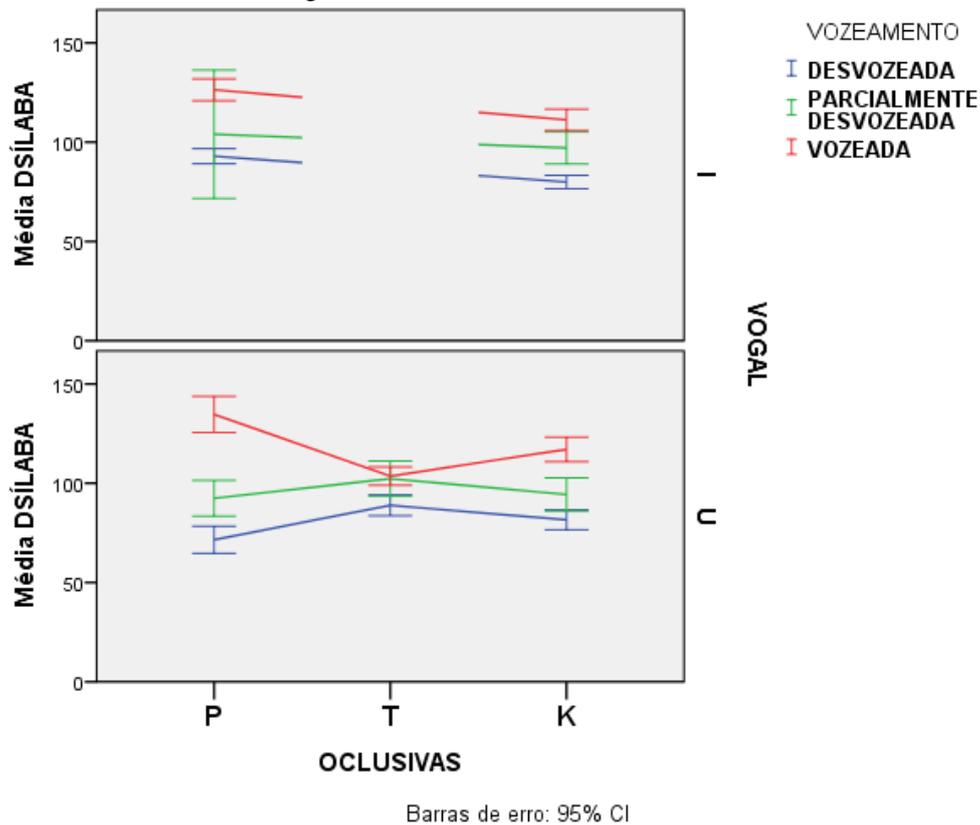


Fonte: Elaborados, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Embora a interação Vozeamento x Vogal e Vozeamento x Vogal x Ataque 1 não tenha demonstrado causar efeito sobre a variável dependente, como trata-se de uma relação entre consoantes com características distintas, também foram realizadas análises agrupando consoantes fricativas e africadas, de um lado, e consoantes oclusivas, do outro, para observar se essa relação entre as consoantes e as vogais estudadas se mantem nas análises isoladas.

Os resultados das análises para as consoantes fricativas e africada não apresentou efeito das interações, já em relação às consoantes oclusivas, a interação entre os fatores controlados, Som x Vogal x Ataque 1, apresentou efeito, pois $[Z(8, 577) = 11,072; p < 0,001]$, como também pode ser visualizado no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Média de Duração da sílaba, em milissegundos, na interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre as consoantes oclusivas e as vogais /i/ e /u/



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Além do fato de não haver nos dados nenhum caso da consoante oclusiva [t] diante da vogal anterior, a duração das sílabas com a consoante [p] foi maior do que com a consoante [k], em especial quando com a vogal vozeada, de forma ascendente, do desvozeamento para o Vozeamento.

Diante da vogal posterior, a duração entre as consoantes apresentou maior divergência. A duração de [p] é maior que a de [k] diante da vogal vozeada, o que, diante de vogal desvozeada, é o inverso. A duração das sílabas com a consoante [t] apresentou praticamente a mesma média diante da vogal vozeada e da parcialmente desvozeada, diferindo somente com relação à vogal desvozeada.

5.2.3 Centroide

De volta à Tabela 7, embora o resultado da análise nela exposto não tenha apontado haver efeito do fator Vozeamento, nem de sua interação com o fator Vogal ou Vogal x Ataque 1, embora tenha apontado haver efeito dos fatores Vogal e Ataque 1 que, como sabemos, apresenta medidas de Centroides que caracterizam naturalmente as diferenças existentes entre

as consoantes, nas medidas de Centroide, como trata-se de uma relação entre consoantes com características distintas, também foram realizadas análises agrupando consoantes fricativas e africadas, de um lado, e consoantes oclusivas, do outro, para observar se essa relação entre as consoantes e as vogais estudadas se mantem nas análises isoladas.

Deste modo, a interação Som x Vogal x Ataque 1 apresentou efeito tanto para as consoantes fricativas e africadas pois, $[Z(12, 813) = 2,078; p < 0,05]$, como para as oclusivas, $[Z(8, 577) = 7,669; p < 0,001]$. A título de ilustração, a Tabela 10 traz os resultados de Centroide para as variantes de vozeamento e os componentes da sílaba dessa interação.

Tabela 10 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de Centroide, em Hertz, diante da interação VOZEAMENTO x VOGAL x ATAQUE 1

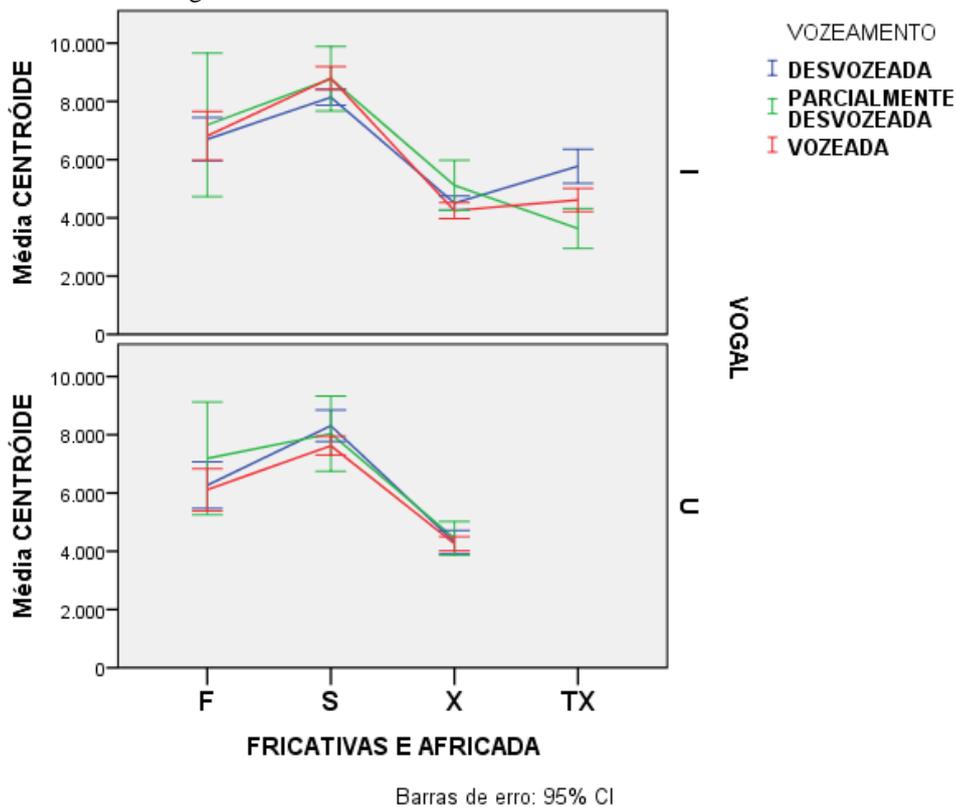
VOZEAMENTO	VOGAL	ATAQUE 1	Média	Desvio Padrão	N
DESVOZEADO	/i/	[p]	3357,89	2269,552	53
		[k]	2607,03	1296,266	68
		[f]	6631,94	2657,570	51
		[s]	8140,77	1225,425	78
		[ʃ]	4607,38	1156,233	56
		[tʃ]	5778,16	2691,466	80
	/u/	[p]	2313,27	2248,037	48
		[t]	2996,54	2135,886	39
		[k]	1441,71	1180,735	48
		[f]	6268,90	2504,085	40
		[s]	8310,57	2149,926	63
		[ʃ]	4319,49	1330,960	45
PARCIALMENTE DESVOZEADO	/i/	[p]	1005,67	957,500	3
		[k]	3078,55	947,709	11
		[f]	7193,25	2948,733	8
		[s]	8774,43	1196,870	7
		[ʃ]	5115,50	1031,278	8
		[tʃ]	3634,00	549,116	5
	/u/	[p]	1376,73	1167,675	11
		[t]	2574,75	1348,725	20
		[k]	1618,68	1067,466	19
		[f]	7188,50	3044,066	12
		[s]	8215,00	1818,930	9
		[ʃ]	4443,80	808,760	10
VOZEADO	/i/	[p]	1193,07	638,223	60
		[k]	3282,93	1163,535	42
		[f]	6843,18	3235,383	61
		[s]	8677,77	1382,577	35
		[ʃ]	4380,13	863,862	56
		[tʃ]	4614,35	1088,573	31
	/u/	[p]	1074,19	801,865	52
		[t]	2724,52	1488,831	60
		[k]	1309,27	1173,580	48

		[f]	6111,94	2988,320	68
		[s]	7625,19	1094,907	47
		[ʃ]	4261,92	965,399	65

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

O gráfico 13, a seguir, apresentam os resultados para as medidas das consoantes fricativas e africada diante das vogais-alvo do estudo.

Gráfico 13 – Médias de Centróide, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes fricativas e africada e as vogais /i/ e /u/

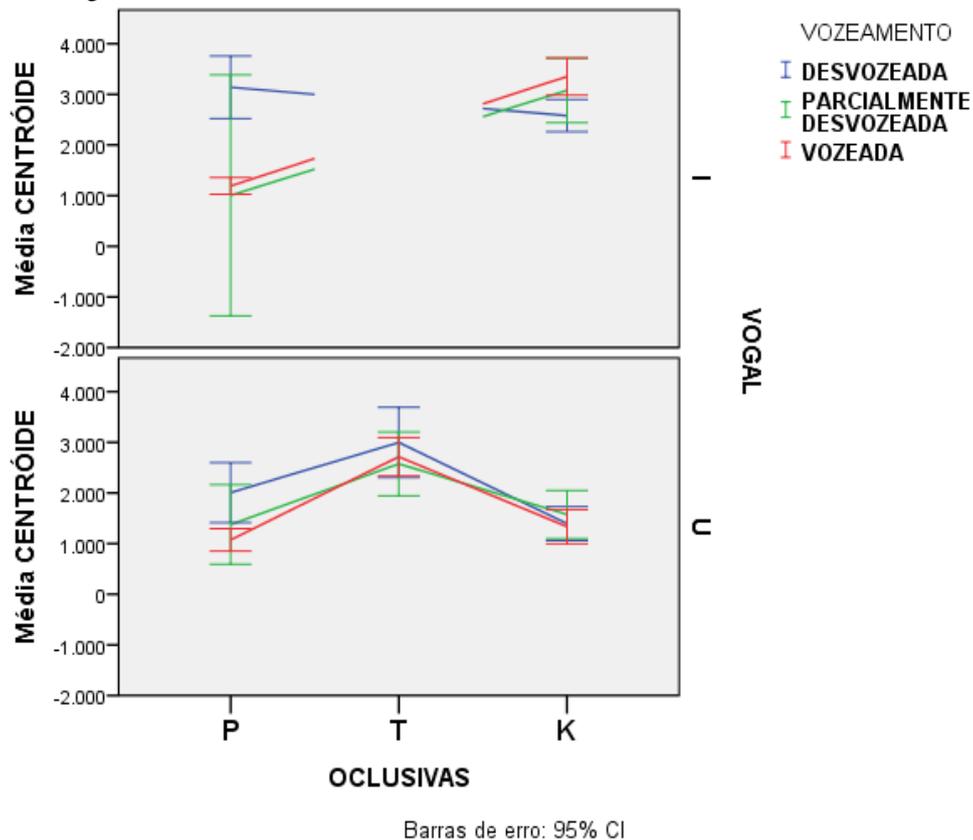


Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Com exceção da consoante africada diante da vogal anterior e da consoante fricativa [s], fica claro, pela análise do gráfico 13, que as medidas de Centróide das consoantes fricativas são, de fato, aproximadas entre si no que se refere às variantes de vozeamento.

Já para as consoantes oclusivas, a interação entre os fatores controlados Som x Vogal x Ataque 1 acontece de forma um pouco mais pronunciada, como se verifica no gráfico 14.

Gráfico 14 – Média de Centróide, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes oclusivas e as vogais /i/ e /u/



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

As diferenças das medidas de Centróide das consoantes oclusivas diante das vogais desvozeadas e vozeadas é bem pronunciada, em especial a consoante [p] com ambas as vogais e [t] adjacente à vogal posterior. Já a consoante [k] apresenta medidas de Centróide aproximadas adjacente à vogal /u/.

Assim, como as medidas de Centróide não apresentam diferenças significativas entre as variantes de vozeamento para todas as consoantes analisadas, de um modo geral o programa não reconheceu o Vozeamento como tendo efeito sobre o Centróide, sendo necessárias rodadas de análises específicas por grupo de consoantes como contraprova do resultado inicial que não se mostrou verdadeiro.

5.2.4 Desvio Padrão

Da mesma forma como ocorreu com a medida de Centróide, o Desvio Padrão não apresentou efeito do Vozeamento, nem de sua interação com o fator Vogal ou Vogal x Ataque 1, embora tenha apontado haver efeito dos fatores Vogal e Ataque 1. Novamente realizamos

análises agrupando consoantes fricativas e africadas, de um lado, e consoantes oclusivas, do outro, para observar se essa relação entre as consoantes e as vogais estudadas se mantem nas análises isoladas.

Também a exemplo do que ocorreu com Centroide, para Desvio Padrão, a interação Som x Vogal x Ataque 1 apresentou efeito tanto para as consoantes fricativas e africadas, [Z (12, 813) = 2,076; p < 0,05], como para as oclusivas, [Z (8, 577) = 2,727; p < 0,05].

Na Tabela 11, a seguir, estão as estatísticas descritivas da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1, com os resultados de duração das sílabas para as variantes de vozeamento e os componentes da sílaba.

Tabela 11 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de Desvio Padrão, em Hertz, diante da interação VOZEAMENTO x VOGAL x ATAQUE 1

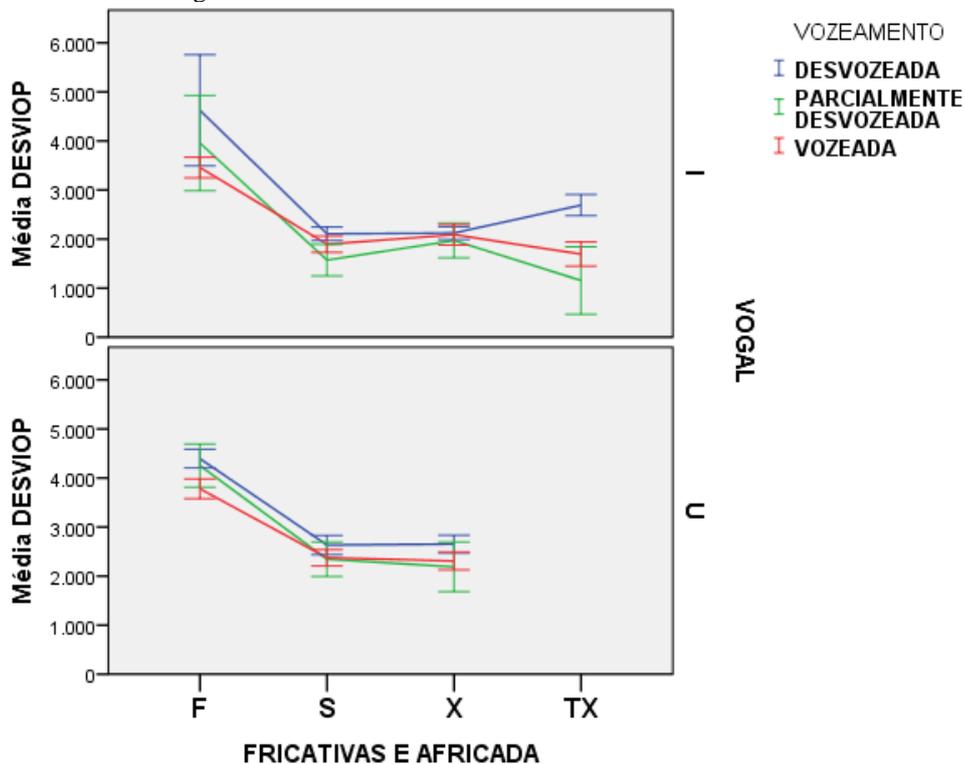
VOZEAMENTO	VOGAL	ATAQUE 1	Média	Desvio Padrão	N
DESVOZEADO	/i/	[p]	2418,60	1136,342	53
		[k]	2547,09	832,338	68
		[f]	4653,20	4103,877	51
		[s]	2107,79	617,683	78
		[ʃ]	2134,98	495,459	56
		[tʃ]	2652,49	955,101	80
	/u/	[p]	2286,92	1286,329	48
		[t]	2755,38	1033,664	39
		[k]	1790,08	1159,761	48
		[f]	4395,25	593,516	40
		[s]	2632,76	778,515	63
		[ʃ]	2651,71	600,873	45
PARCIALMENTE DESVOZEADO	/i/	[p]	1145,00	666,561	3
		[k]	2160,45	926,111	11
		[f]	3956,63	1161,216	8
		[s]	1571,29	347,529	7
		[ʃ]	1971,00	422,440	8
		[tʃ]	1155,20	552,701	5
	/u/	[p]	1886,18	1266,367	11
		[t]	2432,40	1142,470	20
		[k]	2230,37	1415,236	19
		[f]	4252,33	691,504	12
		[s]	2313,00	511,740	9
		[ʃ]	2189,10	704,618	10
VOZEADO	/i/	[p]	1504,98	700,129	60
		[k]	2604,88	1009,458	42

		[f]	3439,67	831,411	61
		[s]	1899,46	482,644	35
		[ʃ]	1841,89	636,475	56
		[tʃ]	1689,06	648,057	31
/u/		[p]	1577,88	901,333	52
		[t]	2782,70	1114,724	60
		[k]	1883,98	1345,810	48
		[f]	3781,09	829,347	68
		[s]	2374,00	565,116	47
		[ʃ]	2308,52	734,233	65

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Os resultados da mesma interação, mas para as consoantes fricativas e para a africada, estão no gráfico 15.

Gráfico 15 – Média de Desvio Padrão, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes fricativas e africada e as vogais /i/ e /u/



Barras de erro: 95% CI

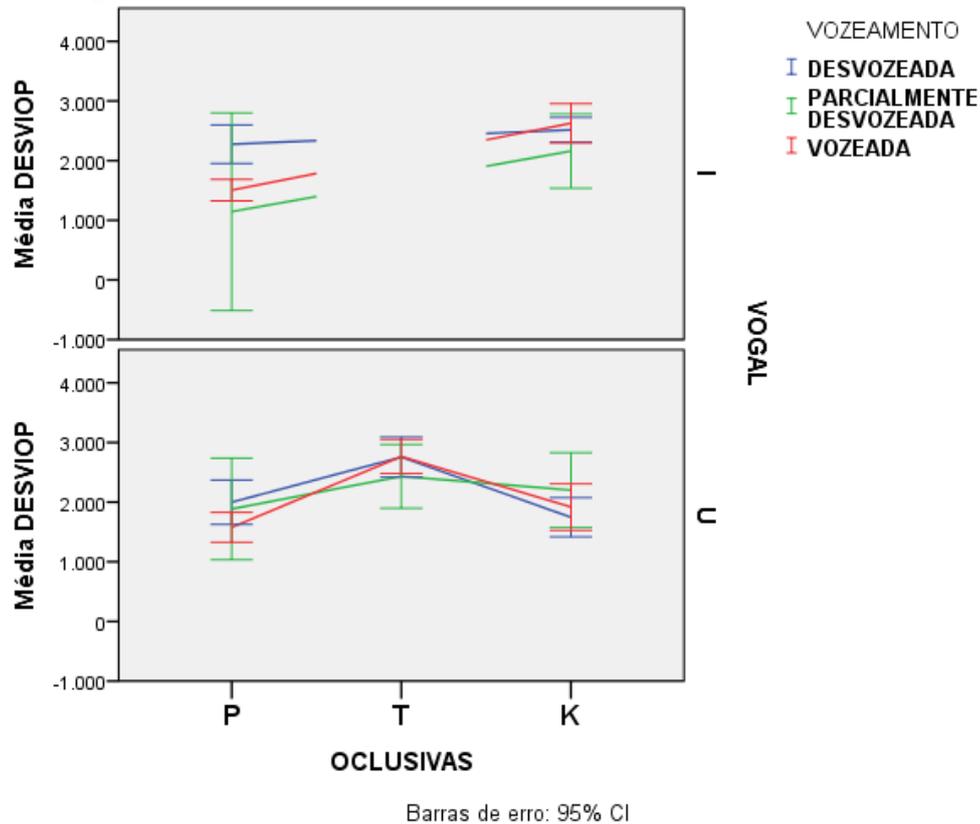
Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Em termos gerais, as medidas de Desvio Padrão nas consoantes fricativas apresentam médias ligeiramente maiores diante de ambas as vogais desvozeadas, com destaque para a consoante [f], que apresenta os maiores valores de Desvio Padrão. As médias da consoante

africada, no entanto, são mais distintas diante das variantes de vozeamento, assim como a consoante fricativa [ʃ] diante das variantes de vozeamento da vogal /u/.

Em relação às consoantes oclusivas, a interação entre os fatores controlados Vozeamento, Vogal e Ataque 1, se realiza de forma distinta, como demonstram o Gráfico 16.

Gráfico 16 – Média de Desvio Padrão, em Hertz, da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 entre consoantes oclusivas e as vogais /i/ e /u/



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

As medidas de Desvio Padrão das consoantes oclusivas apresentam diferença bem pronunciada entre as variantes de vozeamento somente na consoante [p], com ambas as vogais. A consoante [k], diante de ambas as vogais, e a [t], diante da vogal alta posterior, apresentam medidas aproximadas de Desvio Padrão quando adjacentes a vogais vozeadas e desvozeadas, diferindo, dessa forma, das consoantes fricativas e da africada, o oposto do ocorreu com as medidas de Centroide, mas, assim como para esta medida, o suficiente para que, de modo geral, o efeito do Vozeamento não fosse considerado na rodada de análise inicial.

5.3 Análise estatística inferencial das medidas de duração da vogal, F0, F1 e F2

Neste item são apresentados os resultados gerais da relação entre as variantes de vozeamento e as medidas de Duração da vogal (F0, F1 e F2), bem como a relação dessas medidas com os fatores sexo dos informantes, vogal-alvo da sílaba, número de sílabas dos vocábulos e Ataque 1 (consoante da sílaba-alvo), obtidos por meio dos testes estatísticos realizados no *software* SPSS. Na Tabela 12, a seguir, têm-se os fatores que tiveram efeito sobre as variáveis dependentes (cor cinza).

Tabela 12 – Relação entre as variáveis dependentes e independentes

Independentes	Variável dependente	df	Z	Sig.
VOZEAMENTO	DURAÇÃO VOGAL	1	187,688	,000
	F0	1	2,331	,127
	F1	1	1,048	,307
	F2	1	35,832	,000
SEXO/GÊNERO	DURAÇÃO VOGAL	1	,025	,881
	F0	1	27,638	,005
	F1	1	,273	,601
	F2	1	,215	,645
Nº DE SÍLABAS	DURAÇÃO VOGAL	1	3,732	,054
	F0	1	5,107	,024
	F1	1	5,569	,019
	F2	1	3,982	,047
VOGAL	DURAÇÃO VOGAL	1	,222	,638
	F0	1	2,244	,135
	F1	1	6,903	,009
	F2	1	511,554	,000
ATAQUE 1	DURAÇÃO VOGAL	6	45,276	,000
	F0	6	,675	,670
	F1	6	1,090	,367
	F2	6	13,091	,000

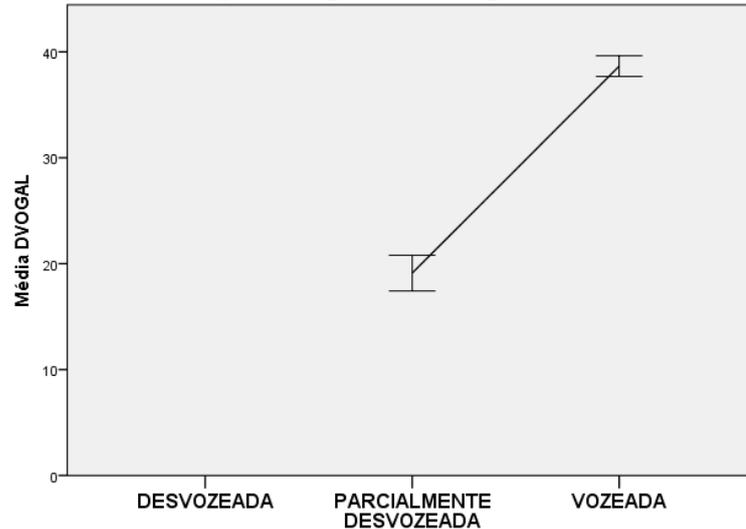
Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Percebe-se, portanto, que as variantes de vozeamento produziram efeito somente sobre as variáveis dependentes duração da vogal, como o esperado, e F1. Então, para que se possa compreender adequadamente como se estabelece a relação de interdependência entre os fatores controlados e as variáveis dependentes, os resultados para cada medida serão reproduzidos separadamente, começando por duração da vogal.

5.3.1 Duração da vogal

O teste identificou, previsivelmente, o fator Vozeamento (Figura 19), [$Z(1, 714) = 187,688; p < 0,001$] como significativo para explicar o fenômeno.

Gráfico 17 - Relação entre Duração da Vogal, em milissegundos, e as Variantes de vozeamento



Barras de erro: 95% CI

Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

O teste reafirma que as vogais parcialmente desvozeadas, como já é do conhecimento dos linguistas e pela própria característica dessas vogais, possuem duração menor que as vozeadas. As medidas gerais dessa relação estão expressas na Tabela 13.

Tabela 13 – Estatísticas descritivas gerais de Duração da Vogal, em milissegundos, por variante de vozeamento

VOZEAMENTO	Média	Desvio Padrão	N
PARCIALMENTE DESVOZEADO	18,26	2,221	123
VOZEADO	38,30	10,220	625

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

As análises também apontaram o efeito significativo para o fator Ataque 1 [$Z(6, 1390) = 45,276; p < 0,001$], e da interação entre os fatores Vozeamento x Vogal x Ataque 1 para a Duração da Vogal, pois [$Z(24, 1390) = 4,995; p < 0,001$]. Na Tabela 14, a seguir, estão as estatísticas descritivas da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1, com os resultados de duração das vogais para as variantes de vozeamento.

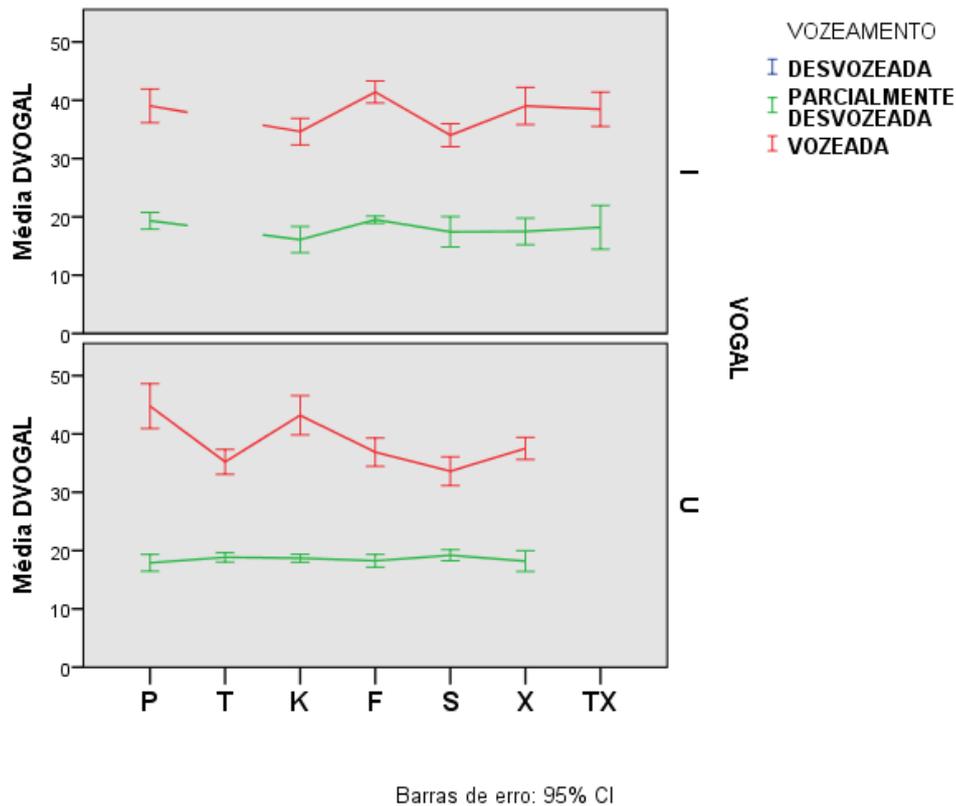
Tabela 14 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de Duração da Vogal, em milissegundos, para os fatores Vozeamento + Vogal + Ataque 1

VOZEAMENTO	VOGAL	ATAQUE 1	Média	Desvio Padrão	N
PARCIALMENTE DESVOZEADO	/i/	[p]	19,33	,577	3
		[k]	16,09	3,360	11
		[f]	19,50	,756	8
		[s]	17,43	2,820	7
		[ʃ]	17,50	2,726	8
		[tʃ]	18,20	3,033	5
	/u/	[p]	17,73	2,005	11
		[t]	18,85	1,694	20
		[k]	18,68	1,529	19
		[f]	18,42	1,975	12
		[s]	19,11	1,364	9
		[x]	18,20	2,486	10
VOZEADO	/i/	[p]	39,03	11,205	60
		[k]	35,02	7,563	42
		[f]	41,25	7,341	61
		[s]	34,09	5,716	35
		[ʃ]	38,87	12,385	56
		[tʃ]	38,45	7,995	31
	/u/	[p]	44,79	13,796	52
		[t]	35,28	8,379	60
		[k]	43,31	11,795	48
		[f]	36,88	10,022	68
		[s]	33,62	8,402	47
		[ʃ]	37,42	7,448	65

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Os valores da interação entre Vozeamento, Ataque 1 e Vogal também estão demonstrados no Gráfico 18.

Gráfico 18 – Médias gerais de Duração da Vogal, em milissegundos, para a interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Percebe-se que, mesmo nas vogais parcialmente desvozeadas, cujas medidas de duração são mais homogêneas, pela própria característica dessas vogais, a vogal anterior apresenta uma leve variação quando diante das consoantes oclusivas [p] e [k] e da fricativa [ʃ]. Também se observa que as maiores médias de duração da vogal anterior vozeada ocorreram diante de [f], já a vogal posterior ocorreu diante de [p] seguida de [k]. Temos ainda que os menores valores de duração das vogais vozeadas foram diante da consoante [s].

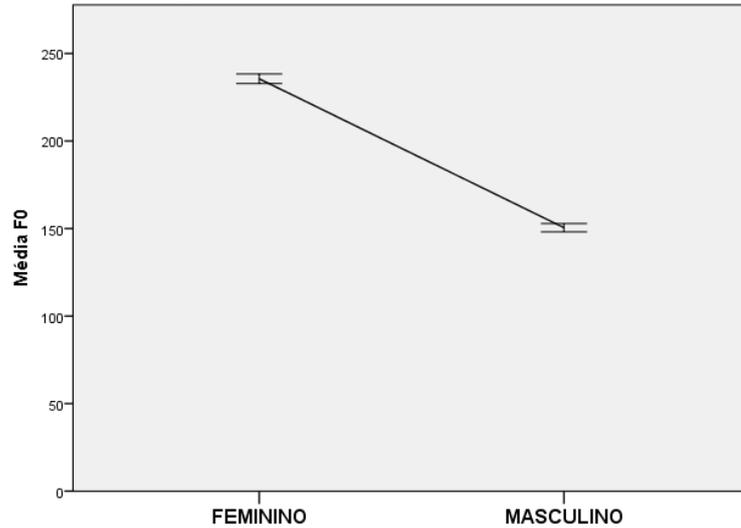
5.3.2 Medidas de F0

Nas medidas de F0, o teste identificou os fatores SEXO/GÊNERO uma vez que [Z (1, 688) = 27,638; $p < 0,05$] e NÚMERO DE SÍLABAS, [Z (1, 688) = 5,107; $p < 0,05$] como significativos. O teste também apontou o efeito da interação entre Vozeamento x Vogal x Ataque 1 como significativo. A Tabela 15 e o Gráfico 19 sintetizam as medidas de F0 por SEXO/GÊNERO, primeiro fator considerado relevante pelo Modelo Linear Misto.

Tabela 15 – Estatísticas descritivas gerais de F0, em Hertz, por Sexo/Gênero

SEXO/GÊNERO	Média	Desvio Padrão	N
FEMININO	234,44	25,235	476
MASCULINO	149,40	15,098	248

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Gráfico 19 – Média de F0, em Hertz, por Sexo/Gênero

Barras de erro: 95% CI

Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

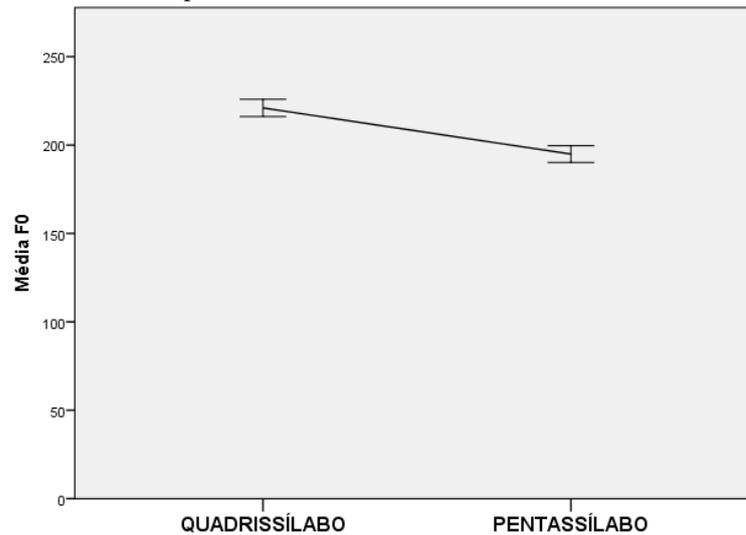
Os resultados, como esperado, ratificam que a fala feminina apresenta médias de F0 superiores às da fala masculina.

O fator NÚMERO DE SÍLABAS também foi considerado significativo sobre F0. A descrição estatística geral de F0 por Número de Sílabas consta na Tabela 16 e no Gráfico 20, a seguir.

Tabela 16 – Estatísticas descritivas gerais de F0, em Hertz, e por Número de Sílabas

Nº DE SÍLABAS	Média	Desvio Padrão	N
QUADRISSÍLABO	221,71	40,450	323
PENTASSÍLABO	200,57	50,337	401

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Gráfico 20 – Média de F0, em Hertz, por Sexo/Gênero

Barras de erro: 95% CI

Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Os resultados demonstram que os valores de F0 são maiores quando a vogal-alvo está em vocábulos quadrisílabos, se comparados aos pentassílabos.

Na Tabela 17, a seguir, estão as estatísticas descritivas da interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1, com os resultados de F0 para as variantes de vozeamento.

Tabela 17 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de F0, em Hertz, para a interação Vozeamento x Ataque 1 x Vogal

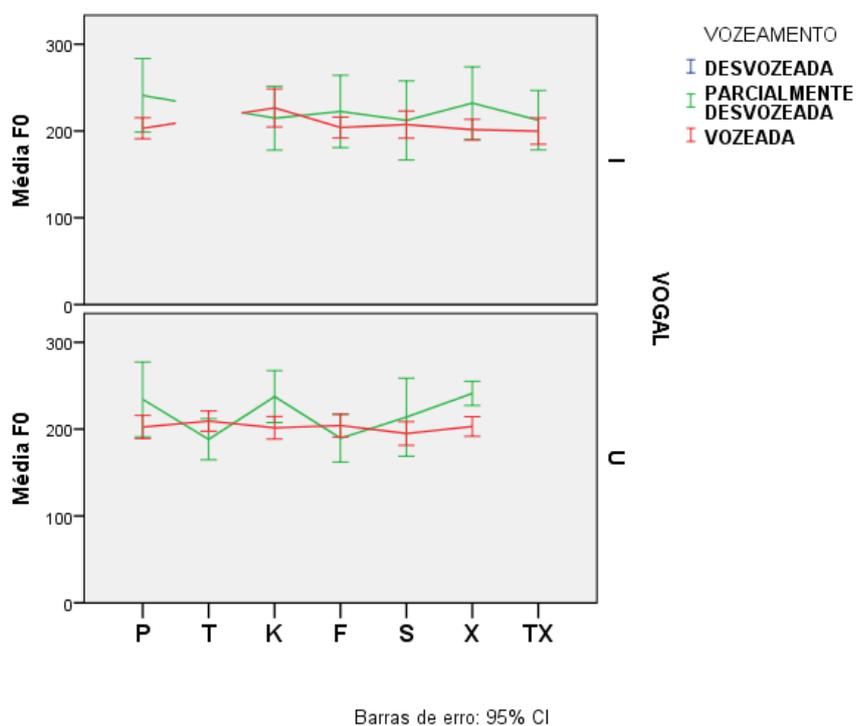
VOZEAMENTO	ATAQUE 1	VOGAL	Média	Desvio Padrão	N
PARCIALMENTE DESVOZEADO	[p]	/i/	243,50	23,335	2
		/u/	234,30	60,233	10
	[t]	/u/	188,29	46,036	17
	[k]	/i/	214,78	47,767	9
		/u/	237,56	60,117	18
	[f]	/i/	222,50	39,662	6
		/u/	189,60	38,216	10
	[s]	/i/	212,20	36,670	5
		/u/	213,88	53,720	8
	[ʃ]	/i/	232,13	50,084	8
/u/		241,20	19,544	10	
VOZEADO	[tʃ]	/i/	212,40	27,628	5
		/u/	203,10	46,388	60
	[p]	/i/	203,10	46,388	60
		/u/	202,48	47,898	52
	[t]	/u/	209,28	45,733	61

[k]	/i/	226,59	67,713	39
	/u/	201,57	44,022	47
[f]	/i/	204,02	46,098	59
	/u/	204,19	54,666	68
[s]	/i/	207,46	45,496	35
	/u/	194,98	45,291	45
[ʃ]	/i/	201,53	45,200	57
	/u/	203,10	43,593	59
[tʃ]	/i/	199,87	41,316	31

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Os valores da interação entre Vozeamento, Ataque 1 e Vogal também estão demonstrados no Gráfico 21.

Gráfico 21 – Médias gerais de F0, em Hertz, para a interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

O Gráfico 21 apresenta a discreta diferença entre as médias de F0 das vogais nas variantes de vozeamento e sua interação com as consoantes. Com as consoantes [p] e [ʃ] as vogais parcialmente desvozeadas apresentaram os maiores valores de F0 em ambas as vogais. Os resultados apontaram ainda que diante de [f] a vogal anterior parcialmente desvozeada também apresentou média de F0 maior que a variante vozeada.

5.3.3 Medidas de F1

Conforme a Tabela 12 (p. 94), o primeiro fator apontado pelo SPSS como tendo efeito sobre a medida de F1 foi o NÚMERO DE SÍLABAS, haja vista que $[Z(1, 489) = 5,569; p < 0,05]$. As médias gerais estão descritas na Tabela 18.

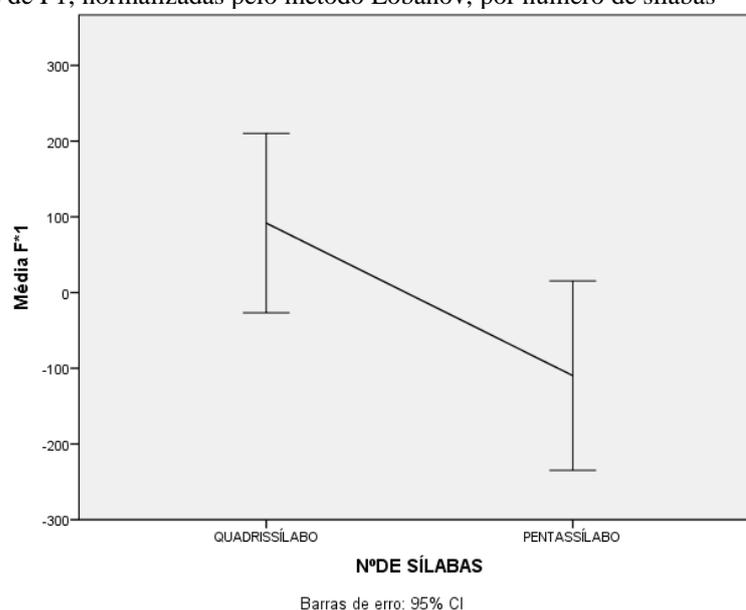
Tabela 18 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre F1, em Hertz, e número de sílabas

Nº DE SÍLABAS	Média	Desvio Padrão	N
QUADRISSÍLABO	523,705	88,888	342
PENTASSÍLABO	479,057	99,892	406

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

As médias de F1 nos vocábulos quadrisílabos, como fica mais evidente no Gráfico 22, são superiores às nos pentassílabos.

Gráfico 22 – Médias de F1, normalizadas pelo método Lobanov, por número de sílabas



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS

O fator VOGAL, naturalmente e de acordo com o SPSS, foi o outro fator a causar efeito sobre a medida de F1, posto que $[Z(1, 489) = 6,903; p < 0,05]$. As médias gerais estão descritas na Tabela 19.

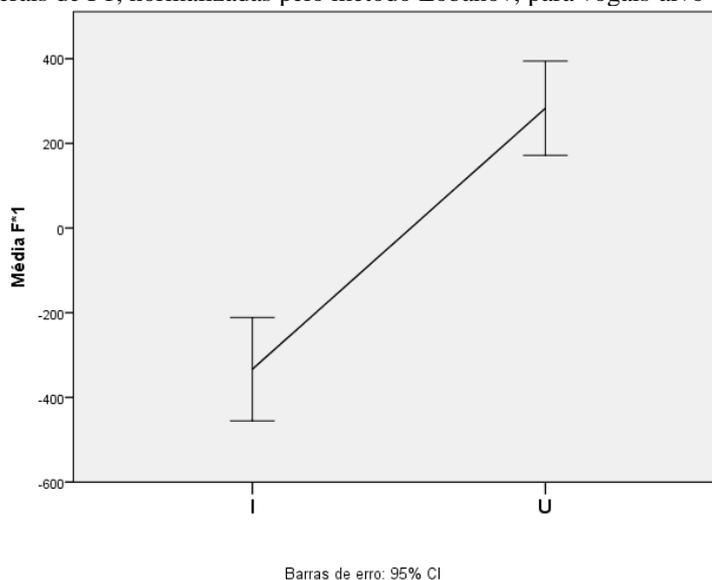
Tabela 19 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de F1, em Hertz, para o fator vogal

VOGAL	Média	Desvio Padrão	N
/i/	473,595	89,036	327
/u/	518,092	95,927	421

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Como é natural das vogais estudadas, e pode ser observado, as medidas de F1 das vogais apresentam valores diferentes entre si, sendo a média da vogal posterior maior que da anterior (Gráfico 23).

Gráfico 23 – Médias gerais de F1, normalizadas pelo método Lobanov, para vogais-alvo



Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Cabe ressaltar ainda que a interação Vozeamento x Vogal e Vozeamento x Sexo x Vogal não apresentou efeito sobre as medidas de F1, assim como nenhuma outra interação.

5.3.4 Medidas de F2

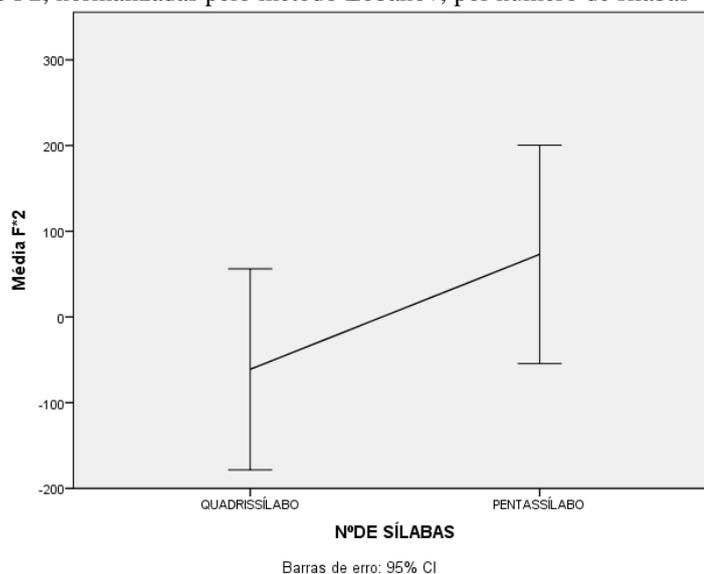
De acordo com a Tabela 12, um dos fatores apontado pelo SPSS como tendo efeito sobre a medida de F2 foi o NÚMERO DE SÍLABAS, haja vista que $[Z(1, 488) = 3,982; p < 0,05]$. As médias gerais estão descritas na Tabela 20.

Tabela 20 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre F2, em Hertz, e número de sílabas

Nº DE SÍLABAS	Média	Desvio Padrão	N
QUADRISSÍLABO	1611,87	429,993	343
PENTASSÍLABO	1634,82	414,784	401

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

As médias de F2 foram inversamente proporcionais as de F1, sendo a média maior para nos vocábulos pentassílabos e menores nos quadrissílabos, como fica mais evidente no Gráfico 24.

Gráfico 24 – Médias de F2, normalizadas pelo método Lobanov, por número de sílabas

Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS

Os resultados da análise também indicaram, logicamente, que o fator VOGAL produziu efeito sobre as medidas de F2, pois [Z (1, 488) = 511,554; $p < 0,001$]. Os outros fatores apontados pelas análises estatísticas a ocasionar efeito sobre a medida de F2 foram o VOZEAMENTO, [Z (1, 488) = 35,832; $p < 0,001$] e o ATAQUE 1, cuja relação apontou [F (6, 488) = 13,091; $p < 0,001$]. Como a interação Vozeamento x Vogal x Ataque 1 também apresentou efeito para as medidas de F2, [Z (14, 488) = 4,025; $p < 0,001$], apresentaremos as médias gerais desta interação na Tabela 21 e no gráfico 25.

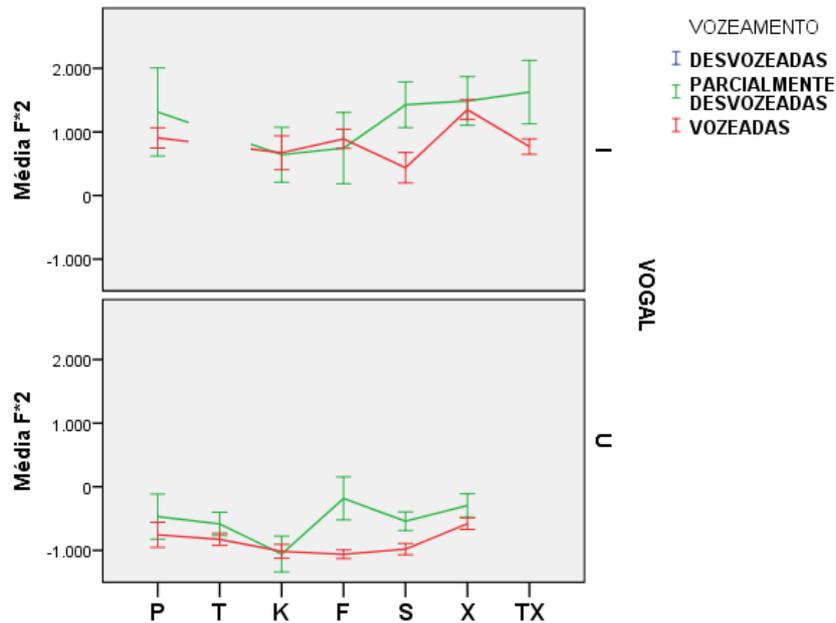
Tabela 21 – Estatísticas descritivas gerais das medidas de F2, em Hertz, para interação do fator Ataque 1 x Vogal

VOZEAMENTO	ATAQUE 1	VOGAL	Média	Desvio Padrão	N
PARCIALMENTE DESVOZEADA	[p]	/i/	1935,500	147,44	3
		/u/	1298,664	247,22	11
	[t]	/u/	1200,030	191,12	20
	[k]	/i/	1747,655	223,86	11
		/u/	1156,489	203,65	19
	[f]	/i/	1722,275	283,04	8
		/u/	1363,883	202,39	12
	[s]	/i/	2005,486	121,94	7
		/u/	1266,356	74,21	9
	[ʃ]	/i/	2011,425	163,87	8
/u/		1421,990	90,34	10	
	[tʃ]	/i/	2072,940	103,52	5
VOZEADA	[p]	/i/	1697,547	196,05	60

		/u/	1198,210	216,32	52
[t]		/u/	1110,240	80,60	60
[k]		/i/	1590,164	246,89	42
		/u/	1108,952	154,37	48
[f]		/i/	1659,649	180,64	61
		/u/	1099,513	118,29	68
[s]		/i/	2019,64	153,03	14
		/u/	1216,31	96,14	26
[ʃ]		/i/	1846,334	197,71	56
		/u/	1267,168	149,61	65
[tʃ]		/i/	1661,271	179,09	31

Fonte: Elaborada, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Gráfico 25 – Médias gerais de F2, normalizadas pelo método Lobanov, para a interação Vozeamento x Ataque 1 x Vogal



Barras de erro: 95% CI

Fonte: Elaborado, pela autora desta Tese, usando SPSS.

Observa-se que as medidas de F2 das vogais-alvo parcialmente desvozeadas foram superiores as vozeadas em quase todos os contextos da interação, diferindo somente para ambas as vogais diante da consoante [k], que apresentaram valores aproximados de F2, e de /i/ adjacente a [f], única interação em que o valor de F2 é levemente superior na vogal vozeada. Cabe ressaltar ainda que nenhuma outra interação apresentou efeito sobre as medidas de F2.

No próximo tópico, serão discutidos os resultados estatísticos da análise dos dados acústicos e como esses resultados auxiliam o entendimento deste complexo fenômeno do desvozeamento das vogais altas.

5.4 Discussão dos resultados

Inicialmente, destaca-se o fato de que, nos dados apresentados, ocorreu desvozeamento de vogais pretônicas iniciais diante de consoantes vozeadas e seguida pelas consoantes surdas controladas, como nos vocábulos “*difículta*” e “*justifica*”. Essa situação reafirma a segunda hipótese levantada pela pesquisa, ou seja, a influência do contexto adjacente surdo para a ocorrência do fenômeno do desvozeamento e a necessidade de análise da influência da consoante seguinte – relatada, mas não analisada nesta Tese em virtude da não ocorrência de vocábulos reais no PB com o cruzamento das consoantes investigadas.

A primeira hipótese motivadora da pesquisa, de que o *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento > apagamento seria encontrado na fala dos paraenses, foi parcialmente confirmada pela descrição estatística das frequências, ao mostrar que o desvozeamento foi a variante de maior ocorrência (47,21%), seguida do vozeamento (44,11%) e do desvozeamento parcial (8,68%), entretanto, não houve ocorrência de apagamento. Esses dados parecem corroborar com o que afirmou Kondo (1993), isto é, que há graus de desvozeamento de vogais que podem variar de vozeadas, parcialmente desvozeadas e completamente desvozeadas, e que esse fato corresponderia à variância da sobreposição glótica.

Ainda sobre a hipótese motivadora outro fato nos chamou a atenção, nos nossos dados, embora haja ocorrência de vogais parcialmente desvozeadas, o índice de ocorrência desta variante foi demasiadamente inferior a ocorrência das demais variantes de vozeamento, ou seja, parece haver uma tendência ao binarismo nas vogais altas na fala dos sujeitos paraenses entre desvozeadas e vozeadas. Entretanto, dado o número reduzido de sujeitos, não é possível afirmar que se trata de uma mudança categórica, por tanto, assumimos a gradiência nesta Tese.

Também confirmamos a hipótese de que: o desvozeamento ocorre em maior escala na vogal alta anterior (27,24%) do que na posterior (19,97%), como apontado por Cho (1993), Gordon (1998) e Chitoran e Marsico, (2010)

Considerando o que afirma Labov (2008) sobre os homens serem mais propensos a empregar formas inovadoras, os resultados obtidos confirmaram a nossa hipótese de que os

homens (30,84%) desvozeiam mais do que as mulheres (16,37%), o que pode ser um indício de uma mudança linguística em curso para as pretônicas médias, assim como apresentados por Meneses (2012, 2016) para as vogais altas postônicas, pois,

em diversos dialetos, a diferença é muito mais do que uma alternância ascendente [...]. A diferenciação sexual dos falantes não é, portanto, somente um produto de fatores físicos, ou de diferentes quantidades de informação referencial fornecida por eles, mas, sim, uma postura expressiva que é socialmente mais apropriada para um sexo do que para outro. [...] os homens falam mais ‘com a boca fechada’ do que as mulheres e usam áreas contraídas do espaço fonológico, [...] as mulheres [...] usam áreas mais amplas do espaço fonológico do que os homens, com abertura e arredondamento dos lábios mais extremos para as vogais, e mais africacão e palatalização para as consoantes. (LABOV, 2008, p. 348 e 349).

A última hipótese confirmada pelas análises acústicas foi a de que haveria maior índice de desvozeamento em vocábulos quadrissílabos (26,18%) que em pentassílabos (21,74%), em decorrência da possível ação da acentuação secundária em favor dos quadrissílabos.

Entretanto, a hipótese de que o ataque silábico com consoante fricativa favoreceria mais o desvozeamento da vogal nuclear do que o ataque com consoante oclusiva não foi confirmada, uma vez que a maior ocorrência de vogais desvozeadas e vozeadas aconteceu de forma equilibrada nas sílabas com as consoantes fricativas (23,50% desvozeadas e 23,43% vozeadas) e oclusivas (18,07% desvozeadas e 18,49% vozeadas), já a africada apresentou mais que o dobro de vogais desvozeadas (5,65%) em relação às vozeadas (2,19%) – porque [tʃ] ocorre somente diante da vogal /i/ seja uma possível explicação para a diferença nos percentuais das variantes.

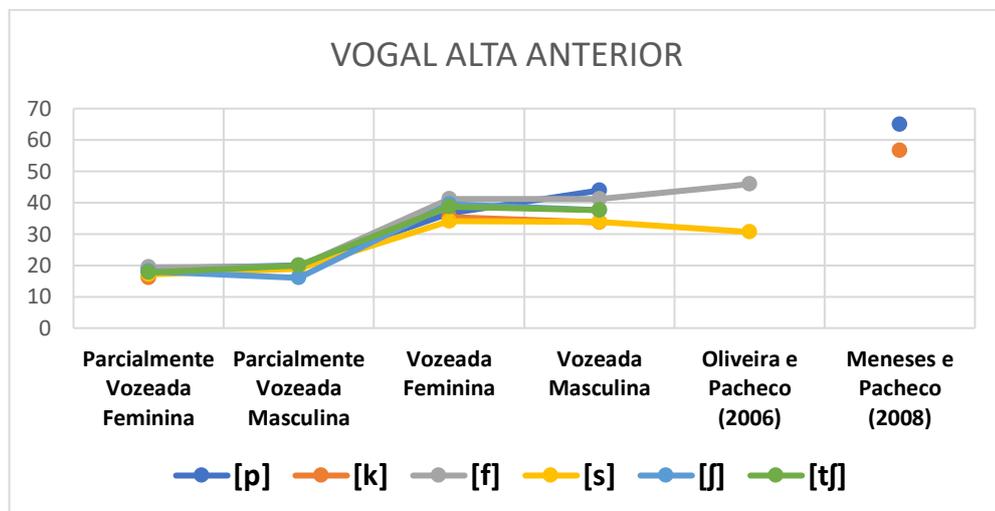
Sobre a relação das variáveis dependentes e dos fatores fixos e aleatório analisados, os testes estatísticos apontaram como significativo para a variável Vozeamento somente os fatores Número de sílabas e Vogal. Esse resultado converge com a literatura sobre a proeminência secundária em sílabas com duas, e com mais de duas sílabas pretônicas em que as palavras com mais de duas sílabas a acentuação secundária pode atingir a sílaba seguinte (MORAES, 2003; ARANTES, 2005, 2010). Como consequência há redução no índice de desvozeamento nesses vocábulos, como observamos nos pentassílabos em relação aos quadrissílabos. Sobre as vogais a convergência com a literatura se mantém, sendo, como já informado, a vogal posterior mais resistente ao desvozeamento do que a anterior (MENESES, 2012, 2016).

A segunda variável dependente investigada, duração das sílabas, apresentou, como significativos os fatores Vozeamento e Ataque 1. Os valores das medidas analisadas foram,

naturalmente, ascendentes, do desvozeamento total ao vozeamento, para todas as consoantes: as oclusivas foram as mais curtas, seguidas da africada, e as fricativas as mais longas. Assim, as sílabas com a consoante oclusiva [t] apresentaram as menores durações e as com a consoante fricativa [s] as maiores, em consonância com a literatura sobre a duração das consoantes (BARBOSA, 2011; SILVA, 2012; ALVES, 2015; BARBOZA, 2016).

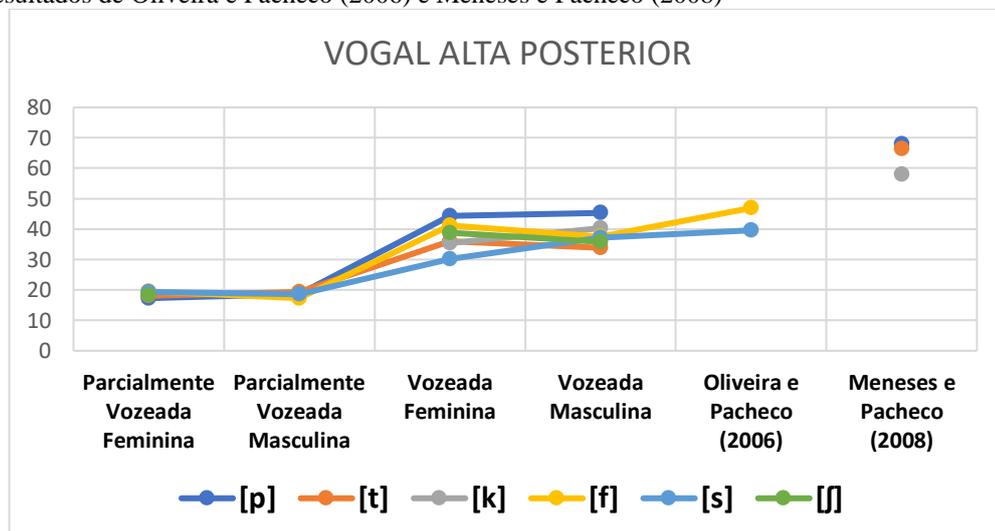
A fim de verificar se os resultados encontrados podem ser entendidos como indício de redução vocálica, comparamos as medidas de duração das vogais parcialmente desvozeadas e vozeadas com as medidas obtidas por Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008), como pode ser visualizado nos Gráficos 26 e 27.

Gráfico 26 – Comparativo dos resultados de Duração das Sílabas, em milissegundos, com vogal alta anterior com os resultados de Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008)



Fonte: Elaborado pela autora incluindo os resultados de Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008).

Gráfico 27 – Comparativo dos resultados de Duração das Sílabas, em milissegundos, com vogal alta posterior com os resultados de Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008)



Fonte: Elaborado pela autora incluindo os resultados de Oliveira e Pacheco (2006) e Meneses e Pacheco (2008).

As vogais parcialmente desvozeadas apresentaram média de duração cerca de 50% menor do que as vogais vozeadas analisadas nesta Tese, assim como as vogais vozeadas apresentaram valores médios de duração menores que os analisados por Meneses e Pacheco (2008), para as oclusivas, e Oliveira e Pacheco (2006), para as fricativas. Essa constatação reafirma o que diz a literatura sobre as vogais átonas serem mais curtas do que as vogais tônicas, portanto mais propensas ao desvozeamento.

O resultado da redução dos segmentos vocálicos parcialmente e totalmente desvozeados, comparados com os plenamente vozeados, pode ser um indício do que é entendido dentro da FonGest, como redução dos gestos vocálicos, pois, como bem observa Meneses (2016, p. 47), “o desvozeamento da vogal é acompanhado pela compressão temporal, devido à pesada coarticulação envolvida”. (SMITH, 2003; FAGYAL, MOISSET, 1999), este estudo está em consonância com as conclusões de outros pesquisadores do tema como Fonseca *et al.* (2015), de que, quando há uma redução de tempo, os articuladores têm menos tempo para atingir seus objetivos e realizar um gesto completo e direcionado; e de Albano (2001), sobre a FAAR “admitir gestos incompletos capazes de marcar, no fluxo fônico, lugares coerentes com a noção de tempo intrínseco” (ALBANO, 2001, p. 139),

Outros fatores que poderiam nos fornecer pistas mais concretas sobre o desvozeamento das vogais estar ligado à redução da magnitude do gesto vocálico e consequente sobreposição do gesto consonantal adjacente são os resultados das análises das medidas dos dois primeiros momentos espectrais das consoantes empreendidos nesta Tese: Centroide e Desvio Padrão, porém, inicialmente, na rodada geral de testes o fator vozeamento não apresentou efeito para as variantes, sendo considerados como relevantes os fatores Vogal e Ataque 1, para Centroide e Ataque 1 para Desvio Padrão.

Ora, é evidente que o fator Ataque 1 seria significativa para as medidas analisadas uma vez que cada consoante possui um valor que representa a diferença característica que a distingue das demais. Foi necessário, por tanto, uma segunda rodada de testes analisando separadamente, de um lado, as consoantes fricativas e africada e, do outro, as consoantes oclusivas. Assim foi possível perceber que a interação entre Vozeamento, Vogal e Ataque 1 apresentou efeito tanto para os grupos de consoantes analisados, quanto para as duas variáveis analisadas.

Ao analisarmos os resultados da interação para as medidas de Centroide considerando as variantes de vozeamento observamos que essas medidas são aproximadas nas consoantes fricativas e na oclusiva [k] e distintas na consoante africada, e nas oclusivas [p] e [t]. Diante

de medidas de Centroide obtidas das consoantes das variantes de vozeamento ora aproximais, ora distrais, não foi possível estabelecer uma relação positiva entre os nossos resultados e os de Meneses (2012, 2016) quando ele associa a medida dos Centroides à duração da sílaba, uma vez que, nos nossos resultados, a duração da sílaba e o Centroide para as consoantes analisadas apresentaram, de um modo geral, medidas escalares opostas.

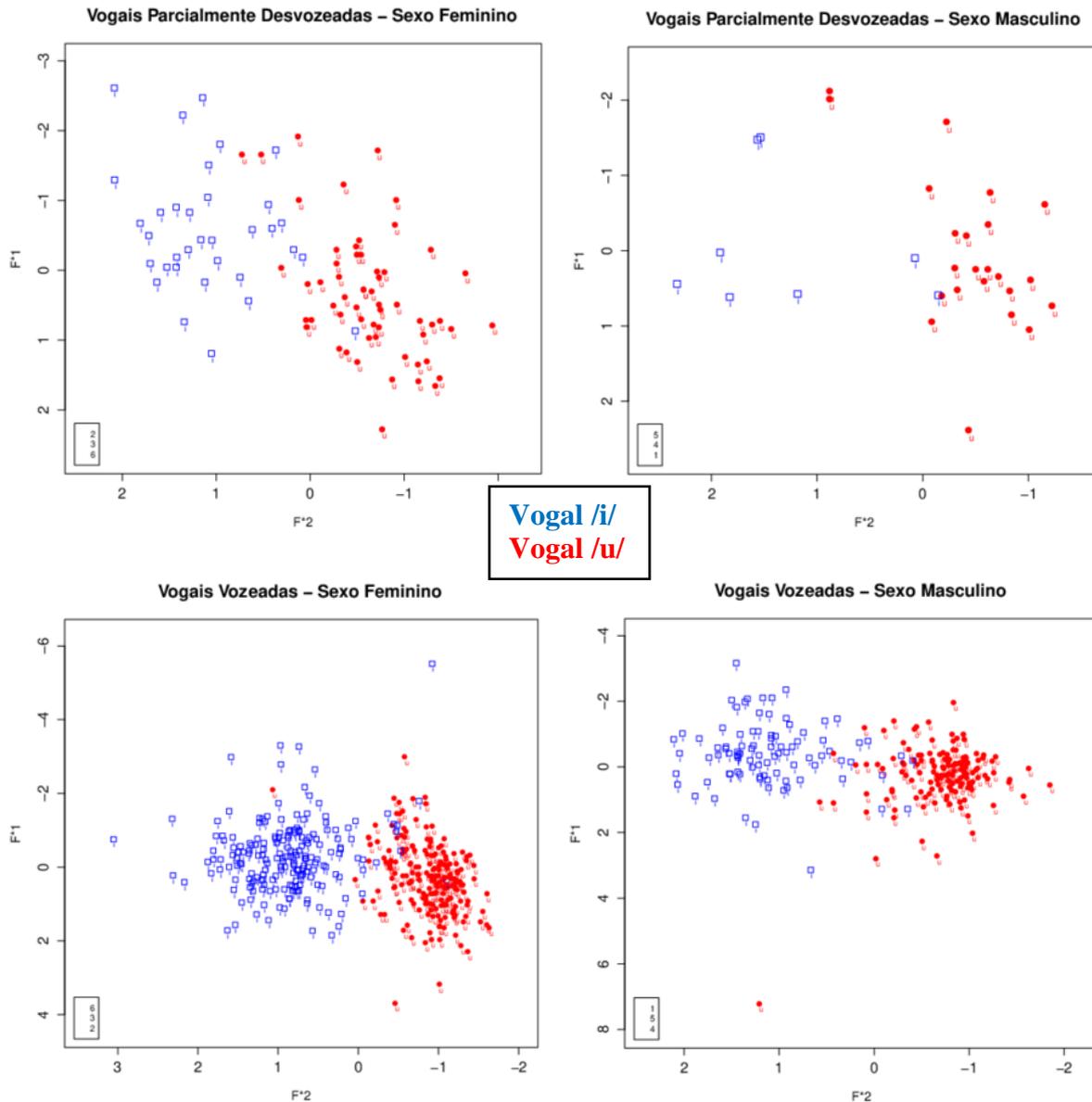
Com relação ao Desvio Padrão, de um modo geral, os resultados seguem, como relatado, a mesma relação apresentada para Centroide, sendo necessária uma segunda rodada de testes analisando separadamente, de um lado, as consoantes fricativas e africada e, do outro, as consoantes oclusivas, para, finalmente, encontrarmos efeito das variantes de vozeamento sobre a variável dependente.

Analisando os resultados da interação para as medidas de Desvio Padrão considerando as variantes de vozeamento observamos o oposto do ocorrido com as medidas de Centroide: as medidas das consoantes oclusivas foram aproximadas, com exceção de [p] adjacente a vogal anterior, e as medidas das consoantes fricativas, com exceção de [ʃ] diante também da vogal anterior, e da consoante africada apresentaram médias distintas entre as variantes de vozeamento.

Segundo Meneses apontou “dados da literatura revelam uma tendência de a redução articulatória e a sobreposição gestual afetarem segmentos de diferentes maneiras” (MENESES, 2016, p.59). Este parece ser o caso da relação entre as medidas de Centroide e Desvio Padrão e as variantes de vozeamento analisadas, embora, dado o desenho experimental montado nesta Tese, não ser possível realizar afirmativas mais sólidas sobre como o desvozeamento das vogais altas pretônicas pode ser explicado pelas medidas de Centroide e Desvio Padrão, é inegável que, de forma muito particular, as consoantes apresentaram diferenças significativas entre as variantes de vozeamento.

Um indício mais contundente que parece advogar em favor da hipótese de o desvozeamento das vogais altas pretônicas estar ligado ao *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento está relacionado à aparente centralização das vogais, a partir dos valores de F1 e F2 encontrados, como atestam os Gráficos de 28 a 31.

Gráficos 28 e 29 (parte superior), 30 e 31 (parte inferior) – Espaço acústico das vogais /i/ e /u/ por variante de vozeamento e sexo



Fonte: Dados normalizados em <http://lingtools.uoregon.edu/norm/norm1.php>.

Embora o vozeamento não tenha apresentado efeito para F1, essa variante demonstrou efeito para F2 cujos valores para as vogais parcialmente desvozeadas foram superiores às vozeadas. Segundo Lindblon (1963), a elevação dos valores de F1 e F2 ocorre como consequência de centralização vocálica. Como a centralização das vogais é um indício de redução da magnitude do gesto vocálico, e como as medidas de Centroide e Desvio Padrão apresentaram variação nos valores divergentes para as variantes de vozeamento, podemos presumir que esteja havendo, em nossos dados, a sobreposição total do gesto consonantal ao gesto vocálico, para as vogais desvozeadas, e parcial, para as vogais parcialmente desvozeadas, como a observada por Meneses (2012, 2016), contudo não é possível estabelecer

uma relação positiva entre os nossos resultados e os de Meneses dada a metodologia distinta empregada nesta Tese e nos trabalho do autor.

Em relação aos valores de F0, as medidas registradas estão de acordo com os resultados de Oliveira Jr (1998) e Souza *et al.* (2015), ou seja, não houve diferença estatisticamente relevante entre as variantes de vozeamento: a frequência fundamental das vogais estudadas se manteve apesar da redução (comparativo na Tabela 22, abaixo). É importante ressaltar ainda que o número de sílabas do vocábulo apresentou diferença estatisticamente significativa entre as medidas de F0, assim, no contexto estudado, quanto maior o número de sílabas pretônicas do vocábulo, levemente menor a F0 das vogais.

Tabela 22 – Comparação entre as medidas de F0, em Hertz, e os resultados de Oliveira Jr (1998) e Souza *et al.* (2015)

F0	Feminino		Masculino	
	/i/	/u/	/i/	/u/
Oliveira Jr. (1998)	180-300	170-300	110-150	100-145
Barcarena (SOUZA <i>et al.</i>, 2015)	180-250	170-250	100-160	130-160
Cametá (SOUZA <i>et al.</i>, 2015)	80-280	100-170	90-140	105-150
Belém (SOUZA <i>et al.</i>, 2015)	110-340	180-260	100-180	60-180
Pará (Parcialmente Desvozeada)	108-278	107-270	150-164	132-166
Pará (Vozeada)	109-283	180-279	110-196	119-193

Fonte: Elaborada pela autora incluindo os resultados de Oliveira Jr (1998) e Souza *et al.* (2015).

Ainda sobre os resultados acústicos, se faz necessário destacar que o número de sílabas dos vocábulos também apresentou diferença significativa: em F1, maior em quadrissílabos (523Hz) que em pentassílabos (478Hz), o que indica vogais mais baixas nos quadrissílabos e mais altas nos pentassílabos; e em F2, maior em pentassílabos (1634Hz) que em quadrissílabos (1611Hz).

Esses resultados dissonantes e significativos dos valores de F0, F1 e F2 entre vocábulos quadrissílabos e pentassílabos parecem seguir a conclusão de Arantes (2010, p.148) “que a ocorrência de proeminências que não a frasal nos grupos acentuais é muito variável, depende de sujeito e possivelmente de níveis linguísticos mas elevados como a pragmática e a

organização do discurso”. Como não se objetivou, nesta Tese, investigar a fundo as evidências acústicas distintivas de acentuação secundária, não podemos realizar maiores afirmações sobre essa alternância de valores da Frequência Fundamental e dos formantes das vogais alvo.

Em termos gerais, para finalizar essa discussão sobre os dados acústicos, tanto as medidas de Centroide e Desvio Padrão como as de F1 e F2 podem estar ligadas ao encurtamento das vogais significativamente diferentes, entre desvozeadas, parcialmente desvozeadas e vozeadas, pois não haveria diferença se não houvesse vogal sobreposta (MENESES, 2012, 2016).

Os resultados acústicos, por fim, parecem convergir, embora não seja possível afirmar, com Gordon (1999), uma vez que, em decorrência da menor duração, os gestos de adução glótica associados às vogais curtas são mais suscetíveis à sobreposição de gestos dos segmentos vizinhos. Consequentemente, quando os gestos vizinhos são gestos de abdução, como no caso de consoantes surdas, eles podem se sobrepor aos gestos de adução da vogal e, uma vez sobrepostos, o resultado é o desvozeamento da vogal.

5.5 Síntese do Capítulo

Neste quinto capítulo, que encerrou a segunda parte da Tese, foram apresentados os resultados das análises acústicas estatísticas. Com elas, foi possível confirmar cinco das sete hipóteses postuladas, quais foram: o *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento > apagamento, com exceção do apagamento, encontra-se na fala dos paraenses; o desvozeamento das vogais altas pretônicas é favorecido pelo contexto consonantal surdo adjacente; o desvozeamento ocorre com maior frequência na vogal alta anterior; os falantes do sexo masculino produzem mais vogais desvozeadas; o acento secundário atua a favor do desvozeamento nos quadrissílabos e contra nos pentassílabos.

A hipótese de o ataque silábico com consoante fricativa favorecer mais o desvozeamento da vogal nuclear do que o ataque com consoante oclusiva não foi confirmada, porque houve equilíbrio nas ocorrências de vogais vozeadas e desvozeadas diante dessas consoantes.

Neste capítulo também foi possível inferir a relação entre a duração das sílabas e os valores de Centroide e Desvio Padrão nas variantes de vozeamento. Registraram-se ainda indícios de redução do espaço vocálico nas análises das medidas de F1 e F2, indicativo de

uma possível redução da magnitude do gesto vocálico, que o torna propenso à sobreposição pelo gesto consonantal, o que, em maior grau, culmina no desvozeamento.

Terminada essa segunda parte, falta confirmar (ou não) a hipótese de que o desvozeamento não é percebido pelos sujeitos. Para tanto, a terceira e última parte desta Tese consta de dois capítulos sobre percepção (que abarcam os objetivos do teste de percepção): um com a metodologia usada na coleta, tratamento e análise dos dados perceptuais do experimento (Capítulo 6), e outro com os resultados deste experimento e a discussão dos resultados (Capítulo 7).

PARTE 3
ANÁLISE
PERCEPTUAL

6 ANÁLISE PERCEPTUAL DO DESVOZEAMENTO VOCÁLICO NO PB: OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dentre as pesquisas apresentadas na primeira parte desta Tese observou-se que são poucas as que realizaram análises de percepção quando da investigação do fenômeno do desvozeamento vocálico nas línguas do mundo (GORDON, 1998; MAEKAWA, KIKUCHI, 2005; DARCY, KÜGLER, 2007; FUNATSU *et al.*, 2011).

No PB, os estudos empreendidos por Meneses e Albano (2013, 2014) atestam que o desvozeamento pode ser compreendido, também, do ponto de vista perceptual, uma vez que os autores observaram que o vozeamento mínimo foi suficiente para o reconhecimento da vogal, enquanto o desvozeamento completo induziu aos erros. O estudo de Meneses (2016) observou que no desvozeamento parcial a vogal foi recuperada em todos os casos; já no desvozeamento total, as respostas aos estímulos foram variadas, apresentando cerca de 70% de erro de identificação das vogais, confirmando que os sujeitos estudados apresentaram muita variação, o que parece ser a tônica dos estudos sobre o desvozeamento.

Neste capítulo, serão apresentados os objetivos e as hipóteses do teste de percepção empregados, a metodologia²⁵ de seleção de estímulos para o instrumento de coleta, e como foram montados, aplicados e analisados os testes de percepção.

6.1 Objetivos e hipóteses do teste de percepção

Os estudos de percepção, embora pouco realizados no âmbito das investigações sobre o desvozeamento vocálico, são fundamentais para uma compreensão mais completa deste fenômeno e fornece maiores informações que corroboram (ou refutam) a hipótese do *continuum* vozeado > parcialmente desvozeado > desvozeado > apagamento das vogais altas pretônicas no PB, pois, como afirmou Meneses (2016) sobre a apócope, “‘erros’ de percepção [...] podem eventualmente desencadear uma mudança sonora”. (MENESES, 2016, p. 132).

Desta forma, montou-se um experimento que pudesse verificar perceptualmente se as diferenças encontradas acusticamente entre os fatores Vozeamento, Vogal, Estímulo (correspondente à fala dos sexos feminino e masculino) e Consoante de ataque influenciam nas respostas certas ou erradas dos juízes, considerando que os seguintes aspectos: há vogais desvozeadas, parcialmente desvozeadas e vozeadas; a vogal alta anterior é acusticamente mais

²⁵ Para que se chegasse à metodologia empregada nesta análise de percepção, um experimento piloto foi realizado e apresentado na qualificação desta Tese, não sendo, portanto, retomado nesta versão final.

curta que a posterior; as diferenças acústicas das medidas dos formantes vocálicos e momentos espectrais foram mais acentuados na fala de mulheres do que na dos homens, embora estes tenham desvozeado mais do que as mulheres; a porcentagem de vogais desvozeadas foi maior diante da consoante africada [tʃ] e essa porcentagem foi equilibrada diante de consoantes fricativas e oclusivas.

Além disso, adicionou-se ao experimento, os fatores extralinguísticos dos juízes, saber: Sexo, em virtude da maior ocorrência de desvozeamento na fala masculina, observou-se, entre os informantes do gênero masculino, se reconheciam o desvozeamento em seus estímulos e nos estímulos opostos; e Tipo, pois postulou-se que os juízes *Expert*, conhecendo as teorias fonético-fonológicas, perceberiam as vogais desvozeadas, apresentando, desse modo, uma quantidade maior de respostas certas no teste de percepção se comparados aos *Naive*.

Sobre o tempo de resposta dos juízes aos estímulos, constatou-se que: a) em virtude de serem do curso de Letras, o tempo de resposta dos *Expert* foi menor do que o dos *Naive*; b) o tempo de resposta será maior para as vogais desvozeadas, seguido das parcialmente desvozeadas e vozeadas.

O próximo passo da mudança linguística é a queda da vogal desvozeada, como já ocorre no PE (FERNANDES, 2007), contudo, a hipótese é de que, embora os dados indiquem uma mudança linguística em curso, o desvozeamento não é percebido pelos sujeitos, portanto, essa mudança gradiente não alcançou o último estágio do *continuum* nas vogais altas pretônicas.

6.2 Estímulos empregados

Os estímulos do instrumento de coleta foram retirados tanto do *corpus* gravado para a análise acústica desta pesquisa, quanto do *corpus*²⁶ gravado pela autora para a sua Dissertação de Mestrado (FAGUNDES, 2015). Convém informar que todas as sílabas utilizadas no teste de percepção foram retiradas de vocábulos quadrisílabos.

O instrumento de coleta foi montado com quatro questões: as duas primeiras tratavam da identificação das vogais, sendo uma somente com estímulos masculinos e a outra somente

²⁶ O *corpus* foi formado a partir de gravações de entrevistas realizadas com 18 informantes, divididos em dois grupos: a) o de ancoragem, com 12 (doze) informantes, migrantes do estado do Maranhão, sendo 06 (seis) do sexo masculino e 06 (seis) do sexo feminino, com idade de 50 anos ou mais, residentes em Belém há mais de 25 anos; b) o de controle, com 06 (seis) informantes, composto por 03 (três) do sexo masculino e 03 (três) do sexo feminino, paraenses, ou que migraram para Belém muito novos, com até três anos, descendentes do grupo de ancoragem, com idades entre 20 e 30 anos.

com estímulos femininos. Já as duas últimas davam conta da percepção do nível de sonoridade somente das vogais-alvo do estudo, sendo que a terceira somente com estímulos masculinos e a quarta somente com estímulos femininos.

Para as duas primeiras questões do teste de percepção foram isoladas 24 sílabas-alvo, com as vogais-alvo desvozeadas, retiradas do *corpus* gravado para esta pesquisa, sendo 12 correspondentes à fala feminina e 12 à fala masculina, contemplando todas as vogais e consoantes estudadas. Isolou-se, também, 18 sílabas retiradas do *corpus* de Fagundes (2015), com o mesmo contexto pretônico medial, contudo, optou-se por utilizar as vogais /e/, /a/ /o/ vozeadas como distratoras. Das 18 sílabas que serviram de estímulos, 09 foram masculinos e 09 foram femininos.

Portanto, ao todo foram utilizados 21 estímulos masculinos e 21 femininos como discriminados no Quadro 3.

Quadro 3 – Estímulos usados nas duas primeiras questões do teste de percepção

DESVOZEADAS		VOZEADAS		
/i/	/u/	/e/	/a/	/o/
[pi]	[pu]	[pe]		[po]
[tʃi]	[tu]	[te]	[ta]	
[ki]	[ku]		[ka]	[ko]
[fi]	[fu]			
[si]	[su]	[se]		[so]
[ʃi]	[ʃu]		[ʃa]	

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese.

Para as duas últimas questões isolou-se 72 sílabas-alvo, com as vogais-alvo desvozeadas, parcialmente desvozeadas e vozeadas, retiradas do *corpus* gravado para este estudo, sendo 36 correspondentes à fala feminina e 36 à fala masculina, contemplando todas as vogais e consoantes estudadas, não havendo sílabas distratoras, uma vez que, nestas questões, observou-se a percepção dos juízes da sonoridade das vogais-alvo.

Portanto, ao todo foram utilizados 36 estímulos masculinos e 36 femininos como discriminados no Quadro 4.

Quadro 4 – Estímulos usados nas duas últimas questões do teste de percepção

DESVOZEADAS		PARCIALMENTE DESVOZEADAS		VOZEADAS	
/ i /	/ u /	/ i /	/ u /	/ i /	/ u /
[pi]	[pu]	[pi]	[pu]	[pi]	[pu]
[tʃi]	[tu]	[tʃi]	[tu]	[tʃi]	[tu]
[ki]	[ku]	[ki]	[ku]	[ki]	[ku]
[fi]	[fu]	[fi]	[fu]	[fi]	[fu]
[si]	[su]	[si]	[su]	[si]	[su]
[ʃi]	[ʃu]	[ʃi]	[ʃu]	[ʃi]	[ʃu]

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese.

Em todas as questões, cada estímulo foi aplicado três vezes, de forma aleatória, pelo próprio aplicativo, totalizando 342 estímulos por juiz. O teste também foi configurado para aplicar uma pausa a cada trinta estímulos ouvidos. Para a aplicação dos testes, utilizou-se o aplicativo TP (Teste/Treinamento de Percepção) WORKEN – Versão 3.1²⁷.

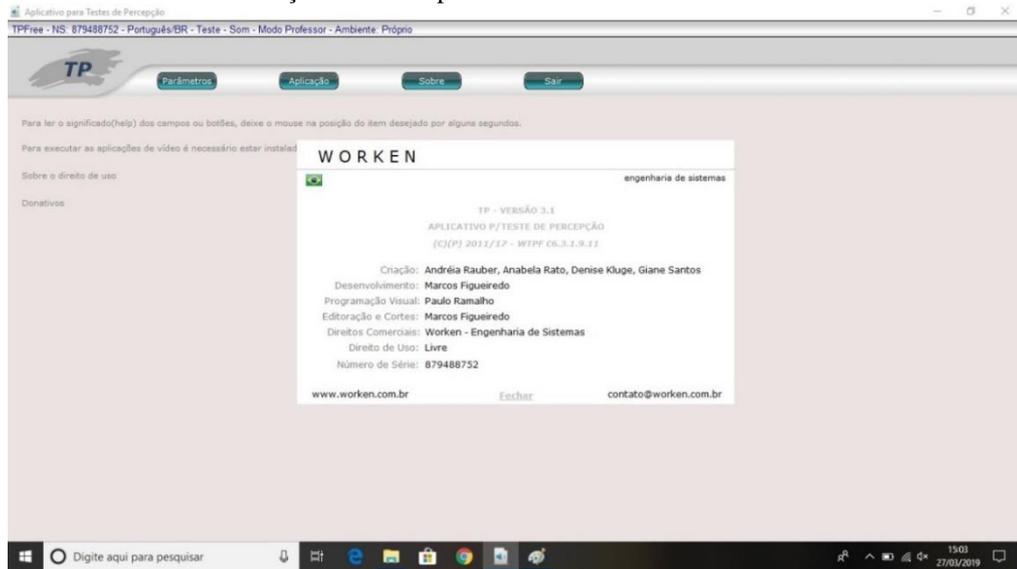
6.3 Protocolo do teste de percepção

O TP WORKEN é um aplicativo de *software* gratuito, desenvolvido para a realização de experimentos de percepção (RAUBER *et al.*, 2013), de forma rápida e intuitiva, possibilitando ao pesquisador montar testes utilizando som, vídeo ou imagem, sem a necessidade de conhecimento da Linguagem R, como a usada em outros *softwares*, embora ressalte-se a importância desta linguagem de programação para trabalhar com a análise de dados estatísticos.

O teste de percepção foi aplicado em 24 (vinte e quatro) juízes, 12 (doze) *Experts*, com formação superior em Letras, e 12 (doze) *Naives*, com formação superior em outros cursos, metade de cada sexo (metade de 12), com idades entre 20 e 35 anos, naturais e residentes no Pará. Esta coleta de dados ocorreu em novembro de 2018.

²⁷ Disponível em: http://www.worken.com.br/tp_regfree.php. Acesso em: 20 jun.2017.

Figura 19 – Janela com as informações sobre o aplicativo TP WORKEN

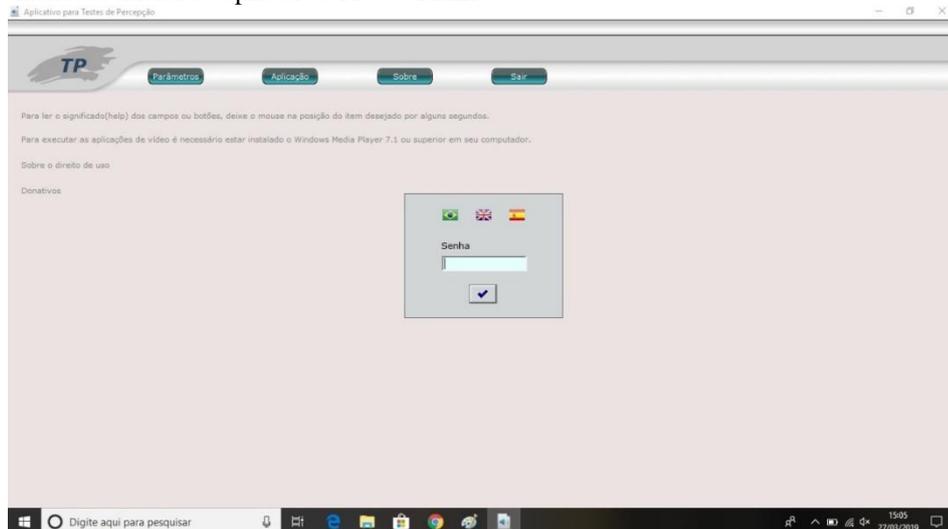


Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Os equipamentos utilizados foram: um *notebook* com processador Intel Celeron N3350 1.10 GHZ, 4 GB DDRII, HD 1 TB; 1 Fone de Ouvido Onera *Headphone C300SI* – JBL; e 1 HD externo SAMSUNG 500GB (*BACKUP*).

Antes de iniciar a aplicação do protocolo, os participantes realizaram um treino utilizando o TP WORKEN a fim de compreender o aplicativo e sua função, apreendendo o objetivo do estudo. Além disso, foi apresentado e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atendendo aos procedimentos éticos que foram descritos anteriormente no Capítulo 4²⁸.

Figura 20 – Interface inicial do aplicativo TP WORKEN

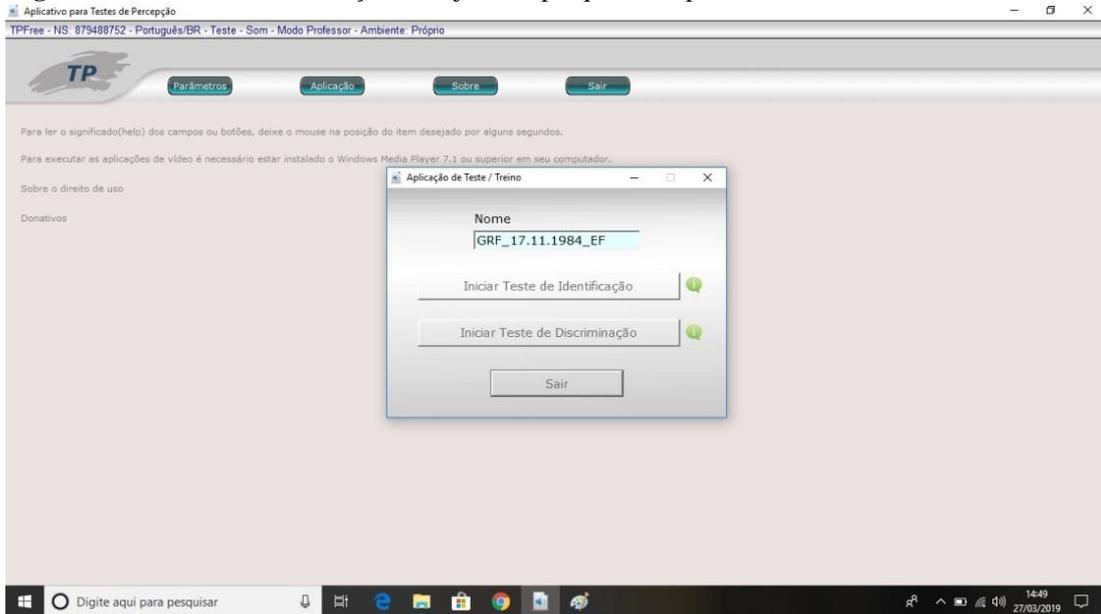


Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

²⁸ ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, p. 167.

Após esta etapa, os sujeitos da pesquisa realizaram o teste, que foram identificados antes do início de sua aplicação com as iniciais de cada juiz; a data da coleta; a letra “E” para *Expert* ou “N” para *Naive*; a letra “F” para “Feminino” ou “M” para “Masculino”.

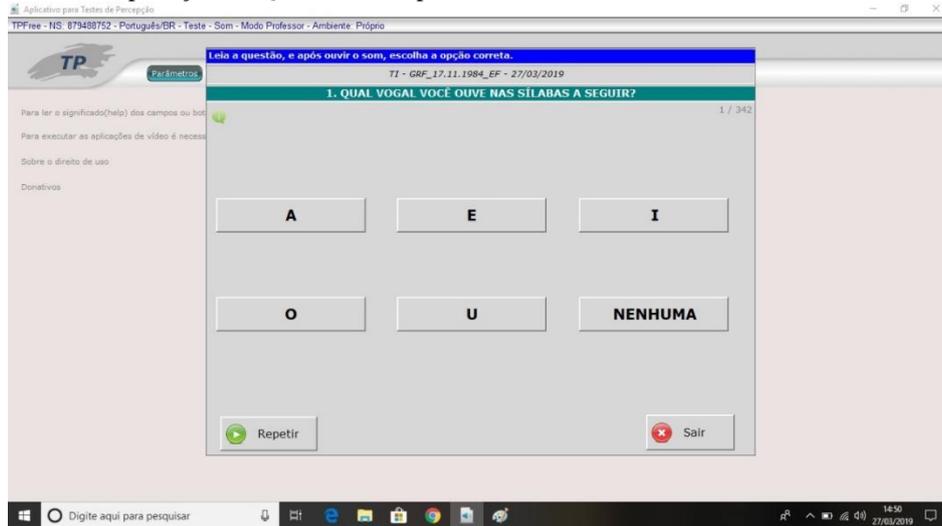
Figura 21 – Janela de identificação do sujeito da pesquisa no aplicativo TP WORKEN



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

O juiz ouviu o estímulo, que poderia ser repetido caso julgasse necessário, por meio da opção “Repetir”, para confirmar a resposta. Nas duas primeiras questões do teste de percepção foi perguntado: “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?”, onde os informantes tiveram as seguintes opções de resposta: “A”; “E”; “I”; “O”; “U” ou “Nenhuma”. Para todos os estímulos havia somente uma resposta correta, sendo que, para as vogais-alvo do estudo, a resposta correta correspondeu à opção “Nenhuma”.

Figura 22 – Janela de aplicação da Questão 1 no aplicativo TP WORKEN

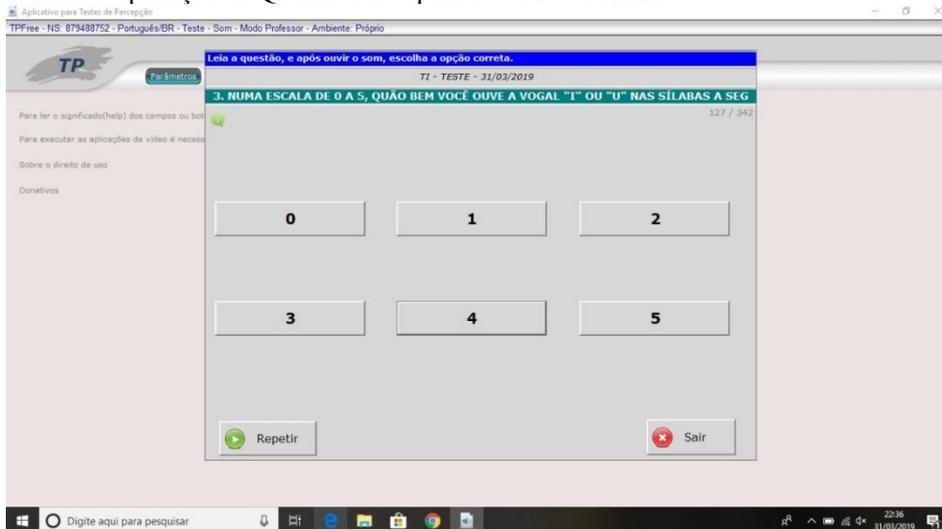


Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Nas duas últimas questões a pergunta foi “Em uma escala de 0 a 5, quão bem você ouviu a vogal “I” ou “U” nas sílabas a seguir?”, cujas opções de resposta foram de 0 a 5, onde 0 seria “ouvi somente a consoante” e 5 “ouvi perfeitamente a vogal”. Assim como nas duas primeiras, foi permitido aos juízes ouvir mais uma vez o estímulo, caso julgasse necessário, por meio da opção “Repetir”.

A resposta correta para as vogais desvozeadas era “0” ou “1”; para as parcialmente desvozeadas “2” ou “3”; e para as vozeadas “4” ou “5”, contudo, como o TP WORKEN só permite que se configure o teste para uma única resposta “certa” para cada estímulo, alguns ajustes foram necessários para a realização da análise estatística.

Figura 23 – Janela de aplicação da Questão 3 no aplicativo TP WORKEN



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Ao mudar de questão, o aplicativo avisava que o juiz iniciaria outro teste. Ao final, o TP WORKEN mostra uma janela com o número de estímulos aplicados, tempo utilizado (na realização do teste), número de acertos e de erros. O *software* grava, automaticamente, o resultado das escolhas em uma planilha *Excel*, individualizada, na Unidade C do *notebook*, com a mesma identificação realizada antes do início da aplicação.

6.4 Tratamento dos dados obtidos

O experimento de percepção teve um total de 5h32m37s (05 horas 32 minutos e 37 segundos), sendo de 3h04m29s (03 horas 04 minutos e 29 segundos) para os do sexo feminino e de 2h38m21s (02 horas 38 minutos e 21 segundos) para os do sexo masculino. Com relação ao tipo de juiz, o tempo de realização dos *Experts* foi de 2h41m09s (2 horas 41 minutos e 09 segundos) e dos Naives foi de 3h01m41s (3 horas 01 minuto e 41 segundos).

Foram coletados, ao todo, 8.208 dados analisáveis, sendo 3.024 referentes à Questão 1, ou seja, “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?”; e 5.184 referentes à Questão 2, ou seja, “Em uma escala de 0 a 5, quão bem você ouve a vogal “I” ou “U” nas sílabas a seguir?”.

Figura 24 – Planilha gerada pelo aplicativo TP WORKEN

Estímulo	Resposta	Resultado	Tempo	Qualidade	Categoria	Sequência
KUD_MASCULINO	A	Err	13.54			1.1
KOV_MASCULINO	E	Err	7.15			2.1
KAV_MASCULINO	I	Err	2.93			3.1
TAV_MASCULINO	O	Err	3.17			4.1
PEHV_MASCULINO	U	Err	2.17			5.1
KID_MASCULINO	A	Err	4.08			6.1
KUD_MASCULINO	E	Err	2.69			7.1
TUD_MASCULINO	I	Err	1.27			8.1
KID_MASCULINO	O	Err	2.70			9.1
ROHV_MASCULINO	U	Err	5.04			10.1
KUD_MASCULINO	O	Err	5.63			11.1
KAV_MASCULINO	A	C	12.32			12.1
PID_MASCULINO	E	Err	2.78			13.1
TEV_MASCULINO	I	Err	3.51			14.1
SEV_MASCULINO	O	Err	3.17			15.1
TID_MASCULINO	U	Err	1.81			16.1
FID_MASCULINO	E	Err	1.64			17.1
KUD_MASCULINO	I	Err	5.45			18.1
KID_MASCULINO	O	Err	2.26			19.1
PUD_MASCULINO	U	Err	2.90			20.1
POV_MASCULINO	E	Err	1.48			21.1
KID_MASCULINO	A	Err	5.47			22.1
KUD_MASCULINO	E	Err	1.41			23.1
KUD_MASCULINO	I	Err	1.07			24.1
POV_MASCULINO	O	C	2.78			25.1
KAV_MASCULINO	U	Err	2.78			26.1
TUD_MASCULINO	NENHUMA	C	3.91			27.1
KID_MASCULINO	A	Err	2.44			28.1
ROHV_MASCULINO	E	Err	2.53			29.1
PEHV_MASCULINO	I	Err	1.17			30.1
KOV_MASCULINO	A	Err	4.18			31.1

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Na planilha acima obteve-se informações gerais, tais como: a data de realização, a duração total do experimento, o número de estímulos, de “erros” e de “acertos”, além da porcentagem de “acertos”. Ressalte-se que foi necessário incluir outras informações importantes, com base nas hipóteses de pesquisa, a saber: Informante, Sexo, Tipo de Informante, Estímulo, Vogal, Vozeamento, Ataque, Consoante e Questão.

Figura 25 – Planilha ajustada com a inclusão das variáveis controladas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	INFORMANTE	SEXO	TIPO	ESTÍMULO	VOGAL	SOM	ATAQUE	CONSOANTE	QUESTÃO	Resposta	RESULTADO	Tempo(segundos)									
2	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	VOZEADO	S	FRICATIVA	2	3	ERRADO	25.24									
3	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	PARCIALMENTE VOZ	K	FRICATIVA	2	4	ERRADO	2.01									
4	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	VOZEADO	X	FRICATIVA	2	4	CERTO	3.51									
5	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	DESVOZEADO	T	OCCLUSIVA	2	0	CERTO	4.56									
6	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	VOZEADO	T	OCCLUSIVA	2	4	CERTO	3.52									
7	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	DESVOZEADO	X	FRICATIVA	2	0	CERTO	3.38									
8	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	PARCIALMENTE VOZ	TK	AFRICADA	2	0	ERRADO	3.22									
9	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	DESVOZEADO	TK	AFRICADA	2	0	CERTO	1.48									
10	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	VOZEADO	K	OCCLUSIVA	2	3	ERRADO	2.14									
11	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	VOZEADO	P	OCCLUSIVA	2	3	ERRADO	1.84									
12	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	VOZEADO	K	OCCLUSIVA	2	0	ERRADO	3.64									
13	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	PARCIALMENTE VOZ	P	OCCLUSIVA	2	0	ERRADO	3.74									
14	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	VOZEADO	TK	AFRICADA	2	3	ERRADO	4.67									
15	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	DESVOZEADO	K	OCCLUSIVA	2	5	ERRADO	2.89									
16	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	VOZEADO	F	FRICATIVA	2	5	CERTO	2.04									
17	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	PARCIALMENTE VOZ	F	FRICATIVA	2	5	ERRADO	6.52									
18	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	DESVOZEADO	F	FRICATIVA	2	3	ERRADO	2.77									
19	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	DESVOZEADO	S	FRICATIVA	2	0	CERTO	3.23									
20	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	DESVOZEADO	S	FRICATIVA	2	1	CERTO	2.33									
21	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	PARCIALMENTE VOZ	P	OCCLUSIVA	2	0	ERRADO	2.43									
22	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	DESVOZEADO	X	FRICATIVA	2	0	CERTO	2.72									
23	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	PARCIALMENTE VOZ	S	FRICATIVA	2	0	ERRADO	1.83									
24	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	VOZEADO	S	FRICATIVA	2	4	CERTO	2.40									
25	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	VOZEADO	P	OCCLUSIVA	2	3	ERRADO	4.99									
26	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	DESVOZEADO	P	OCCLUSIVA	2	0	CERTO	5.61									
27	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	PARCIALMENTE VOZ	X	FRICATIVA	2	3	CERTO	2.19									
28	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	DESVOZEADO	P	OCCLUSIVA	2	3	ERRADO	3.34									
29	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	PARCIALMENTE VOZ	P	FRICATIVA	2	3	CERTO	3.04									
30	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	PARCIALMENTE VOZ	T	OCCLUSIVA	2	0	ERRADO	2.88									
31	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	I	PARCIALMENTE VOZ	K	OCCLUSIVA	2	1	ERRADO	2.84									
32	PANM02	MASCULINO	NAIVES	MASCULINO	U	DESVOZEADO	K	OCCLUSIVA	2	0	CERTO	2.99									

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

O TP WORKEN só permite que se configure o teste para uma única resposta “certa” para cada estímulo, desta forma, somente para a Questão 2, quando do tratamento dos dados, foi necessário alterar de “errada” para “certa” as alternativas marcadas como: “1” para desvozeadas, pois programou-se como resposta correta a opção “0”; “3” para parcialmente desvozeadas, uma vez que a resposta correta seria (ou era) a opção “2”; e “5” para vozeadas, já que a correta seria a “4”. Pelo fato do SPSS realizar somente a leitura de variáveis numéricas, foi realizada a codificação dos dados²⁹.

Figura 26 – Planilha com as variáveis controladas codificadas para análise no SPSS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	INFORMANTE	SEXO	TIPO	ESTÍMULO	VOGAL	SOM	ATAQUE	CONSOANTE	QUESTÃO	RESPOSTA	RESULTADO	Tempo - gundos									
2	1	1	1	2	3	1	4	1	1	3	2	2.53									
3	1	1	1	2	3	1	6	1	1	3	2	3.31									
4	1	1	1	2	1	3	3	2	1	1	1	1.96									
5	1	1	1	2	3	1	5	1	1	6	1	4.60									
6	1	1	1	2	2	3	1	2	1	2	1	2.12									
7	1	1	1	2	5	1	4	1	1	6	1	1.06									
8	1	1	1	2	4	1	3	2	1	5	2	2.82									
9	1	1	1	2	3	3	7	3	1	6	1	1.93									
10	1	1	1	2	5	1	6	1	1	6	1	1.80									
11	1	1	1	2	5	1	3	2	1	5	2	0.89									
12	1	1	1	2	3	1	1	2	1	3	2	2.28									
13	1	1	1	2	5	1	1	2	1	6	1	1.19									
14	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	1	1.10									
15	1	1	1	2	2	3	5	1	1	2	1	1.28									
16	1	1	1	2	5	1	2	2	1	6	1	1.22									
17	1	1	1	2	1	3	6	1	1	2	1	2.36									
18	1	1	1	2	4	3	1	2	1	4	1	3.83									
19	1	1	1	2	1	3	2	2	1	6	2	2.44									
20	1	1	1	2	5	1	5	1	1	6	1	1.56									
21	1	1	1	2	3	1	3	2	1	3	2	2.04									
22	1	1	1	2	4	3	3	2	1	4	1	1.10									
23	1	1	1	2	5	1	2	2	1	6	1	2.65									
24	1	1	1	2	4	3	1	2	1	4	1	2.04									
25	1	1	1	2	3	1	6	1	1	6	1	2.17									
26	1	1	1	2	3	3	3	1	1	5	2	4.79									
27	1	1	1	2	3	1	4	1	1	3	2	3.33									
28	1	1	1	2	2	3	5	1	1	2	1	1.74									
29	1	1	1	2	4	3	3	2	1	4	1	1.59									
30	1	1	1	2	3	1	1	2	1	3	2	2.59									
31	1	1	1	2	3	1	7	3	1	6	1	1.82									
32	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	1	1.02									

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

²⁹ Ver: ANEXO C – Códigos para dados acústicos e perceptuais para o SPSS, p. 168.

Após realizar os ajustes e codificações nas planilhas de cada informante, os dados foram reunidos em duas planilhas gerais, ambas com as informações de todos os juízes para para cada questão, uma vez que suas análises estatísticas foram realizadas separadamente.

6.5 Análises estatísticas

As análises estatísticas descritivas foram realizadas por meio do SPSS, aplicando a Anova com uma única variável, para verificar a relação entre os fatores controlados e o tempo de resposta aos estímulos, examinando a normalidade e a homogeneidade dos dados antes da aplicação do teste. Na Questão 2 utilizou-se o teste de pós hoc de *TUKEY* para examinar a relação entre as variantes de vozeamento e o tempo de resposta dos juízes.

Para verificar os fatores que contribuíram para as respostas dos juízes serem certas ou erradas, aplicou-se a Regressão Logística binária³⁰. Como pré-requisito para este teste, ressalta-se que a amostra não deveria apresentar multicolinearidade, nem *out liers*, além de apresentar mais de 50 dados analisáveis. Optou-se pelo método Forward LR para testar os fatores, cujos resultados serão descritos no Capítulo 7.

6.6 Síntese do Capítulo

Detalhou-se a metodologia empregada para aplicação do teste de percepção, que consistiu na resposta dos juízes femininos e masculinos aos estímulos de fala que deveriam analisar sílabas com as vogais-alvo desse estudo e responder a duas questões: “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?” e “Em uma escala de 0 a 5, quão bem você ouve as vogais ‘I’ e ‘U’ nas sílabas a seguir?”. Os resultados foram analisados estatisticamente e serão apresentados e discutidos no próximo capítulo.

Este teste foi montado para validar os resultados da análise acústica relativos às diferenças observadas entre: as variantes de vozeamento encontradas; as vogais-alvo estudadas; as falas feminina e masculina; e as consoantes surdas adjacentes, além de testar as hipóteses formuladas a partir dos resultados acústicos, a saber: a) o tempo de resposta dos juízes seguiu uma escala decrescente, do estímulo com vogais desvozeadas às vozeadas; e b) os fatores extralinguísticos Sexo (dos Juízes) e Tipo (de Juízes) também foram determinantes para as respostas certas ou erradas, além dos *Expert* apresentarem médias de tempo de

³⁰ Para mais informações sobre os testes estatísticos no SPSS, sugere-se a leitura de Field (2009).

resposta menores que os *Naive*. No capítulo a seguir, serão apresentados os resultados e a discussão do experimento de percepção.

7 RESULTADOS DOS TESTES PERCEPTUAIS

Neste capítulo apresentam-se os resultados dos testes perceptuais que buscaram analisar dois tipos distintos de percepção dos juízes, por meio das respostas às questões: 1. Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?; e 2. Em uma escala de 0 a 5, quão bem você ouve as vogais ‘I’ e ‘U’ nas sílabas a seguir? Os resultados para a questão 1 estão descritos no subitem 7.1, enquanto os resultados para a questão 2 estão no subitem 7.2. A discussão a respeito desses resultados está no subitem 7.3, já no último subitem, 7.4, encontra-se a Síntese do Capítulo.

7.1 Resultados da Questão 1: identificação das vogais

A primeira questão do teste de percepção foi pensada para avaliar se os juízes percebiam o desvozeamento das vogais-alvo /i/ e /u/. Nessa primeira questão, os juízes deveriam identificar qual vogal era percebida no estímulo (sílabas) ouvido. Para isso, eles tinham as opções “A”, “E”, “I”, “O”, “U” e “NENHUMA”. Esperava-se que os *Experts* apresentassem uma porcentagem maior de acertos, bem como uma média de tempo menor de resposta do que os *Naives*.

7.1.1 Tempo de Resposta

Os resultados gerais da relação entre os fatores controlados e o tempo de resposta, obtidos por meio da Anova, realizada no *software* SPSS, revelaram que somente os fatores Vozeamento (desvozeado ou vozeado) e Estímulo (feminino ou masculino) apresentaram efeito sobre o tempo de resposta dos juízes, como pode ser observado na Tabela 23 – as relações consideradas relevantes para explicar o fenômeno estudado estão destacadas (cor cinza).

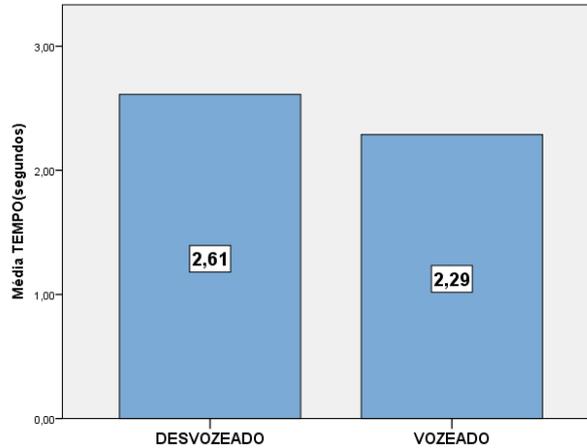
Tabela 23 – Relação entre a variável dependente e as independentes

Independente	de	Quadrado Médio	F	Sig.
VOZEAMENTO	1	78,150	20,095	,000
VOGAL	4	6,880	1,774	,131
ESTÍMULO	1	97,189	24,990	,000
TIPO	1	11,224	2,886	,089
SEXO	1	8,087	2,079	,149
CONSOANTE	2	3,984	1,024	,359

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese usando SPSS.

Fica evidente a ação do fator **VOZEAMENTO** sobre o tempo de resposta, uma vez que [$F(1, 2984) = 20,095$; $p < 0,001$] e levando em consideração as médias gerais expressas, por variante, como mostra o Gráfico 32.

Gráfico 32 – Médias de tempo, em segundos, de resposta por vozeamento

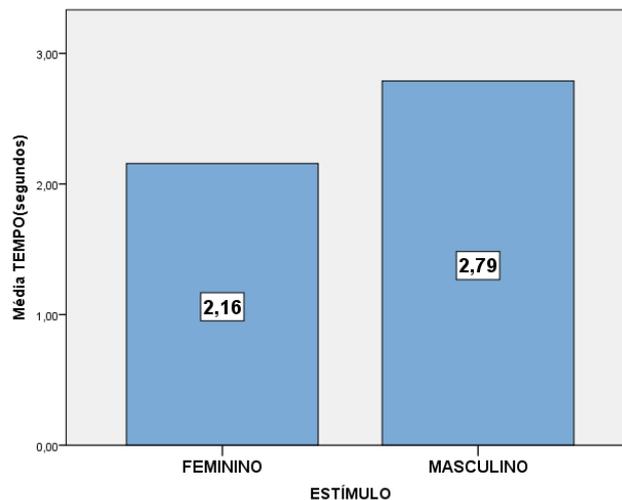


Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Assim como esperado, o tempo de resposta para as vogais desvozeadas, de um modo geral, foi maior do que para as vogais vozeadas. O outro fator controlado considerado estatisticamente relevante para as médias de tempo de resposta foi o fator **ESTÍMULO**.

O resultado da análise (Tabela 23) apontou que há efeito do fator Estímulo sobre o tempo de resposta – pois [$F(1, 2984) = 24,990$; $p < 0,001$] –, como revelam as médias gerais por variante (Gráfico 33).

Gráfico 33 – Estatísticas descritivas gerais da relação entre tempo de resposta, em segundos, e o Estímulo aplicado



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Os resultados mostram que o tempo de resposta para os estímulos masculinos foi maior do que para os femininos.

Os resultados percentuais dos erros e acertos dos juízes na Questão 1 do teste de percepção, e como esses resultados, por meio da Regressão Logística, estão relacionados aos fatores controlados são os assuntos do próximo subitem.

7.1.2 Identificação das vogais e as respostas ao teste de percepção

A partir da primeira questão do teste de percepção, “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?”, foi possível determinar, por meio da Regressão Logística, quais fatores são previsores da identificação das vogais em dado contexto.

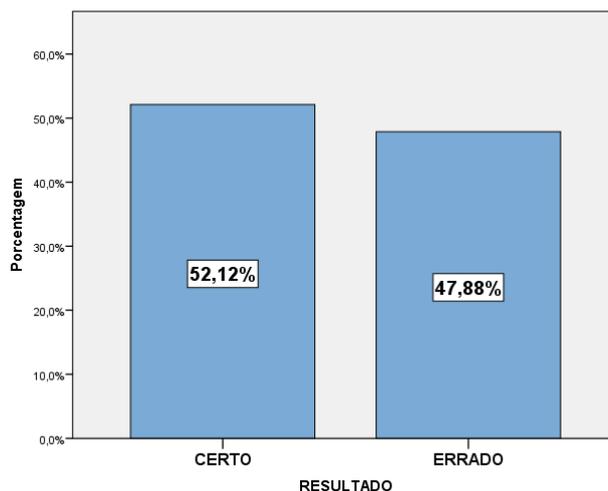
Como a porcentagem maior foi de acertos – os resultados estatísticos revelaram a influência desse tipo de resposta –, foi realizada uma regressão logística binária Forward LR para verificar se os fatores Vozeamento, Tipo, Sexo, Estímulo, Vogal, Consoante e Ataque influenciam o resultado positivo, ou seja, os acertos nas respostas dos juízes. Os fatores Vozeamento, Sexo, Tipo e Vogal, foram considerados estatisticamente significativos, ao contrário dos demais fatores controlados (Estímulo, Consoante e Ataque).

Tabela 24 – Relação entre a variável dependente e as independentes

Variantes	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
VOZEAMENTO(1)	-1,017	,096	111,611	1	,000	,362	,299	,437
SEXO(1)	-,509	,075	45,801	1	,000	,601	,518	,696
TIPO(1)	-,185	,075	6,044	1	,014	,831	,717	,963
VOGAL	-,085	,034	6,195	1	,013	,919	,860	,982
Constante	,968	,156	38,762	1	,000	2,633		

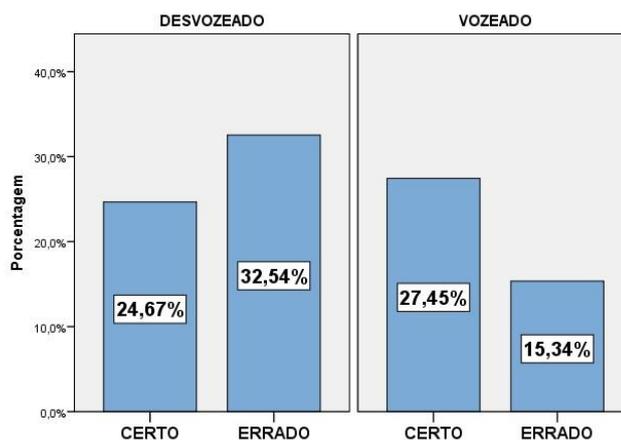
Fonte: Elaborada pela autora desta Tese usando SPSS.

De posse dos resultados da Regressão Logística, pode-se entender melhor os resultados percentuais das respostas dos juízes.

Gráfico 34 – Percentual de acertos e erros das respostas à Questão 1

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

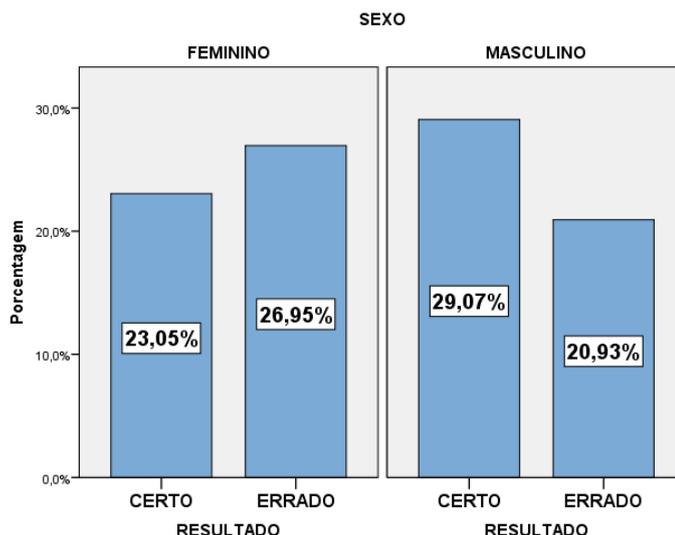
Nas respostas à primeira questão, os juízes apresentaram um índice maior de acertos do que de erros (Gráfico 34). Por esse motivo, a Regressão Logística teve como base o acerto para determinar os fatores previsores da identificação correta das vogais.

Gráfico 35 – Percentual de acertos e erros das respostas à Questão 1 com as vogais desvozeadas e vozeadas

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

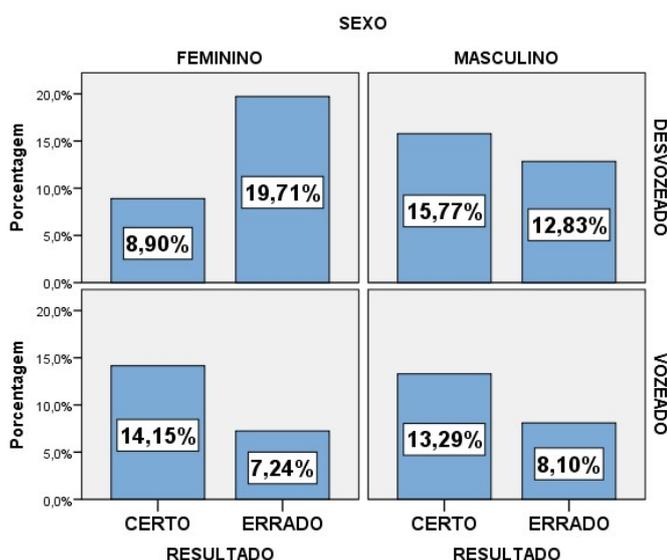
Como esperado, as vogais desvozeadas apresentaram uma porcentagem maior de erros, resultado inverso ao das vozeadas (Gráfico 35). Vejamos agora os percentuais para o fator sexo e, a título de curiosidade, sua relação com o fator vozeamento (Gráficos 36 e 37).

Gráfico 36 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por SEXO dos juízes



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Gráfico 37 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por SEXO e VOZEAMENTO

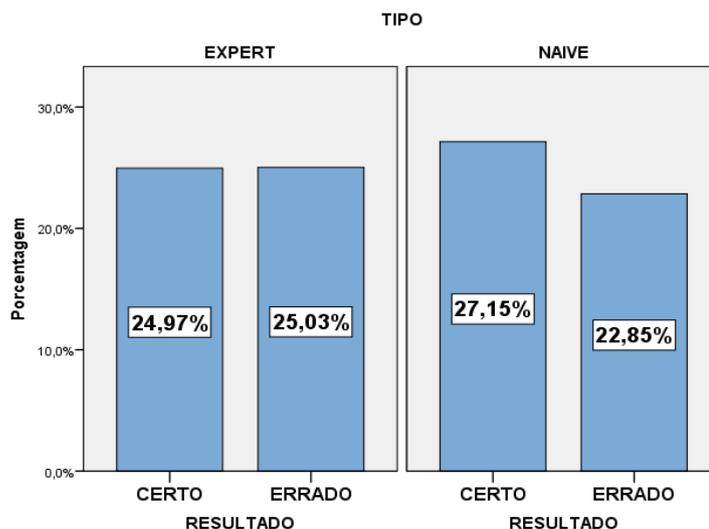


Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

De acordo com o Gráfico 36, os juízes do sexo masculino obtiveram mais acertos do que os juízes do sexo feminino, cuja porcentagem de erro foi maior do que a de acertos. Entre as vogais vozeadas (ver Gráfico 37), os juízes de ambos os sexos acertaram mais do que erraram, sendo a porcentagem de acerto dos juízes do sexo feminino levemente superior. Com relação às vogais desvozeadas, as juízas apresentaram porcentagem de erros maior que o dobro da porcentagem de acertos, enquanto os acertos dos juízes foram ligeiramente superiores aos erros.

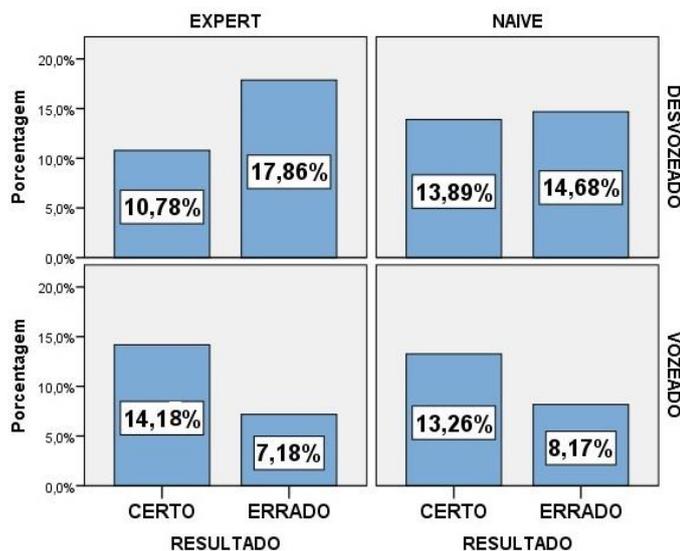
Os resultados da porcentagem de erros e acertos considerando juízes do tipo *Naive* e do tipo *Expert*, bem como o desempenho desses mesmos juízes em relação ao Vozeamento produzido (vozeado ou desvozeado) são demonstrados nos Gráficos 38 e 39.

Gráfico 38 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por TIPO dos juízes



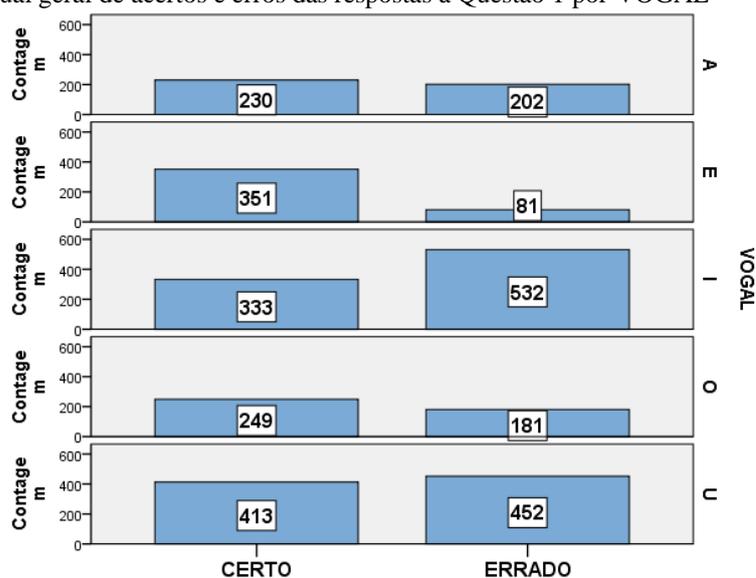
Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Gráfico 39 – Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1, por TIPO e VOZEAMENTO



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Tendo sido apresentados os resultados das respostas à Questão 1 a partir das vogais, mostram-se agora os percentuais levando em consideração as vogais (Gráfico 40).

Gráfico 40 - Percentual geral de acertos e erros das respostas à Questão 1 por VOGAL

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Os resultados expressos no gráfico 40 deixa claro que as vogais alvo desvozeadas foram as que receberam dos juízes maior quantidade de respostas errôneas, em especial a vogal anterior comparada a vogal posterior que recebeu uma quantidade aproximada de respostas certas e erradas.

Os resultados deste subitem, assim como os do subitem 7.1.1 serão discutidos no item 7.3, que trata da discussão dos resultados. Passamos agora a apresentação dos resultados sobre o a questão 2 do teste de percepção.

7.2 Resultados da Questão 2: percepção das variantes de vozeamento de /i/ e /u/

A segunda questão do teste de percepção – “Numa escala de 0 a 5, quão bem você ouve a vogal ‘I’ ou ‘U’ nas sílabas a seguir?” – foi pensada para avaliar como os juízes percebiam a gradiência das três variantes (desvozeada, parcialmente desvozeada, vozeada) das vogais-alvo /i/ e /u/. No teste, os juízes deveriam indicar o quanto a vogal era percebida no estímulo (sílabas) ouvido, tendo, para isso, uma escala de 0 a 5, em que 0 equivalia a “ouvi somente a consoante” e 5, “ouvi perfeitamente a vogal”, conforme descrito no capítulo anterior. Nessa questão, assim como na primeira, esperava-se que os *Experts* apresentassem porcentagem maior de acertos, bem como uma média de tempo menor de resposta do que os *Naives*.

7.2.1 Tempo de Resposta

Os resultados gerais da relação entre os fatores controlados e o Tempo de Resposta, obtidos por meio da Anova, realizada no *software* SPSS, apontaram que somente os fatores Vogal-Alvo e Consoante (fricativas, oclusivas e africada) não apresentaram efeito sobre o tempo de resposta dos juízes, como pode ser confirmado na Tabela 25, em que os fatores considerados relevantes para explicar o fenômeno estudado estão destacados na cor cinza.

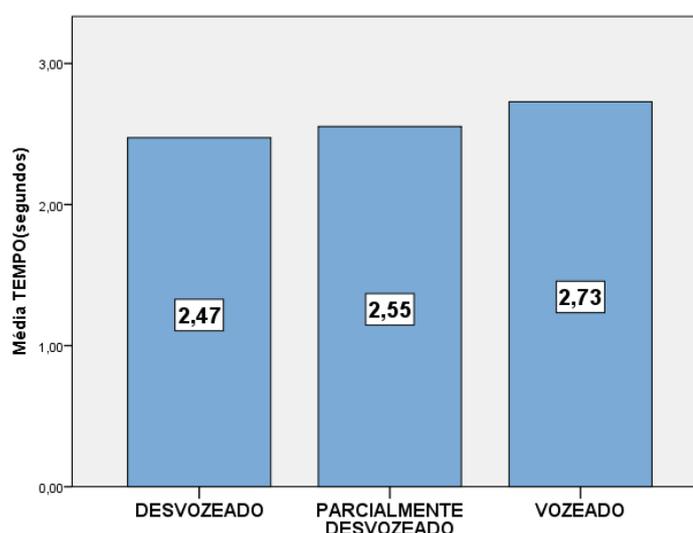
Tabela 25 – Relação entre a variável dependente e as independentes

Origem	Df	Quadrado Médio	F	Sig.
VOZEAMENTO	2	24,222	7,114	,001
SEXO	1	242,639	71,263	,000
TIPO	1	107,992	31,717	,000
ESTÍMULO	1	63,061	18,521	,000
VOGAL	1	4,732	1,390	,239
CONSOANTE	2	5,394	1,584	,205

Fonte: Elaborada pela autora desta Tese usando SPSS.

O resultado da análise, portanto, indicou que há efeito do fator **VOZEAMENTO** sobre o tempo de resposta, uma vez que $[F(2, 5064) = 7,114; p = 0,001]$. Para verificar a diferença entre os três grupos desse fator, foi aplicado o teste post-hoc de Tukey, cujas médias gerais por variante estão apresentadas no Gráfico 41.

Gráfico 41 – Médias de tempo de resposta, em segundos, por vozeamento

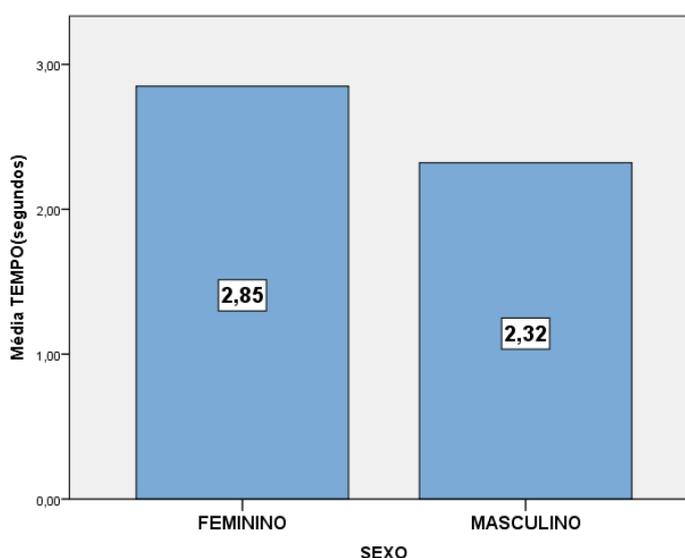


Fonte: Elaborado pela autora da Tese usando SPSS.

O teste de post-hoc mostrou que o tempo médio de resposta para as vogais desvozeadas é significativamente diferente do tempo para as vozeadas, mas não para as parcialmente desvozeadas. Curiosamente esse resultado é oposto ao da Questão 1.

O modelo linear geral também apontou o fator **SEXO** como relevante para o tempo de resposta dos juízes, pois [$F(1, 5064) = 71,263; p < 0,001$]. As médias gerais, por sexo dos juízes, estão no Gráfico 42 abaixo.

Gráfico 42 – Médias de tempo de resposta, por segundo, por sexo

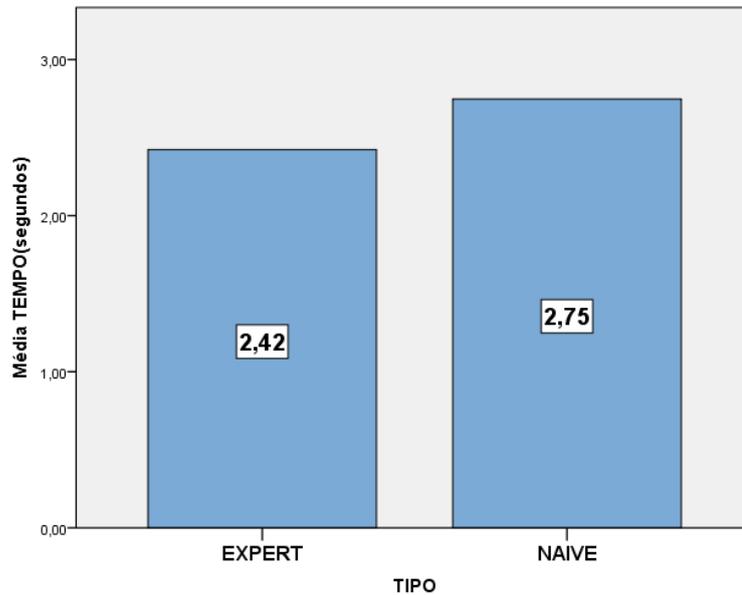


Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

O tempo de resposta dos juízes do sexo feminino foi notoriamente superior ao dos juízes masculinos.

Seguindo com a descrição dos resultados da Anova, o teste apontou o fator **TIPO** como também relevante para o tempo de resposta dos juízes, posto que [$F(1, 5064) = 31,717; p < 0,001$], cujas médias gerais por tipo de informante estão descritas no Gráfico 43, a seguir.

Gráfico 43 – Médias de tempo de resposta, em segundos, por tipo de informante

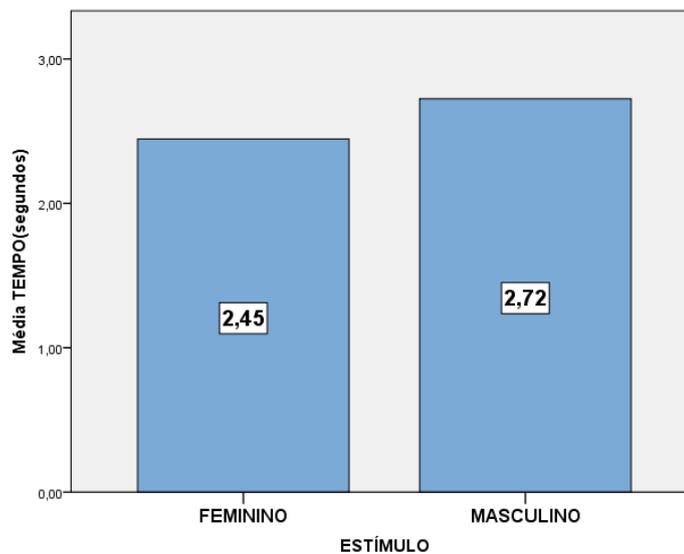


Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Conforme o esperado, em geral, o tempo de resposta dos *Experts* foi menor do que o dos *Naives*.

O quarto e último fator apontado pela Anova como relevante para o tempo de resposta foi o fator **ESTÍMULO** (Gráfico 44), pois [$F(1, 5064) = 18,521; p < 0,001$].

Gráfico 44 – Médias de tempo de resposta, em segundos, por estímulo



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Assim como ocorreu com os estímulos na Questão 1, o tempo de resposta aos estímulos masculinos foi maior do que aos estímulos femininos.

Os resultados percentuais dos erros e acertos dos juízes na Questão 2 do teste de percepção, e como esses resultados, por meio da Regressão Logística, estão relacionados aos fatores controlados são os assuntos do próximo subitem.

7.2.2 Variantes de vozeamento e as respostas ao teste de percepção

Assim como no subitem 7.1.2, serão apresentadas as estatísticas descritivas referentes à Questão 2 do teste de percepção, bem como o resultado da Regressão Logística, que determinou quais fatores são previsores da percepção do vozeamento das vogais no contexto estudado.

Vale destacar que, como será descrito mais à frente, a porcentagem maior foi de erros; logo, os resultados foram considerados estatisticamente relevantes para esse tipo de respostas. Realizou-se uma regressão logística binária Forward LR a fim de verificar a relevância dos fatores Vozeamento, Tipo, Sexo, Estímulo, Vogal, Consoante e Ataque para o resultado negativo, ou seja, de erros nas respostas dos juízes.

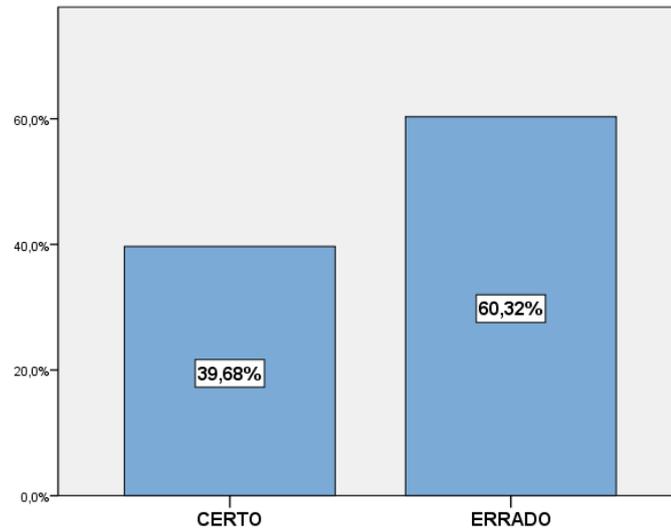
Os fatores Vozeamento, Tipo, Vogal e Ataque, foram considerados estatisticamente significativos, ao contrário dos demais fatores controlados (Estímulo, Sexo e Consoante).

Tabela 26 – Relação entre a variável dependente e as independentes

Variantes	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
VOZEAMENTO	,251	,035	50,581	1	,000	1,285	1,199	1,377
TIPO(1)	,169	,057	8,668	1	,003	1,184	1,058	1,325
VOGAL(1)	-,230	,057	16,070	1	,000	,795	,710	,889
ATAQUE	-,084	,017	25,106	1	,000	,919	,889	,950
Constante	,252	,103	5,925	1	,015	1,286		

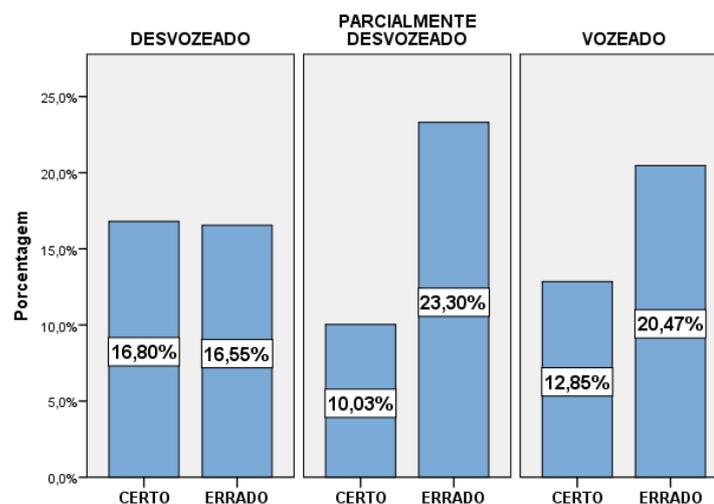
Fonte: Elaborada pela autora desta Tese usando SPSS.

De posse dos resultados da Regressão Logística para a Questão 2, passam a ser apresentados os resultados percentuais das respostas dos juízes, começando pela porcentagem geral de acertos e erros.

Gráfico 45 – Percentual de acertos e erros das respostas à Questão 2

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Na Questão 2, conforme anunciado, diferentemente do que ocorreu com as respostas à Questão 1, a porcentagem maior foi de erros, tendo o vozeamento, o Tipo de juízes, a vogal e as consoantes de atauqe influenciado as respostas dos juízes, como apontou a regressão logística. A seguir, estão descritas as porcentagens de acertos e erros para esses fatores e as relações deles com os demais fatores controlados.

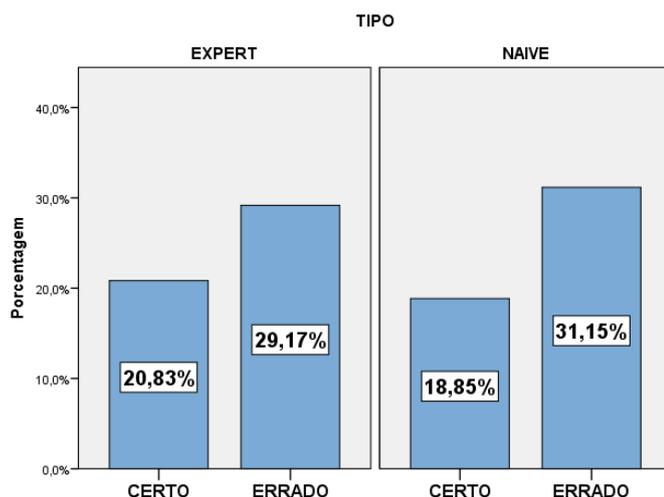
Gráfico 46 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por vozeamento

Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Os resultados mostram que as vogais com maiores índices de erro nas respostas dos juízes foram as parcialmente desvozeadas, seguidas pelas vozeadas – as desvozeadas, por sua vez, apresentaram percentagem extremamente aproximada de acertos e erros.

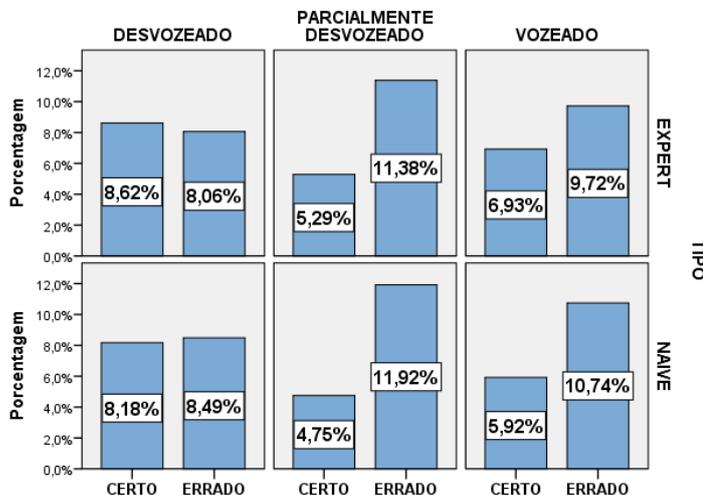
No tocante ao Tipo dos juízes, assim como esperado, os *Experts* acertaram um pouco mais do que os *Naives*, cuja percentagem de erros foi apenas levemente maior que a dos *Experts*. Contudo, no geral, ambos tiveram maior percentagem de erro nas respostas (Gráfico 47).

Gráfico 47 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por Tipo



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Gráfico 48 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por Tipo e Vozeamento

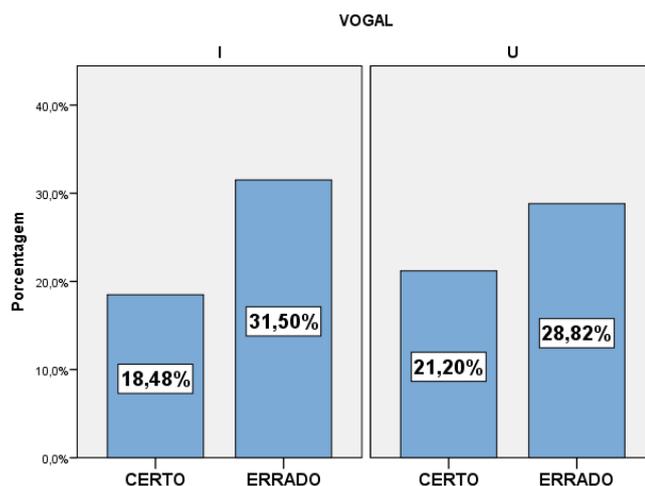


Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

Na relação do tipo de juiz com o vozeamento, a título de curiosidade, as maiores percentagens, tanto entre os *Experts* como entre os *Naives*, foram para as vogais parcialmente desvozeadas, seguidas pelas vozeadas e, por fim, com uma percentagem praticamente equivalente de acertos e erros, pelas desvozeadas.

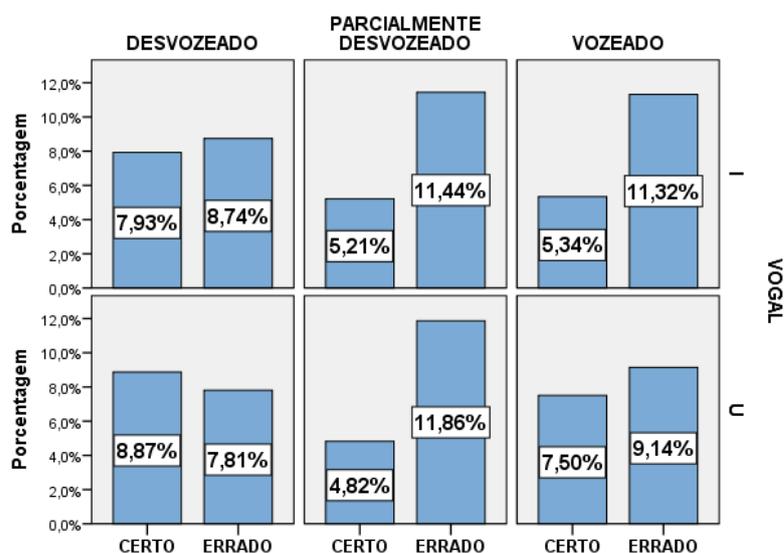
Os resultados das respostas dos juízes referentes às vogais-alvo são o tema dos Gráficos de 49 a 50.

Gráfico 49 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por vogal



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

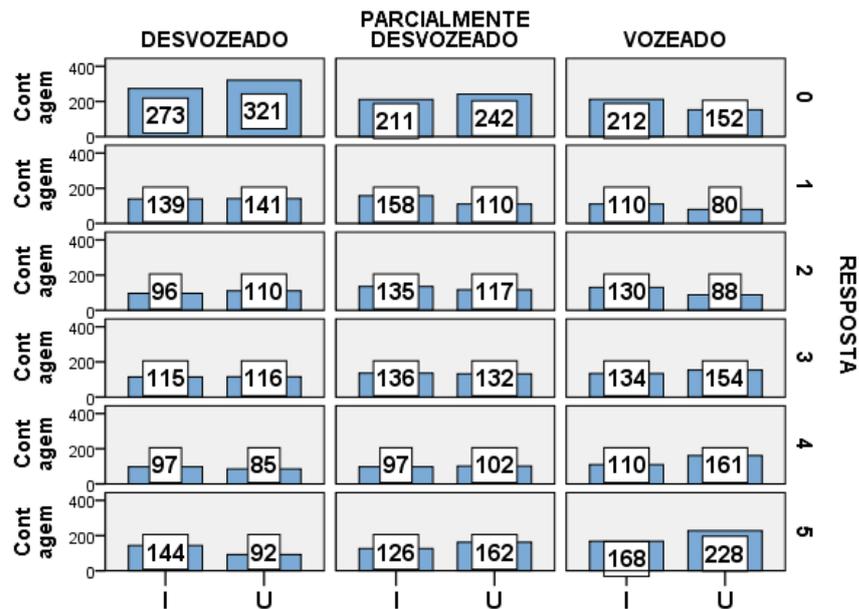
Gráfico 50 – Percentual global de acertos e erros das respostas à Questão 2 por Vogal e Vozeamento



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

De acordo com o Gráfico 49, houve porcentagem levemente maior de erros para a vogal anterior do que para a posterior. Por outro lado, os resultados das respostas aos estímulos por vozeamento (Gráfico 50), apresentadas a título de ilustração, corroboram com a afirmação de que houve maior porcentagem de acertos para a vogal posterior do que para a anterior – tanto com vogais desvozeadas, cuja porcentagem global de acertos foi maior do que a de erros, quanto com vozeadas, embora a porcentagem global tenha sido maior de erros.

Gráfico 51 – Respostas à Questão 2, por Vogal e Vozeamento

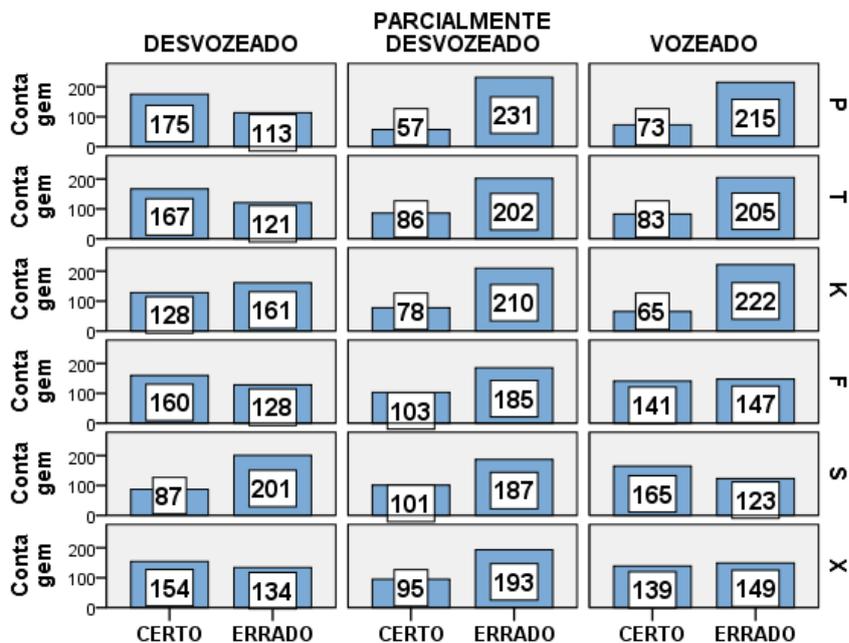


Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

No Gráfico 51 fica claro que os juízes perceberam de forma variada as vogais dos estímulos aplicados, ora “ouvindo perfeitamente” uma vogal desvozeada, atribuindo-lhe os valores 4 e 5, sobretudo a vogal-alvo anterior, ora “ouvindo somente a consoante” de uma vogal vozeada, cujo valor atribuído foi 0 e 1, em especial também a vogal-alvo anterior. Esses resultados serão mais bem discutidos no item 7.3 deste capítulo.

A seguir, o Gráfico 52 mostra a quantidade de acertos e erros, mas agora com relação às consoantes de ataque.

Gráfico 52 – Quantidade de acertos e erros das respostas à Questão 2, por Consoante de Ataque e Vozeamento



Fonte: Elaborado pela autora desta Tese usando SPSS.

No que diz respeito às respostas dos juízes para cada consoante controlada no ataque das sílabas selecionadas como estímulos, a quantidade de acertos foi maior do que a de erros somente com as consoantes [p], [t], [f] e [ʃ], quando a vogal do estímulo foi desvozeada, assim como a quantidade de acertos foi maior que a de erros com a consoante [s], quando a vogal do estímulo foi vozeada; nas demais interseções as porcentagens de erro foram maiores.

7.3 Discussão dos resultados

Iniciamos essa discussão pelos resultados das Questões 1: “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?”, e 2 ““Numa escala de 0 a 5, quão bem você ouve a vogal ‘I’ ou ‘U’ nas sílabas a seguir?”. As análises estatísticas apontaram que, na Questão 1, somente os fatores Vozeamento e Estímulo causaram efeito sobre o tempo de resposta, que foi maior para as vogais desvozeadas do que para as vozeadas cerca de 0,30 segundos. Este resultado poderia confirmar a hipótese inicial de que o tempo de resposta para essas vogais é maior, contudo, na Questão 2, cujos os fatores Vozeamento, Sexo, Tipo de juiz e Estímulo, como dissemos, tiveram efeito sobre o tempo de resposta dos juízes à questão, o maior tempo de resposta foi para as vogais vozeadas, seguidas pelas parcialmente desvozeadas e, por fim, pelas desvozeadas, sem diferença significativa entre as vogais nas três variantes, o que contrariou as

expectativas e a hipótese previamente formulada. Este é, por tanto, o primeiro indício, perceptual, de que o desvozeamento, como atestaram Maekawa e Kikuchi (2005), é um evento probabilístico de ampla complexidade de análise.

Com relação ao Estímulo, o tempo de resposta à fala masculina, em ambas as questões, foi superior ao tempo de resposta à fala feminina e, embora o fator Sexo/Gênero, não tenha apresentado efeito para o vozeamento nas análises acústicas, este resultado corrobora com a hipótese de que as diferenças das características típicas da produção dos sons entre homens e mulheres, discutidas por Labov (2008), contribuem para a percepção mais rápida da fala feminina do que da masculina.

Ainda sobre o tempo de resposta, na Questão 2, o tempo de resposta feminino foi superior ao masculino e, de acordo com o esperado e confirmando nossa hipótese, o tempo de resposta dos *Naives* foi superior aos dos *Experts*; o que confirmou, novamente, a hipótese de que o tempo de resposta dos *Experts* seria inferior ao dos *Naives*.

No tocante à identificação das vogais da Questão 1, como dito anteriormente, foi utilizada a Regressão Logística a fim de obter o modelo que melhor representasse a relação entre o resultado e os fatores envolvidos. O modelo escolhido apontou os fatores Vozeamento, Tipo de juiz, Sexo dos juízes e Vogal como relevantes para as respostas à questão. Já a relação de significância estabelecida nos resultados para a Questão 2 foi estatisticamente diferente da Questão 1, pela própria natureza do teste.

Na primeira questão, os resultados foram significantes para os acertos, que ocorreram mais nas respostas, enquanto na segunda questão, como a ocorrência de respostas equivocadas foi maior, o teste avaliou e agrupou os fatores que contribuíram para a ocorrência de erros. Novamente, Vozeamento, Tipo de juízes e Vogal apresentaram efeito sobre as respostas dos juízes, além do fator Consoante de ataque. Já o tipo de Estímulo, embora tenha apresentado médias de tempo relevantes, não foi considerado significativo para as respostas à ambas as questões. Estes resultados parecem convergir com os de Albano (2001), ao relatar que um mesmo estímulo acústico apresenta consequências distintas na percepção.

Na Questão 1, embora o percentual geral tenha sido levemente maior de acertos do que de erros, as vogais desvozeadas apresentaram porcentagem maior de respostas equivocadas. Esse dado intercede pelo desvozeamento, em detrimento do apagamento, porque os juízes apontaram perceber a vogal; caso estivéssemos diante de apagamento, esperava-se que eles respondessem não ter ouvido “nenhuma” vogal, uma das opções de resposta ao teste.

Outro dado relevante ligado às análises acústicas realizadas na Questão 1, foi a proximidade do percentual de erros e acertos das respostas à vogal posterior, enquanto a

porcentagem de erro em relação à vogal anterior foi maior: corroborando com os resultados da análise acústica, por ser o /u/, ao contrário do /i/, mais resistente ao desvozeamento, mesmo quando acontece, ou seja, quando acusticamente a vogal está extremamente reduzida, os juízes conseguem perceber a redução. A exemplo de Meneses (2016), os resultados levam a relacionar a percepção dos juízes à articulação das vogais e consoantes analisadas neste estudo, de tal modo que, para trabalhos futuros, o ponto de articulação deve ser analisado em conjunto com os demais fatores.

Sobre o vozeamento, na Questão 2, diante dessa avaliação de gradiência, em que as consoantes foram isoladas de seu contexto vocabular, o que não ocorreu na questão de identificação das vogais, os resultados mostram que os juízes conseguiram perceber a redução vocálica das vogais em todas as variantes: os maiores índices de resposta dos juízes aos estímulos foram de 0 a 2, em que 0 representa “ouvi somente a consoante”, para todas as variantes das vogais, com exceção de /u/ vozeado, que apresentou maiores índices de resposta 4 e 5, sendo 5 “ouvi perfeitamente a vogal”. Este resultado demonstra, perceptualmente, que as vogais altas pretônicas são mais reduzidas, independentemente do vozeamento, e, dessa forma, mais sujeitas ao desvozeamento, o resultado obtido ratifica a literatura sobre o tema (CHO, 1993; GORDON, 1998; CHITORAN, MARSICO, 2010).

Ainda sobre os resultados para o fator Vozeamento na Questão 2, também foi visto que houve respostas do tipo 4 e 5 para vogais desvozeada, embora elas tenham sido as menos frequentes entre as variantes, o que corrobora com Meneses (2016) quando afirma haver sujeitos com maior e outros com menor grau de sensibilidade ao desvozeamento, indício da grande variação encontrada nos resultados dos estudos sobre o desvozeamento, que remete à complexidade observada por Maekawa e Kikuchi (2005).

Outro indício da grande variação existente quando tratamos de desvozeamento, pode ser observado no efeito do Tipo de juiz. Na Questão 1, contrariando a hipótese inicialmente formulada, a porcentagem de acertos dos *Naives* foi maior do que a dos *Experts*, tendo essa porcentagem sido, inclusive, maior do que a de erros entre as respostas dos juízes. A partir desse resultado e considerando que os estudos sobre o desvozeamento no PB são escassos e, portanto, pouco difundidos, é possível inferir que, para além da percepção, mesmo entre os *Expert* não foi considerada a possibilidade de uma vogal ser produzida sem a vibração das pregas vocais, característica intrínseca a elas.

Já na Questão 2, de acordo com a hipótese formulada, mas não com as expectativas, a porcentagem de acertos dos *Experts* foi ligeiramente superior à dos *Naives*, porém o índice de erros dos *Experts* foi maior do que de acertos. Com relação às variantes de vozeamento, a

quantidade de erros e acertos dos juízes, de ambos os tipos, seguiu o padrão geral, tendo sido equilibrada quando o Estímulo foi com a vogal desvozeada, mas desigual com as outras variantes, que apresentaram ocorrências maiores de erro.

Os resultados mostraram ainda que, na Questão 1, entre os *Naives*, a única vogal que apresentou maior porcentagem de erros do que de acertos foi a vogal /i/; entre os *Experts*, as duas vogais-alvo tiveram maior porcentagem de erros do que acertos, demonstrando, assim, que os sujeitos conseguiram perceber as vogais mesmo em seu estado desvozeado. Esses dados parecem convergir com Meneses (2016) que identificou que a menor pista de existência da vogal já é suficiente para retomá-la, o que demonstra, mais uma vez, no contexto da redução vocálica das vogais altas em contexto pretônico, tratar-se de um caso de desvozeamento, e não de apagamento. Observamos, por tanto, na Questão 1, “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?”, que o desvozeamento não foi percebido pelos sujeitos.

Sobre o Sexo, que apresentou efeito somente na Questão 1, os resultados convergem com a hipótese de que os homens percebem melhor a redução das vogais do que as mulheres, as quais não indicaram perceber a diferença de sonoridade nas vogais desvozeadas. Entretanto, com vogal vozeada, o resultado foi contrário: as mulheres identificaram melhor a vogal do que os homens, em especial com relação à vogal /a/, que não foi avaliada neste trabalho em outro contexto, mas deverá se juntar às análises acústicas e articulatórias sobre o desvozeamento em trabalhos futuros.

Com relação às consoantes, que apresentaram efeito somente para a Questão 2, as respostas aos estímulos com as consoantes [p], [t], [f] e [ʃ] apresentaram maiores quantidade de acertos quando associadas às vogais desvozeadas, já quando associadas às vogais parcialmente desvozeadas e às vozeadas, com exceção do [s] para as vozeadas, com todas as consoantes a quantidade de erros foi maior. Esse resultado indica, portanto, que a consoante de ataque contribui para que os juízes atribuíssem valores gradientes mais baixos para as vogais desvozeadas, o que contribuiu também para uma quantidade maior de acertos nas respostas, porém, este fato não contribuiu para respostas corretas para as vogais parcialmente desvozeadas e vozeadas. Tal conclusão corrobora com a hipótese de que não haveria diferença na percepção das vogais entre consoantes oclusivas e fricativas, e indica a necessidade de investigação de outros aspectos relacionados ao estudo do desvozeamento nas consoantes, sobretudo, nas oclusivas.

Consequentemente, os dados parecem confluir com os achados de Hasegawa (1999) de que as vogais desvozeadas ocorrem sem prejuízo do significado e da percepção delas, e que, assim como o desvozeamento, a percepção varia de indivíduo para indivíduo. Confirma-

se também Gordon (1998), cujo estudo concluiu que os fatores articulatórios e aerodinâmicos que induzem o desvozeamento estão em conflito com os fatores perceptivos que agem contra o desvozeamento, pois, perceptualmente, não há distinção clara entre vogal vozeada e desvozeada, mas uma gradiência entre os extremos.

Por fim, os resultados da análise perceptual convergem com a conclusão de Maekawa e Kikuchi (2005) de que o desvozeamento vocálico é um evento probabilístico, cuja ocorrência não pode ser predita com 100% de precisão; a de Albano (2001, p. 238) de que “o mesmo sinal acústico pode [...] ter consequências auditivas distintas a depender do seu contexto de ocorrência”; e também a afirmação de Meneses (2016, p. 77) de que “há muita variação entre os sujeitos estudados, o que parece ser uma constante quando tratamos do desvozeamento”.

7.4 Síntese do Capítulo

Neste sétimo capítulo, que encerra a terceira e última parte desta Tese, que buscou investigar o desvozeamento das vogais altas pretônicas, foram apresentados e discutidos os resultados das análises estatísticas do experimento de percepção que comprovou, na Questão 1, a sétima e última hipótese da pesquisa, isto é, que o desvozeamento não é percebido pelos sujeitos. Na Questão 2, assim como ocorreu nas análises acústicas, foi comprovada a redução vocálica gradiente das vogais altas, uma vez que os juízes atribuíram valores baixos às vogais mesmo quando vozeadas; as diferenças acústicas motivadas pelas consoantes também puderam ser observadas perceptivamente.

CONCLUSÃO

A parceria proporcionada pela Bolsa de Doutorado Sanduíche no País - SWP/CNPq (Processo 313637/2015-6) entre três conceituados laboratórios de Fonética e/ou Fonologia no Brasil foi fundamental para a realização desta Tese de doutoramento, portanto, é de extrema importância para o crescimento dos estudos fonético e fonológico, assim como para as ciências e o Brasil, de um modo geral, a manutenção e ampliação dos investimentos em pesquisa e educação.

Esta Tese teve como objetivo principal investigar o fenômeno do desvozeamento das vogais altas pretônicas no Português Brasileiro, norteadas pela questão “O *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento > apagamento seria igualmente aplicado as vogais altas pretônicas do Português Brasileiro (PB), como já constatado para as postônicas?”. Investigou-se o desvozeamento das vogais pretônicas altas dos pontos de vista acústico e perceptual, verificando os contextos fonéticos que mais o favoreceriam, aplicando a teoria da Fonologia Gestual para explicar o fenômeno em estudo, haja vista que, como afirmou Albano (2001, p. 241), “os esforços para esclarecer tais questões devem ser interdisciplinares, compreendendo termos que vão do modelamento do trato vocal à psicologia da percepção”.

Recorreu-se a dois tipos análise de dados; a primeira foi realizada a partir da coleta de dados acústicos por meio de gravação de áudio de 6 (seis) informantes paraenses, sendo 3 (três) mulheres e 3 (três) homens, com idades entre 20 e 35 anos, nível superior de ensino completo ou incompleto e que moravam em São Paulo no período máximo de seis meses. Já o segundo tipo compreendeu a um experimento de percepção com a participação de 24 (vinte e quatro) juízes, sendo 12 (doze) *Experts*, com formação superior em Letras, e 12 (doze) *Naives*, com formação superior em outros cursos, com distribuição equivalente de homens e mulheres, com idades entre 20 e 35 anos, todos naturais e residentes no Pará.

Como principais hipóteses, postulou-se que:

- ✓ O *continuum* seria encontrado na fala dos paraenses;
- ✓ O desvozeamento das vogais altas pretônicas seria favorecido pelo contexto consonantal surdo adjacente;
- ✓ O desvozeamento ocorreria com maior frequência na vogal alta anterior;
- ✓ Os falantes do sexo masculino produziram mais vogais desvozeadas do que os do sexo feminino;

- ✓ O ataque silábico com consoante fricativa favoreceria mais o desvozeamento da vogal nuclear do que o ataque com consoante oclusiva;
- ✓ A acentuação secundária atuaria a favor do desvozeamento nos vocábulos quadrissílabos e contra nos pentassílabos;
- ✓ O desvozeamento não seria percebido pelos ouvintes.

Prontamente, nas análises descritivas, foi possível confirmar três hipóteses: 1) **O continuum seria encontrado na fala dos paraenses**, pois os resultados apresentaram 44,11% de vogais vozeadas, 8,68% de vogais parcialmente desvozeadas e 47,21% de vogais desvozeadas; 2) **O desvozeamento ocorreria com maior frequência na vogal alta anterior**, uma vez que a vogal alta anterior apresentou 27,24% de desvozeamento, enquanto que a vogal alta posterior apresentou 19,97%; 3) **Os falantes do sexo masculino produziram mais vogais desvozeadas do que os do sexo feminino**, pois os homens realizaram 30,84% de vogais desvozeadas, enquanto as mulheres somente 16,37%.

Confirmou-se, também, após análises realizadas, a hipótese de que **o desvozeamento das vogais altas pretônicas seria favorecido pelo contexto consonantal surdo adjacente** – não somente pela realização de vogais desvozeadas, nesse contexto, nem pelas análises das medidas de Centroide e Desvio Padrão –, mas pelo fato de que, durante a inspeção dos dados, encontrou-se vocábulos como “***d**ificulta” e “**j**ustifica” com as vogais altas pretônica inicial, mesmo diante de consoante vozeada, apresentando desvozeamento, cuja motivação pode ter relação com o contexto surdo posterior à vogal.*

A hipótese de que **o acento secundário atuaria a favor do desvozeamento nos vocábulos quadrissílabos e contra nos pentassílabos** também se confirmou, pois, a ocorrência de vogais desvozeadas foi maior em vocábulos quadrissílabos (25,76%) do que em pentassílabos, (21,45%). Além disso, **o ataque silábico com consoante fricativa favoreceria mais o desvozeamento da vogal nuclear do que o ataque com consoante oclusiva** não ocorreu, haja vista que as vogais desvozeadas e vozeadas apareceram de forma equilibrada nas sílabas com as consoantes fricativas (23,50% desvozeadas e 23,43% vozeadas) e oclusivas (18,07% desvozeadas e 18,49% vozeadas); já na africada apresentou maior ocorrência de vogais desvozeadas (5,65%) do que vozeadas (2,19%), todavia, como [tʃ] só ocorreu diante da vogal /i/, a probabilidade desse fato influenciar o resultado é grande.

A duração das sílabas investigadas apresentou valores ascendentes do desvozeamento total ao vozeamento para todas as consoantes, corroborando com a literatura sobre a duração das consoantes (BARBOSA, 2011; SILVA, 2012; ALVES, 2015; BARBOZA, 2016). Já os valores médios de Centroide, assim como os de Desvio Padrão, se mostraram distintos entre

consoantes fricativas, africada e oclusivas, cujo efeito das variantes de vozeamento só foi possível ser observado a partir de análise separando consoantes fricativas e africada de um lado e oclusivas de outro, e de suas interações com vozeamento e vogal, sendo a diferença dos valores médios de Centroide mais pronunciado nas oclusivas e africada e aproximado nas fricativas. Já os valores médios de Desvio Padrão apresentaram diferenças mais pronunciadas nas fricativas e africada e aproximado nas oclusivas.

Os resultados obtidos nesta pesquisa parecem convergir com as afirmações de Meneses (2016, p.55), de que “quando a vogal está totalmente desvozeada, o gesto consonantal domina”, e que os “dados da literatura revelam uma tendência de a redução articulatória e a sobreposição gestual afetarem segmentos de diferentes maneiras (BYRD, 1996; RECASENS, 2014)” e também com a de Fonseca *et al.* (2015), ao afirmarem que os gestos e o tempo estão intimamente relacionados, já que, quando há uma redução de tempo, os articuladores têm menos tempo para atingir seus objetivos e realizar um gesto completo e direcionado.

Com relação à Frequência Fundamental, os resultados estão de acordo com a literatura (OLIVEIRA JR, 1998; SOUZA *et al.*, 2015), não apresentando diferença relevante, estatisticamente, entre as variantes de vozeamento. Logo, a Frequência Fundamental das vogais estudadas se mantém apesar da redução. Já sobre as medidas de F1 e F2, os resultados apresentaram uma tendência à centralização formântica das vogais e, como a centralização das vogais é um indício de redução da magnitude de gesto vocálico, considerando os valores de Centroide e de Desvio Padrão, embora os resultados tenham sido bem particulares entre fricativas, africada e oclusivas, nas vogais desvozeadas comparadas às vozeadas – lembrando com ressalva Meneses (2012, 2016) sobre o aumento do ruído de /s/ –, um indício da possível ocorrência da sobreposição do gesto consonantal sobre o gesto vocálico, para as vogais desvozeadas, e parcial para as vogais parcialmente desvozeadas pois, como observado por Meneses (2016, 2016) essa diferença não deveria existir se não houvesse vogal sobreposta.

Os resultados acústicos convergem com a afirmação de Gordon (1999) que, em decorrência da menor duração, os gestos de adução glótica associados à vogais curtas são mais suscetíveis à sobreposição de gestos dos segmentos vizinhos. Assim sendo, quando os gestos vizinhos são de abdução, como no caso de consoantes surdas, eles podem se sobrepor aos de adução da vogal. Quando isto acontece o resultado é o desvozeamento da vogal.

Com base na FonGest, nossos resultados apontam para o fato do desvozeamento está relacionado à redução da magnitude do gesto vocálico, provocada pelo curto tempo de articulação, permitindo que haja sobreposição dos gestos consonantais sobre os vocálicos,

evidenciados pelo deslocamento do Centroide e do Desvio Padrão, que ambos apresentaram de forma diferente entre as variantes desvozeadas, parcialmente desvozeadas e vozeadas, parecendo convergir com a conclusão de Kondo (1993) de que há graus de desvozeamento de vogais que podem variar de vozeadas, parcialmente desvozeadas e completamente desvozeadas, e que este fato corresponderia à variância da sobreposição glótica.

Sobre a percepção, postulou-se novas hipóteses de acordo com as diferenças acústicas encontradas entre os fatores Vozeamento, Vogal, Estímulo (correspondente à fala dos sexos feminino e masculino) Consoante, e Ataque 1, ou seja, as diferenças acústicas entre as variantes de vozeamento encontradas, as vogais-alvo estudadas; as falas feminina e masculina e as consoantes surdas adjacentes influenciariam as respostas dos juízes ao teste. A partir dos resultados acústicos, formulou-se as seguintes possibilidades: a) o tempo de resposta dos juízes seguirá uma escala decrescente do estímulo com vogais desvozeadas às vozeadas; e b) os fatores extralinguísticos SEXO (dos juízes) e TIPO (de juízes), também seriam determinantes para as respostas certas ou erradas, além dos *Expert* apresentarem médias menores de tempo de resposta que os *Naive*.

Para a questão 1, “Qual vogal você ouve nas sílabas a seguir?”, as análises estatísticas apontaram a influência dos fatores ‘vozeamento’ e ‘estímulo’ para o tempo de resposta dos juízes aos estímulos, sendo o tempo de resposta para as vogais desvozeadas maiores do que o tempo para as vogais vozeadas, com cerca de 0,30 segundos, e o tempo de resposta ao estímulo masculino foi superior ao feminino, com 0,60 segundos. Tais dados parecem indicar que as diferenças das características típicas da produção dos sons entre homens e mulheres agem em favor de uma percepção mais rápida da fala feminina. (LABOV, 2008).

Com relação às respostas dos juízes, os fatores Vozeamento, Tipo de juiz e Sexo dos juízes foram considerados significativos para as respostas à questão. Os juízes perceberam as vogais desvozeadas em **32,54%** dos casos. Os *Expert* notaram a vogal desvozeadas em **17,86%** dos casos e os *Naive* em **14,68%**, confirmando a hipótese de que os *Expert* apresentariam maior sensibilidade ao desvozeamento do que os *Naive*.

Com relação ao Sexo, as mulheres afirmaram perceber a vogal desvozeadas em **19,71%** dos casos; já os homens, a redução das vogais foi de **15,77%**, afirmando não ouvirem “nenhuma vogal”. Concluiu-se que essas pistas advogam em favor do desvozeamento em detrimento do apagamento, pois, uma vez que as vogais estão desvozeadas o esperado, caso houvesse apagamento, seria que os juízes respondessem alegando não ter ouvido “nenhuma” vogal, que era uma das opções de resposta ao teste.

Ainda que os resultados da primeira questão estejam de acordo com Meneses (2016), ao comprovarem que a menor pista de existência da vogal já é suficiente para retomá-la, quando se trata de redução vocálica das vogais altas em contexto pretônico, tem-se um caso de desvozeamento, e não de apagamento, o que confirma, neste estudo, **uma das hipóteses principais de que o desvozeamento não é percebido pelos sujeitos.**

Para a segunda questão, “**Em uma escala de 0 a 5, quão bem você ouve a vogal “I” ou “U” nas sílabas a seguir?**”, os fatores Vozeamento, Sexo, Tipo de Juiz e Estímulo tiveram efeito sobre o tempo de resposta dos juízes. O tempo maior de resposta foi para as vogais vozeadas, seguida das parcialmente desvozeadas e, por fim, as desvozeadas, não diferindo entre as vogais nas três variantes, contrariando, nesta questão, a hipótese de que o tempo de resposta seguiria a escala oposta à apresentada nos testes.

O tempo de resposta feminino foi superior ao masculino, em média, 0,53 segundos. O tempo de resposta dos *Naive* foi superior (2,85 segundos) aos dos *Expert* (2,75 segundos), confirmando, novamente, que o tempo de resposta dos primeiros seria inferior ao dos segundos. Com relação ao Tipo de juiz e o sexo, observou-se que os tempos de resposta entre os homens foi aproximado para os dois Tipos de juízes, correspondendo a 2,21 segundos; já entre as mulheres, foi cerca de 0,30 segundos superior ao dos homens, sendo os *Naive* do Sexo feminino apresentou maior tempo de resposta, 3,11 segundos, em média.

Com relação às respostas dos juízes, a regressão logística indicou os fatores Vozeamento, Tipo de juízes, Vogal, e Ataque 1 como significantes para respostas à questão. A porcentagem maior de erros foi para as vogais parcialmente desvozeadas (**23,30%**), seguida das vozeadas (**20,47%**) e, por fim, com uma porcentagem equilibrada de erros e acertos, correspondendo a cerca de **16,55%** para as desvozeadas.

Os resultados mostraram que, diante da avaliação de gradiências em que as consoantes foram isoladas de seu contexto vocabular, os juízes parecem perceber a redução vocálica das vogais-alvo em **todas** as variantes, haja vista os maiores índices de resposta dos juízes aos estímulos serem na escala de 0 a 2, sendo 0 correspondente à “ouvi somente a consoante” para todas as variantes das vogais, com exceção de /u/ vozeado.

Em contrapartida, houve respostas do tipo 4 e 5 para vogais desvozeadas, embora tenham sido as menos frequentes. Portanto, entende-se, como Meneses (2016), que há sujeitos com maior e outros com menor grau de sensibilidade ao desvozeamento. Outros resultados que advogam em favor desta conclusão são os percentuais de respostas entre homens, que perceberam **9,66%** de desvozeamento nos estímulos, enquanto as mulheres perceberam **7,14%**, ou seja, os juízes do sexo masculino apresentaram maior sensibilidade ao

desvozeamento, sinalizando a confirmação da hipótese em questão. Sobre o tipo de juiz, contrariando a possibilidade levantada, essa porcentagem foi equilibrada, apresentando cerca de **8,40%**.

Com relação as consoantes de Ataque, observou-se que houve maior quantidade de acertos que erros sobre as vogais desvozeadas quando as consoantes foram [p], [t], [f] e [ʃ] e o oposto com as consoantes [k] e [s]. Já para as vogais parcialmente desvozeadas e vozeadas houve maior quantidade de erros que acertos com todas as consoantes. Esses resultados confirmaram a hipótese de que não haveria diferença entre as consoantes oclusivas e fricativas.

Com esses resultados também inferimos que a percepção dos juízes pode estar relacionada à articulação das vogais e consoantes analisadas neste estudo. Desta forma, para trabalhos futuros, o ponto de articulação deve ser analisado em conjunto com os demais fatores. Além disso, inferimos que a duração dos estímulos extraídos dos vocábulos analisados acusticamente, pode ter contribuído para que os juízes atribuíssem valores gradientes mais baixos para as vogais-alvo, ainda que vozeadas, por tanto, para trabalhos futuros este fator deve ser mais bem controlado no experimento.

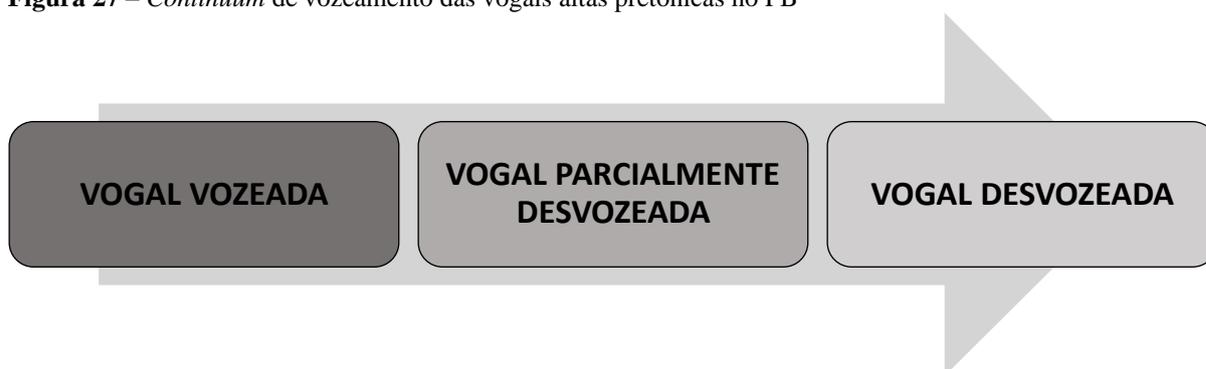
Os dados desta pesquisa parecem ir ao encontro dos achados de Hasegawa (1999) – de que as vogais desvozeadas ocorrem sem prejuízo no seu significado e na sua percepção e que, assim como no desvozeamento, a percepção varia de acordo com cada indivíduo – e os de Gordon (1998), que relatou que os fatores articulatórios e aerodinâmicos que induzem o desvozeamento estão em conflito com os fatores perceptivos, que advogam contra o desvozeamento uma vez que, perceptualmente, não há uma distinção clara entre vogal vozeada e desvozeada, mas uma gradiência entre os extremos.

Sobre o desvozeamento vocálico podemos inferir ser tratar de um processo gradiente que está presente nas vogais altas pretônicas no Português Brasileiro, sendo a Fonologia Gestual (BROWMAN; GOLDSTEIN, 1990, 1992; GOLDSTEIN; FOWLER, 2003) a abordagem que melhor compreende a descrição e o modelamento deste processo, haja vista as suas teorias, em especial a FAAR, defendida por Albano (2001), darem especial importância à dinâmica dos processos fonológicos, já que “a discretização das relações temporais entre os gestos, bem como da sua magnitude e duração intrínseca (...) delineiam um léxico onde a elasticidade da fala é respeitada e preservada³¹”.

³¹ ALBANO, Op. Cit.

Os nossos resultados, a priori, responderam a questão norteadora “O *continuum* vozeamento > desvozeamento parcial > desvozeamento > apagamento seria igualmente aplicado as vogais altas pretônicas do Português Brasileiro (PB), como já constatado para as postônicas?”, sinalizando que o *continuum* parece se aplicar tanto às vogais altas pretônicas como às postônicas do PB, não estando, entretanto, no último estágio do *continuum*, o apagamento. É importante ressaltar que o índice de realização de vogais parcialmente desvozeadas foi extremamente inferior aos índices das outras duas variantes, todavia, dado o número pequeno de informantes, não é possível afirmarmos que se trata de uma mudança categórica, por tanto, assumimos a gradiência do fenômeno.

Figura 27 – *Continuum* de vozeamento das vogais altas pretônicas no PB



Fonte: Elaborada pela autora desta Tese.

Os dados demonstraram indícios significativos para um melhor entendimento de como se dá o desvozeamento dos pontos de vista acústico e perceptual, traçando um panorama inicial sobre o estudo do fenômeno nas vogais altas pretônicas, sendo fundamental a realização de estudos articulatórios que possam complementar esta pesquisa, pois corrobora-se com Meneses (2016) sobre a carência de investigação dos “aspectos supralaríngeos da diferença entre vogais desvozeadas e vozeadas”. No entanto, também se faz necessário o aumento da investigação, nos estudos sobre o desvozeamento, acerca da atuação da acentuação secundária, comparando as medidas das sílabas pretônicas iniciais e mediais, além da ampliação dos estudos incluindo demais aspectos sociolinguísticos, tais como escolaridade, faixa etária e sexo, afim de completar outras lacunas e ampliar a discussão em torno do desvozeamento vocálico para as médias pretônicas, por exemplo, uma vez que o desvozeamento dessas vogais já foi relatado, mas não analisado.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, E. C. O português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da Fonologia Articulatória. **D.E.L.T.A**, São Paulo, vol. 15, n. especial. p. 23-50, 1999.
- ALBANO, E. C. **O gesto e suas bordas**: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro. Campinas: Mercado das Letras, 2001.
- ALVES, M. A. **Estudo dos parâmetros acústicos relacionados à produção das plosivas do Português Brasileiro na fala adulta**: análise acústico-quantitativa. 2015. 255f. Tese (Doutorado) – Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Linguística Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.
- ARANTES, P. **Acentuação secundária em português brasileiro**: fundamentos de produção e percepção do ritmo da fala. Texto apresentado para o exame de qualificação de Mestrado em Linguística na Universidade Estadual de Campinas. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- ARANTES, P. **Integrando produção e percepção de proeminências secundárias numa abordagem dinâmica do ritmo da fala**. 2010. 170f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas, SP.
- BARBOSA, D. P. F. **Gradientes alofônicos de oclusivas alveolares do Português Brasileiro em uma situação de contato dialetal**. 2011. 90f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- BARBOZA, C. L. F. A difusão das africadas pós-alveolares em falares do português brasileiro. **ReVEL**, v. 14, n. 27, 2016.
- BECKMAN, M. Segment duration and the ‘mora’ in Japanese. **Phonetica**, Basel, SWI, v. 39, p. 113-135, 1982.
- BERTI, L. C. **Aquisição incompleta do contraste entre /s/ e /ʃ/ em crianças falantes do português brasileiro**. 2006. 205f. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.
- BISOL, L. **Harmonia vocálica**: uma regra variável. 1981. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1981.
- BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech: Haskins Laboratories Status Report on Speech Research. *In*: KINGSTON, J.; BECKMAN, M. (eds.). **Papers in Laboratory Phonology I**: between the grammar and the physics of speech. Cambridge: Cambridge University Press, p. 1-30, 1986.
- BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory gestures as phonological units. **Phonology**, Cambridge, UK, v. 6, n. 2, p. 201-251, 1989.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Gestural specification using dynamically-defined articulatory structures. **Journal of Phonetics**, 18, p. 299-320, 1990.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory phonology: an overview. **Phonetica**, Basel, SWI, v. 49, n. 3-4, p. 155-180, 1992.

BYRD, D. Influences on articulatory timing in consonant sequences. **Journal of Phonetics**, v. 24, n. 2, p. 209-244, 1996.

CABRAL, A. S.; RODRIGUES, A.; CARVALHO, F. Ensurdecimento vocálico em Zo'é. **Revista de Estudos da Linguagem**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, p. 51-60, 2010.

ANDREEVA, B.; KOREMAN, J. The status of vowel devoicing in Bulgarian: phonetic or phonological? *In*: FORMAL DESCRIPTION OF SLAVIC LANGUAGES: THE FIFTH CONFERENCE (FDSL5), 5., 2003, Leipzig. **Anais [...]**. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2008, p. 81-91.

CAGLIARI, L. C. **Elementos de fonética do português brasileiro**. 1981. 192f. Tese (Livro Docência em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1981.

CALDAS, C.; FERNANDES, T.; CRUZ, R. Possibilidade de interferência da Língua Geral Amazônica na combinação de orações em Urubú-Ka'apor. WORKSHOP SOBRE LINGÜÍSTICA HISTÓRICA E LÍNGUAS EM CONTATO: LÍNGUAS INDÍGENAS BRASILEIRAS E DE ÁREAS ADJACENTES, 2005, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UnB, 2005. (Comunicação Oral).

CAMPELO, M. M. **A variação das vogais médias anteriores pretônicas no português falado no município de Breu Branco (PA): uma abordagem variacionista**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras) – Instituto de Letras e Comunicação, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2008.

CAMPOS, S. **Alteamento vocálico em posição pretônica no português falado no Município de Mocajuba, Pará**. 2008. 202f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

CASSIQUE, O *et al.* Variação das vogais médias pré-tônicas no português falado em Breves, Pará. *In*: HORA, Dl. (org.). **Vogais no ponto mais oriental das Américas**. João Pessoa, PB: Ideia, 2009. p. 163-184.

CAVALCANTE, C. N. S. **O sistema vocálico do português falado em Bragança, Pará: análise experimental**. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Letras e Comunicação, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2018. (Em andamento).

CEDERGREN, H.; SIMONEAU, L. La chute des voyelles hautes en français de Montreal: 'As-tu entendu la belle syncope?' *In*: LEMIEUX, M. ; CEDERGREN, H. (eds.). **Les tendances dynamiques du français parlé à Montreal**, v.1. Québec: Gouv. du Québec: Office de la langue française, 1985. p. 57-145.

CHITORAN, I.; BABALYEVA, A. An acoustic description of high vowel syncope in Lezgian. *In: INTERNATIONAL CONGRESS ON PHONETIC SCIENCES (ICPhS)*, 16., 2007, Saarbrücken. **Proceedings** [...]. Saarbrücken: [s.n], 2007. p. 2153-2156.

CHITORAN, I.; ISKAROVS, K. Acoustic evidence for high vowel devoicing in Lezgi. *In: SOCKS et al.* (eds). **Proceedings** [...]. Strasbourg: [s.n], 2008. p. 93-96.

CHITORAN, I.; MARSICO, E. Vowel devoicing: an updated phonetic typology. *In: BERKELEY LINGUISTICS SOCIETY ANNUAL MEETING*, 36., 2010, Berkeley. **Proceedings** [...]. Berkeley: Berkeley Linguistics Society, 2010.

CHITORAN, I.; Lezgi in the typological context of vowel devoicing. *In: CONFERENCE ON CAUCASIAN LANGUAGES*, Leipzig, 13-15 may. 2011. (Slides).

CHO, Y. The phonology and phonetics of ‘voiceless’ vowels. *In: ANNUAL MEETING OF THE BERKELEY LINGUISTICS SOCIETY*, 19., 1993, Berkeley. **Proceedings** [...]. Berkeley: [s.n.], 1993.

COELHO, M. L. **A variação das vogais médias posteriores pretônicas no Português falado no município de Breu Branco (PA): uma abordagem variacionista.** 2008. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras) – Instituto de Letras e Comunicação, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2008.

COLLISCHONN, G.; SCHWINDT, L. C. Considerações sobre a sequência /SC/ inicial em Português Brasileiro. **Lingua(gem)**, Macapá, v. 2, n. 2, p. 249-266, 2005.

COSTA, M. S. T. **P[i]poca, tudo bem! Mas p[i]pino, tá certo?** Caracterização acústica das vogais altas pretônicas no português falado em Belém (PA). Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras) – Instituto de Letras e Comunicação, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2016.

COSTA, R. M. S. **Descrição sociolinguística das vogais médias postônicas não-finais /o/ e /e/ no português falado no município de Cametá, Pará.** Dissertação (Mestrado em Letras) – Instituto de Letras e Comunicação, Faculdade de Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2010.

COSTA, R. M. S.; LOPES, M. P.; GAIA, N. A alternância das vogais pretônicas médias /o/ e /e/ no falar da zona rural do município de Cametá (PA): uma análise acústica. **SEMINÁRIO REGIONAL DE GEOSOCIOLINGUÍSTICA**, 4., 2013, Belém. **Anais** [...]. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2013.

COSTA, R. M. S.; CRUZ, R. C. F.; LOPES, M. Sistema vocálico do português falado em Cametá: caracterização acústica das vogais médias pretônicas. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPOLL*, 29. 2014, Florianópolis. **Resumo** [...]. Florianópolis, SC, 2014.

CRISTOFOLINI, C. **Gradiência na fala infantil:** caracterização acústica de segmentos plosivos e fricativos e evidências de um período de “refinamento articulatorio”. 2013. 300f. Tese (Doutorado em Linguística) – Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

CRUZ-FERREIRA, M. Portuguese (European). *In: Handbook of the International Phonetic Association*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 126–129, 1999.

CRUZ, R *et al.* As vogais médias pretônicas no português falado nas ilhas de Belém, Pará. *In: ARAGÃO, S. (org.). Estudos em fonética e fonologia no Brasil*. João Pessoa: GTFonética e Fonologia., 2008.

CRUZ, R. **Projeto de pesquisa Brazilian Amazon Portuguese vowel system: acoustic analysis** (Processo BEX1754/10-6). Brasília: CAPES/Fulbright; New York: New York University. (Relatório técnico-científico aprovado), 2011.

CRUZ, R. Alçamento vocálico das médias pretônicas no português falado na Amazônia paraense. *In: LEE, S. H. (org.). Vogais além de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG, 2012a. p. 194-220.

CRUZ, R. Vogais na Amazônia paraense. *Alfa*, São Paulo, v. 3, n. 56, p. 945-972, 2012b.

CRUZ, R.; COSTA, M.; SILVA, A. C. Vogais médias pretônicas no português falado em Belém, Pará: análise qualitativa e acústica. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE FONOLOGIA*, 4., 2012, Porto Alegre. *Anais [...]*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Letras, 2012.

CRUZ, R. Desvozeamento das vogais médias pretônicas no português da Amazônia paraense: a quarta variante. *Organon*, Porto Alegre, v. 28, n. 54, p. 115-136, jan./jun, 2013.

CRYSTAL, D. **Dicionário de linguística e fonética**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1988.

DAUER, R. The reduction of unstressed high vowels in modern Greek. *In: Journal of the International Phonetic Association*, n. 10, p. 17-27, 1980.

DARCY, I.; KÜGLER, F. Phonological context effects for voicing and devoicing in French. *In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES*, 16. 2007, Saarbrücken. **Proceedings [...]**. At: Saarbrücken, Germany, 2007. (Conference).

D'ÉCHAINED, R.M. Stress in Québécois: evidence from high vowels. *In: DOBRIN, L.; NICHOLS, L.; RODRIGUEZ, R. CLS 27: Part I: the General Session*. Chicago Linguistic Society, pp. 107–118, 1991.

DELFORGE, A. M. Unstressed Vowel Devoicing in Andean Spanish. *In: CONFERENCE ON LABORATORY APPROACHES TO SPANISH PHONOLOGY*, 3., 2008, Toronto. **Selected Proceedings [...]** Somerville: Cascadilla Proceedings Project, 2008a. p. 107-124.

DELFORGE, A. M. Gestural alignment constraints and unstressed vowel devoicing in Andean Spanish. *In: WEST COAST CONFERENCE ON FORMAL LINGUISTICS*, 26., 2008, Berkeley. **Proceedings [...]**. Somerville: Cascadilla Proceedings Project, 2008b. p. 147-155

DIAS, E. C. O.; SEARA, I. C. Redução e apagamento de vogais átonas finais na fala de crianças e adultos de Florianópolis: uma análise acústica. *Letrônica*, v.6, n.1, p.71-93, 2013.

DIAS, M.; CASSIQUE, O.; CRUZ, R. **O alteamento das vogais pré-tônicas no português falado na área rural do município de Breves, Pará: uma abordagem variacionista.**

Disponível em: [//www.revel.inf.br/site2007/_pdf/9/artigos/](http://www.revel.inf.br/site2007/_pdf/9/artigos/). Acesso em: 23 out. 2017.

DISNER, S. F. Evaluation of vowel normalization procedures. **Journal of the Acoustical Society of America**, n. 67, p. 253-61, 1980.

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

FAEDDA, C. M. **Curso diagnóstico por imagens aplicado à Fonoaudiologia.** Relicário de Sons, Lisboa, 2011. (*slides*).

FAGUNDES, G. R. **As vogais médias pretônicas no português da Amazônia paraense: a influência do dialeto do migrante maranhense frente ao dialeto falado em Belém.** 2015. 160f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Letras e Comunicação, Pós-graduação em Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2015.

FAGYAL, Z.; MOISSET, C. Sound change and articulatory release: where and why are high vowels devoiced in Parisian French. *In: OHALA, J. et al. (eds.). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, 14., 1999, Berkeley. Proceedings [...]. Berkeley: University of California, 1999. p. 309-312.*

FAVERI, C. B. **Duração das vogais orais em português.** Manuscrito, 2000.

FERNANDES, A. **Apagamento de vogais átonas em trissílabos proparoxítonos: um contributo para a compreensão da supressão vocálica em português europeu.** 2007. 155f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, 2007.

FERNANDES-SVARTMAN, F. R.; ABAURRE, M. B. M.; GONZÁLEZ-LÓPEZ, V. A. Acento secundário e intensidade em português brasileiro. *In: VIII Encontro do CELSUL, 2008, Porto Alegre. Anais do 8º Encontro do CELSUL.* Pelotas: EDUCAT, 2008. p. 1-18.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS.** Porto Alegre: Artmed, 2009

FONSECA, M.; MENDONÇA, G. A. **A corpus analysis of japanese vowel devoicing.** Congresso Dinafon, 2014.

FONSECA, M *et al.* Acoustic and articulatory correlates of Japanese devoiced vowels. *In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, 18. 2015, Glasgow. Proceedings [...]. Scotland: Glasgow, 2015.*

FORREST, K *et al.* Statistical analysis of word-initial voiceless obstruents: preliminary data. *In: Journal of the Acoustical Society of America, 1988, n. 84, v.1, p. 115-123.*

FREITAS, M. C. C.; ALBANO, E. C. O gesto fônico na aquisição “desviante”: movimentos entre a produção e a percepção. **Revista da ABRALIN**, v. XI, n.1, p. 197-220, 2012.

FREITAS, S. **As vogais médias pretônicas no falar da cidade de Bragança**. 2001. 125f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Centro de Letras e Artes, Pós-graduação em Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, 2001.

FRIDLAND, V., KENDALL, T., & FARRINGTON, C. Durational and spectral differences in American English vowels: Dialect variation within and across regions. **The Journal of the Acoustical Society of America**, n. 36, 2014, p. 341–349.

FUJIMOTO M *et al.* Correspondence between the glottal gesture overlap pattern and vowel devoicing in Japanese. *In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SPOKEN LANGUAGE PROCESSING, INCORPORATING*, 5. 1998, Sydney. **Proceedings** [...]. The Australian International Speech Science and Technology Conference, 7. Sydney Convention Centre, Sydney, 1998. (Conference Paper).

FUJIMOTO, M. Vowel duration and vowel devoicing in Japanese: a comparison between Tokyo and Osaka dialect speakers. **Kokugogaku: studies in the Japanese languages**, Tóquio, v. 55, n. 1, p. 2-15, 2004.

FUNATSU, S *et al.* Discrimination ability and pronunciation preference between voiced and devoiced vowels by native Japanese speakers. *In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES*, 17., 2011, Hong Kong. **Proceedings** [...]. Hong Kong, 2011.

GOLSDSTEIN; FOWLER. Articulatory Phonology: a phonology for public language use. *In: SHILLER; MEYER. (eds.). Phonetics and phonology in language comprehension and production*. Mouton de Gruyter, 2003. p. 159-201.

GORDON, M. The phonetics and phonology of non-modal vowels: a cross-linguistic perspective. **Berkeley Linguistics Society**, v. 24, p. 93-105, 1998.

GORDON, M. Functionalism in Phonology. *In: DE LACY, P. (ed.). The Cambridge handbook of phonology*. Nova York: Cambridge University Press, 2007. p. 61-77.

GREENBERG, J. H *et al.* **On Language: Selected writings of Joseph H. Greenberg**. Stanford: Stanford University Press, 1990.

HAN, M. Unvoicing of vowels in Japanese. **Onsei no Kenkyu**. (Study of Sounds), Nihon Onsei Gakkai (The Phonetic Society of Japan), Tóquio, n.10, p. 81-100, 1962.

HASEGAWA, Y. Pitch accent and Vowel Devoicing in Japanese. *In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES*, 14., 1999, São Francisco. **Proceedings** [...]. São Francisco: IPA, 1999. p. 523-26.

HELGASON, P.; KOHLER, K. J. Vowel deletion in the Kiel Corpus of Spontaneous Speech. *In: KOHLER, K. J. REHOR, C.; SIMPSON, A. P. (eds.). Sound patterns in spontaneous speech*, AIPUK 30, 1996. p. 115–157.

HIRAYAMA, M. **Postlexical prosodic structure and vowel devoicing in Japanese**. Dissertation (Ph.D. Linguistics) – Department of Linguistics, University of Toronto, Toronto, 2009.

- HIROSE, H. The activity of the adductor laryngeal muscles in respect to vowel devoicing in Japanese. **Phonetica**, n. 23, p.156-170, 1971.
- JANNEDY, S. Gestural phasing as an explanation for vowel devoicing in Turkish. **Ohio State University Working Papers in Linguistics**, n. 45, p. 56-84, 1995.
- JUN, S.; BECKMAN, M. A gestural-overlap analysis of vowel devoicing in Japanese and Korean. *In: ANNUAL MEETING OF THE LINGUISTIC SOCIETY OF AMERICA*, 1999, Los Angeles. **Anais [...]**. Los Angeles, jan. 1993.
- KENT, R. D.; READ, C. **Análise acústica da fala**. Tradução Alexandro Rodrigues Meireles. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2015.
- KONDO, M. **Mechanisms of vowel devoicing in Japanese**. Ph.D. (Dissertation in Linguistics) – University of Edinburg, Edinburg, 1977.
- KONDO, M. Syllable constraints on Japanese vowel duration and intensity. *In: Groupe Acoustique, Apprentissage et Interprétation* (eds.). **La voyelle dans tous ses états**. Nantes, Université de Nantes, p. 32-37, 1993.
- LABOV, W. **Padrões sociolinguísticos**. São Paulo: Parábola, 2008.
- LAVER, J. **Principles of phonetics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- LINDBLOM, Björn. Spectrographic study of vowel reduction. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 35, n. 1, p. 1773-1781, 1963.
- LISKER, L.; ABRAMSON, A. S. **A cross-language study of voicing in initial stops: acoustical measurements**. *Word* 20, p. 384-422, 1974.
- LOBANOV, B. M. Classification of Russian vowels spoken by different listeners. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 49, p. 606-608, 1971.
- MADDIESON, I.; PRECODA, K. Updating UPSID. *In: UCLA Working Papers in Phonetics*, p. 104–111. Department of Linguistics, UCLA, 1990.
- MAEKAWA, K. Production and perception of the accent in the consecutively devoiced syllables in Tokyo Japanese. *In: International Conference on Spoken Language Processing*, 90., Japan, 1990. **Proceedings [...]**. Japan, 1990. p. 61-64.
- MAEKAWA, K.; KIKUCHI, H. Corpus-based analysis of vowel devoicing in spontaneous Japanese: an interim report. *In: VAN DE WEIJER, J.; NANJO, K.; NISHIHARA, T. (eds.). Voicing in Japanese*. Berlin; New York: Mouton de Gruyter, 2005. p. 205-228.
- MAJOR, R. C. Stress and Rhythm in Brazilian Portuguese. **Language**, vol. 61, n. 2, p. 259-282, 1985.
- MATTOSO CÂMARA JR., J. M. **Estrutura da Língua Portuguesa**. Petrópolis: Vozes, 1969.

MATTOSO CÂMARA JR. J. M. **Princípios de linguística geral**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livraria Acadêmica, 1972.

MEIRELES, A.; BARBOSA, P. A. Lexical reorganization in Brazilian Portuguese: An articulatory study. **Speech Communication**, v.50, p. 916 - 924, 2008.

MENESES, F. O. **Investigação acústico-articulatória das vogais desvozeadas no português brasileiro**. 2012. 111f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

MENESES, F. O. **Uma visão dinâmica dos processos de apagamento de vogais no português brasileiro**. 2016. 140f. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

MENESES, F.; ALBANO, E. From devoicing to apocope: an acoustic study of poststressed high vowel lenition in Brazilian Portuguese. **Phonetics and Phonology in Iberia**, Universidade de Lisboa, 2013.

MENESES, F.; ALBANO, E. Lenição da vogal alta final no PB: evidências de um experimento perceptual. *In*: OLIVEIRA, M. S.; PACHECO, V. (orgs.). SEMINÁRIO DE PESQUISA EM ESTUDOS LINGUÍSTICOS, 8., 2014, Vitória da Conquista. **Anais [...]**. V. 8, n. 1. Vitória da Conquista, BA: GPEL, 2014. p. 231-238.

MENESES, F.; ALBANO, E. From reduction apocope: final poststressed vowel devoicing in Brazilian Portuguese. **Phonetica**, v. 72, n. 2-3, p. 121-137, 2015.

MENESES, F. O.; PACHECO, V. Estudo fonético experimental da influência da pausa na duração de vogais acompanhadas de oclusivas surdas e sonoras. *In*: SEMINÁRIO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ESTUDOS DA LÍNGUA(GEM), 3., 2008, Vitória da Conquista. **Anais [...]**. Vitória da Conquista, BA, v. 3, 2008. p. 57-62.

MENESES, F *et al.* Gesture and velocity in voiced and devoiced vowels: EMA evidence from Brazilian Portuguese. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA DA FALA, 5., 2016, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte, MG, 28 a 30 set. 2016.

MEUNIER, C.; MEYNADIER, Y.; ESPESSER, R. Voyelles brèves en parole conversationnelle. *In*: **Actes**, Journées d'Étude sur la parole, pages 97–100, 2008.

MIMATSU K *et al.* Nihongo no boin museika ni tsuite - Tokyo hogen no 2-onsetsu renzoku museika no onkyobunseki - [Vowel devoicing in Japanese: An acoustic investigation of consecutive vowel devoicing of disyllabic words in Tokyo Japanese]. **Ippan Gengogaku Ronso [Journal of General Linguistics]**, v. 2, p. 73-101, 1999.

MIRANDA, I. I.; MEIRELES, A. R. Descrição acústica das vogais tônicas da fala capixaba. *In*: **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 47, n. 3, p. 325-332, jul./set, 2012.

MO, Y. Temporal, spectral evidence of devoiced vowels in Korean. *In*: International Congress of Phonetic Sciences, 16., 2007, Saarbrücken. **Proceedings [...]**. Saarbrücken, 2007.

MORAES, J.; CALLOU, D.; LEITE, Y. O sistema vocálico do português do Brasil: caracterização acústica. *In: KATO, M. (org.). Gramática do português falado.* Campinas: Editora da Unicamp, 1996. p. 33-51.

MORAES, J A. Um algoritmo para a correção/simulação da duração dos segmentos vocálicos em português. *In: SCARPA, E. M. (org). Estudo de prosódia.* Campinas: Editora UNICAMP, 1999. p. 69-84.

MORAES, J A. Secondary stress in Brazilian Portuguese: perceptual and acoustical evidence. *In: XV International Congress of Phonetic Sciences, 2003, Barcelona. Proceedings of the XV International Congress of Phonetic Sciences.* Sidney: CASUAL, 2003. p. 2063-2066.

NILSEN, K. Y. Lexical frequency and Japanese vowel devoicing. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 127, n. 3, 2010.

NINA, T. **Aspectos da variação fonético-fonológica na fala de Belém.** 1991. 216f. Tese (Doutorado em Língua Portuguesa) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

OHALA, J. J. The listener as a source of sound change. *In: MASEK, C.; HENDRICK, R.; MILLER, M. (eds.). Papers from the parasession on language and behavior.* Chicago: Chicago Linguistics Society, p. 178-203, 1981.

OHALA, J. J. The origin of sound patterns in vocal tract constraints. *In: MACNEILAGE, P. (ed.) The Production of Speech.* New York: Springer Verlag, 1983. p. 189-216.

OLIVEIRA, D. **Harmonização vocálica no português falado na área urbana do município de Breves/PA:** uma abordagem variacionista. Relatório Técnico-Científico de Iniciação Científica. Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.

OLIVEIRA JR, M. A comparative study between Brazilian Portuguese and American English intrinsic pitch of vowels. The 14th Northwest Linguistics Conference, Vancouver. *In: NORTHWEST LINGUISTICS CONFERENCE, 14., 1998, Vancouver. Proceedings [...].* Vancouver: Simon Fraser University, 1998. p. 146-155.

OLIVEIRA, P. F.; PACHECO, V. . A relação entre posição de ênfase sentencial/proximidade de pausa e duração segmental no PB: o caso das fricativas. *In: SEMINÁRIO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM ESTUDOS DA LÍNGUA(GEM), 1., 2006, Vitória da Conquista. Anais [...].* Vitória da Conquista, BA, 2006. p. 07-17.

OUELLET, M.; TZOUKERMAN, E.; M'ENARD, L. High vowel /iyu/ in canadian and continental french: an analysis for a TTS system. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY, 6., 1999, Budapest. Proceedings [...].* v. 5. Budapest, Hungary, sep., 5-9, 1999.

RAUBER, A S. **Perception and production of English vowels by brazilian EFL speakers.** 2006. 218f. Tese (Doutorado em Letras) – Pós-graduação em Letras/Inglês e Literatura Correspondente, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

RAUBER, A. S. An acoustic description of Brazilian Portuguese oral vowels. **Diacrítica**, Portugal, n. 22, v. 1, p. 229-238, 2008.

RAUBER, A. S *et al.* C. Percepção de sons de língua estrangeira: questões metodológicas e o uso dos aplicativos Praat e T. **Revista Letras**, Curitiba, n. 88, p. 171-188, jul./dez, 2013. Editora UFPR. ISSN 0100-0888 (versão impressa); 2236-0999 (versão eletrônica).

RECASENS, D. Gradient phonetic implementation of regressive voicing assimilation in Catalan heterosyllabic two- and three-consonant clusters. **Phonetica**, v. 71, n. 2, p. 128-156, 2014.

RIBEIRO, D. F. S. **Alçamento de vogais postônicas não finais no português de Belo Horizonte – Minas Gerais: uma abordagem difusionista**. 2007. 275f. Dissertação (Mestrado em Língua Portuguesa e Linguística) – Programa de Pós-graduação em Letras, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerias, Belo Horizonte, 2007.

RODGERS, J. E. J. Vowel deletion/devoicing. *In*: SIMPSON, A. P.; PATZOLD, M. (eds.). **Sound patterns of connected speech: description, models, and explanation**, AIPUK 31, pp. 211–218, 1996.

RODGERS, J. E. J *et al.* **Segment deletion in the kiel corpus of spontaneous speech**. AIPUK 32, 1997.

RODRIGUES, A. As línguas gerais sulamericanas. **Papia**, São Paulo, n. 4, v. 2, p.6-18, 1996.

RODRIGUES, D. S. **Da zona urbana à rural/entre a tônica e a pretônica: alteamento /o/ > [u] no português falado no município de Cametá/NE paraense: uma abordagem variacionista**. 2005. 387f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

RODRIGUES, D. S.; ARAÚJO, M. As vogais médias pretônicas / e / e / o / no português falado no município de Cametá, Pará – a harmonização vocálica numa abordagem variacionista. **Cadernos de Pesquisa em Linguística**, Porto Alegre, v. 3, p. 104-126, nov, 2007.

RODRIGUES, D.; REIS, G. Variação da nasalização vocálica pretônica seguida de consoante nasal na sílaba seguinte no português falado no município de Cametá, Pará. *In*: LEE, Seung H (org.). **Vogais além de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. p. 322-348.

SALTZMAN; KELSO. Skilled Actions: a task dynamic approach. **Psychological Review**, v. 94, n. 1. p.84-106, 1987.

SANDALO, F.; ABAURRE, M.B. Acento secundário em duas variedades de português: uma análise baseada na OT. *In*: Araújo, G. A. (org). **O acento em português: abordagens fonológicas**. São Paulo: Parábola, 2007.

SANTOS, G. B. **Análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português: Brasil e Portugal**. Tese (Doutorado em Linguística). Faculdade de Letras, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

SATO, H. Accent rules and sequential voicing rules in compounds. *In: Lectures on Japanese and Japanese Education*, v. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. p. 72-106.

SHIRAIISHI, H. Vowel devoicing of Ainu: How it differs and not differs from vowel devoicing of Japanese. *In: HONMA, T et al. New Century of Phonology and Phonological Theory*, Tokyo: [s.n], 2003. p. 237-249.

SILVA, A. F. **Estudo das características acústicas das fricativas do português do Brasil**. 2012. 102f. Dissertação (Mestrado em Linguística e Língua Portuguesa) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, 2012.

SILVA, M. B. **As pretônicas no falar baiano: a variedade culta de Salvador**. 1989. 377f. Tese (Doutorado em Língua Portuguesa) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1989.

SILVA, A. **As fronteiras entre fonética e fonologia e a alofonia dos róticos iniciais em PB: dados de dois informantes do sul do país**. 2002. 202f. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SILVA, A *et al.* Por uma abordagem dinâmica dos processos fônicos. **Revista Letras**, n. 55, p. 93-113, Curitiba: Editora da UFPR, 2001.

SILVA, T. C. **Dicionário de Fonética e Fonologia**. São Paulo: Contexto, 2011.

SILVA NETO, S. **Introdução ao estudo da Língua Portuguesa no Brasil**. 4. ed. Rio de Janeiro: Presença, 1957.

SMITH, C. Vowel devoicing in contemporary French. **Journal of French Languages Studies**, n. 13, v. 2, p. 177-194, 2003.

SOUSA, J. C. C. **A variação das vogais médias pretônicas no português falado na área urbana do município de Belém, Pará**. 2010. 209f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Instituto de Letras e Comunicação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

SOUSA, J. C. C. **Sistema vocálico pretônico do português falado na cidade de Cametá/PA: caracterização acústica**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém (Em andamento).

SOUZA, R. F. N. **Redução de vogais altas pretônicas no português de Belo Horizonte: uma abordagem baseada na gradiência**. 2012. 146f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Pós-graduação em Estudos Linguísticos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012

SOUZA, G. B. **Caracterização acústica das vogais médias pretônicas do português falado em Barcarena/PA**. 2015. 62f. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Instituto de Letras e Comunicação, Pós-graduação em Letras, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

SOUZA, G. B *et al.* A F0 intrínseca como parâmetro acústico de identidade das variantes das vogais médias pretônicas do português falado na Amazônia paraense. *In: MOUTINHO, L. C.;*

COIMBRA, R. L.; REI, E. F. (coords.). **Estudos de Variação Geoprosódica**. Aveiro: UA Editora: 2015.

STEVENS, K. N., & HOUSE, A. S. An Acoustical Theory of Vowel Production and Some of its Implications. **Journal of Speech Language and Hearing Research**, 4(4), 303-320, 1961.

SUGITO, M. **Studies on Japanese Accent**. Tokio: Sanseido, 1982.

TAKEDA, K.; KUWABARA, H. Boin museika no youin bunseki to yosoku syuhou no kentou. *In*: AUTUMN MEETINGS OF THE ACOUSTICAL SOCIETY OF JAPAN, 1., 1987, Japan. **Proceedings [...]**. Japan, 1987. p. 105-106.

TARALLO, F. **A pesquisa sociolinguística**. São Paulo: Ática, 1988.

THOMAS, E. R. Instrumental phonetics. *In*: CHAMBERS, J. K.; TRUDGILL, P.; SCHILLING-ESTES, N. (eds.). **The handbook of language variation and change**. Oxford, UK/ Malden, MA: Blackwell, 2002. p. 168-200.

TORREIRA, F.; ERNESTUS, M. Phrase-medial vowel devoicing in spontaneous French. **Interspeech 2010**, Chiba, p. 26-30, sep, 2010.

TSUCHIDA, A. **Phonetics and Phonology of Japanese Vowel Devoicing**. 1997. Dissertation (PhD. Linguistics) – Cornell University, Ithaca, NY, 1997.

TSUCHIDA, A. Japanese vowel devoicing: cases of consecutive devoicing environments. **Journal of East Asian Linguistics**, v.10, p. 225–245, 2001.

VIEGAS, M. C.; OLIVEIRA, A. J. Apagamento da vogal átona final em Itaúna/MG e atuação lexical. **Revista da ABRALIN**, v. 7, n. 2, p. 303-322, jul-dez, 2008.

WALKER, D.C. **The Pronunciation of Canadian French**. Ottawa: University of Ottawa Press, 1984.

WATT D.; FABRICIUS, A. Evaluation of a technique for improving the mapping of multiple speakers' vowel spaces in the F1 ~ F2 plane. NELSON, D. (ed.). Leeds Working Papers. *In*: **Linguistics and Phonetics**. Leeds: University of Leeds, 2002. p. 159-173. Disponível em: http://www.leeds.ac.uk/arts/info/125057/language_linguistics_and_translation_research_group/1955/leeds_working_papers_in_linguistics_and_phonetics. Acesso em: 03 abr. 2017.

YOSHIOKA, H. Laryngeal adjustments in the production of the fricative consonants and devoiced vowels in Japanese. **Phonetica**, Basel, SWI, n. 38, p. 236-251, 1981.

ZSIGA, E. C. Acoustic Evidence for gestural overlap in consonant sequences. **Harkins Laboratories Status Report on Speech Research**, New Haven, CT, v. 111-112. p. 43-62, 1992.

ANEXOS

ANEXO A – Aprovação dos Comitês de Ética em Pesquisa

Saúde
Ministério da Saúde

Plataforma Brasil

principal sair

Público Pesquisador Alterar Meus Dados

REGINA CELIA FERNANDES CRUZ - Pesquisador | V3.2

Cadastros Sua sessão expira em: 39min 30

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O DESVOZEAMENTO DAS VOGAIS ALTAS PRÉ-TÔNICAS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO: UMA ANÁLISE ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA
Pesquisador Responsável: REGINA CELIA FERNANDES CRUZ
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 64646016.3.0000.0018
Submetido em: 10/02/2017
Instituição Proponente: Universidade Federal do Pará
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

COORDENADOR

Comprovante de Recepção: PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_814301

DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

Versão Atual Aprovada (PO) - Versão 1

Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Postagem	Ações
-------------------	----------	---------	----------	-------

Plataforma Brasil

principal sair

Público Pesquisador Alterar Meus Dados

REGINA CELIA FERNANDES CRUZ - Pesquisador

Cadastros Sua sessão expira em: 3

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O DESVOZEAMENTO DAS VOGAIS ALTAS PRÉ-TÔNICAS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO: UMA ANÁLISE ACÚSTICO-ARTICULATÓRIA
Pesquisador Responsável: REGINA CELIA FERNANDES CRUZ
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 64646016.3.3001.5404
Submetido em: 02/05/2017
Instituição Proponente: Instituto de Estudos da Linguagem
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

COPARTICIPANTE

Comprovante de Recepção: PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_912518

DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA

Versão Atual Aprovada (POc) - Versão 1

Tipo de Documento	Situação	Arquivo	Postagem	Ações
-------------------	----------	---------	----------	-------

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “*O desvozeamento das vogais altas pré-tônicas no português brasileiro: uma análise acústico-articulatória*”, de responsabilidade de **Giselda da Rocha Fagundes**, aluno (a) de *doutorado* da *Universidade Federal do Pará*. O objetivo desta pesquisa é investigar o desvozeamento das vogais altas em contexto pre-tônico. Assim, gostaria de consultá-lo (a) sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo (a). Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como áudios de gravação, ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa. Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

A coleta de dados será realizada por meio de gravação de dados acústicos e/ou articulatórios e de Teste de Percepção. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa poderá implicar na fixação de sensores eletromagnéticos em sua língua e lábios (descartáveis e não reutilizáveis) para a gravação dos dados articulatórios por um período aproximado de 30 (trinta) minutos o que poderá causar um pequeno desconforto durante a gravação dos dados de fala, desconforto esse que cessará com a retirada e descarte dos sensores após a gravação.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone (XX) XXXXXXXXX ou pelo e-mail giselda.xxxxxxxx@gmail.com. Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP -ICS/UFPA) - Complexo de Sala de Aula/ICS - Sala 13 - Campus Universitário, nº 01, Guamá. CEP: 66.075 -110 - Belém-Pará. Tel: 3201 -7735 E-mail: cepccs@ufpa.br.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o (a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o senhor(a).

Assinatura do (a) participante

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Belém-PA, ____ de _____ de _____

