

Universidade Federal de Minas Gerais  
Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos

Wellington Araujo Mendes Junior

**A LENIÇÃO DO TEPE ALVEOLAR INTERVOCÁLICO POR FALANTES DO  
PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Belo Horizonte

2018

WELLINGTON ARAUJO MENDES JUNIOR

**A LENIÇÃO DO TEPE ALVEOLAR INTERVOCÁLICO POR FALANTES DO  
PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Linguística Teórica e Descritiva.

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva

Linha de pesquisa: Fonologia

Orientadora: Thaís Cristófaró Alves da Silva

Belo Horizonte

2018

Ficha catalográfica elaborada pelos Bibliotecários da Biblioteca FALE/UFMG

M538l

Mendes Junior, Wellington Araujo.

A lenição do tepe alveolar intervocálico por falantes do português brasileiro [manuscrito] / Wellington Araujo Mendes Junior. – 2018.

89 f., enc. : il., tabs, (p&b).

Orientadora: Thâis Cristófaros Alves da Silva.

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva.

Linha de Pesquisa: Fonologia.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas

Gerais, Faculdade de Letras.

Bibliografia: f. 83-86.

Anexos: f. 87-89.

1. Língua portuguesa – Fonologia – Teses. 2. Língua portuguesa – Português falado – Teses. 3. Análise prosódica (Linguística) – Teses. 4. Língua portuguesa – Fonética – Teses. 5. Língua portuguesa – Vogais – Teses. I. Silva, Thâis Cristófaros Alves da. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Letras. III. Título.

CDD: 469.15



## FOLHA DE APROVAÇÃO

### A LENIÇÃO DO TEPE ALVEOLAR INTERVOCÁLICO POR FALANTES DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

#### WELLINGTON ARAUJO MENDES JUNIOR

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ESTUDOS LINGÜÍSTICOS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em ESTUDOS LINGÜÍSTICOS, área de concentração LINGÜÍSTICA TEÓRICA E DESCRITIVA, linha de pesquisa Fonologia.

Aprovada em 16 de fevereiro de 2018, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Thais Cristofaro Alves da Silva - Orientador  
UFMG

Prof(a). Maria Mendes Cantoni  
UFMG

Prof(a). José Sueli de Magalhães  
UFU

Belo Horizonte, 16 de fevereiro de 2018.

## AGRADECIMENTOS

À Thaïs Cristófar-Silva, pela orientação, pelo carinho e por me ensinar a ter seriedade e comprometimento com a pesquisa, mudando a minha postura como pesquisador.

À Nívia, com quem dividi cada minuto dessa experiência. Agradeço pelas sugestões enriquecedoras e pela preciosa amizade.

À professora Maria Cantoni, pelos esclarecimentos a respeito da análise estatística, contribuindo tanto para a minha pesquisa.

À professora Lívia Oushiro, pela ajuda fundamental no manejo do programa R.

Às professoras Sueli Coelho e Alexia Duchowney, pelo imensurável aprendizado.

Ao professor Clerton Barboza, pelas sugestões e pelo interesse em minha pesquisa.

Aos meus alunos e colegas de trabalho, por todo o suporte e pela compreensão nos momentos de ausência.

Aos meus pais e à minha irmã, pelo carinho, companheirismo e suporte.

Ao CNPq, pelo apoio ao projeto “Sibilantes e róticos do Português Brasileiro”, processo: 484590/2013-8, Edital Universal.

## RESUMO

O objetivo desta dissertação é analisar o fenômeno de lenição do tepe [r] em ambiente intervocálico no Português Brasileiro (PB), como ocorre, por exemplo, em *para* ['pa.rə] ~ [pa] ou *brasileiro* [bra.zi.'lej.rɔ] ~ [bra.zi.'lej.o]. O *corpus* analisado foi coletado através do site [www.fonologia.org](http://www.fonologia.org), que é constituído de gravações da leitura de um texto do projeto “Sibilantes e róticos do Português Brasileiro”, processo: 484590/2013-8, Edital Universal do CNPq. O texto foi lido por 4 falantes de 12 estados do país. Considerando que no PB a lenição do tepe é variável, objetivava-se avaliar quais condições favorecem ou inibem o fenômeno e, se a perda do tepe é gradiente ou abrupta. Estas investigações foram pautadas, sobretudo, nos pressupostos da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001). O enfoque teórico central foi apresentar reflexões sobre as consequências da perda segmental para a representação fonológica. Foram realizadas duas análises de dados: a categórica e a acústica. A análise categórica avaliou estatisticamente as variáveis (1) tonicidade, (2) número de sílabas, (3) vogais adjacentes, (4) frequência lexical, (5) item lexical, (6) sexo, (7) idade, (8) indivíduo e (9) fronteira geográfica. Os dados foram submetidos ao programa estatístico R (R CORE TEAM, 2013). Foram significativos no modelo estatístico os seguintes fatores: tonicidade, número de sílabas, vogal seguinte, frequência lexical e estado. A análise acústica avaliou como a lenição do tepe se manifesta de maneira gradiente. Analisamos a duração total do tepe e das vogais adjacentes em casos de ocorrência do tepe, de ausência do tepe e de gradiência na lenição. O objetivo foi avaliar se a perda segmental do tepe implica em perda temporal da palavra e das vogais adjacentes. Os resultados da análise acústica apontam para uma reorganização temporal, articulatória e acústica das palavras e das sequências VrV envolvidas na lenição do tepe. Articulatoriamente, há uma diminuição contínua da constricção característica de tepes canônicos. Acusticamente, o tepe passa a apresentar características de outros segmentos à medida em que é reduzido: tanto de aproximantes quanto de vogais. Temporalmente, há alterações envolvidas no nível lexical - como perda temporal das palavras quando o tepe não se manifesta - e no nível segmental, como ganho temporal das vogais de sequências VrV reduzidas. Os indícios de redução gradiente desta pesquisa corroboram as premissas do Modelos de Exemplares acerca da gradiência dos fenômenos de variação e mudança linguística.

Palavras-chave: tepe intervocálico, lenição, gradiência, Teoria de Exemplares.

## ABSTRACT

The aim of this dissertation is to analyze the phenomenon known as intervocalic tap lenition, as it occurs in Brazilian Portuguese (BP). Examples of this phenomenon include the variation observed in *para* [pa.rə] ~ [pa] or in *brasileiro* [bra.zi.lej.rɔ] ~ [bra.zi.lej.ɔ]. The corpus was collected through the website [www.fonologia.org](http://www.fonologia.org) and it is made up of speech recordings resulting from the reading of a text from the project “Sibilants and Rhotics of Brazilian Portuguese”, process: 484590 / 2013-8, Universal Call for Proposals of CNPq. Since tap lenition is an optional phenomenon in BP, this dissertation seeks to evaluate which conditions favor or inhibit the process and it also aims to evaluate whether tap loss is gradient or abrupt. These investigations were mainly based on the assumptions of the Exemplar Theory (JOHNSON, 1997; JOHNSON, MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001). The fundamental theoretical target was to present reflections on the consequences of segmental loss for phonological representations. In order to investigate such phenomenon, two data analyses were performed: the categorical and the acoustic one. The categorical analysis evaluated the variables (1) tonicity, (2) number of syllables, (3) adjacent vowels, (4) lexical frequency, (5) lexical item, (6) sex, (7) individual and (9) geographical border. The data was submitted to the statistical program R (R CORE TEAM, 2013) and the following factors were significant in the statistical model: tonicity, number of syllables, following vowel, lexical frequency and geographical boarder. The acoustic analysis evaluated how tap lenition takes place in a gradient manner. We analyzed the duration of taps and adjacent vowels in relation to the events of tap occurrence, tap absence and gradient lenition. The objective was to evaluate whether segmental loss of the tap implies in temporal word loss or in temporal loss of the adjacent vowels. The results of the acoustic analysis pointed to a temporal, articulatory and acoustic reorganization of the words and of the VrV sequences involved in tap lenition. Articulatorily, there is a constant decrease of the constriction usually observed within canonical taps. Acoustically, the tap presents characteristics of other segments as it is reduced: not only of approximants but also of vowels. Temporally, there are changes involved in the lexical level - such as temporal word loss when the tap does not manifest itself - and in the segmental level, such as temporal gain of the vowels of reduced VrV sequences. The hints of gradient reduction shown in this research corroborate the premises of the Exemplar Theory regarding the gradiency of linguistic change phenomena.

Key words: intervocalic tap, lenition, gradiency, Exemplar Theory.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1: Configuração articulatória do tepe.....   | 14 |
| FIGURA 2: Vogais orais do PB.....   | 15 |
| FIGURA 3: Representação do trato vocal e dos espectros da fonte e do filtro.....  | 16 |
| FIGURA 4: Forma de onda e espectrograma da palavra <i>válido</i> e camada com a segmentação dos seus constituintes fônicos transcritos ortograficamente. .... | 17 |
| FIGURA 5: Produção do tepe na palavra <i>galeria</i> .....  | 18 |
| FIGURA 6: Ocorrência e cancelamento do tepe na palavra <i>lugares</i> . ....  | 19 |
| FIGURA 7: Produção de tepe aproximante na palavra <i>direito</i> . ....   | 20 |
| FIGURA 8: O tepe é audível, mas não é possível identificá-lo no espectrograma. ....   | 20 |
| FIGURA 9: Escala de lenição gradiente do tepe intervocálico.....  | 21 |
| FIGURA 10: Espectrograma da vogal [ɛ] da palavra <i>fonética</i> . ....   | 22 |
| FIGURA 11: Forma da onda, espectrograma e traçado LPC do ditongo [uj] na palavra <i>cuido</i> .....   | 24 |
| FIGURA 12: Espectrograma e traçado LPC do hiato [ui] na palavra <i>destruir</i> . ....  | 25 |
| FIGURA 13: Matriz de traços distintivos do PB.....  | 29 |
| FIGURA 14: Cancelamento do tepe intervocálico na Fonologia Gerativa Padrão.....   | 29 |
| FIGURA 15: Cancelamento do tepe intervocálico no modelo autossegmental. ....  | 31 |
| FIGURA 16: Nuvem de exemplares.....   | 32 |
| FIGURA 17: Nuvem de exemplares da palavra <i>para</i> .....   | 34 |
| FIGURA 18: Etapa de segmentação no Praat.....   | 40 |
| FIGURA 19: Índices de produção e de ausência do tepe intervocálico.....   | 49 |
| FIGURA 20: Lenição do tepe por tonicidade.....  | 50 |
| FIGURA 21: Lenição do tepe por número de sílabas.....   | 51 |
| FIGURA 22: Lenição do tepe por vogais precedentes. ....   | 52 |
| FIGURA 23: Lenição do tepe por vogais seguintes. ....   | 53 |
| FIGURA 24: Lenição do tepe por frequência de ocorrência.....  | 54 |
| FIGURA 25: Lenição do tepe por frequência de ocorrência no ASPA.....  | 55 |
| FIGURA 26: Lenição do tepe por item lexical.....  | 56 |
| FIGURA 27: Lenição do tepe por sexo. ....   | 58 |
| FIGURA 28: Lenição do tepe por idade.....   | 59 |
| FIGURA 29: Lenição do tepe por indivíduo. ....  | 60 |
| FIGURA 30: Lenição do tepe por região.....  | 61 |

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 31: Lenição do tepe por estado. ....  | 62 |
| FIGURA 32: Categorias formadas com a ausência do tepe intervocálico no sinal acústico. ....                            | 65 |
| FIGURA 33: Formação de ditongo decrescente na palavra <i>lugares</i> decorrente da ausência do tepe. ....              | 67 |
| FIGURA 34: Formação de ditongo decrescente na palavra <i>América</i> decorrente da lenição gradiente do tepe. ....     | 68 |
| FIGURA 35: Formação de hiato na palavra <i>flora</i> decorrente da ausência do tepe. ....                              | 69 |
| FIGURA 36: Formação de hiato na palavra <i>fronteira</i> decorrente da lenição gradiente do tepe. ....                 | 69 |
| FIGURA 37: Formação de sequência de três vogais na palavra <i>cultural</i> decorrente da ausência do tepe. ....        | 70 |
| FIGURA 38: Coalescência de vogais idênticas na palavra <i>preparadas</i> decorrente da lenição gradiente do tepe. .... | 72 |
| FIGURA 39: Formação da sequência [ojaw] na palavra <i>territorial</i> decorrente da lenição gradiente do tepe. ....    | 73 |
| FIGURA 40: Formação de ditongo crescente na palavra <i>assegurar</i> decorrente da ausência do tepe. ....              | 74 |
| FIGURA 41: Duração relativa dos itens lexicais. ....   | 75 |
| FIGURA 42: Duração relativa das palavras por índices de produção, lenição gradiente e ausência do tepe. ....           | 76 |
| FIGURA 43: Duração relativa dos encontros vocálicos por índices de produção e de lenição do tepe. ....                 | 78 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 1: Valores de F1 e F2 em Hz das vogais orais do português brasileiro.....   | 22 |
| QUADRO 2: Comparação entre a proposta tradicional e os modelos multirepresentacionais.....   | 32 |
| QUADRO 3: Estados, regiões e número de participantes analisados no experimento.....  | 36 |
| QUADRO 4: Lista de palavras selecionadas.....  | 38 |
| QUADRO 5: Categorias de análise e notações do experimento.....   | 39 |
| QUADRO 6: Distribuição dos códigos e das categorias de análise.....  | 39 |
| QUADRO 7: Categorias esperadas na ausência do tepe no sinal acústico.....  | 44 |
| QUADRO 8: Base de dados da análise categórica.....   | 48 |
| QUADRO 9: Base de dados da análise acústica.....   | 64 |
| QUADRO 10: Frequência de ocorrência das palavras analisadas em ordem alfabética à esquerda e em ordem decrescente de frequência de ocorrência à direita..... | 89 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO .....                         | 11 |
| Organização do trabalho .....                        | 12 |
| CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO SEGMENTAL .....                | 13 |
| 2.1 Fonética articulatória .....                     | 13 |
| 2.2 Fonética acústica .....                          | 16 |
| 2.2.1 Caracterização acústica do tepe .....          | 18 |
| 2.2.2 Caracterização acústica das vogais .....       | 21 |
| 2.2.3 Caracterização acústica de ditongos .....      | 23 |
| 2.2.4 Caracterização acústica de hiatos .....        | 25 |
| Resumo .....   | 26 |
| CAPÍTULO 3: PERSPECTIVA TEÓRICA .....                | 27 |
| 3.1 Fonêmica .....                                   | 27 |
| 3.2 Fonologia Gerativa Padrão .....                  | 28 |
| 3.3 Fonologia Autossegmental .....                   | 30 |
| 3.4 Teoria de Exemplares .....                       | 31 |
| Resumo .....   | 35 |
| 4. CAPÍTULO 4: METODOLOGIA .....                     | 36 |
| 4.1 <i>Corpus</i> e informantes .....                | 36 |
| 4.2 Seleção das palavras .....                       | 37 |
| 4.3 Anotação e segmentação dos dados .....           | 38 |
| 4.4 Análise categórica .....                         | 41 |
| 4.5 Análise acústica .....                           | 43 |
| 4.6 Análise estatística .....                        | 46 |
| Resumo .....   | 47 |
| CAPÍTULO 5: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ..... | 48 |
| 5.1 Análise geral dos dados .....                    | 48 |
| 5.2 Tonicidade .....                                 | 49 |
| 5.3 Número de sílabas .....                          | 50 |
| 5.4 Vogais adjacentes .....                          | 51 |
| 5.5 Frequência lexical .....                         | 53 |
| 5.6 Item lexical .....                               | 56 |
| 5.7 Sexo .....                                       | 57 |
| 5.8 Idade .....                                      | 58 |
| 5.9 Indivíduo .....                                  | 59 |
| 5.10 Fronteira geográfica .....                      | 61 |
| Resumo .....   | 62 |
| CAPÍTULO 6: ANÁLISE ACÚSTICA .....                   | 64 |

|  |    |
|--|----|
| 6.1 Caracterização acústica dos encontros vocálicos .....          | 66 |
| 6.1.1 Caracterização acústica de ditongos decrescentes .....       | 66 |
| 6.1.2 Caracterização acústica de hiatos .....                      | 68 |
| 6.1.3 Caracterização acústica de sequências de três vogais.....    | 70 |
| 6.1.4 Caracterização acústica de vogais idênticas adjacentes.....  | 71 |
| 6.1.5 Caracterização acústica de sequências de dois ditongos ..... | 72 |
| 6.1.6 Caracterização acústica de ditongos crescentes.....          | 73 |
| 6.2 Teste de duração lexical .....                                 | 74 |
| 6.3 Teste de duração segmental.....                                | 77 |
| Resumo .....   | 79 |
| CAPÍTULO 7: CONCLUSÃO .....  | 80 |
| REFERÊNCIAS .....  | 83 |
| ANEXOS.....  | 87 |

## CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

O objetivo desta dissertação é avaliar o fenômeno de ausência do tepe [r] em ambiente intervocálico no Português Brasileiro (PB) em diversos estados do Brasil, como ocorre, por exemplo, em *para* ['pa.rə] ~ [pa] ou *brasileiro* [bra.zi.'lej.rʊ] ~ [bra.zi.'lej.ʊ]. A lenição é um fenômeno de enfraquecimento consonantal cujo estágio final é a perda ou o apagamento da consoante<sup>1</sup>. Os casos em que o tepe não se manifesta foneticamente serão referidos, nesta dissertação, como lenição em ambiente intervocálico. Considerando que no PB a lenição do tepe é variável, objetiva-se avaliar quais condições favorecem ou inibem a atuação do fenômeno no nível da palavra.

A lenição do tepe [r] em contexto intervocálico é discutida por Fontes Martins (2001) e por Rennie (2015). As autoras sugerem que a lenição do tepe em posição intervocálica, i.e, VrV, ocorre no estado de Minas Gerais. Diante disto, a presente dissertação investigou tal fenômeno em 12 estados do Brasil. Segundo Fontes Martins (2001), a ausência do tepe intervocálico ocasiona, em princípio, três situações distintas. Considere as categorias em (1), a seguir:

- |                                     |                  |                |   |              |
|-------------------------------------|------------------|----------------|---|--------------|
| (1) a. Formação de ditongo          | <i>claridade</i> | kla.ri.'da.dʒi | > | klaj.'da.dʒi |
| b. Formação de hiato                | <i>foragido</i>  | fo.ra.'ʒi.dʊ   | > | fo.a.'ʒi.dʊ  |
| c. Coalescência de vogais idênticas | <i>para</i>      | 'pa.rə         | > | 'pa          |

Os dados em (1) foram categorizados de acordo com a reorganização silábica que ocorre com a ausência do tepe intervocálico. A categoria (1a) representa palavras que podem apresentar a formação de um ditongo com a lenição do tepe, como em *claridade* [kla.ri.'da.dʒi] ~ [klaj.'da.dʒi]. A categoria (1b) representa palavras que podem apresentar a formação de um hiato com a lenição do tepe, como em *foragido* [fo.ra.'ʒi.dʊ] ~ [fo.a.'ʒi.dʊ]. A categoria (1c) representa palavras que podem apresentar o fenômeno de coalescência de vogais iguais com a lenição do tepe, como em *para* ['pa.rə] ~ ['pa]<sup>2</sup>.

As categorias definidas em (1) irão guiar as análises categórica e acústica realizadas nesta dissertação. A análise categórica visa avaliar fatores linguísticos e não linguísticos que influenciam o fenômeno de lenição do tepe. As análises são pautadas pelos princípios da Teoria dos Exemplos (JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003). A Teoria de Exemplos agrega aspectos linguísticos e não-linguísticos às representações e sugere o caráter gradiente na implementação de fenômenos de variação e mudança linguística. Esta dissertação também se apoia na teoria acústica de produção da fala visando a explorar princípios metodológicos propostos pela Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2000). Os métodos da

<sup>1</sup> Os termos lenição e enfraquecimento serão utilizados de forma intercambiável neste estudo.

<sup>2</sup> Cristófar-Silva (2011) interpreta a coalescência como um fenômeno em que dois sons sofrem fusão ou assimilação recíproca.

Fonologia de Laboratório foram empregados na etapa de análise acústica deste estudo, que busca avaliar como a lenição do tepe intervocálico se manifesta de maneira gradiente.

Esta dissertação se justifica pelo fato de que a lenição do tepe intervocálico só havia sido documentada, até o presente momento, no estado de Minas Gerais. Também se justifica por considerar o aspecto gradiente no fenômeno de lenição de sequências VrV.

O objetivo geral deste trabalho é investigar a lenição do tepe intervocálico em diversos estados e regiões do Brasil. Os objetivos específicos deste trabalho são:

1. Avaliar fatores linguísticos e não linguísticos que motivam a lenição do tepe, tais como: (1) tonicidade, (2) número de sílabas, (3) vogais adjacentes ao tepe, (4) item lexical, (5) frequência lexical, (6) sexo, (7) idade, (8) indivíduo e (9) fronteira geográfica.
2. Avaliar as consequências da lenição do tepe em relação às vogais adjacentes (formação de ditongo, hiato ou coalescência de vogais idênticas).
3. Avaliar como a lenição segmental do tepe se manifesta de maneira gradiente.

## Organização do trabalho

Esta dissertação é organizada em seis capítulos, dos quais o primeiro é a Introdução. O Capítulo 2 realiza um estudo acústico-articulatório de sequências VrV no Português Brasileiro. Ainda neste capítulo, discutem-se os parâmetros acústicos dos tipos de segmentos que emergem com a lenição do tepe: ditongos, hiatos e vogais adjacentes idênticas.

O Capítulo 3 discute a representação fonológica de sequências VrV considerando quatro modelos: a Fonêmica, a Fonologia Gerativa Padrão, a Fonologia Autossegmental e a Teoria de Exemplares. Ainda neste capítulo, discute-se o fenômeno de lenição do tepe intervocálico.

O Capítulo 4 apresenta os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Caracteriza-se, inicialmente, o *corpus* utilizado na pesquisa, bem como o perfil dos informantes e o processamento que antecedeu a análise dos dados. Em sequência, descrevem-se os itens lexicais selecionados, a anotação dos dados, as categorias de análise e as hipóteses formuladas para a interpretação do fenômeno.

No Capítulo 5, apresentamos e discutimos os resultados obtidos na análise categórica. No Capítulo 6, discutimos os resultados obtidos na análise acústica. Por fim, no Capítulo 7, apresentamos as conclusões, retomando as hipóteses investigadas e apontando as contribuições teóricas, empíricas e metodológicas que o estudo propiciou. Além disso, indicamos algumas direções para novas investigações sobre a lenição de sequências VrV.

## CAPÍTULO 2: DESCRIÇÃO SEGMENTAL

Este capítulo traz um estudo acústico-articulatório de sequências VrV no Português Brasileiro. A primeira seção analisa os parâmetros articulatórios do tepe e das vogais orais. As descrições fonéticas baseiam-se, sobretudo, nos estudos de Ladefoged e Maddieson (1996), Cristófaros-Silva (2001), Barbosa e Madureira (2015) e Seara *et al.* (2015). Os parâmetros articulatórios das vogais também são descritos pelo Método das Vogais Cardeais (ABERCROMBIE, 1967; JONES, 1980).

A segunda seção apresenta os aspectos acústicos da produção da fala, a Teoria Linear Fonte-Filtro (FANT, 1960), e a caracterização acústica de cinco tipos de segmentos do PB: tepe, vogais orais, ditongos, hiatos e vogais adjacentes idênticas. Discute-se, ainda, aspectos acústicos envolvidos nos casos de produção, de ausência e de gradiência na lenição do tepe.

### 2.1 Fonética articulatória

Esta seção trata da articulação do tepe e das vogais orais do ponto de vista da fisiologia humana. Primeiramente, é importante salientar que qualquer som da fala articulado e enunciado reflete um múltiplo percurso de níveis linguísticos, fisiológicos e acústicos. Conforme apontam Barbosa e Madureira (2015, p. 35),

“o som exteriorizado é o resultado final de um complexo processo de produção da fala, processo esse que, da conceitualização à articulação, vai transformando representações abstratas em níveis inferiores de abstração (LEVELT, 1989) até chegar aos comandos neuromotores e em seguida aos articuladores da fala (DENES; PINSON, 1963). É a movimentação desses articuladores que modula o fluxo de ar, produzindo o som.” (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 35).

As línguas naturais possuem sons vocálicos e consonantais. Foneticamente, os sons consonantais são produzidos com algum tipo de obstrução do fluxo de ar no trato vocal, ao passo que na produção dos sons vocálicos, não ocorre tal obstrução. Do ponto de vista articulatório, as consoantes do PB são geralmente classificadas de acordo com três critérios: modo de articulação, ponto de articulação e vozeamento.

O modo de articulação define a maneira com que o ar passa pelas cavidades supraglóticas. O ponto de articulação, por sua vez, considera a posição dos articuladores passivos e ativos durante a produção de um som. Já o parâmetro definido como vozeamento considera a vibração (ou ausência de vibração) das cordas vocais.

Em relação às consoantes, este trabalho se restringe a descrição articulatória do tepe. Segundo Ladefoged e Maddieson (1996), “o tepe é um som realizado por um breve contato de um articulador ativo diretamente em direção ao céu da boca (...) e é tipicamente realizado por um movimento direto

da ponta de língua nas regiões dental ou alveolar”<sup>3</sup>. Crystal (2008), Kreidler (2004) e Trask (1996) definem o tepe como um modo de articulação e apresentam conceituações muito semelhantes às de Ladefoged e Maddieson (1996).

O tepe [ɾ] é descrito por Seara *et al.* (2015) como um segmento que apresenta um movimento balístico da ponta da língua nos alvéolos, permitindo uma oclusão total, mas extremamente breve. Pelo motivo de apresentar apenas uma única batida, essa consoante também é conhecida como vibrante simples. A FIG. 1, a seguir, ilustra a configuração articulatória de um tepe. A seta indica a região de encontro da ponta da língua com os alvéolos.

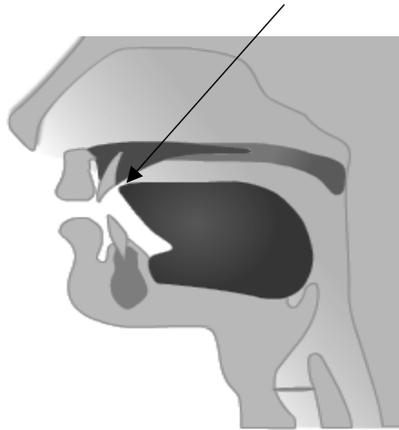


FIGURA 1: Configuração articulatória do tepe.  
Fonte: Cristófar-Silva; Yehia (2009).

Por outro lado, a passagem do fluxo de ar para as vogais é livre, sem que a presença de constrição produza qualquer obstrução que gere ruído ou impeça a passagem de ar no trato oral (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). Do ponto de vista descritivo, costuma-se utilizar o Método das Vogais Cardeais (ABERCROMBIE, 1967; JONES, 1980) para a interpretação articulatória dos segmentos vocálicos que ocorrem nas línguas naturais. Tal método será considerado neste trabalho para descrever e interpretar os segmentos vocálicos do PB. Considere a FIG. 2 a seguir:

<sup>3</sup> Tradução nossa: “a tap is a sound in which a brief contact between the articulators is made by moving the active articulator directly towards the roof of the mouth (...). Taps are most typically made by a direct movement of the tongue tip to a contact location in the dental or alveolar region.” (LADEFOGED; MADDIESON, 1996, p. 231).

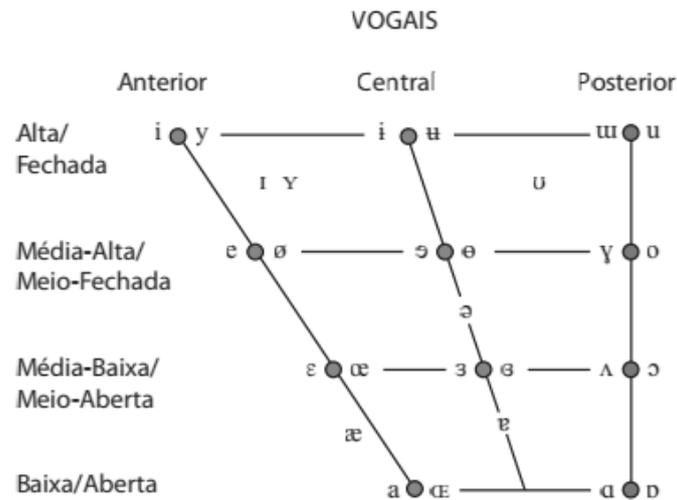


FIGURA 2: Vogais orais do PB.  
Fonte: Seara *et al.*, 2015.

A FIG. 2 ilustra a esquematização articulatória das vogais do PB, baseada no Método das Vogais Cardeais (ABERCROMBIE, 1967; JONES, 1980). Em relação à altura da língua, as vogais do PB podem ser classificadas como altas, médias-altas, médias-baixas ou baixas, no eixo vertical da cavidade bucal. Os segmentos vocálicos também podem ser classificados de acordo com o grau de avanço ou recuo da língua. Neste caso, é considerada a posição da língua no eixo horizontal da cavidade bucal. Na produção de vogais anteriores, a língua se eleva para frente. Nas vogais posteriores, o dorso da língua progressivamente se eleva para a parte de trás da cavidade bucal. Finalmente, caso o corpo da língua se encontre em posição mais centralizada, a vogal é classificada como central.

Um terceiro parâmetro articulatório envolvendo as vogais é o arredondamento dos lábios. Neste caso, as vogais são classificadas entre arredondadas ou não-arredondadas. Tipicamente, as vogais anteriores são produzidas com os lábios estendidos e as vogais posteriores são, geralmente, produzidas com os lábios arredondados. Para mais informações articulatórias das vogais do português brasileiro ver Cristófar-Silva (2001) e Seara *et al.* (2015).

É importante salientar que as características articulatórias de produção da fala definem as características acústicas correlatas. O sinal acústico é, de fato, o resultado do processo articulatório de produção de um som: “a configuração das cavidades supraglotais se relaciona com a composição espectral; a força expiratória é apresentada pela amplitude; e a duração da expiração representa o tempo.” (MATEUS *et al.*, 2005). Um dos objetivos deste trabalho é investigar a gradiência fonética na variação do tepe intervocálico e, para isso, utiliza-se a Fonética Acústica para a investigação dos dados. Na próxima seção, apresentamos os princípios da Fonética Acústica.

## 2.2 Fonética acústica

Ao ganhar o meio exterior, o som da fala provoca uma perturbação no ar e estimula o aparelho auditivo do ouvinte. Essa perturbação pode ser vista sob a perspectiva de sua produção material e representa o objeto de estudo da Fonética Acústica (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). Portanto, a Fonética Acústica busca caracterizar objetivamente os parâmetros físicos da onda sonora, desde a sua saída do trato vocal até a sua chegada no ouvido do ouvinte.

Antes de passarmos à apresentação dos aspectos acústicos da produção da fala, apresentamos brevemente a noção da Teoria Linear Fonte-Filtro (FANT, 1960). Tal modelo é importante para que se possa entender a relação entre as propriedades articulatórias e acústicas que permeiam a produção da fala. Segundo Barbosa e Madureira (2015), a fonte evocada na Teoria Linear Fonte-Filtro diz respeito a um mecanismo gerador de energia responsável pela produção de um som da fala. Considere a FIG. 3, a seguir.

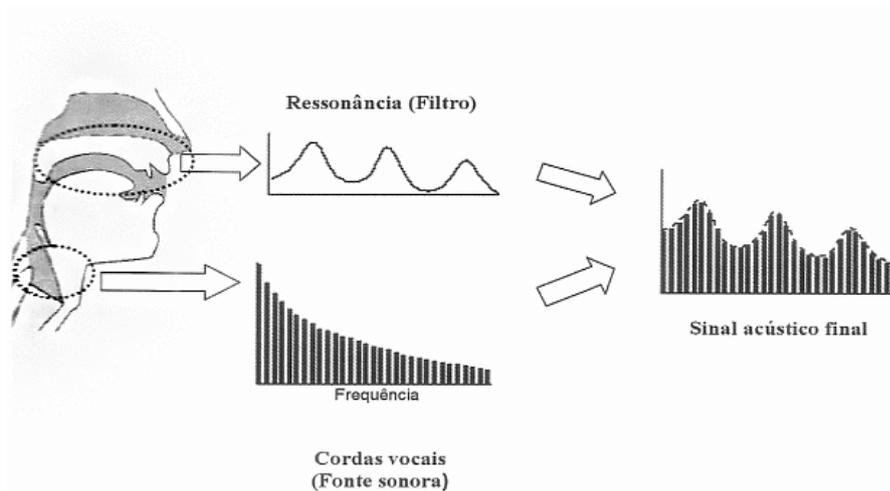


FIGURA 3: Representação do trato vocal e dos espectros da fonte e do filtro.  
Fonte: Mateus *et al.* (2005, p. 121).

A FIG. 3 ilustra o trato vocal e os respectivos espectros acústicos da fonte e do filtro, típicos da produção de uma vogal. A fonte pode se situar em qualquer ponto entre a glote e os lábios, podendo ser tanto periódica (gerada pela vibração das cordas vocais) quanto aperiódica (produzida pela passagem do ar em região estreita no trato oral, como, por exemplo, para produzir a fricativa [s]). Um som gerado pela fonte sonora é modificado ao passar pelo trato vocal<sup>4</sup>. Conseqüentemente, o trato vocal exerce o papel de um filtro acústico, alterando as propriedades espectrais dos sons produzidos. A filtragem resulta nos formantes, que são definidos por Pickett (1999) como as manifestações das propriedades acústicas do trato vocálico observáveis no padrão espectral de um som. Barbosa e

<sup>4</sup> O trato vocal compreende o trato oral e o trato nasal. O trato nasal produz efeitos de ressonância apenas se a passagem na nasofaringe estiver aberta (BARBOSA; MADUREIRA, 2015).

Madureira (2015) apresentam a seguinte constatação sobre os formantes:

Como cada vogal define um sistema distinto de tubos acústicos no trato oral, os valores de frequências de formantes para cada uma delas são distintos. Cada configuração articulatória define, assim, um conjunto distinto de formantes. É a tarefa da Fonética Acústica inferir aspectos de sua configuração articulatória a partir dos valores de frequência e largura de banda dos formantes (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 95-96)

Em softwares de análise acústica, como o Praat (BOERSMA; WEENINK, 2016), os formantes podem ser identificados, visualmente, a partir de barras horizontais escuras em gráficos que analisam dinamicamente a densidade espectral de energia, denominados espectrogramas (ver FIG. 4, a seguir). Os espectrogramas são representações do sinal acústico da fala que conjugam informações temporais com informações no domínio da frequência e podem ser utilizados para avaliar as características dos formantes. Assim, as propriedades físicas observadas em programas computacionais de acústica refletem, de uma forma simbólica e visual, as mudanças de posição que ocorrem durante a movimentação dos lábios, da língua e da mandíbula e as mudanças de posição da laringe durante a fala (CASTRO *et al.*, 2007). Considere a FIG. 4.

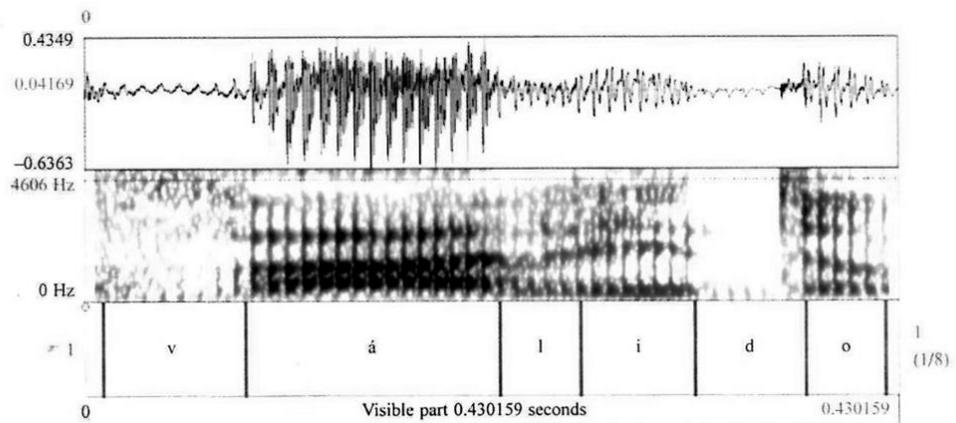


FIGURA 4: Forma de onda e espectrograma da palavra *válido* e camada com a segmentação dos seus constituintes fônicos transcritos ortograficamente.  
Fonte: Barbosa e Madureira (2015).

A FIG. 4 exibe uma janela do programa Praat (BOERSMA; WEENINK, 2016), em que é realizada a segmentação dos constituintes da palavra *válido*. A camada superior da figura exibe a forma de onda. A camada central exibe o espectrograma. A camada inferior exibe a segmentação dos sons da fala transcritos ortograficamente. Note que a leitura de espectrogramas e de formas de ondas sonoras nos permite interpretar o contínuo da fala: a inspeção da forma de onda nos permite detectar as alterações ocorridas nos segmentos ao longo do tempo e o espectrograma nos permite visualizar padrões formânticos, a presença de ruídos e a frequência, quantificada em Hertz (Hz). Na FIG. 4, por exemplo, é possível observar a irregularidade das ondas de ruído contínuo da fricativa [v]; o padrão

formântico dos sons vocálicos [a] e [u]; a presença de um padrão de onda periódica com baixa amplitude na lateral [l] e o período de silêncio, seguido de um ruído transiente na produção da oclusiva [d].

Na caracterização acústica das vogais, leva-se em conta, sobretudo, a frequência dos três primeiros formantes. Os valores do primeiro formante (F1) estão relacionados ao grau de altura da vogal. Os valores do segundo formante (F2) caracterizam o grau de anterioridade ou posterioridade da língua na produção da vogal. Já para o terceiro formante (F3), os valores representam o grau de arredondamento dos lábios. Os valores formânticos das vogais orais do PB serão tratados na seção 2.2.3 deste capítulo. Para informações sobre a caracterização acústica de consoantes, ver seção 4.3.

A compreensão da teoria acústica é importante para ajudar a determinar a melhor metodologia para a avaliação de dados de produção da fala. No caso deste trabalho, a teoria acústica será importante para a interpretação do fenômeno de lenição do tepe. Na seção seguinte, apresentaremos considerações sobre as propriedades acústicas do tepe.

### 2.2.1 Caracterização acústica do tepe

Na análise acústica da fala, a oclusão do tepe é caracterizada por uma lacuna em branco no espectrograma, uma vez que durante a sua produção há a interrupção da passagem do ar pelo trato vocal. Observe a FIG. 5, a seguir.

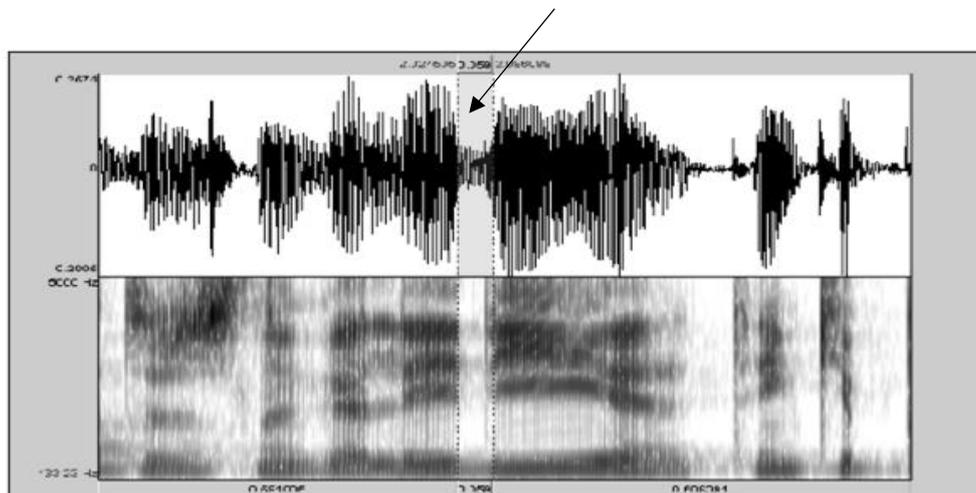


FIGURA 5: Produção do tepe na palavra *galeria*.  
Fonte: Nishida (2005).

A FIG. 5 ilustra a produção do tepe na palavra *galeria*. O tepe é representado no espectrograma por uma fina lacuna em branco, que se deve a oclusão momentânea do trato vocal. Nota-se, além da lacuna em branco no espectrograma, um declínio da amplitude da onda sonora (indicada na figura pela seta).

O tepe compartilha algumas propriedades com outros sons da língua, como as consoantes oclusivas e as semivogais. O tepe se assemelha às oclusivas porque o seu movimento articatório também é de bloqueamento e é bastante rápido. Em relação às semivogais, a semelhança do tepe se refere à uma estrutura formântica de F3 abaixado, que é separado estreitamente de F2 (KENT; READ, 2015).

Nos casos de ausência do tepe, como em *lugares* [lu.'ga.ris] ~ [lu.'gajs], não há a breve oclusão realizada pela ponta de língua na região alveolar. Conseqüentemente, não é possível identificar a lacuna em branco no espectrograma. Considere a FIG. 6, que ilustra a ocorrência e a ausência do tepe intervocálico na palavra *lugares*:

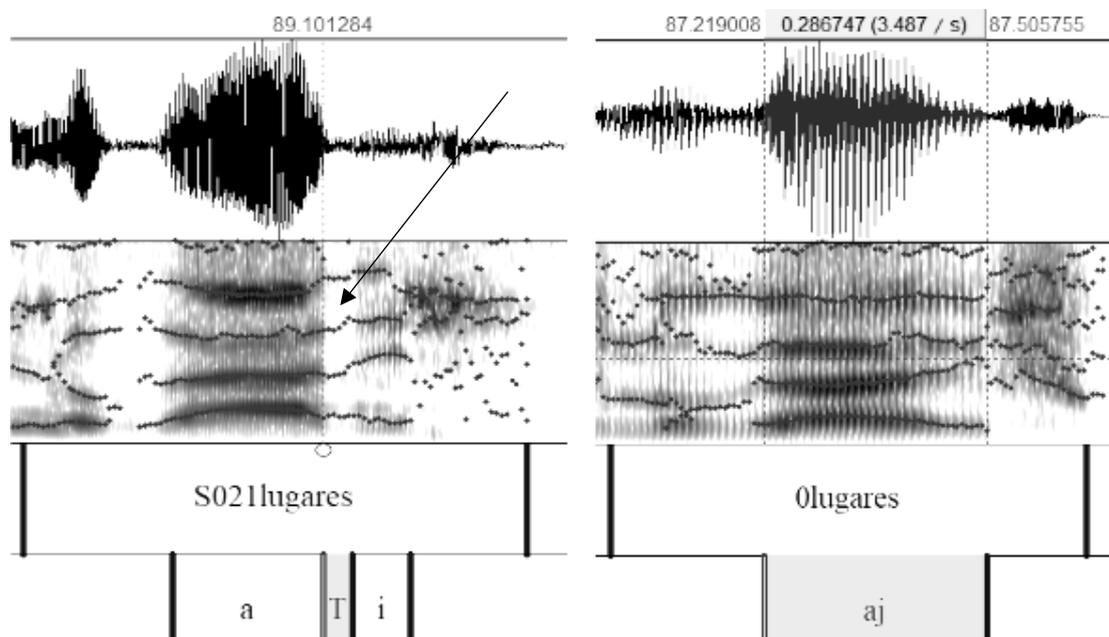


FIGURA 6: Ocorrência e cancelamento do tepe na palavra *lugares*.

Na FIG. 6, o espectrograma e a forma da onda exibem a ocorrência do tepe à esquerda, que é indicado pela seta. À direita, o espectrograma e a forma da onda ilustram a ausência do tepe. Tal ausência se caracteriza, acusticamente, pela preservação da estrutura formântica das vogais adjacentes (RENNICKE, 2015). Na FIG. 6, à direita, é possível visualizar os formantes da sequência [aj] entre as linhas pontilhadas.

No que diz respeito à produção de tepes, qualquer manobra articatória incompleta, seja por ritmo de fala acelerada, seja por possível efeito de coarticulação com algum segmento adjacente, pode promover a produção de segmentos que não são tepes canônicos (NISHIDA, 2005). Por sua vez, Rennieke (2015) destaca a alta frequência do tepe aproximante [ɾ] em sua pesquisa, definindo o segmento como uma articulação alveolar perceptivamente similar ao tepe, mas que apresenta formantes no espectrograma, indicando constrição incompleta. Considere a FIG. 7.

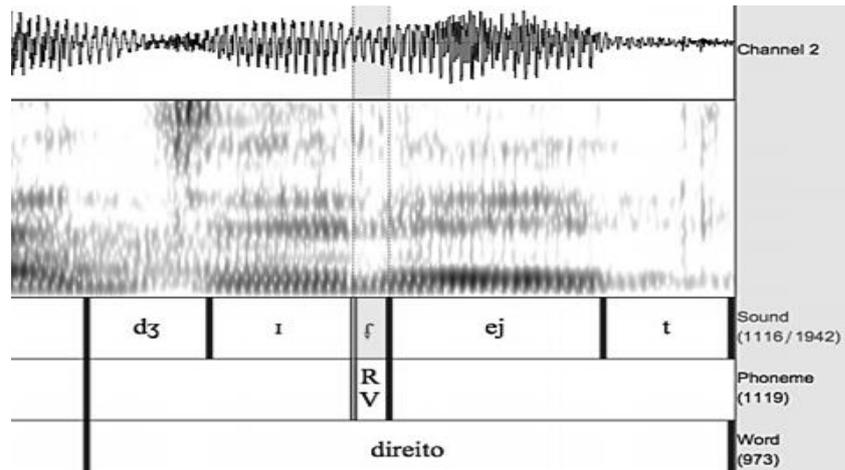


FIGURA 7: Produção de tepe aproximante na palavra *direito*.  
Fonte: Rennie (2015).

A FIG. 7 ilustra a produção de um tepe aproximante  $[\text{ɹ}]$  na palavra *direito*. Note que há a presença de formantes durante a produção do tepe aproximante, destacado entre as linhas pontilhadas. A presença de formantes no espectrograma do tepe aproximante corrobora dados de Nishida (2005) quanto a produção de tepes que não são canônicos.

Dados desta dissertação também indicaram que os informantes nem sempre produziram tepes canônicos. Em alguns momentos, o tepe foi atestado auditivamente, mas não foi possível identificar o seu correlato acústico de breve interrupção da passagem do ar pelo trato vocal. A FIG. 8 apresenta a produção da palavra *América*, realizada por um informante do presente estudo:

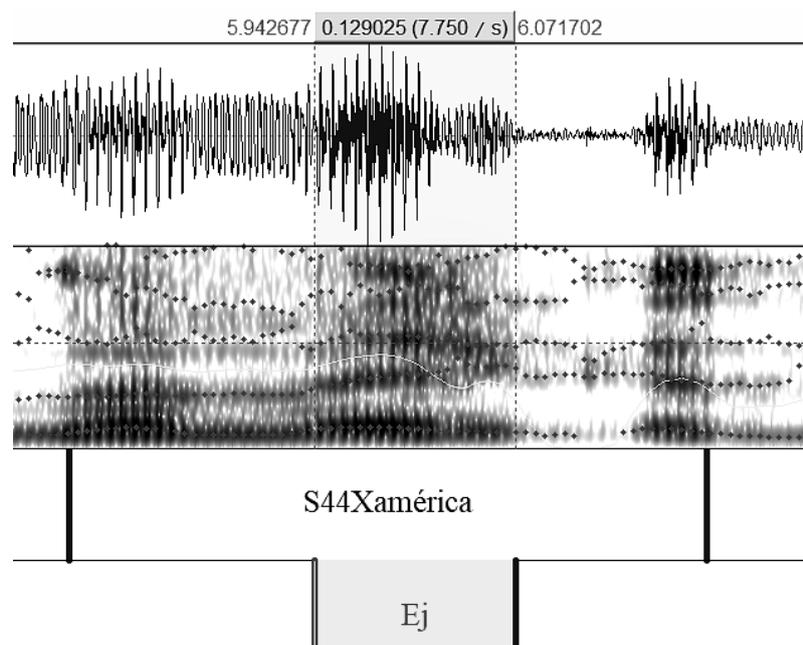


FIGURA 8: O tepe é audível, mas não é possível identificá-lo no espectrograma.

A FIG. 8 exibe o espectrograma e a forma da onda da palavra *América*. No espectrograma, nota-se a ausência do tepe e a preservação da estrutura formântica das vogais adjacentes. Casos similares ao ilustrado na FIG. 8 foram reportados em Oliveira (2017), que analisou a lenição de tepes em encontros consonantais tautossilábicos do PB, como ocorre em [a'legrɪ] ~ [a'legrɪ] *alegre*. Segundo a autora, a diminuição da energia de vozeamento do tepe no sinal acústico pode refletir um estágio gradiente nos fenômenos de lenição do segmento. Assim, tanto para Oliveira (2017) quanto nesta dissertação faremos referência à gradiência na lenição do tepe como um caso em que há correlato audível do tepe, mas em que não é atestado o segmento no sinal acústico. Considere a FIG. 9, que ilustra as três categorias do tepe apresentadas no referencial teórico deste estudo:



FIGURA 9: Escala de lenição gradiente do tepe intervocálico.

A FIG. 9 propõe uma escala do percurso de lenição do tepe intervocálico. O tepe produzido (canônico) é exibido à esquerda da escala. Este tipo de tepe apresenta correlatos acústicos e auditivos claramente definidos. Na parte central da figura tem-se a categoria de gradiência na lenição, que representa tepes audíveis que não são atestados no sinal acústico. A ausência do tepe é representada à direita na escala. Em casos de ausência do tepe, não é possível identificar os correlatos acústicos e auditivos do segmento.

Outro parâmetro acústico relevante para a descrição do tepe é a duração. Segundo Barbosa e Madureira (2015), o tepe é o som mais curto do português, apresentando média de 30ms de duração, se considerarmos seus três contextos de ocorrência: em posição intervocálica (c.f. *para*), em encontros consonantais tautossilábicos (c.f. *prato*) e em final de sílaba (c.f. *mar*). O valor de duração do tepe é ainda menor no ambiente intervocálico, apresentando uma média de 23ms (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). Os valores de duração do tepe serão considerados posteriormente no Capítulo 6, de análise acústica. Na seção seguinte, apresentaremos a caracterização acústica das vogais do PB.

### 2.2.2 Caracterização acústica das vogais

Conforme vimos na seção 2.1, a passagem do fluxo de ar durante a produção das vogais é livre, ou seja, não apresenta qualquer tipo de obstrução no trato oral. Segundo Ladefoged (1971, p.

72), “os dados acústicos básicos que caracterizam cada vogal são as frequências dos formantes”<sup>5</sup>. Considere a FIG. 10, a seguir.

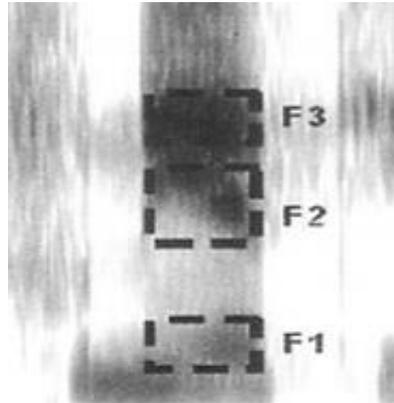


FIGURA 10: Espectrograma da vogal [ɛ] na palavra *fonética*.  
Fonte: Mateus *et al.*, 2005, p. 105.

A FIG. 10 apresenta o espectrograma da vogal [ɛ] na palavra *fonética*. Os retângulos pontilhados demarcam os três primeiros formantes (F1, F2 e F3), que definem, respectivamente, o segmento [ɛ] como uma vogal média-baixa, anterior e não arredondada. Conforme explicitado na seção 2.2, as vogais são tipicamente descritas pela frequência dos dois primeiros formantes. Considere o Quadro 1, a seguir.

QUADRO 1: Valores de F1 e F2 em Hz das vogais orais do português brasileiro.

|    |                            |      |      |      |      |      |      |      |
|----|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| a. | Vogal em posição pretônica | [i]  | [e]  | [ɛ]  | [a]  | [ɔ]  | [o]  | [u]  |
|    | F1                         | 340  | 428  | 519  | 663  | 530  | 424  | 347  |
|    | F2                         | 2073 | 1902 | 1734 | 1412 | 1046 | 1010 | 1002 |
| b. | Vogal em posição tônica    | [i]  | [e]  | [ɛ]  | [a]  | [ɔ]  | [o]  | [u]  |
|    | F1                         | 353  | 416  | 530  | 670  | 543  | 419  | 358  |
|    | F2                         | 2161 | 1950 | 1793 | 1420 | 1032 | 973  | 928  |
| c. | Vogal em posição postônica | [i]  | [e]  | [ɛ]  | [a]  | [ɔ]  | [o]  | [u]  |
|    | F1                         | 358  | 387  | 472  | 540  | *    | 469  | 362  |
|    | F2                         | 2091 | 1880 | 1661 | 1425 | *    | 1068 | 991  |

Fonte: Callou e Leite, 2002<sup>6</sup>.

O Quadro 1 reproduz os valores de F1 e F2 em *Hertz* (Hz) de vogais do PB, conforme dados da pesquisa de Callou e Leite (2002). Em (a), tem-se os valores dos formantes das vogais em posição pretônica. Em (b), tem-se os valores dos formantes das vogais em posição tônica. Em (c), tem-se os

<sup>5</sup> Tradução nossa: “The basic acoustic data are the frequencies of the formants which characterize each vowel” (LADEFOGED, 1981, p. 72).

<sup>6</sup> As células anotadas com (\*) indicam dados ausentes no *corpus* de Callou *et al.* (2002).

valores dos formantes das vogais em posição postônica. Os dados do quadro foram calculados a partir de uma média de valores de frequência formântica de cinco capitais brasileiras: Porto Alegre, São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Recife. Nesta dissertação, avaliaremos sobretudo os valores dos dois primeiros formantes (F1 e F2), pois estes possuem características relevantes para a identificação de cada vogal: altura e deslocamento horizontal da vogal (LADEFOGED, p. 71). Para mais informações sobre formantes vocálicos no PB ver Escudero et. al. (2009) e Barbosa e Madureira (2015). A seção seguinte discute os parâmetros acústicos de ditongos.

### 2.2.3 Caracterização acústica de ditongos

Segundo Haupt (2011), um ditongo é uma unidade com dois alvos vocálicos distinguíveis, entre os quais existe uma transição formântica gradual. É o que ocorre, por exemplo, em [oj] na palavra *noite*. Kent e Read (2015) apresentam a seguinte constatação sobre os ditongos:

Os ditongos são diferentes das vogais, pois eles não podem ser caracterizados por um formato único de trato vocal ou um padrão formântico único. Os ditongos são sons dinâmicos, em que o formato articulatório (e, portanto, o padrão formântico) muda vagarosamente durante a produção do som. (KENT; READ, 2015, p. 226).

A produção de ditongos envolve, tipicamente, a articulação de um *glide*. Crystal (2008) define *glides* como sons vocálicos transicionais, ligeiramente articulados e que sempre ocorrem precedendo ou seguindo uma vogal. Quando são precedidos de uma vogal, formam um ditongo decrescente, como em *noite*. Quando são seguidos de uma vogal, formam um ditongo crescente, como em *série*. No PB, apenas os ditongos decrescentes são considerados estáveis. Segundo Callou e Leite (2002), considera-se ditongo estável aquele ditongo que permanece tipicamente como ditongo (ex: *noite* ['noj.tʃi]). Por outro lado, o ditongo é instável quando pode ser considerado tanto como ditongo quanto como hiato, como em *árduo* ['ar.dwo] ~ ['ar.du.o].

De acordo com Barbosa e Madureira (2015), na maior parte das vezes, o movimento durante a produção de um ditongo não apresenta região estacionária (i.e., que se mantém em uma posição) pois a língua está continuamente em movimento para um alvo no trato oral. Isso pode ser observado, acusticamente, a partir do traçado LPC (*Linear Predictive Coding*), que representa índices da variação de frequência dos formantes. O traçado LPC é visualizado na FIG. 11, a seguir, a partir de esferas em sequência, sobrepostas ao espectrograma.

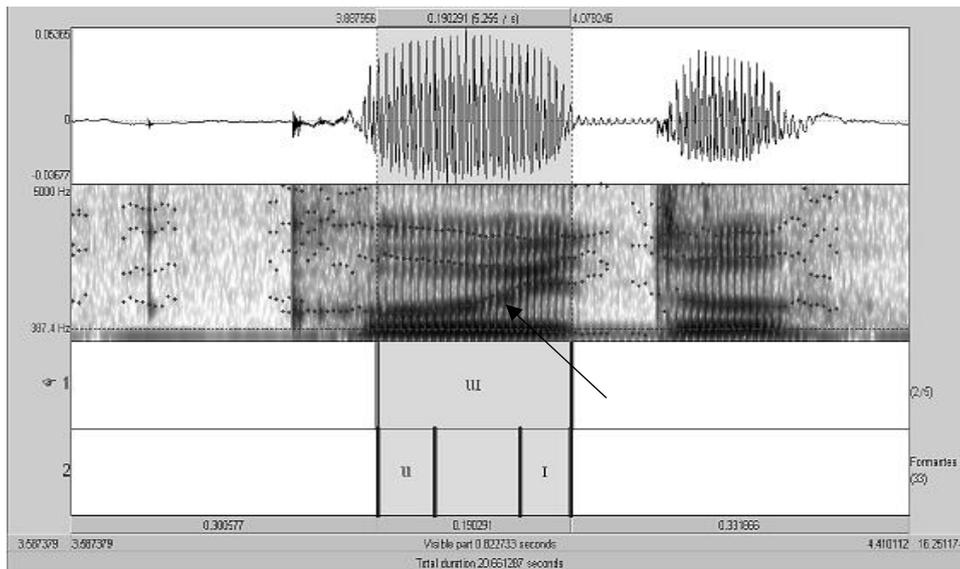


FIGURA 11: Forma da onda, espectrograma e traçado LPC do ditongo [uj] na palavra *cuido*.  
Fonte: Haupt, 2011, p. 60.

A FIG. 11 apresenta a forma de onda e o espectrograma do ditongo [uj], extraído da palavra *cuido*. O início do ditongo, correspondente à vogal [u], tem valores de F1 e F2 aproximados, uma vez que se trata de uma vogal alta e posterior. O término do ditongo, correspondente à vogal [i], tem valores de F1 e F2 distantes, uma vez que se trata de uma vogal alta e anterior. Entre esses dois segmentos, há uma área de transição formântica (indicada pela seta), que representa a região de transição entre os dois alvos vocálicos (HAUPT, 2011). Assim, a realização de [uj] envolve um movimento articatório para a configuração da vogal [u] e envolve, de forma contínua, um movimento da língua para frente e para cima, numa configuração próxima à da vogal [i].

Ao analisar material acústico colhido no *corpus* deste trabalho, também notou-se casos de monotongação de ditongos em algumas palavras que apresentaram redução do tepe intervocálico, como em *brasileira* [bra.zi.'lej.rə] ~ [bra.zi.'le.ə]. A monotongação é, segundo Câmara Jr. (1979), uma mudança fonética na qual um ditongo é convertido em uma vogal simples (monotongo), como ocorre, por exemplo, em *caixa* ['kaj.ʃə] ~ ['ka.ʃə] e *pouco* ['pou.ku] ~ ['po.ku]. Haupt (2011) sugere que a monotongação é um fenômeno frequente no PB e que fatores como tonicidade, extensão de vocábulo, item lexical e frequência lexical promovem a monotongação na fala de florianopolitanos. Por outro lado, palavras pouco frequentes que carregam informação morfossintática, como alguns itens monossílabos no plural (*e.g. vais, cais*), sofrem menos redução de ditongos. Um dos objetivos desta pesquisa é observar, através da análise acústica, o que ocorre com os ditongos formados a partir da ausência do tepe intervocálico. Os resultados de tal investigação serão apresentados no Capítulo 5.2. A seção seguinte discute os parâmetros acústicos de hiatos.

#### 2.2.4 Caracterização acústica de hiatos

Hiato é um termo utilizado na fonética e na fonologia para se referir a duas vogais adjacentes que se encontram em sílabas distintas (CRYSTAL, 2008). Acusticamente, segundo Aguilar (2003), a manifestação de um hiato é quase idêntica à uma sequência de duas vogais plenas em um contexto isolado, isto é, duas vogais distintas são claramente observadas na exibição do formato da onda (ver FIG. 12, a seguir).

Parece haver pelo menos duas diferenças acústicas importantes no contraste de ditongos e hiatos. A primeira delas é a duração. Hiatos são tipicamente mais longos que ditongos (AGUILAR, 1999; MACLEOD, 2007). A segunda diferença está relacionada ao padrão estacionário dos formantes, sobretudo de F2. Segundo Barbosa e Madureira (2015), é possível visualizar claramente, em casos de hiato, as regiões estacionárias de cada vogal. Considere a FIG. 12, a seguir.

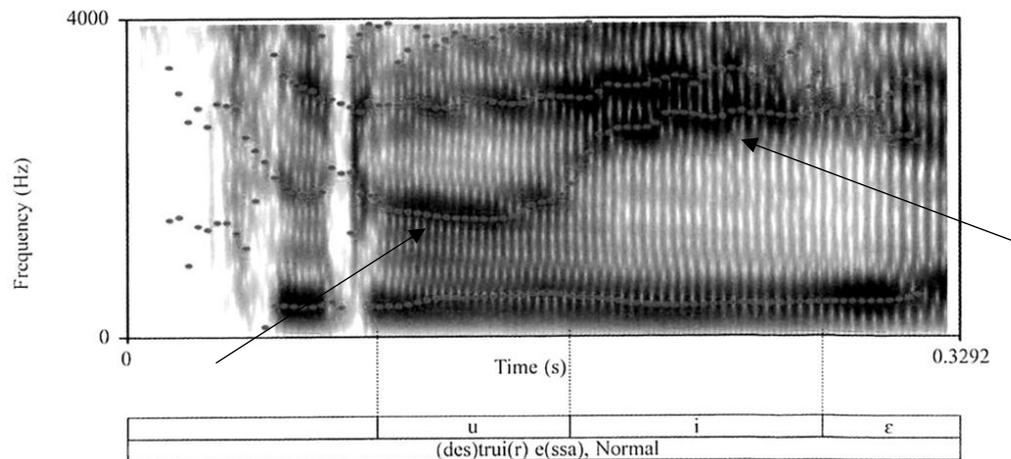


FIGURA 12: Espectrograma e traçado LPC do hiato [ui] na palavra *destruir*.  
Fonte: Barbosa e Madureira (2015).

A FIG. 12 apresenta o espectrograma do hiato [ui], extraído da palavra *destruir*. É possível notar que a sequência [ui] apresenta regiões estacionárias correspondendo às duas vogais (indicadas a partir das setas). Compare o hiato [u.i] ilustrado na FIG. 12 com o ditongo [uj] ilustrado na FIG. 11 da seção 2.2.3. O movimento de F2 em relação ao término do ditongo é de transição gradual, com praticamente nenhuma região estacionária. Por outro lado, no hiato as regiões estacionárias são claramente visíveis. A formação de hiatos decorrente da lenição do tepe será avaliada no capítulo 5, de análise e discussão dos dados.

## **Resumo**

Este capítulo abordou princípios fonéticos relevantes para a compreensão dos segmentos envolvidos no fenômeno de lenição do tepe intervocálico. Foram apresentadas, em princípio, considerações acerca da Teoria Linear Fonte-Filtro, importante para compreender a relação entre as propriedades articulatórias e acústicas que permeiam a produção da fala. Em seguida, foram apresentadas as características articulatórias e acústicas do tepe e das vogais orais do PB. Também foram discutidas as propriedades acústicas de ditongos e hiatos. O próximo capítulo apresenta a perspectiva teórica adotada nesta dissertação.

## CAPÍTULO 3: PERSPECTIVA TEÓRICA

Este capítulo discute quatro modelos fonológicos que permitem avaliar a produção e a lenição do tepe intervocálico: a Fonêmica, a Fonologia Gerativa Padrão, a Fonologia Autossegmental e a Teoria de Exemplares. A Fonêmica, descrita na seção 3.1, foi escolhida por ser um modelo fonológico pioneiro. O modelo da Fonologia Gerativa Padrão (seção 3.2), proposto por Chomsky e Halle (1968), influenciou as teorias fonológicas que o seguiram. O modelo da Fonologia Autossegmental, descrito na seção 3.3, se destaca por sugerir representações não lineares e por atribuir um estatuto teórico à sílaba. A Teoria dos Exemplares (JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003), descrita por último na seção 3.4, se destaca por considerar o detalhe fonético como um fator determinante nos fenômenos de variação e mudança linguística.

### 3.1 Fonêmica

A fonêmica propõe-se a analisar a cadeia sonora das línguas a partir de pressupostos teóricos de tendência estruturalista (BISOL, 2005). Um dos objetivos da fonêmica é converter a linguagem oral para a linguagem escrita. Os fonemas são determinados de acordo com sua função para diferenciar palavras, ou seja, a diferença fonêmica é distintiva ou contrastiva. O fonema é, portanto, uma unidade de som capaz de contrastar o significado da palavra.

Um critério consagrado para identificar fonemas em uma língua envolve a aplicação do teste de comutação (CRISTÓFARO-SILVA, 2011). Este teste propõe encontrar duas palavras com uma cadeia de sons idêntica, mas com diferença em apenas um som, em um mesmo ambiente. Este grupo de duas palavras é denominado par mínimo. Considere o seguinte par mínimo do português: *calo* ['ka.lu], *caro* ['ka.ru]. Estes exemplos são itens lexicais que apresentam contraste de [l] e [r] em posição intervocálica. A partir da identificação do par mínimo, pode-se avaliar que o tepe é caracterizado como um fonema.

A grande contribuição da Fonêmica reside na disponibilização de métodos de análise descritivos do repertório fonético de uma língua. Contudo, o modelo fonêmico não permite um avanço na análise de dados além da sua capacidade descritiva. Neste modelo, como o fonema é considerado um objeto de análise concreto e indivisível, há apenas a noção de existência ou de não existência de sons distintivos em uma língua, o que não permite abarcar o conceito de enfraquecimento segmental do tepe. Por outro lado, uma perspectiva que adota um sistema de regras fonológicas interpreta a ausência do tepe como um processo de cancelamento. A adoção de um sistema de regras para as análises fonológicas foi um argumento forte para apoiar a proposta da Fonologia Gerativa Padrão, descrita na seção seguinte.

### 3.2 Fonologia Gerativa Padrão

A Fonologia Gerativa Padrão, proposta por Chomsky e Halle (1968) no livro *The Sound Pattern of English*, representa uma ampliação das ideias estruturalistas, que idealizaram os fonemas como unidades indivisíveis. A contribuição de Chomsky e Halle aparece, sobretudo, nas técnicas elaboradas para explicitação do componente fonológico de uma língua. Para isso, os autores criaram um sistema de regras que oferece uma representação formal da estrutura fonológica dos enunciados. Há, neste sentido, uma separação entre o nível fonético (realização da fala) e o nível fonológico (abstração da língua).

As regras fonológicas são elaboradas na forma  $A \rightarrow B / C\_D$ , sendo A, B, C, D categorias opcionais (CHOMSKY; HALLE, 1968). O símbolo A corresponde à descrição estrutural, o símbolo B corresponde à mudança estrutural e os símbolos C e D correspondem aos ambientes que contextualizam as regras. As regras fonológicas geram novas estruturas por meio de transformações. Assim, no modelo gerativo, a variação em sequências VrV teria uma natureza abrupta onde o tepe desapareceria com a aplicação da seguinte regra fonológica:

$$/r/ \rightarrow \emptyset / V\_V$$

Leia-se: o tepe é cancelado entre duas vogais. Tal regra é opcional no PB.

Exemplo: *floresta* /flɔ'resta/ → [flɔ'estə].

No modelo fonêmico, o fonema é concebido como a unidade básica da fonologia (cf. seção 3.1). No entanto, há uma série de evidências mostrando que o fonema é constituído de um conjunto específico de propriedades, denominadas traços distintivos. A noção de que fonemas se constituem em um feixe de traços distintivos teve início no Círculo Linguístico de Praga (LEE, 2017) e também foi agregada pela Fonologia Gerativa Padrão. Neste modelo fonológico, os traços distintivos de cada segmento são representados por uma matriz de representações binárias (+ ou -) e apresentam a vantagem de permitir um maior grau de generalização e agrupamentos para os sons das línguas naturais (CRISTÓFARO-SILVA, 2001). Os traços podem ser agrupados, então, em conjuntos que envolvem as propriedades articulatórias e acústicas a que se referem. Por exemplo, por traço [+vozeado] entende-se que o som é produzido com vibração nas cordas vocais e por traço [-vozeado] entende-se que o som é produzido sem vibração nas cordas vocais. Considere a FIG 11, que apresenta a matriz de traços distintivos do PB.

|                 | p | b | t | d | k | g | tʃ | dʒ | f | v | s | z | ʃ | ʒ | h | m | n | ɲ | l | ʎ | r | i | e | ɛ | a | ɔ | o | u | ɪ | ʊ | U |   |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| consonantal     | + | + | + | + | + | + | +  | +  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| silábico        | - | - | - | - | - | - | -  | -  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| soante          | - | - | - | - | - | - | -  | -  | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |
| contínuo        | - | - | - | - | - | - | -  | +  | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |
| solt. retardada | - | - | - | - | - | - | +  | +  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |   |
| nasal           | - | - | - | - | - | - | -  | -  | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |   |
| lateral         | - | - | - | - | - | - | -  | -  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |   |
| anterior        | + | + | + | + | - | - | -  | +  | + | + | + | - | - | - | + | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |   |
| coronal         | - | - | + | + | - | - | -  | -  | - | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |   |
| alto            | - | - | - | - | + | + | -  | -  | - | - | - | - | + | + | + | - | + | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | + | + | - | + |   |
| recuado         | - | - | - | - | + | + | -  | -  | - | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | + |   |   |
| arredondado     | - | - | - | - | - | - | -  | -  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | + |   |
| baixo           | - | - | - | - | - | - | -  | -  | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | - | - | - | - |   |
| vozeado         | - | + | - | + | - | + | -  | +  | - | + | - | + | - | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   |
| tenso           | + | + | + | + | + | + | +  | +  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - |   |

FIGURA 13: Matriz de traços distintivos do PB.  
 Fonte: Cristóforo-Silva, 2001

Segundo Callou e Leite (1990), é possível classificar o tepe utilizando os traços [+soante], [+contínuo], [+anterior], [+coronal], [+sonoro], [-lateral] e [-nasal]. Cristóforo-Silva (2001), Bisol (2005) e Seara *et al.* (2015) apresentam classificações muito semelhantes às de Callou e Leite (1990). Assim, uma proposta para a regra de cancelamento do tepe intervocálico é apresentada a seguir, por meio dos traços distintivos.

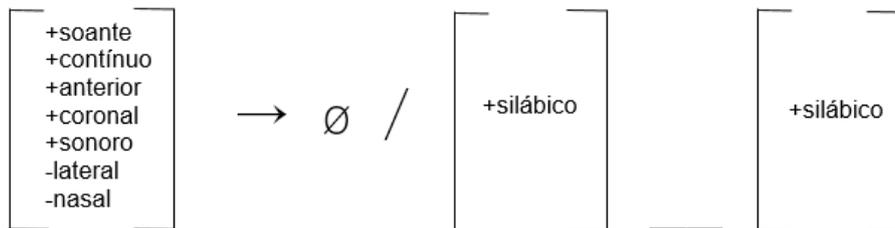


FIGURA 14: Cancelamento do tepe intervocálico na Fonologia Gerativa Padrão.

Leia-se: o tepe é cancelado entre duas vogais. Tal regra é opcional no PB.

Exemplo: *floresta* /flɔresta/ → [flɔ.'ɛs.tə].

A Fonologia Gerativa Padrão também permite avaliar como um mesmo processo fonológico se aplica em diferentes línguas. Estudos pautados no modelo gerativo indicam que o fenômeno de lenição do tepe intervocálico é recorrente em algumas línguas do mundo. Jiménez Sabater (1975) relata que há o cancelamento opcional de tepes no espanhol dominicano, em palavras como *para* “para”, *quiero* “quero” e *parece* “parece”. Bradley e Willis (2012), por sua vez, realizaram um estudo quantitativo no espanhol mexicano da cidade de Vera Cruz, onde verificaram que quase metade dos tepes intervocálicos (48%) do experimento foram cancelados. A lenição do tepe também é observada no japonês, em palavras frequentes como *keredomo* “mas” e *wakaranai* “eu não sei” (KAWAI, 2004).

Assim, uma das vantagens da Fonologia Gerativa Padrão é que esta abordagem é capaz de

fazer generalizações significativas sobre a estrutura de línguas naturais, tanto na perspectiva sincrônica quanto na diacrônica. Contudo, um dos problemas do modelo gerativo é que ele não permite avaliar fatores que favoreçam a aplicação de regras fonológicas opcionais, como, por exemplo, o cancelamento do tepe na FIG. 14. Isso porque, no modelo gerativo, a eliminação de redundâncias está relacionada a princípios de simplicidade e economia, fundamentais para a formulação das regras fonológicas. Modelos lineares - como a Fonêmica e a Fonologia Gerativa Padrão - que analisavam a fala a partir de sequências de segmentos, também apresentavam limitações por não cobrir a representação do nível suprasegmental, que envolve aspectos como o tom, a duração e o acento. O nível suprasegmental somente adquire um status teórico explícito nos modelos de fonologia não-lineares, como na Fonologia Autossegmental. Este modelo é descrito na seção seguinte.

### 3.3 Fonologia Autossegmental

Conforme mencionado na seção anterior, modelos fonológicos lineares apresentavam limitações ao tentar explicar fenômenos suprasegmentais e prosódicos. Conseqüentemente, modelos não-lineares, como a Fonologia Autossegmental, buscaram analisar a fala não como uma combinação unidimensional de segmentos, mas como uma combinação de estruturas que se organizam hierarquicamente (BISOL, 2005).

A Fonologia Autossegmental também apresenta uma proposta teórica para a interpretação da sílaba. Neste modelo, as representações lexicais são constituídas de posições esqueléticas e se articulam com os constituintes silábicos *onset*, rima, núcleo e coda (BIONDO, 1993). O *onset* precede a rima e associa-se a unidades C (consoantes). A rima é o constituinte silábico formado por uma posição nuclear - associada, tipicamente, a unidades V (vogais) - e por uma posição pós-vocálica de coda, tipicamente ocupada por uma unidade C.

Os mecanismos de análise da Fonologia Autossegmental permitem um alto grau de generalização dos processos fonológicos. A ausência de um segmento, por exemplo, pode ser vista como uma espécie de desligamento desse mesmo segmento de sua posição esquelética. A FIG. 15, a seguir, ilustra a aplicação de uma regra que desvincula um tepe intervocálico da representação.

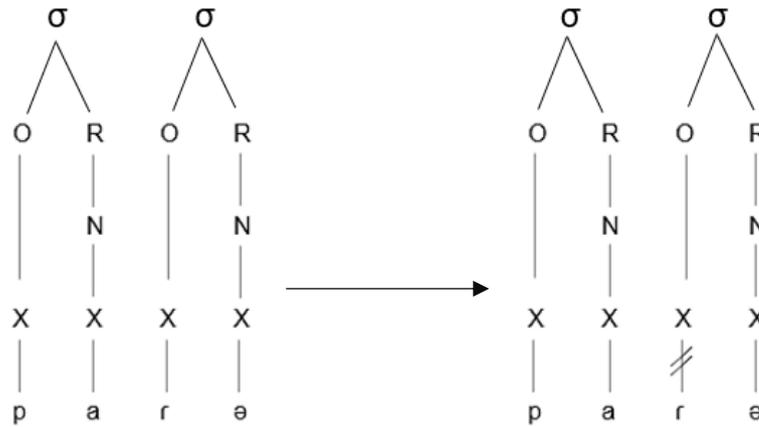


FIGURA 15: Cancelamento do tepe intervocálico no modelo autossegmental.

A FIG. 15 representa a estrutura silábica que está em alternância para a palavra *para* ['pa.rə] ~ [pa.ə]. No diagrama à direita, o material segmental (tepe) é desligado da posição esquelética associada ao *onset*. Não há, portanto, manifestação fonética deste segmento. Assim, uma questão que se faz pertinente é: desvincular um segmento de sua representação mantém o correlato acústico de duração? A predição da Fonologia Gerativa é de que a aplicação da regra  $VrV \rightarrow VV$  promove a redução segmental. Por outro lado, a Fonologia Autossegmental sugere que a aplicação da regra  $VrV \rightarrow VV$  preserva a estrutura fonológica da palavra, e a dimensão temporal é preservada ainda que um segmento não se manifeste foneticamente. No capítulo 6, de análise acústica, avaliaremos se a duração de sequências  $VrV$  é alterada, como previsto pela Fonologia Gerativa, ou se tal duração é preservada, como previsto pela Fonologia Autossegmental.

### 3.4 Teoria de Exemplos

Teorias fonológicas tradicionais, como a Fonêmica e a Fonologia Gerativa Padrão postulam que as representações fonológicas são categóricas. Há, neste sentido, uma separação entre o nível fonético (realização da fala) e o nível fonológico (abstração da língua). Por outro lado, Modelos Multirepresentacionais, como a Teoria de Exemplos (JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003), questionam a separação entre os níveis fonético e o fonológico. Modelos multirepresentacionais também apontam para a existência de uma representação mental gerenciada de acordo com as experiências de uso do falante com a língua. Considere o Quadro 2, a seguir.

QUADRO 2: Comparação entre a proposta tradicional e os modelos multirepresentacionais.

| <b>Proposta tradicional</b>   | <b>Modelos multirepresentacionais</b>  |
|---|--|
| Representação mental minimalista  | Representação mental detalhada   |
| Separação entre fonética e fonologia  | Inter-relação da fonética e da fonologia   |
| Visão da fonologia como uma gramática formal, com a utilização de variáveis abstratas                             | Consideração de que a fonologia da língua envolve a distribuição probabilística de variáveis |
| Efeitos da frequência refletidos na produção em curso e não armazenados na memória de longa duração               | Efeitos da frequência armazenados na memória de longa duração                                |
| Julgamento fonotático categórico: uma sequência ou é considerada bem formada ou é impossível de ocorrer na língua | Efeitos gradientes nos julgamentos fonotáticos   |
| Léxico separado da gramática fonológica   | Palavra como <i>locus</i> da categorização   |

Fonte: GUIMARÃES, 2004, p. 40.

O Quadro 2, de Guimarães (2004), exhibe as diferenças entre a proposta tradicional e a multirepresentacional. A Teoria de Exemplos (TE) é um modelo multirepresentacional que considera o detalhe fonético como um fator determinante nos fenômenos de variação e mudança linguística. Adicionalmente, esta proposta sugere que a palavra - e não o som - é o elemento básico da representação mental (BYBEE, 2001). Na Teoria de Exemplos cada categoria fonética é representada na memória por uma nuvem de exemplares. Considere a FIG. 16.

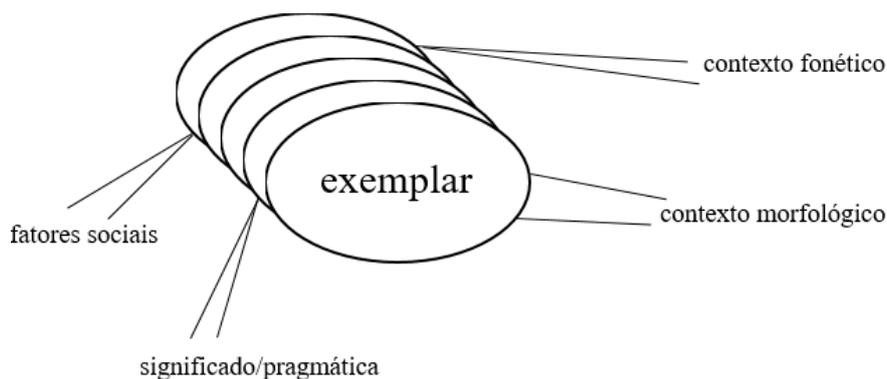


FIGURA 16: Nuvem de exemplares.

Fonte: Bybee (2001, p. 52)

A FIG. 16 ilustra uma nuvem de exemplares, que contém informações linguísticas, como o contexto morfológico, e informações não linguísticas, como os fatores sociais. Cristófar-Silva (2017) destaca que

“os modelos teóricos que adotam a hipótese da TE partem da premissa de que a experiência impacta as representações mentais, que são definidas probabilisticamente a partir de todas as instâncias de categoria que foram atestadas na experiência com o uso da língua. Assim, por exemplo, as produções e percepções da palavra *cor* – [koh], [kof], [cox], [coʏ], [coɪ], [cor] e [co] – constituem um feixe de exemplares que agregam informação linguística e não linguística.” (CRISTÓFARO-SILVA, 2017, p. 158).

Na TE, a investigação do detalhe fonético é realizada a partir de dados empíricos. Segundo Cristóforo-Silva (2017), as técnicas experimentais empregadas pela TE tipicamente remetem a análises acústicas e articulatórias como, por exemplo, eletropalatografia, eletroglotografia e ultrassonografia. Assim, métodos da Fonologia de Laboratório são adequados para a investigação de fenômenos fonológicos (ver Capítulo 4, a seguir).

Outro aspecto de interesse da TE são os efeitos de frequência. Bybee (2001, 2016) distingue dois tipos de frequência: a frequência de ocorrência (1) e a frequência de tipo (2):

**1) Frequência de ocorrência:** a frequência de ocorrência (*token frequency*) registra o número de vezes que um padrão ou um item lexical ocorre em um *corpus*. Segundo Bybee (2016), a mudança fonética acontece mais rapidamente em itens de alta frequência. A explicação para esse fato, de acordo com Bybee (2016), é que a representação articulatória de palavras e de sequências de palavras são feitas de rotinas neuromotoras. Quando sequências de rotinas neuromotoras são repetidas, sua execução se torna mais automatizada. Consequentemente, palavras que são articuladas com mais frequência tendem a ser mais propensas ao enfraquecimento de segmentos. Esta pesquisa levará em conta o fator frequência de ocorrência na avaliação das reduções do tepe intervocálico pois espera-se que tal fator exerça influência na implementação de fenômenos linguísticos (BYBEE, 2001, 2016).

**2) Frequência de tipo:** a frequência de tipo (*type frequency*) contabiliza o número de itens que possuem um padrão específico no léxico. Segundo Bybee (2001), a produtividade de um novo padrão está diretamente relacionada à frequência de tipo, uma vez que um padrão frequente tem maior probabilidade de aplicar-se a novos itens lexicais, configurando assim uma mudança analógica. Um exemplo de padrão altamente produtivo é apresentado por Leite (2006). Segundo a autora, no português, a 1ª conjugação verbal (-ar) é o padrão mais frequente. Caso algum falante da língua queira criar algum verbo, certamente utilizará como padrão a 1ª conjugação (cf. “cadeir**ar**”, “lampad**ar**”, “mes**ar**”).

Ainda em relação à frequência, a Teoria dos Exemplares sugere que cada ocorrência de uso reforça a representação de um item particular, seja ele uma palavra, uma cadeia de palavras ou uma construção. Neste sentido, uma nuvem de memória detalhada é associada a cada categoria, e as

categorias mais frequentes têm mais exemplares, sendo mais ativadas do que as categorias menos frequentes (PIERREHUMBERT, 2001). A FIG.14 a seguir ilustra uma nuvem de exemplares da palavra *para*.

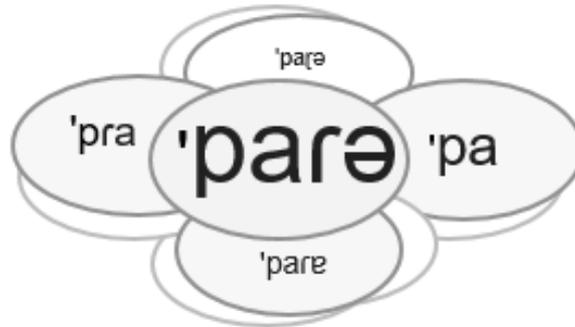


FIGURA 17: Nuvem de exemplares da palavra *para*.

A representação que propomos na FIG. 17 ilustra os resultados apresentados por Fontes Martins (2001), em que a palavra *para* apresenta índices de produção e de lenição do tepe intervocálico. Conforme exibe a figura, o exemplar mais recorrente (central) da experiência do falante é [ˈpa.rə], sendo que outros exemplares também estão presentes na percepção e na representação do falante. Assim, a ocorrência da pronúncia [ˈpa] para a palavra *para* não descarta outras manifestações fonéticas, pois o que regula a predominância de uma forma sobre as demais é o uso e a organização probabilística dos exemplares (BYBEE, 2016).

Além dos efeitos de frequência, a Teoria de Exemplares assume que a gradiência fonética também é relevante na organização do componente fonológico. No contexto dessa dissertação, entende-se por gradiência fonética as alterações fonéticas finas que conduzem à alteração segmental. Estudos anteriores pautados na Teoria dos Exemplares indicaram que o fenômeno de lenição do tepe é gradiente, tanto em sequências CrV (OLIVEIRA, 2017) quanto em sequências VrV (RENNICKE, 2015, 2016). Rennicke (2015) indica motivações em vários subsistemas da língua que podem contribuir para a lenição gradiente do tepe, sendo, um deles, a automatização de gestos articulatórios por meio da repetição. Outros fatores que podem promover a lenição do tepe incluem a adjacência às vogais altas [i, ɪ, u] e a presença do tepe em sílaba postônica final. Tais fatores serão testados no capítulo 5, de análise e discussão dos resultados. No capítulo 6, de análise acústica, investigaremos como o enfraquecimento do tepe intervocálico se manifesta de forma gradiente.

## **Resumo**

Neste capítulo foram expostos os princípios teóricos que embasam a execução deste trabalho. Inicialmente, discutiram-se as correntes teóricas da Fonêmica, da Fonologia Gerativa Padrão e da Fonologia Autossegmental. Em sequência, demonstrou-se como a Teoria de Exemplares contribui para a execução deste trabalho, uma vez que o modelo agrega aspectos linguísticos e não linguísticos na implementação de fenômenos de variação e mudança linguística. Uma vez expostas as perspectivas teóricas que guiaram a execução deste trabalho, passa-se ao próximo capítulo, no qual são descritos os nossos procedimentos metodológicos.

## 4. CAPÍTULO 4: METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Na primeira seção, exploramos a delimitação do corpus e dos participantes. Em sequência, na segunda seção, apresentamos as diretrizes de seleção das palavras utilizadas, caracterizadas por contextos propícios à emergência da lenição do tepe intervocálico. Na terceira seção, exploramos as questões referentes à anotação dos dados e à análise estatística. Na quarta seção, apresentamos as variáveis dependentes e independentes da análise categórica. São apresentadas, na quinta seção, as questões referentes à análise gradiente e ao tratamento acústico dos dados. Por último, na sexta seção, são apresentados os procedimentos de análise estatística.

### 4.1 *Corpus* e informantes

Para a constituição do *corpus*, consideramos gravações do texto intitulado “O Brasil em 2012”. O texto está disponível no Anexo I deste trabalho e as gravações se encontram acessíveis no sítio eletrônico [www.fonologia.org](http://www.fonologia.org). O *corpus* faz parte do projeto “Sibilantes e Róticos do Português Brasileiro”, processo: 484590/2013-8, do Edital Universal do CNPq, e conta com o áudio da leitura do texto por 4 falantes de cada capital do país, sendo um homem e uma mulher com idade superior ou igual a 45 anos e um homem e uma mulher com até 25 anos. Em relação ao grau de instrução, os informantes apresentam nível superior completo ou incompleto. Os estados e o número de participantes que foram analisados neste experimento encontram-se no Quadro 3, a seguir.

QUADRO 3: Estados, regiões e número de participantes analisados no experimento.

| <b>Região</b>          | <b>Estado</b>     | <b>Nº de informantes</b> |
|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Região Norte           | Amapá             | 4                        |
|                        | Pará              | 4                        |
|                        | Roraima           | 4                        |
| Região Nordeste        | Bahia             | 4                        |
|                        | Piauí             | 4                        |
|                        | Sergipe           | 3                        |
| Região Sudeste         | Minas Gerais      | 4                        |
|                        | Rio de Janeiro    | 4                        |
|                        | São Paulo         | 4                        |
| Região Sul             | Paraná            | 4                        |
|                        | Rio Grande do Sul | 3                        |
|                        | Santa Catarina    | 3                        |
| Total de participantes |                   | 45                       |

Para cada um dos 12 estados, foram analisados os áudios de quatro informantes, exceto nos

estados de Sergipe, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Tais estados contaram com três informantes cada, devido à qualidade de algumas faixas de áudio. Nesta pesquisa, a escolha dos estados é baseada no critério de disponibilidade no banco de dados do projeto “Sibilantes e Róticos do Português Brasileiro”. Não consideramos a região Centro-Oeste do país porque as amostras dos estados não estavam disponíveis na época da seleção dos áudios. A próxima seção trata das palavras avaliadas neste experimento.

## 4.2 Seleção das palavras

No *corpus* original do presente estudo, disponível em [www.fonologia.org](http://www.fonologia.org), algumas palavras ocorreram mais de uma vez - americanos (2x), brasileira (2x), brasileiro (4x), floresta (2x), fronteira (2x), naturais (2x), para (3x), será (2x), territorial (2x), território (3x), várias (3x), vários (3x). Contudo, para fins de análise, somente a primeira ocorrência de cada item lexical foi considerada. Foi excluída da análise a palavra *Araucárias*, pois a presença de dois tepes intervocálicos na mesma palavra inviabilizaria o controle do fenômeno em estudo.

Também foram excluídas as palavras *chegaram*, *exuberante*, *serem* e *Noronha*, por apresentarem vogais nasais. Segundo Barbosa e Madureira (2015), a configuração espectral das vogais e dos ditongos nasalizados é muito complexa, tendo em vista a presença de formantes em ambos os tratos nasal e oral. A interação entre esses formantes produz um espectro ao qual nem sempre é possível, considerando o conjunto de vogais, identificar a natureza do formante e da sua posição. Conseqüentemente, a presença de itens lexicais contendo vogais nasalizadas impediria avaliar a transição formântica de sequências VrV no contexto de ocorrência esperado. De maneira similar, foi excluído da análise o item lexical *cenário*, pois a vogal [i] de tal palavra poderia ser nasalizada devido à adjacência ao item lexical seguinte - *internacional* - que apresenta a vogal nasal [ĩ]: “internacional” [ĩ.tefi.na.sjo.'naw].

Excluiu-se, por último, o item *melhoria*, pois esta é a única palavra - dentre todo o *corpus* - a apresentar a vogal [i] acentuada em posição seguinte ao tepe. Assim, no texto “O Brasil em 2012” ocorrem 66 casos de tepes intervocálicos e esta dissertação analisará 40 destes casos. As palavras analisadas foram agrupadas segundo a posição do tepe intervocálico em relação à sílaba tônica. Considere o Quadro 4, a seguir.

QUADRO 4: Lista de palavras selecionadas.

| <b>Posição do tepe intervocálico em relação à sílaba tônica</b>   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>Pretônica</b>  | <b>Tônica</b>  | <b>Postônica medial</b>  | <b>Postônica final</b>  |
| equatorial,<br>escolaridade,<br>Federativa,<br>interior,<br>maravilhoso,<br>sul-americanos,<br>territorial. | adquirir,<br>assegurar,<br>cultural,<br>Federal,<br>floresta,<br>naturais,<br>preparadas,<br>rural,<br>será,<br>superar. | América,<br>área,<br>migratórios,<br>série,<br>território,<br>várias,<br>vários. | altura,<br>árvores,<br>brasileira,<br>brasileiro,<br>brasileiros,<br>embora,<br>esfera,<br>flora,<br>fronteira,<br>futuro,<br>infraestrutura,<br>lugares,<br>para,<br>promissoras,<br>trabalhadora,<br>raras. |
| 7   | 10   | 7  | 16  |
| <b>Total de ocorrências: 40 palavras</b>  |  |  |   |

O Quadro 4 apresenta, na primeira coluna, 7 palavras em que o tepe ocorre em *sílaba pretônica*. A segunda coluna lista 11 palavras em que o tepe ocorre na *sílaba tônica*. A penúltima coluna lista 16 palavras em que o tepe ocorre em *sílaba postônica medial*. Na última coluna, apresentamos 8 palavras em que o tepe ocorre em *sílaba postônica final*. Temos, portanto, 40 ocorrências de tepes intervocálicos para cada um dos 45 participantes da pesquisa, totalizando 1.800 dados de análise. Contudo, 26 itens lexicais foram descartados da análise posteriormente. Tais itens incluem pronúncias ou leituras incorretas (por exemplo: “seria” para “será”, sujeito S26) ou pronúncias com ruído. A base de dados da pesquisa constitui-se, portanto, de 1.774 itens lexicais. Cada palavra foi editada e anotada separadamente para fins de análise. Os procedimentos de anotação e de segmentação dos dados serão discutidos na próxima seção.

### 4.3 Anotação e segmentação dos dados

Considere o Quadro 5, a seguir, que lista as categorias de análise e as notações a serem utilizados nesta pesquisa:

QUADRO 5: Categorias de análise e notações do experimento.

| Categoria      | Tepe audível | Correlato acústico do tepe | Notação |
|----------------|--------------|----------------------------|---------|
| Tepe presente  | sim          | sim                        | (1)     |
| Tepe ausente   | não          | não                        | (0)     |
| Tepe gradiente | sim          | não                        | (x)     |

O Quadro 5 apresenta informações sobre as três categorias descritas na seção 3 (Referencial Teórico) que são investigadas neste estudo. Esta dissertação apresenta dois tipos de análise: a categórica e a acústica. A análise categórica avalia as condições que favorecem ou inibem a lenição do tepe intervocálico, considerando os resultados relativos à categoria em que o tepe intervocálico está presente, que é indicada por (1) e à categoria em que o tepe está ausente, que é indicada por (0). A análise acústica avalia, além das categorias (1) e (0), os casos categorizados como (x), os quais sugerimos que reflitam a gradiência na lenição do tepe.

O Quadro 6, a seguir, demonstra a distribuição das variáveis e dos códigos que foram utilizados na anotação dos dados. As seções 4.3.1 (Análise categórica) e 4.3.2 (Análise acústica) apresentam considerações detalhadas de cada variável.

QUADRO 6: Distribuição dos códigos e das categorias de análise.

| <b>Categoria de análise</b> | <b>Código</b>   |
|-----------------------------|---|
| Tonicidade da sílaba        | (1) pretônica, (2) tônica, (3) postônica medial ou (4) postônica final.   |
| Número de sílabas           | (D) duas sílabas, (T) três sílabas ou (P) quatro sílabas ou mais.   |
| Vogais adjacentes           | [i], [e], [ɛ], [a], [u], [o], [ɔ], [j] e [w] (c.f. seção 4.4).  |
| Frequência lexical          | (1) alta frequência, (2) baixa frequência.  |
| Item lexical                | <i>para, esfera, território</i> , dentre outros.  |
| Sexo                        | (F) feminino ou (M) masculino.  |
| Idade                       | (J) jovem ou (A) adulto.  |
| Indivíduo                   | (S01) sujeito 01, (S02) sujeito 02, (S03) sujeito 03, dentre outros.  |
| Região                      | (A) Norte, (B) Nordeste, (D) Sudeste e (D) Sul.   |
| Estado                      | (A) Amapá, (B) Bahia, (C) Minas Gerais, (D) Pará, (E) Paraná, (F) Piauí, (G) Rio de Janeiro, (H) Rio Grande do Sul, (I) Roraima, (J) Santa Catarina, (K) São Paulo e (L) Sergipe. |

Elaboramos um código alfanumérico para a identificação precisa de cada categoria. A ordem

deste código considera a identificação numérica do sujeito, a variante do tepe e o item lexical. Por exemplo, o código **S161territorial** identifica uma etiquetagem pertinente ao *sujeito 16*, que produziu o tepe intervocálico na palavra *territorial*. Consequentemente, este código nos fornece tanto as informações linguísticas (tepe em posição pretônica, palavra polissílaba e de baixa frequência) quanto as informações não linguísticas (sujeito do sexo masculino, adulto, residente no estado da Bahia) necessárias para a avaliação estatística. Os dados da pesquisa foram segmentados e anotados manualmente, conforme o código alfanumérico, por meio do TextGrid no Praat (BOERSMA; WEENINK, 2016). A FIG. 18 ilustra uma etapa de segmentação:

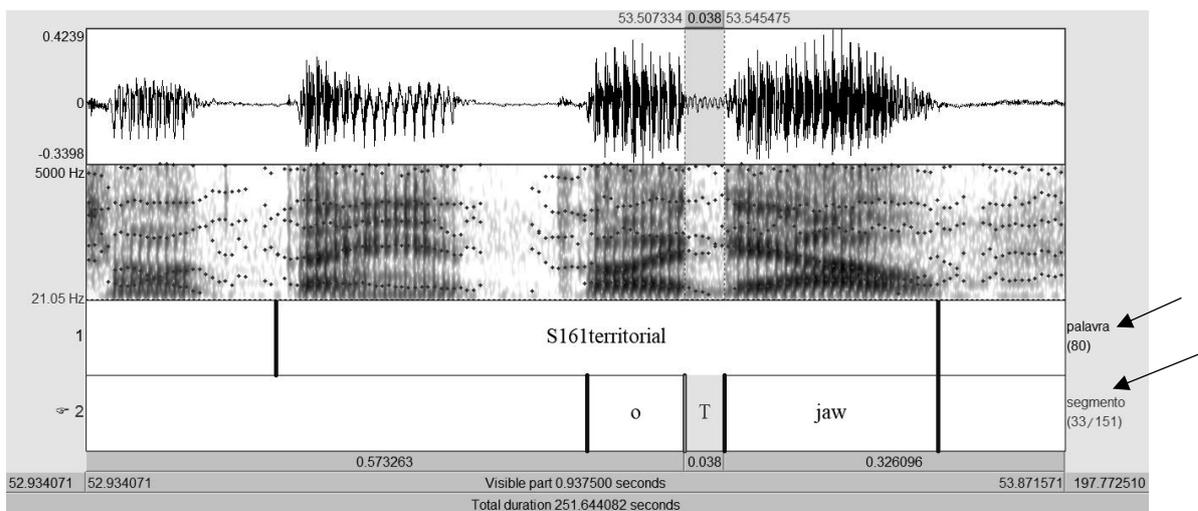


FIGURA 18: Etapa de segmentação no Praat.

A figura 18 exibe a estrutura de camadas utilizada na anotação dos dados. Na primeira camada (indicada pela seta superior), são demarcados o início e o fim das palavras. Na segunda camada (indicada pela seta inferior), são demarcados os intervalos de duração do tepe (ou de sua ausência) e das vogais adjacentes.

Para segmentar o sinal acústico da fala, são consideradas, tipicamente, interpretações acerca da forma de onda e do espectrograma de banda larga. Os critérios de segmentação considerados neste estudo foram extraídos do manual de fonética acústica de Barbosa e Madureira (2015) e são explicitados a seguir:

1. Oclusivas: foram considerados o período de silêncio, o ruído transiente (plosão) e o intervalo de tempo até o início do primeiro pulso regular da vogal seguinte.
2. Fricativas: considerou-se, sobretudo, a presença de turbulência/ruído contínuo no espectrograma. Investigou-se, também, o intervalo de ruído contínuo e a presença ou a ausência da barra horizontal de sonoridade.

3. Nasais: foram consideradas a diminuição da energia em determinadas frequências, a onda periódica de menor amplitude do que a das vogais, a presença do formante F1 com intensidade forte e a presença dos formantes com intensidade fraca.
4. Laterais: considerou-se, sobretudo, a predominância de formantes baixos no espectrograma. Investigou-se, também, a presença de uma onda periódica de menor amplitude do que a das vogais.
5. Tepes: foram consideradas as breves lacunas e interrupções no espectrograma (c.f. seção 2.2.1).
6. Vogais: considerou-se, sobretudo, os padrões formânticos que determinam a qualidade da vogal (c.f. seção 2.2.2). Também foi considerada a periodicidade das formas das ondas sonoras.

Na FIG. 18, podem ser observadas as características de diversos tipos de sons mencionados acima. Para fins de exemplificação, destacamos: a presença do ruído transiente na produção das oclusivas, a periodicidade das formas das ondas sonoras nos sons vocálicos, a presença de ruído contínuo no espectrograma da fricativa glotal [h] e a breve interrupção formântica no espectrograma, característica do tepe alveolar [r].

Uma vez realizada a anotação e a segmentação dos dados, as informações foram salvas num arquivo de extensão *TextGrid* nomeado com número de identificação do sujeito (exemplo: S01.TextGrid). Os dados de anotação e de segmentação do Praat foram encaminhados ao programa R (R CORE TEAM, 2013) através da realização dos seguintes procedimentos:

- a) gravação dos dados de cada informante em extensão *.TextGrid*.
- b) conversão dos arquivos de extensão *.TextGrid* para um único arquivo de extensão *.txt*, através da execução do script de Cantoni (2016), adaptado de Lennes (2003).
- c) leitura de dados do arquivo de extensão *.txt* pelo programa R.

O programa R foi utilizado para realizar a análise estatística dos dados. Os procedimentos da análise estatística serão abordados posteriormente, na seção 4.6. A seção 4.4, a seguir, apresenta os procedimentos da análise categórica.

#### 4.4 Análise categórica

A análise categórica busca avaliar quais condições favorecem ou inibem o fenômeno de lenição do tepe intervocálico no PB, como ocorre em *para* ['pa.rə] ~ [pa]. Foram considerados, portanto, os seguintes níveis da variável dependente: (1) tepe é produzido; (0) tepe é cancelado.

As variáveis independentes são: *tonicidade, número de sílabas, vogais adjacentes, frequência lexical, item lexical, sexo, idade, indivíduo e fronteira geográfica*. Apresentamos, a seguir, as hipóteses de cada uma das variáveis independentes:

- 1) **Tonicidade:** espera-se que o tepe em sílaba postônica final sofra lenição em maior índice do que o tepe em posições pretônica e tônica. Esta hipótese decorre de Fontes Martins (2001), que sugere que tepes em sílaba postônica final apresentam alto índice de ausência. As seguintes categorias de tonicidade serão consideradas: (1) tepe em posição pretônica; (2) tepe em posição tônica; (3) tepe em posição postônica medial; (4) tepe em posição postônica final (c.f. Quadro 4).
- 2) **Número de sílabas:** segundo Huback (2006), palavras monossílabas possuem a tendência de preservar seu conteúdo segmental para serem resguardadas, e, por isso, sofrem lenição com menor frequência. Portanto, espera-se que palavras polissílabas apresentem maiores índices de lenição do tepe intervocálico do que monossílabas, dissílabas e trissílabas.
- 3) **Vogais adjacentes:** uma vez que avaliaremos a lenição do tepe intervocálico, é de fundamental importância a observação do fator vogais adjacentes. Neste sentido, espera-se que certas vogais favoreçam a lenição do tepe em índices maiores do que outras vogais. Isto porque cada vogal apresenta uma frequência de tipo própria, que exerce influência sobre fenômenos sonoros (BYBEE, 2001).
- 4) **Frequência lexical:** de acordo com Bybee (2016), palavras que são frequentemente repetidas no discurso tendem a ser mais encurtadas que palavras de baixa frequência. Neste sentido, espera-se que os itens lexicais mais frequentes apresentem maiores índices de lenição do tepe. As frequências de ocorrência de todos os itens lexicais foram verificadas utilizando o buscador do *corpus* do Projeto ASPA. Um quadro contendo a frequência de ocorrência das palavras analisadas se encontra no Anexo II deste trabalho. Optou-se por classificar os itens em dois grupos de acordo com a frequência de ocorrência: itens mais frequentes (mais de 10.000 ocorrências no total) e itens menos frequentes (menos de 10.000 ocorrências no corpus). Ressalta-se que a classificação de mais e menos frequente baseou-se apenas na distribuição dos valores encontrados no corpus do Projeto ASPA.

- 5) **Item lexical:** espera-se que cada item lexical apresente índices diferentes de lenição do tepe intervocálico, isso porque a Teoria de Exemplos (JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003) considera que uma palavra pode ter múltiplos exemplos e apresentar alta variabilidade fonética.
- 6) **Sexo:** segundo Silva e Paiva (1996), a maioria das pesquisas linguísticas que consideram a variável sexo mostra que mulheres utilizam a forma padrão com maior frequência, sendo mais conservadoras em relação à mudança. Espera-se, portanto, que homens apresentem maiores índices de lenição do tepe.
- 7) **Idade:** espera-se que indivíduos de idades diferentes apresentem comportamentos diferentes para a lenição do tepe em contexto intervocálico. Adicionalmente, se a variante inovadora (ausência do tepe) for usada mais frequentemente entre os jovens, decrescendo em relação à idade dos outros informantes, tal mudança será caracterizada como uma mudança em progresso (TARALLO, 1990).
- 8) **Indivíduo:** espera-se que indivíduos diferentes possam ter índices diferentes de lenição do tepe. Isto porque, na Teoria de Exemplos, os indivíduos refletem a própria experiência com a língua e seu conhecimento linguístico (JOHNSON; MULLENIX, 1997).
- 9) **Fronteira geográfica:** vários trabalhos realizados no estado de Minas Gerais apontam a alternância entre tepes intervocálicos produzidos e ausentes, de forma que uma mesma palavra apresenta as duas realizações possíveis: Amaral (1999), Fontes Martins (2001), Cristóvão-Silva e Fontes Martins (2002) e Rennie (2015). Uma questão que se faz pertinente é se tal variação é característica do estado de Minas Gerais ou se também ocorre em outros estados e regiões. Espera-se que diferentes estados e regiões apresentem diferentes índices de lenição do tepe intervocálico, explicitando a diversidade linguística contida em uma mesma dimensão geográfica.

As 9 variáveis independentes listadas acima serão avaliadas no capítulo 5, de análise e discussão dos dados. Os procedimentos de análise acústica são apresentados na seção seguinte.

#### 4.5 Análise acústica

A análise acústica deste estudo busca avaliar como a lenição do tepe intervocálico pode se

manifestar de maneira gradiente. Teoricamente, a observação de reduções gradientes corrobora as previsões do Modelos de Exemplos (JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003).

Conforme apresentado no capítulo 3 (Metodologia), há, além das categorias *produção do tepe* (1) e *ausência do tepe* (0), casos de gradiência na lenição do tepe, os quais categorizamos como (x). Nos casos de (0) e de (x), somente as vogais são atestadas, uma vez que o tepe não é visualizado no sinal acústico. Isso ocasionou, em nosso *corpus*, a formação de seis encontros vocálicos distintos: a) ditongos decrescentes, b) ditongos crescentes, c) hiatos, d) sequências de três vogais, e) sequências de dois ditongos e f) sequências de vogais iguais. Considere o Quadro 7.

QUADRO 7: Categorias esperadas na ausência do tepe no sinal acústico.

| Ditongos decrescentes (Vj)                                      | Ditongos crescentes (waG)             | Hiatos (V\$V)   | Sequências de três vogais (VjV)  | Sequências de dois ditongos (ojaw) | Sequências de vogais iguais (V=V)                       |
|---|---------------------------------------|---|--|------------------------------------|---|
| américa, árvores, escolaridade, lugares, série, sul-americanos. | assegurar, cultural, naturais, rural. | altura, embora, esfera, federal, federativa, flora, floresta, infraestrutura, promissoras, será, superar, trabalhadora. | área, brasileira, brasileiro, brasileiros, interior, fronteira, migratórios, território, várias, vários. | territorial, equatorial.           | adquirir, futuro, maravilhoso, para, preparadas, raras. |
| 6   | 4                                     | 12  | 10   | 2                                  | 6   |
| <b>Total de itens lexicais: 40</b>                              |                                       |   |  |                                    |   |

O Quadro 7 apresenta a categorização das sequências vocálicas esperadas com a ausência do tepe no sinal acústico. A primeira coluna (Vj) exibe 6 palavras que apresentam ditongos decrescentes com a ausência do tepe no sinal acústico. Tais ditongos incluem as sequências [aj], como em *escolaridade*; [ɛj], como em *série*; [ej], como em *americanos* e [oj], como em *árvores*. A segunda coluna (waG) exibe 4 palavras que apresentam o ditongo crescente [wa] – que pode ser seguido ou não de um glide (G) - com a ausência do tepe no sinal acústico, como ocorre em *assegurar*. A terceira coluna (V\$V) exibe 12 palavras que apresentam hiatos com a ausência do tepe no sinal acústico. Tais hiatos incluem as sequências [ea], como em *federativa*; [ɔa], como em *embora*; [ɔɛ], como em *floresta* e [ua], como em *altura*. A quarta coluna (VjV) lista 4 palavras que apresentam uma sequência de três vogais com a ausência do tepe no sinal acústico, como em *brasileira*. A quinta coluna lista 2 palavras que apresentam uma sequência de dois ditongos ([ojaw]) com a ausência do tepe no sinal acústico,

sendo elas: *equatorial* e *territorial*. A sexta coluna (V=V) lista 6 palavras que apresentam vogais idênticas - ou muito semelhantes – adjacentes ao tepe, como a vogal [i] em *adquirir*.

Os seis encontros vocálicos descritos no Quadro 7 foram, inicialmente, caracterizados de forma qualitativa (ver seção 6.1). O intuito da análise qualitativa foi identificar padrões acústicos observáveis na lenição do tepe, como a preservação da estrutura formântica das vogais e a presença de traços acústicos do tepe em sequências VrV reduzidas. Para avaliar a trajetória formântica das vogais, solicitou-se a geração dos valores dos formantes a partir do comando *Formant listing* - do menu *Formant* no Praat – que fornece os valores de frequência de F1, F2 e F3. Para a identificação de traços residuais do tepe em sequências VrV reduzidas, observou-se a presença dos seguintes aspectos: breve queda de intensidade (observável a partir da aplicação do comando *Show intensity* – do menu *Intensity*, no Praat) e diminuição da amplitude da onda sonora, visível na forma da onda (ver seção 6.1).

Após a análise qualitativa, foram realizados dois testes: o de duração lexical e o de duração segmental. Para o teste de duração lexical, avaliamos a duração relativa das palavras envolvidas nas categorias (1) ocorrência do tepe, (0) ausência do tepe, e (x) gradiência na lenição. O objetivo foi avaliar se a perda segmental do tepe implica em perda temporal da palavra. Apresentamos, a seguir, a hipótese desta etapa de investigação:

**Hipótese de duração lexical:** espera-se que a duração lexical nas três categorias seja decrescente: (1) > (x) > (0). Esta hipótese segue do fato que a perda segmental implica em perda temporal da palavra. Assim, o tepe presente (quando indicado pela categoria (1)) refletirá o correlato temporal do segmento, podendo sofrer perda temporal (quando indicado pela categoria (x)) e podendo não se manifestar, quando indicado pela categoria (0).

Avaliaremos se a duração lexical é alterada, como previsto pela Fonologia Gerativa, ou se tal duração é preservada, como previsto pela Fonologia Autossegmental. Os resultados obtidos pela Fonologia Gerativa e pela Fonologia Autossegmental serão, ainda, contrapostos com a Teoria dos Exemplares, que considera o caráter gradiente na implementação de fenômenos de variação e mudança linguística.

Numa segunda etapa de investigação, avaliamos a duração relativa das vogais adjacentes de sequências VrV em relação às categorias (1) ocorrência do tepe, (0) ausência do tepe, e (x) gradiência na lenição. O objetivo foi avaliar se a perda segmental do tepe implica em perda temporal das vogais. Considere a hipótese a seguir.

**Hipótese de duração segmental:** Espera-se que a ausência do tepe implique em compensação temporal para as vogais adjacentes. Esta hipótese segue da premissa de que as vogais adjacentes envolvidas na ausência do tepe no sinal acústico carregam consigo traços residuais do tepe. Neste sentido, a duração das sequências seria decrescente na escala  $(x) > (0) > (1)$ , refletindo a gradiência fonética na implementação do fenômeno.

Espera-se que os resultados a serem obtidos pelo teste de duração segmental contribuam para discutir as predições da Teoria de Exemplares em contraponto com outros modelos fonológicos. Os resultados da análise acústica são descritos no capítulo 6. A seção seguinte apresenta os procedimentos de análise estatística.

#### 4.6 Análise estatística

Conforme mencionado na seção 4.3, os dados coletados no Praat foram extraídos com o auxílio do script de Cantoni (2016), adaptado de Lennes (2003), e encaminhados para o programa de análise estatística R (R CORE TEAM, 2013). O R foi escolhido por ser um programa gratuito que oferece uma ampla gama de possibilidades para a análise estatística dos dados e para a plotagem de gráficos. Para a presente dissertação, diferentes testes estatísticos foram aplicados durante as análises categórica e acústica.

A análise categórica envolveu a construção de um modelo que avalia a ocorrência da variável dependente (1 ou 0) como uma função das variáveis independentes. O modelo escolhido foi o de regressão linear múltipla, que avalia simultaneamente os efeitos de significância de cada variável (função *lrm()* disponível no pacote *rms*). O nível de significância adotado foi de 0,05, uma vez que este é um valor convencional adotado em análises linguísticas (BAAYEN, 2007). Os resultados da análise categórica são apresentados no capítulo 5.

A análise acústica desta dissertação avalia dados de duração das palavras e das sequências que apresentam o tepe intervocálico. Para a análise estatística, aplicamos, inicialmente, o teste de normalidade Shapiro-Wilk. Este teste avalia se os dados apresentam distribuição próxima à distribuição normal e foi utilizado para definir se seriam utilizados testes paramétricos ou não paramétricos (BAAYEN, 2007). A literatura faz a seguinte distinção entre estes dois tipos de testes: testes paramétricos assumem que a distribuição da amostra é normal. Por outro lado, testes não paramétricos podem ser aplicados a uma ampla diversidade de situações, porque não exigem dados distribuídos normalmente (LEVSHINA, 2015). Os resultados demonstraram que o tipo de teste mais adequado para avaliar os efeitos de duração abordados nesta dissertação é o teste não paramétrico,

pois  $p < 0.1$  ( $W = 0.98438$ ,  $p = 6.133e-13$ , para o teste de duração lexical e  $W = 0.94725$ ,  $p = 0.06103$ , para o teste de duração segmental).

Portanto, realizou-se o teste de Wilcoxon com o intuito de comparar a duração relativa das palavras e das sequências VrV nos casos de produção do tepe (1), ausência do tepe (0) e gradiência na lenição do tepe (x). O teste de Wilcoxon é um teste de hipótese não-paramétrico que avalia se duas amostras apresentam distribuições significativamente diferentes. Para tal, utilizou-se a função *wilcox.test()*, disponível no pacote básico do R (R Core Team, 2013). Os resultados do teste de Wilcoxon são apresentados no capítulo 6, de análise acústica.

## **Resumo**

Este capítulo delimitou os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa e descreveu como se procedeu a seleção do material, a coleta, a edição e a anotação dos dados. A primeira seção explicitou o *corpus* e os informantes considerados nesta pesquisa. A segunda seção apresentou os itens lexicais selecionados para análise. Os procedimentos de anotação dos dados foram discutidos na terceira seção. A quarta seção tratou das variáveis e das hipóteses consideradas na análise categórica dos dados. A quinta seção tratou dos procedimentos de análise acústica. Os procedimentos de análise estatística foram apresentados por último, na sexta seção. O capítulo 5, a seguir, apresenta a análise e a discussão dos resultados da análise categórica.

## CAPÍTULO 5: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a discussão dos dados avaliados na análise categórica. A análise categórica busca avaliar quais condições favorecem ou inibem o fenômeno de lenição do tepe intervocálico no PB. Foram considerados os seguintes níveis da variável dependente: (1) tepe produzido e (0) tepe ausente. A classificação de tepes entre produzidos ou ausentes deu-se por meio de análise acústica das palavras testadas utilizando o programa Praat (BOERSMA; WEENINK, 2016). Para tal, observou-se primeiramente se havia finas lacunas em branco no espectrograma, as quais refletem a oclusão momentânea causada pela articulação do tepe no trato vocal. Também observou-se a diminuição da amplitude da onda sonora, característica de tepes presentes no sinal acústico (ver seção 2.2.1). Em seguida, o número de variantes foi contabilizado e agrupado segundo as diferentes variáveis independentes linguísticas e não linguísticas. As variáveis independentes são: (1) tonicidade, (2) número de sílabas, (3) vogais adjacentes ao tepe, (4) item lexical, (5) frequência lexical, (6) sexo, (7) idade, (8) indivíduo e (9) fronteira geográfica.

### 5.1 Análise geral dos dados

Esta pesquisa conta com 40 ocorrências de tepes intervocálicos para cada um dos 45 participantes da pesquisa, totalizando, em princípio, 1.800 dados de análise. Entretanto, conforme explicitado na Metodologia, dos 1.800 dados iniciais, foram descartados 61 itens cuja realização não permitiu a análise proposta devido a erros de pronúncia ou ruídos acústicos. Para a análise categórica foram considerados apenas os dados categorizados como (1) e (0). Os dados categorizados como (x) serão avaliados apenas no capítulo seguinte, de análise acústica. Considere o Quadro 8, a seguir.

QUADRO 8: Base de dados da análise categórica.

|   |             |
|---|-------------|
| Dados coletados                                       | 1800        |
| Dados descartados                                     | 61          |
| 1. Tepes produzidos                                   | 1280        |
| 0. Tepes ausentes                                     | 290         |
| x. Gradiência na lenição do tepe                      | 169         |
| <b>Total de dados avaliados na análise categórica</b> | <b>1570</b> |

O Quadro 8 apresenta a base de dados da análise categórica. Para determinar o índice de lenição do tepe, realizou-se uma contagem simples das ocorrências das categorias (1) e (0), dentre o total de 1.570 dados da análise categórica. Em sequência, calculou-se a porcentagem de ausências do tepe ante ao total de produções registradas. Considere a FIG. 19:

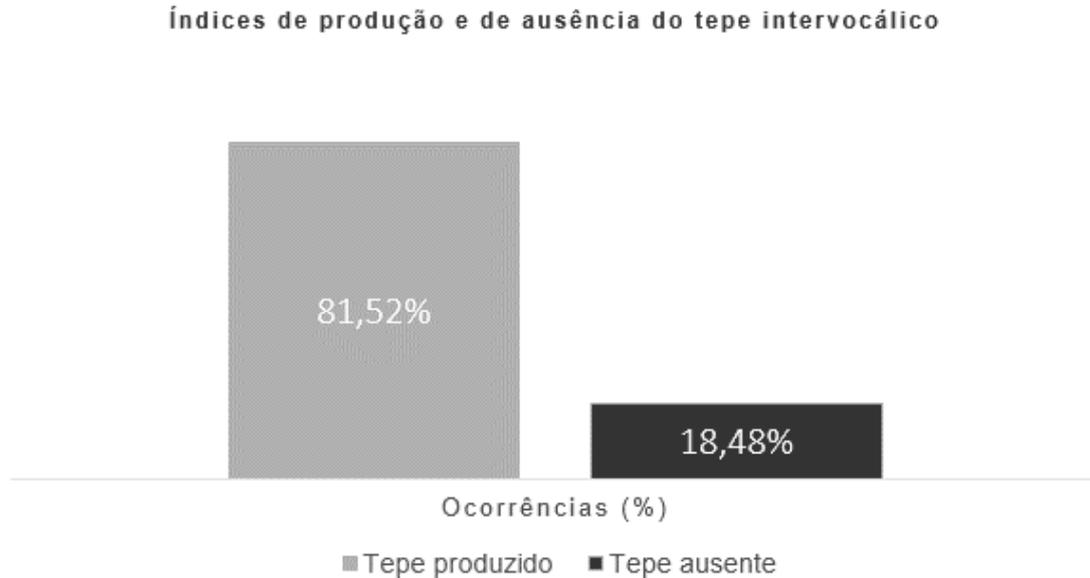


FIGURA 19: Índices de produção e de ausência do tepe intervocálico

As porcentagens dos índices de produção e de ausência do tepe intervocálico são apresentadas na FIG. 19. A ausência do tepe apresenta índices menores (18,48%) do que a preservação do segmento (81,52%). Isso implica que as sequências VrV e VV estão em variação atualmente no PB. Neste sentido, quais fatores poderiam motivar ou inibir a lenição do tepe? As próximas seções avaliarão as variáveis independentes, visando buscar explicações sobre o fenômeno de lenição de sequências VrV sob à luz dos pressupostos teóricos assumidos.

## 5.2 Tonicidade

Espera-se que o tepe em sílaba postônica final seja cancelado em maior índice do que o tepe em posição pretônica, tônica e postônica medial. Esta hipótese decorre de Fontes Martins (2001), que sugere que tepes em sílaba postônica final apresentam alto índice de lenição.

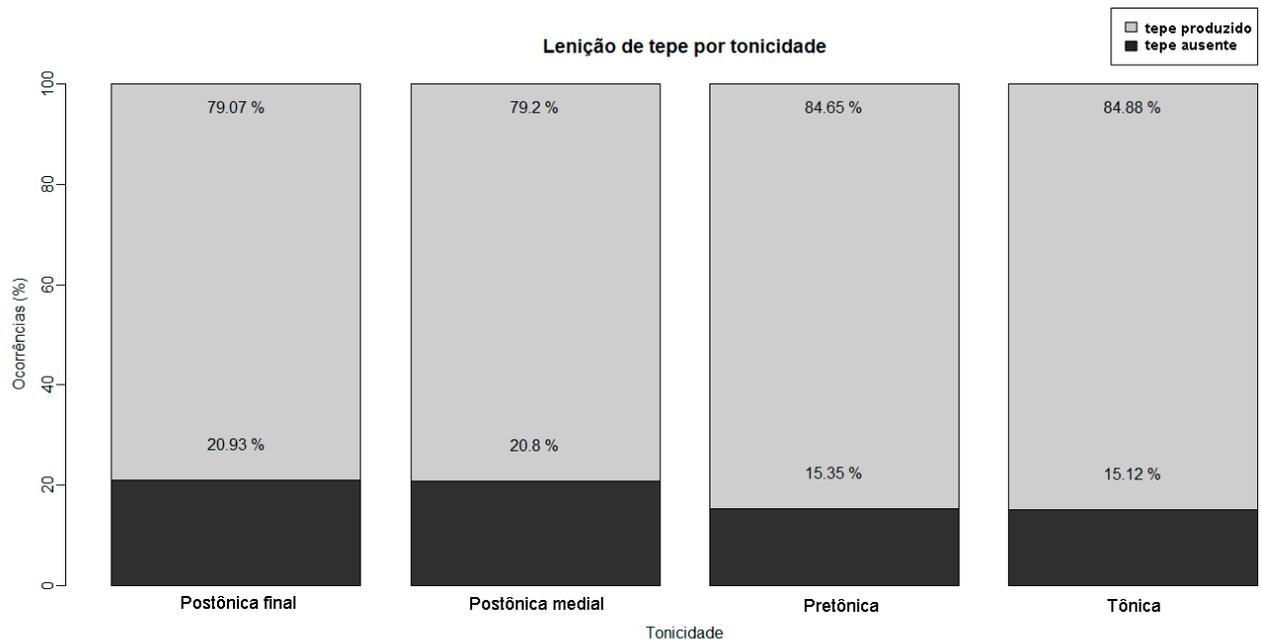


FIGURA 20: Lenição do tepe por tonicidade

A FIG. 20 apresenta os índices de lenição do tepe em relação à tonicidade, em ordem decrescente. A nossa hipótese inicial foi confirmada, uma vez que o tepe em posição postônica final sofreu maior índice de lenição (20,93%), corroborando os dados de Fontes Martins (2001). As sílabas postônicas mediais apresentaram 20,8% de índice de lenição, sendo seguidas das sílabas pretônicas (15,35%) e tônicas (15,22%). De acordo com a análise estatística, o fator tonicidade mostrou-se significativo na probabilidade de ausência do tepe ( $\chi^2 = 8,67$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,0341$ ).

É provável que o favorecimento deste fator se deva ao fato de que o ambiente postônico é prosodicamente mais fraco. Nas línguas naturais, o enfraquecimento consonantal é recorrente neste tipo de sílaba (MATZENAUER, 1990). Assim, o índice significativo de lenição do tepe intervocálico em sílabas postônicas mediais e finais segue um comportamento recorrente nas línguas naturais: sílabas átonas ou sem proeminência podem estar sujeitas a alterações segmentais. A lenição do tepe intervocálico em relação ao número de sílabas é discutida na seção seguinte.

### 5.3 Número de sílabas

Espera-se que palavras polissílabas apresentem maiores índices de lenição do tepe intervocálico do que palavras dissílabas e trissílabas. Considere a FIG. 21, a seguir.

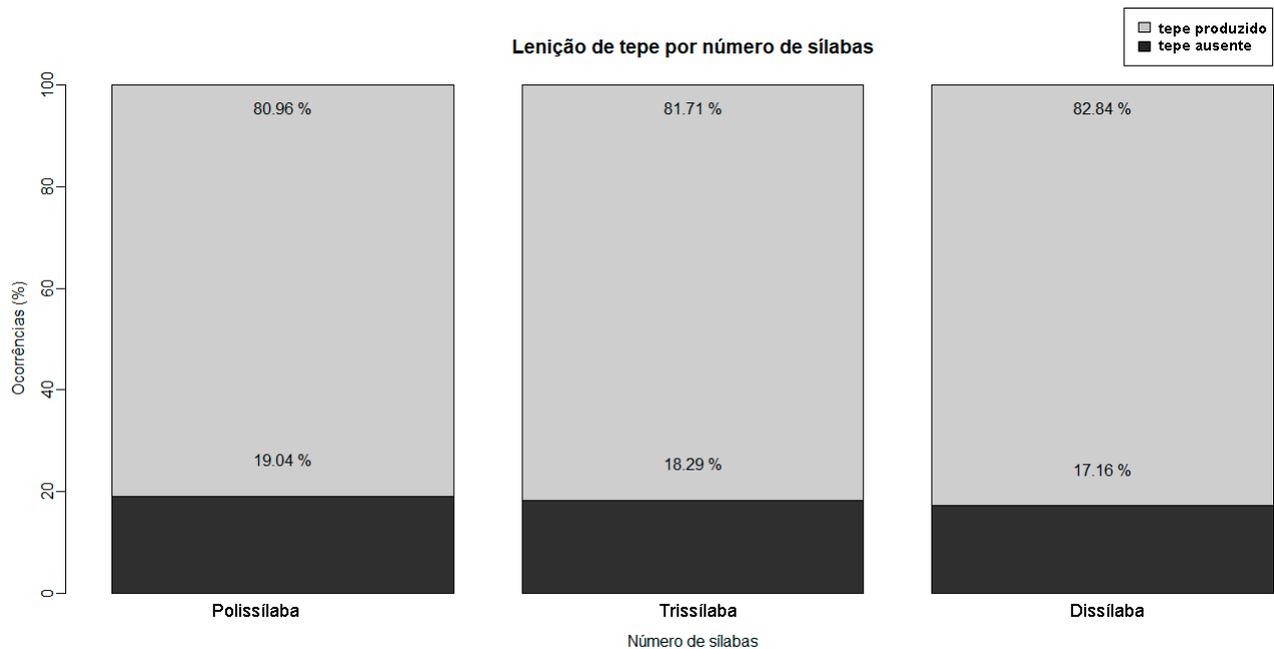


FIGURA 21: Lenição do tepe por número de sílabas

A FIG. 21 apresenta os índices de lenição do tepe em relação ao número de sílabas. A hipótese inicial foi confirmada, uma vez que as palavras polissílabas tiveram o maior índice de ausência do tepe (19,04%), sendo seguidas das palavras trissílabas (18,29%) e dissílabas (17,16%). A aplicação do modelo de regressão linear revelou haver diferenças estatísticas significativas para esta variável ( $\chi^2 = 7,84$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0.0198$ ). Sugerimos que palavras com um maior número de segmentos (como as polissílabas) são mais suscetíveis à lenição porque a saliência fônica entre a forma plena e a forma reduzida é pequena (HUBACK, 2006). Por outro lado, palavras menores (como as dissílabas), já têm um número reduzido de segmentos e, por isso, o falante acaba por evitar a redução do tepe nesse tipo de palavra. A seção seguinte aborda o fenômeno de lenição do tepe considerando as vogais adjacentes.

#### 5.4 Vogais adjacentes

Espera-se que certas vogais favoreçam a lenição do tepe em índices maiores do que outras vogais. Isto porque cada vogal é um tipo silábico diferente, com frequência de tipo própria, que exerce influência sobre fenômenos sonoros (BYBEE, 2001). As figuras 22 e 23, a seguir, apresentam a distribuição de ausência do tepe intervocálico em relação às vogais adjacentes.

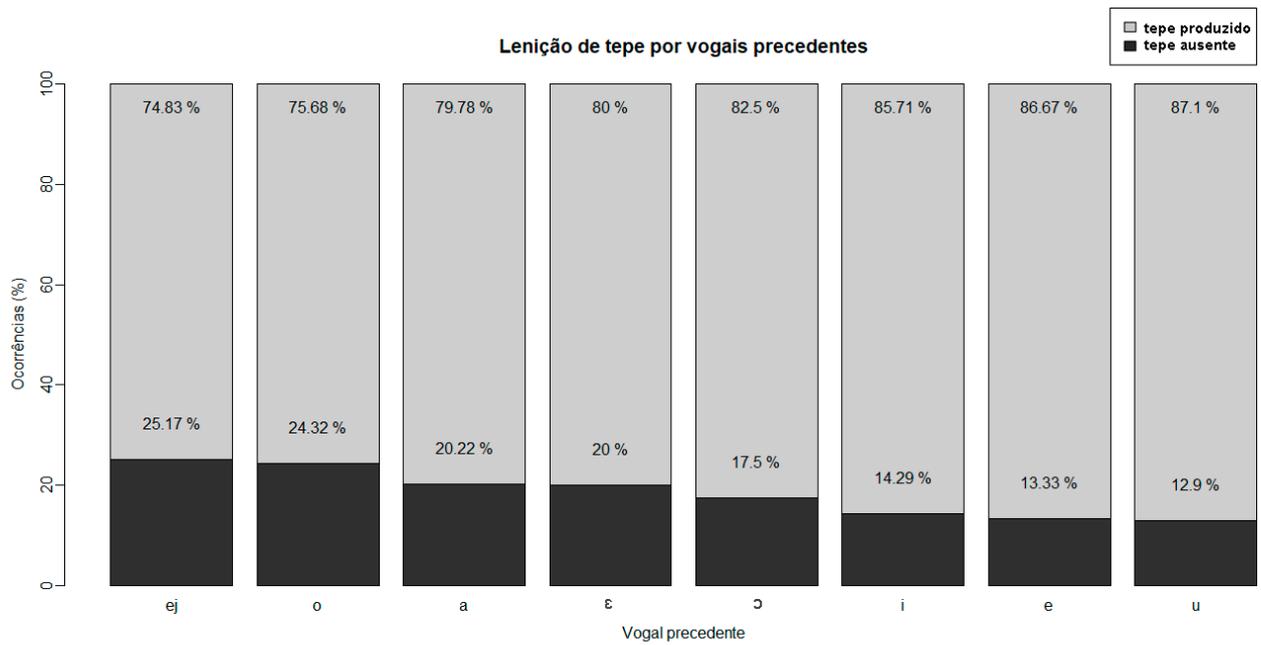


FIGURA 22: Lenição do tepe por vogais precedentes.

A FIG. 22 apresenta os índices de lenição do tepe intervocálico em relação às vogais precedentes. O tipo de elemento vocálico anterior que mais favoreceu o fenômeno de lenição do tepe foi o ditongo /ej/, presente em 25,17% dos dados de ausência do tepe. As vogais /o/ e /a/ se relacionaram, respectivamente, à 24,32% e 20,22% dos índices de ausência do tepe intervocálico. Em seguida, os valores de ausência apontam para as vogais /ε/ com 20%, /o/ com 17,5%, /i/ com 14,29%, /e/ com 13,33% e /u/ com 12,9%. Contudo, a aplicação do teste de significância revelou não haver diferenças estatísticas significativas para esta variável ( $\chi^2 = 11,35$ ,  $df = 7$ ,  $p = 0,1240$ ). Em relação à vogal seguinte ao tepe, considere a FIG. 23, a seguir.

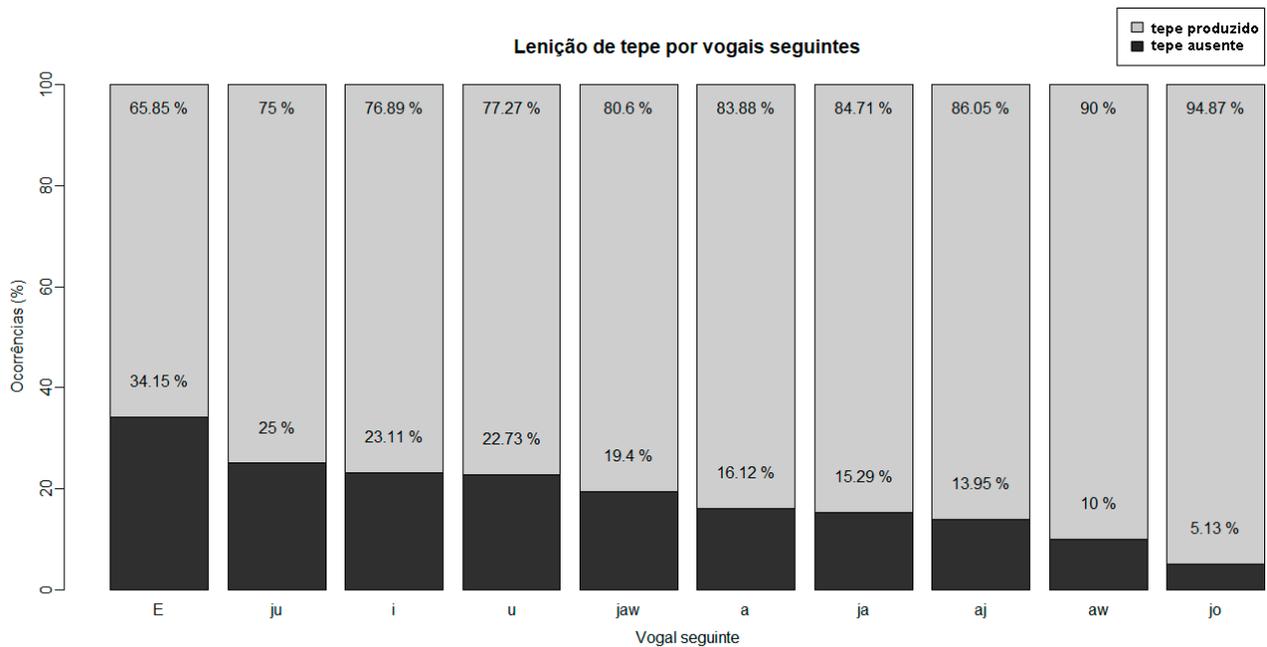


FIGURA 23: Lenição do tepe por vogais seguintes.

Conforme indicado na FIG. 23, o tipo de elemento vocálico seguinte que mais favoreceu a ausência do tepe foi a vogal /ε/, com 34,15% de índice de lenição. Em segundo lugar, observa-se o ditongo /ju/, com 25%. Em terceiro lugar, a vogal /i/ com 23,11% e, em quarto, a vogal /u/ com 22,73%. Por outro lado, os ditongos /ja/ (15,29%), /aj/ (13,95%), /aw/ (10%) e /jo/ (5,13%) foram as sequências que menos favoreceram a ausência tepe. A aplicação do teste de significância revelou haver diferenças estatísticas significativas para esta variável ( $\chi^2 = 48,93$ ,  $df = 9$ ,  $p < 0.001$ ).

Portanto, podemos sugerir que a qualidade da vogal influencia, de alguma forma, na lenição do tepe intervocálico. Contudo, não como em uma regra categórica, já que tepes adjacentes a diferentes vogais apresentam índices diferentes de lenição. O estudo das vogais adjacentes será retomado no capítulo 6, de análise acústica. A análise acústica avalia como a lenição do tepe se manifesta de maneira gradiente e agrupa as vogais adjacentes em seis categorias: a) ditongos decrescentes, b) ditongos crescentes, c) hiatos, d) sequências de três vogais, e) sequências de dois ditongos e f) vogais iguais. A lenição do tepe intervocálico em relação à frequência lexical é discutida na seção seguinte.

## 5.5 Frequência lexical

De acordo com Bybee (2016), palavras que são frequentemente repetidas no discurso tendem a ser mais encurtadas que palavras de baixa frequência. Portanto, espera-se que itens lexicais mais frequentes apresentem maiores índices de lenição do tepe. Entretanto, delimitar a frequência lexical

não é uma tarefa fácil pois a categorização depende da quantidade de palavras de um *corpus*. A seleção das palavras para o experimento desta dissertação foi feita em consulta ao *corpus* do projeto ASPA (c.f. Anexo II deste trabalho). Inicialmente, foi considerada altamente frequente a palavra com frequência de ocorrência maior que 10.000 em um total de 228.766.402 ocorrências de palavras. Considere a FIG. 24, a seguir.

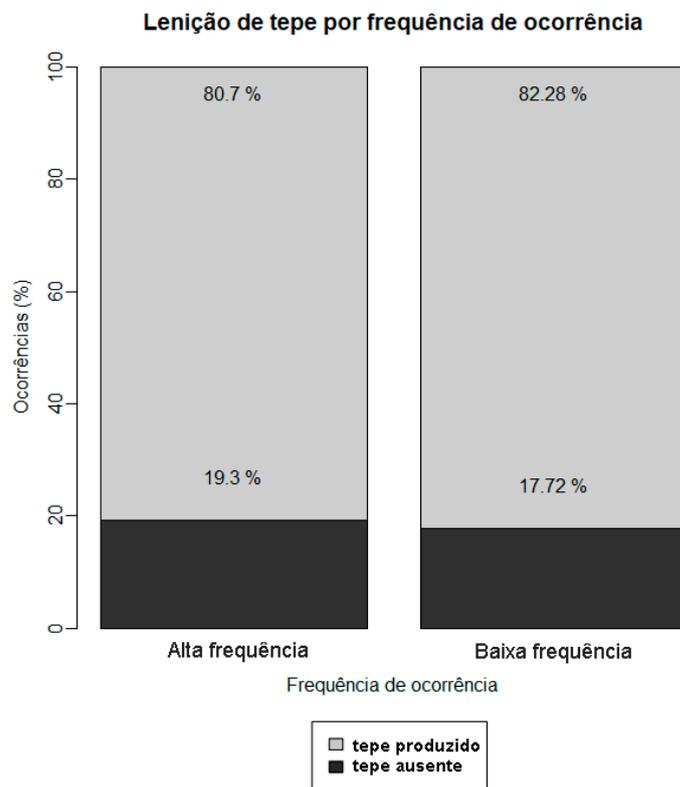


FIGURA 24: Lenição do tepe por frequência de ocorrência

A FIG. 24 apresenta os índices de lenição do tepe em relação à frequência de ocorrência. As palavras de alta frequência apresentaram índices de ausência do tepe (19,3%) um pouco maiores do que as palavras de baixa frequência (17,72%). A aplicação do teste de significância revelou que a frequência de ocorrência é um fator estatisticamente significativo na lenição do tepe ( $\chi^2 = 4,53$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,033$ ). Considere, agora, a FIG. 25, que apresenta a lenição do tepe por ordem contínua de frequência de ocorrência no *corpus* do Projeto ASPA.

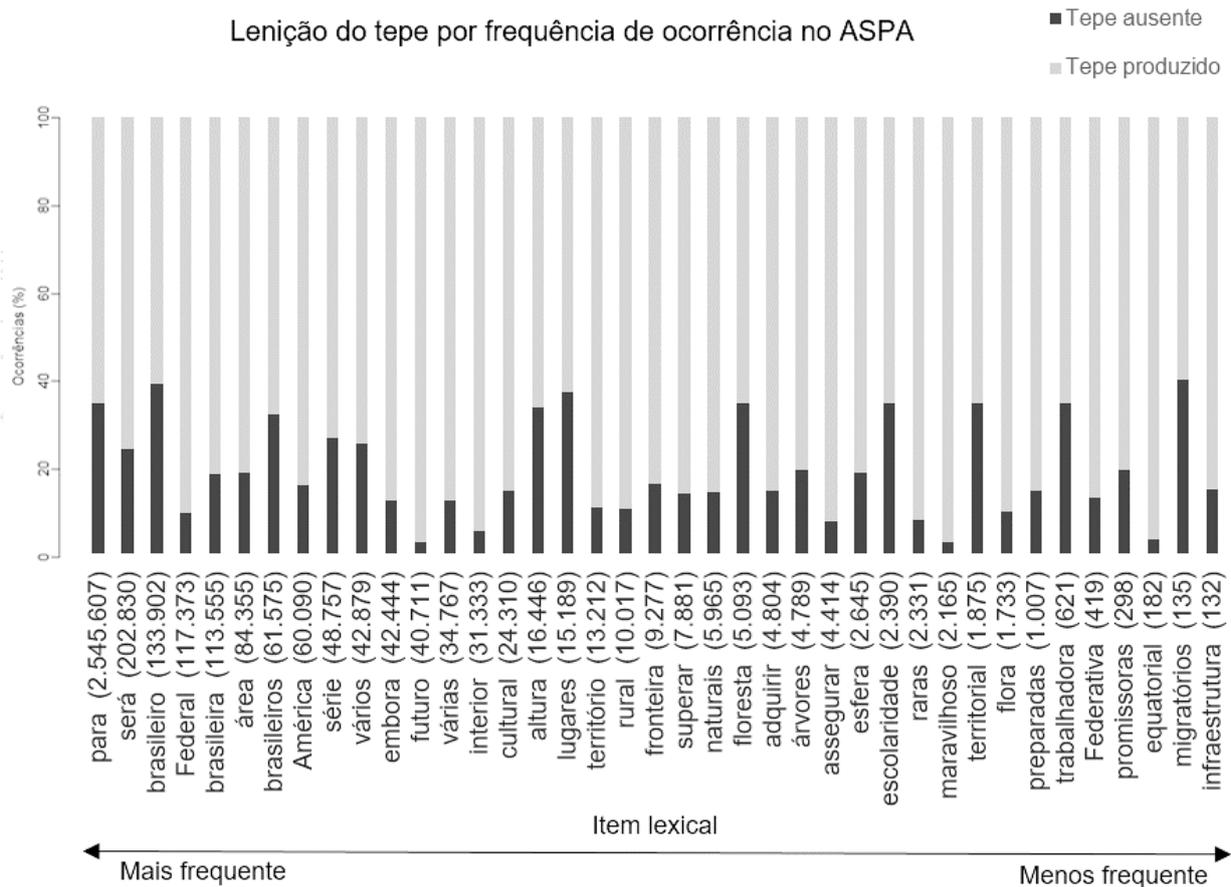


FIGURA 25: Lenição do tepe por frequência de ocorrência no ASPA

A FIG. 25 apresenta os itens lexicais avaliados nesta dissertação distribuídos de acordo com os valores de frequência de ocorrência do *corpus* do Projeto ASPA. A distribuição dos índices de frequência é apresentada em ordem contínua e decrescente: da palavra *para* (2.545.607 *tokens*) até a palavra *infraestrutura* (132 *tokens*). A palavra *sul-americanos* foi excluída da análise por não apresentar registros de ocorrência no ASPA.

Os resultados da FIG. 25 indicam que a associação entre a frequência de ocorrência e a ausência do tepe não é tão clara. Se a frequência de ocorrência fosse um fator determinístico na implementação do fenômeno de lenição do tepe, teríamos índices maiores de ausência do tepe nas palavras à esquerda do gráfico. A palavra *Federal*, por exemplo, apresenta o quarto maior índice de frequência de ocorrência no ASPA. Contudo, tal palavra apresentou apenas 9,3% de índice de ausência do tepe em nossos dados. Já o item *migratórios* apresentou o maior índice de lenição do tepe da pesquisa (39,47%), ainda que tal palavra tenha sido categorizada como um item menos frequente.

Portanto, os resultados sugerem que a frequência de ocorrência não é um fator determinístico para a lenição do tepe. Podemos considerar que há, possivelmente, a atuação de outros fatores que atuam de forma dinâmica para promover a lenição do tepe, sendo, um deles, o próprio item lexical. Apresentaremos na seção 5.1.6, a seguir, os índices de redução do tepe em relação a cada palavra da

pesquisa.

## 5.6 Item lexical

Espera-se que cada item lexical apresente índices diferentes de lenição do tepe intervocálico, isso porque a Teoria de Exemplares (JOHNSON; MULLENIX, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003) considera que uma palavra pode ter múltiplos exemplares e apresentar alta variabilidade fonética. Considere a FIG. 26, a seguir.

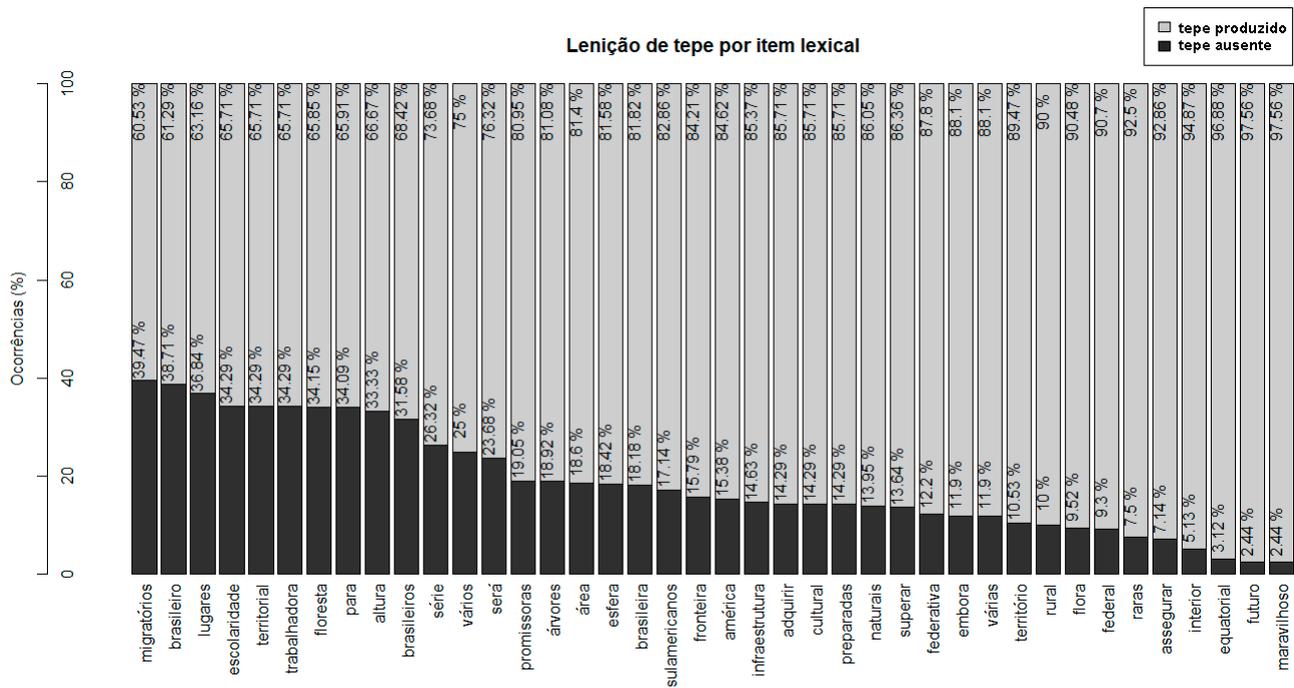


FIGURA 26: Lenição do tepe por item lexical.

A FIG. 26 apresenta a distribuição dos índices de lenição do tepe por item lexical e em ordem decrescente. A palavra com maior índice de ausência do tepe foi *migratórios* (39,47%) e as palavras com menor índice de ausência do tepe foram *maravilhoso* e *futuro* (2,44%). Note que há grande variabilidade nos resultados, dependendo da palavra. Uma questão que se coloca é: como se dá a evolução do fenômeno de ausência do tepe, que apresenta índices tão diferentes?

Sugerimos que é a atuação de diversos fatores que atuam conjuntamente para promover a lenição do tepe. Por exemplo, os maiores índices de ausência do tepe, à esquerda no gráfico, nos mostram a tendência de reduzir o tepe em sílabas postônicas (ex.: *brasileiro*, *migratórios*, *trabalhadora* e *lugares*). O número de sílabas é outra característica que pode ser observada nas palavras com altos índices de lenição do tepe, pois tais palavras geralmente são trissílabas e polissílabas (ex: *migratórios*, *brasileiro*, *lugares*, *escolaridade*). Já as palavras à direita no gráfico,

que apresentam baixo índice de lenição, nos mostram a tendência de preservar o tepe em sílabas pretônicas e tônicas (ex: *equatorial*, *interior*, *maravilhoso* e *assegurar*). Outra característica que pode ser observada nas palavras com baixos índices de lenição do tepe é a presença de vogais idênticas adjacentes, como [a] nas palavras *maravilhoso* (2,44% de lenição) e *raras* (7,5% de lenição) e [u] na palavra *futuro* (2,44% de lenição). Ou seja, vogais idênticas adjacentes ao tepe são pouco favorecidas no fenômeno de lenição.

Contudo, algumas palavras não seguem tais regularidades. Note que os itens *escolaridade* e *territorial* apresentaram altos índices de lenição do tepe (34,29%), ainda que o tepe – em ambas as palavras - esteja em posição pretônica (e não postônica). As palavras *futuro*, *flora* e *raras* apresentaram baixos índices de lenição do tepe, ainda que o tepe esteja em posição postônica final. Por sua vez, a palavra *para* apresentou alto índice de redução, ainda que apresente vogais idênticas adjacentes ao tepe. Também há uma heterogeneidade na ocorrência das reduções em comparação aos índices de frequência: dentre os itens mais reduzidos há tanto palavras mais frequentes (ex.: *brasileiro*, *área*, *território*) quanto palavras menos frequentes (ex.: *maravilhoso*, *trabalhadora*, *equatorial*).

O que se pode concluir, até o presente momento, é que embora existam tendências gerais para a implementação da lenição do tepe intervocálico, o fato é que cada palavra tem a sua própria história e as suas próprias motivações para a lenição do tepe. Isso porque aspectos linguísticos e não linguísticos são determinantes na implementação de fenômenos de variação e mudança linguística, conforme prediz a Teoria de Exemplares. A seção seguinte discute a lenição do tepe em relação à variável não linguística *sexo*.

## 5.7 Sexo

Espera-se que homens apresentem maiores índices de lenição do tepe. Isso porque a maioria das pesquisas linguísticas que consideram a variável sexo indica que mulheres utilizam a forma padrão com maior frequência, sendo mais conservadoras em relação à mudança (SILVA; PAIVA, 1996). Considere a FIG. 27, que apresenta os índices de lenição do tepe por sexo.

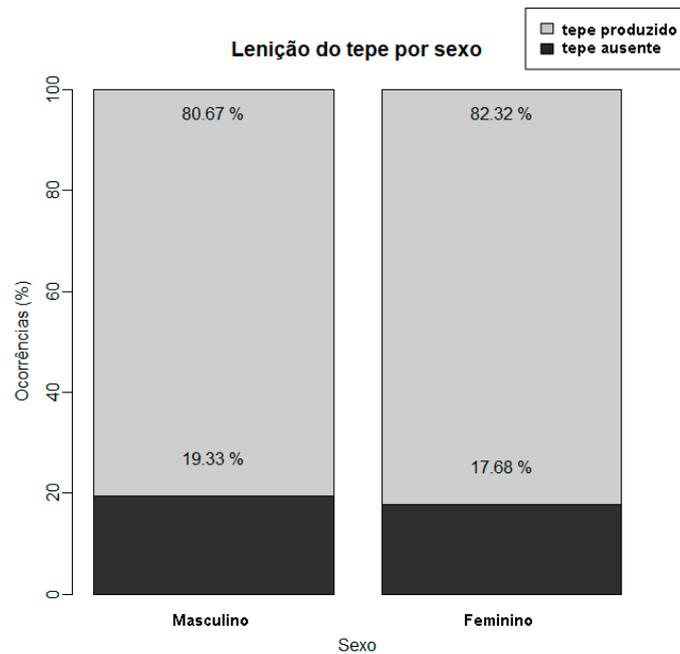


FIGURA 27: Lenição do tepe por sexo.

Os resultados apresentados na FIG. 27 indicam que os índices de lenição do tepe são similares tanto para as mulheres (19,33%) quanto para os homens (17,68%). O valor-p encontrado para a variável sexo é superior a 0,05 ( $\chi^2 = 0,29$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,5872$ ), o que indica que este fator não é estatisticamente significativo. É provável que diferentes indivíduos de um mesmo sexo apresentem índices diferentes de lenição do tepe, conforme prediz a Teoria de Exemplares (JOHNSON; MULLENIX, 1997). A lenição do tepe intervocálico em relação à idade é discutida na seção seguinte.

## 5.8 Idade

Espera-se que indivíduos de idades diferentes apresentem comportamentos diferentes para a lenição do tepe em contexto intervocálico. Isso porque, segundo Tarallo (1990), se a variante inovadora for usada mais frequentemente entre os jovens, decrescendo em relação à idade dos outros informantes, tal mudança será caracterizada como uma mudança em progresso. Considere a FIG. 28.

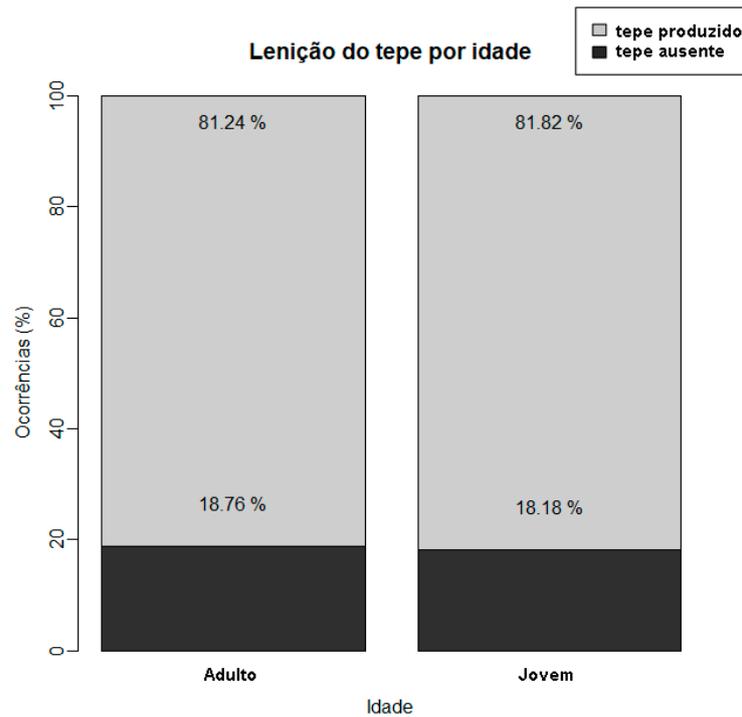


FIGURA 28: Lenição do tepe por idade.

A FIG. 28 apresenta os índices de lenição do tepe intervocálico em relação à idade. Os índices são similares tanto para indivíduos jovens (18,76%) quanto para os indivíduos adultos (18,18%). O valor-p encontrado para a variável sexo é superior a 0,05 ( $\chi^2 = 0,49$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,4838$ ), o que indica que este fator não é estatisticamente significativo. Além disso, uma vez que os jovens não apresentam maiores índices de lenição do tepe intervocálico do que os adultos, este fenômeno não pode ser considerado como um caso de mudança em progresso. Por outro lado, é provável que diferentes indivíduos de uma mesma idade apresentem índices diferentes de lenição do tepe, conforme prediz a Teoria de Exemplos (JOHNSON; MULLENIX, 1997). Tal fato remete à próxima seção, que trata da lenição do tepe em relação a cada indivíduo.

## 5.9 Indivíduo

Espera-se que indivíduos diferentes possam ter índices diferentes de lenição do tepe. Isto porque, segundo a Teoria de Exemplos, os indivíduos refletem a própria experiência com a língua e o seu conhecimento linguístico (JOHNSON; MULLENIX, 1997). Considere a FIG. 29.

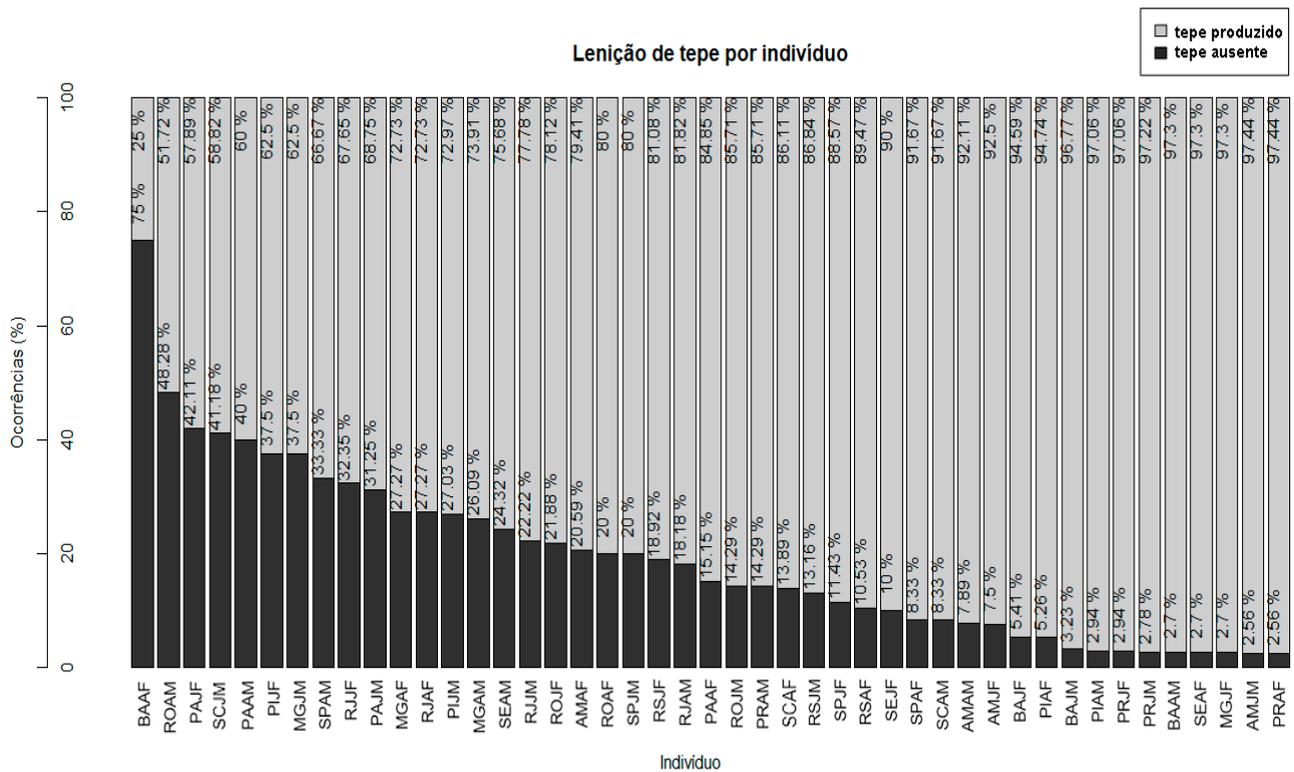


FIGURA 29: Lenição do tepe por indivíduo.

A FIG. 29 apresenta os índices de lenição do tepe em relação à variável *indivíduo*, em ordem decrescente. Destaca-se o fato de que todos os indivíduos apresentaram redução do tepe em algum momento. Um indivíduo da região Norte, da Bahia, do sexo feminino e com idade acima de 45 anos apresentou o maior índice de lenição do tepe intervocálico (75%). Por outro lado, um indivíduo do Amapá, do sexo masculino, com idade inferior a 25 anos, e um indivíduo do Pará, do sexo feminino, com idade superior a 45 anos apresentaram os menores índices de lenição do tepe intervocálico (2,56%). Assim, é possível notar que mesmo indivíduos de um mesmo sexo e de uma mesma idade possuem comportamentos variados quando se trata da redução em sequências VrV. Conforme prediz a Teoria dos Exemplares (JOHNSON; MULLENIX, 1997), cada indivíduo tem a sua própria história e a sua própria experiência com língua, o que gera diferentes índices de variação na implementação de fenômenos linguísticos. Note, contudo, que o indivíduo é parte de uma comunidade com a qual ele interage. Assim, é provável que a comunidade influencie, em maior ou em menor escala, a percepção e a produção das palavras pelos indivíduos. A seção seguinte aborda o fenômeno de lenição do tepe em relação às regiões e aos estados do Brasil.

## 5.10 Fronteira geográfica

O objetivo geral deste trabalho é investigar a lenição do tepe intervocálico em diversos estados e regiões do Brasil. Pesquisas anteriores apontam a alternância entre tepes produzidos e ausentes no estado de Minas Gerais (c.f. Capítulo 1). Contudo, espera-se que cada região e estado do país apresente diferentes índices de lenição do tepe intervocálico. Considere a FIG. 30, a seguir.

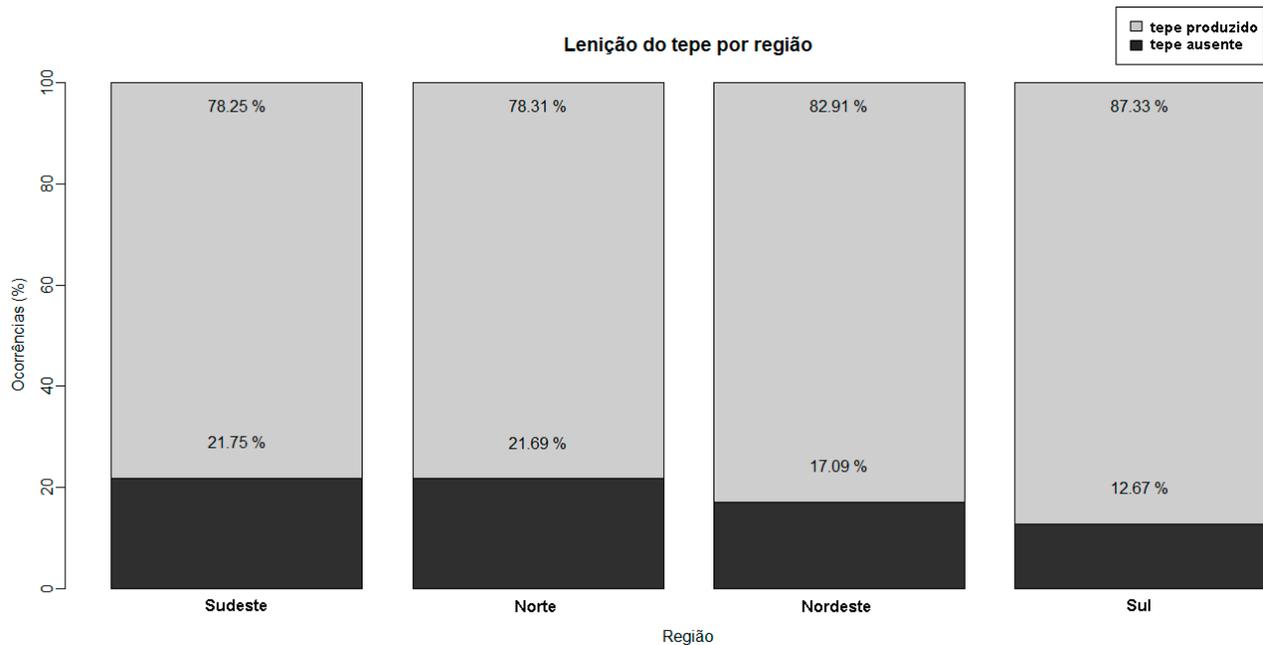


FIGURA 30: Lenição do tepe por região

A FIG. 30 indica os índices de lenição do tepe por região, em ordem decrescente: Sudeste (21,75%), Norte (21,69%), Nordeste (17,09%) e Sul (12,67%). Este resultado evidencia que a ausência do tepe é um fenômeno presente em diversas regiões do Brasil. Estado e região são variáveis linearmente dependentes (i.e., uma pode ser determinada a partir da outra), então não foi possível inserir as duas variáveis – simultaneamente - no modelo estatístico de regressão linear. Pelo motivo de apresentar um maior poder explicativo, foi testado estatisticamente apenas a variável estado. Considere a FIG. 31, a seguir.

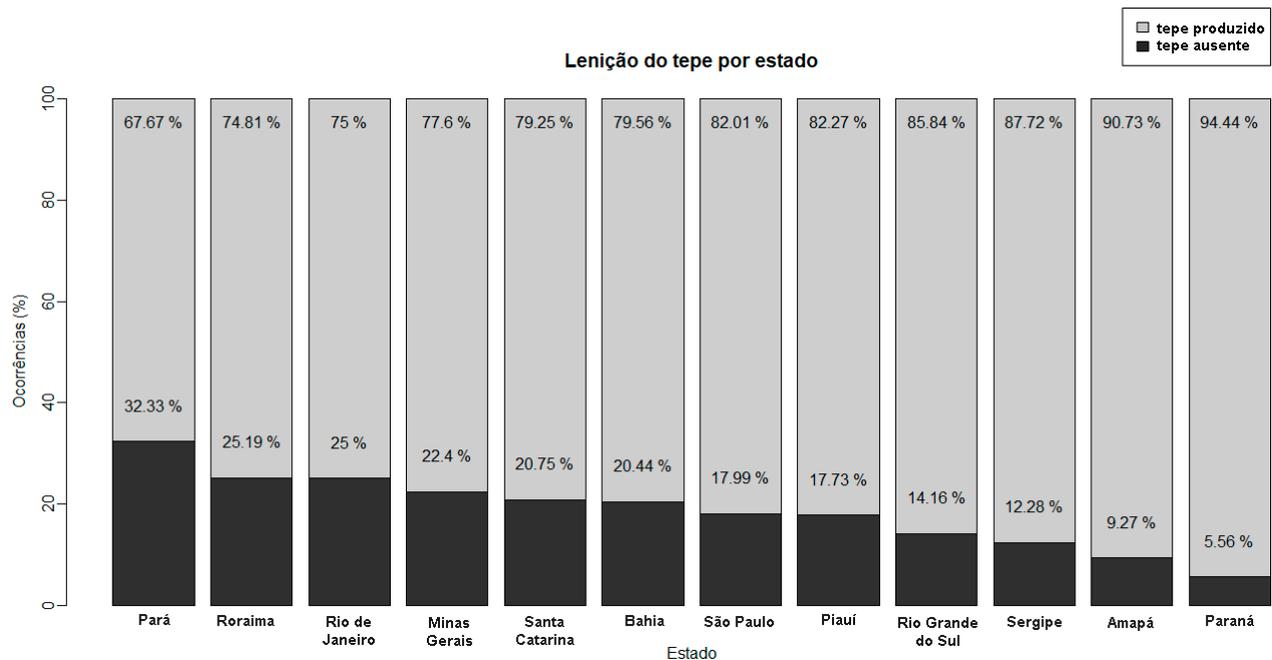


FIGURA 31: Lenição do tepe por estado.

A FIG. 31 exibe os índices de lenição do tepe por estado, em ordem decrescente. Os resultados indicam que o Pará é o estado que apresenta a maior taxa de lenição do tepe intervocálico (32,33%). Tal resultado corrobora dados de Oliveira (2017), em que o estado do Pará apresenta alto índice de lenição do tepe em sequências CrV (c.f. seção 2.2.1).

Em seguida, os altos índices de lenição apontam para os estados de Roraima (25,19%), Rio de Janeiro (25%) e Minas Gerais (22,4%). Por outro lado, os estados que apresentaram os menores índices de lenição do tepe foram: Sergipe (12,28%), Amapá (9,27%) e Paraná (5,56%). A aplicação do teste de significância revelou haver diferenças estatísticas significativas para a variável *estado* ( $\chi^2 = 54,75$ ; d.f. = 11;  $p < 0.001$ ). Tal fato sugere que a comunidade de fato influencia a percepção e a produção de palavras envolvidas na lenição do tepe pelos indivíduos. Conforme prediz a Teoria de Exemplares, fatores sociais podem atuar de forma dinâmica na implementação de mudanças sonoras. A seguir são apresentadas as conclusões da etapa de análise categórica, destacando os resultados significativos.

## Resumo

A análise categórica se deu com a classificação dos dados como 1 (presença do tepe) ou 0 (ausência do tepe). As variáveis independentes consideradas na análise categórica foram: (1) tonicidade, (2) número de sílabas, (3) vogais adjacentes ao tepe, (4) item lexical, (5) frequência lexical, (6) sexo, (7) idade, (8) indivíduo e (9) fronteira geográfica. Foram significativos no modelo estatístico os seguintes

fatores: tonicidade, número de sílabas, vogal seguinte, frequência lexical e estado geográfico. A significância de tais fatores confirma a predição da Teoria de Exemplos de que aspectos linguísticos e não linguísticos atuam de forma dinâmica nos fenômenos de variação e mudança linguística. Casos que foram categorizados como (x), os quais refletem a gradiência na lenição do tepe, serão discutidos na análise acústica, descrita no capítulo a seguir.

## CAPÍTULO 6: ANÁLISE ACÚSTICA

Este capítulo apresenta a discussão dos dados avaliados na análise acústica. A análise acústica busca descrever como a lenição do tepe pode se manifestar de maneira gradiente. A seção 6.1 caracteriza acusticamente as vogais adjacentes ao tepe de sequências VrV reduzidas. A seção 5.2.2 apresenta o teste de duração lexical, que discute se a perda segmental do tepe implica em perda temporal da palavra. A seção 5.2.3 apresenta o teste de duração segmental, que discute se a perda segmental do tepe implica em perda temporal das vogais adjacentes.

Em um modelo tradicional ou uni-representacional, a mudança avaliada nesta dissertação seria considerada discreta, ou seja, ou há as realizações plenas ['pa.rə] e [bra.zi.'lej.rʊ] ou há as realizações alternativas ['pa] e [bra.zi.'lejʊ]. Modelos tradicionais excluem a variabilidade fonética e, portanto, não observam o curso de mudanças sonoras. Em contraste, os modelos multirepresentacionais incorporaram o detalhe fonético à análise linguística e permitem avaliar o curso de mudanças sonoras.

A análise acústica deste estudo avalia, além das categorias (1) e (0), os casos categorizados como (x), os quais sugerimos que reflitam a gradiência na lenição do tepe. Teoricamente, a observação de reduções gradientes investiga as hipóteses da Teoria de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001). Considere o Quadro 9, a seguir, que sumariza a base de dados da análise acústica.

QUADRO 9: Base de dados da análise acústica.

|   |             |
|---|-------------|
| Dados coletados                                     | 1800        |
| Dados descartados                                   | 61          |
| 1. Tepes produzidos                                 | 1280        |
| 0. Tepes ausentes                                   | 290         |
| x. Gradiência na lenição do tepe                    | 169         |
| <b>Total de dados avaliados na análise acústica</b> | <b>1739</b> |

O Quadro 9 apresenta a base de dados da análise acústica, que considera um total de 1.739 dados. Nos casos em que o tepe é ausente ou que sofre gradiência na lenição, avaliamos o que ocorre com as vogais adjacentes nos seguintes grupos: a) ditongos decrescentes, b) ditongos crescentes, c) hiatos, d) sequências de três vogais, e) sequências de dois ditongos e f) vogais idênticas adjacentes. Inicialmente, esperávamos encontrar dados de apenas ditongos, hiatos e vogais idênticas adjacentes, em conformidade com os resultados de Fontes Martins (2001). Entretanto, durante a avaliação de nosso *corpus*, encontramos também casos de sequências de três vogais e de sequências de dois ditongos. Além disso, decidimos analisar separadamente os ditongos crescentes e decrescentes, uma vez que a caracterização fonética de tais segmentos é tratada de maneira distinta na literatura (c.f.

seção 2.2.3). Considere a FIG. 32, a seguir.

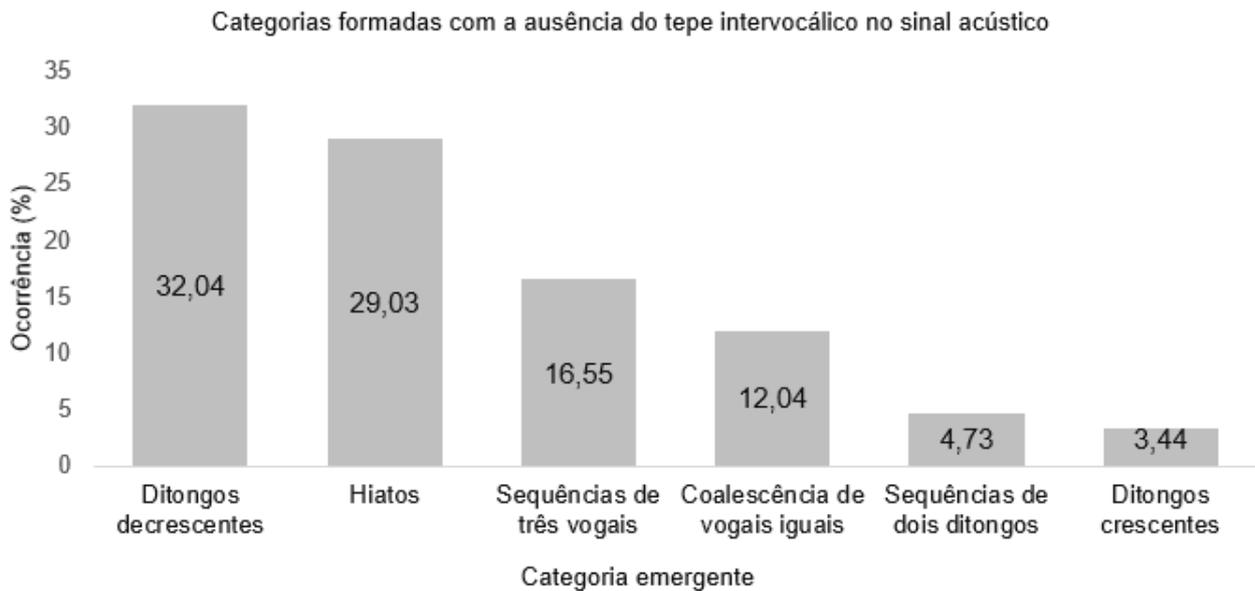


FIGURA 32: Categorias formadas com a ausência do tepe intervocálico no sinal acústico.

A FIG. 32 apresenta a distribuição das categorias formadas com a ausência do tepe intervocálico no sinal acústico, em ordem decrescente de índices de cada categoria analisada neste estudo. Conforme pode ser observado na primeira barra à esquerda, no gráfico da Figura 32, ditongos decrescentes, como [aj] na palavra *escolaridade* [is.ko.la.ri.'da.dʒi] ~ [is.ko.laj.'da.dʒi], representam a categoria de maior índice de lenição do tepe intervocálico (32,04%). A segunda barra à esquerda no gráfico da Figura 32 ilustra os índices de hiatos – como [ɔa] na palavra *flora* ['flɔ.rə] ~ ['flɔ.ə] – que ocorreu em 29,03% dos dados.

As demais categorias ilustradas na FIG. 32, em conjunto, representam 36,76% de índice de lenição do tepe intervocálico. Sequências de três vogais – como [ejɔ] na palavra *brasileiro* [bra.zi.'lej.rɔ] ~ [bra.zi.'lej.ɔ] – ocorreram em 16,55% dos dados. Vogais idênticas que sofreram coalescência com a lenição do tepe (ex.: [a] em *para* ['pa.rə] ~ [pa]) ocorreram em 12,04% dos dados. Sequências de dois ditongos (ex.: [ojaw] em *territorial* [te.fi.to.ri.'aw] ~ [te.fi.'tojaw]) ocorreram em 4,73% dos dados. Por último, ditongos crescentes (ex.: *assegurar* [a.se.gu.'rar] ~ [a.se.'gwar]) foram observados em apenas 3,44% dos dados.

Para avaliar acusticamente os dados de lenição do tepe, como as categorias exibidas na FIG. 32, lançamos mão de três tipos de análise. Em princípio, realizamos um estudo qualitativo para a descrição dos encontros vocálicos envolvidos na lenição do tepe, apresentado na seção 5.2.1, a seguir. A seção 5.2.2 discute se a perda segmental do tepe implica em perda temporal da palavra. A seção 5.2.3 discute se a perda segmental do tepe implica em perda temporal das vogais adjacentes. A duração foi o principal parâmetro escolhido na análise acústica para examinar como a redução do

tepe se implementa nos casos em que ocorre. A propriedade de duração foi escolhida para fins de investigação porque o fenômeno em análise envolve um segmento que tem uma realização temporal – o tepe – e sua ausência – que expressa a ausência de duração. O que se pretende investigar são os parâmetros duracionais envolvidos no percurso, que é concluído com o tepe não tendo manifestação fonética. Desse modo foi possível investigar o caráter gradiente do fenômeno de lenição do tepe.

## 6.1 Caracterização acústica dos encontros vocálicos

Esta seção apresenta um estudo dos encontros vocálicos envolvidos na ausência do tepe no sinal acústico, em ordem decrescente dos índices de cada categoria analisada neste estudo (c.f. FIG. 32, seção anterior). As descrições fonéticas baseiam-se, sobretudo, na literatura abordada no Capítulo 2: Aguilar (1999), Crystal (2008), Haupt (2011) e Barbosa e Madureira (2015). Enfatizamos a análise dos seguintes pontos:

- a) padrões acústicos observáveis nos diferentes encontros vocálicos;
- b) a presença de regiões estacionárias como um parâmetro de contraste entre ditongos e hiatos;
- c) a presença de traços residuais do tepe em casos de gradiência na lenição;
- d) a instabilidade acústica observada em alguns dos encontros vocálicos de menor frequência.

A lenição do tepe intervocálico, portanto, apresenta características complexas, que influenciaram diretamente na emergência dos encontros vocálicos de nosso *corpus*, descritos a seguir.

### 6.1.1 Caracterização acústica de ditongos decrescentes

Os ditongos decrescentes ocorreram em 32,04% dos dados de ausência do tepe no sinal acústico. Considere a FIG. 33.

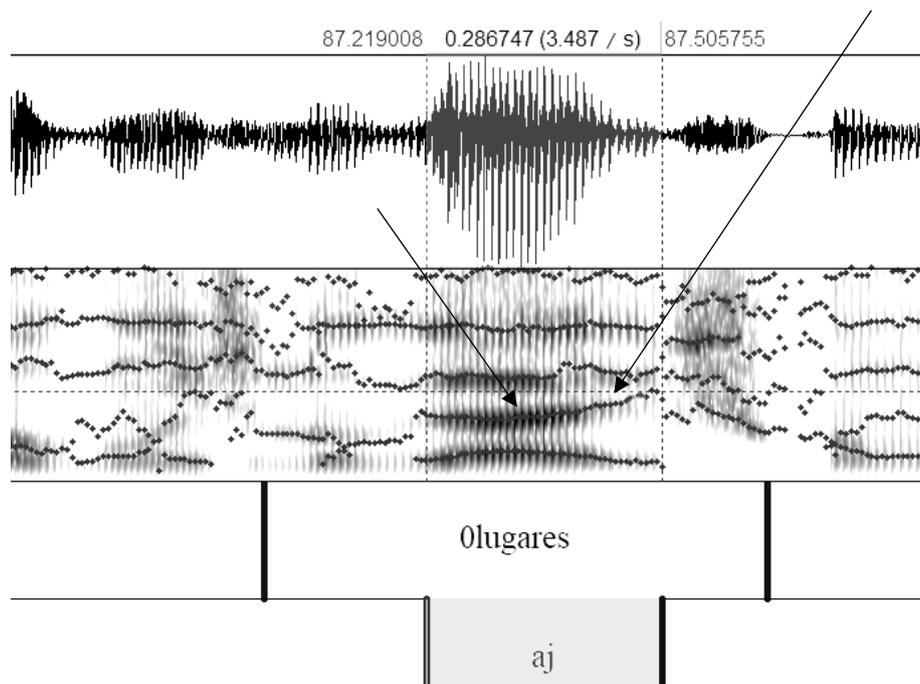


FIGURA 33: Formação de ditongo decrescente na palavra *lugares* decorrente da ausência do tepe.

A FIG. 33 ilustra a formação da sequência [aj] (visualizada entre as linhas pontilhadas) decorrente da ausência do tepe na palavra *lugares*. Assim como na produção dos ditongos regulares do PB, durante a produção dos ditongos decrescentes de nosso *corpus*, foi possível observar, acusticamente, a transição gradual dos formantes F1 e F2 entre os dois alvos vocálicos que caracterizam o início - ou seja [a] - e final do ditongo: [j]. Na FIG. 33, as setas indicam a trajetória gradual do segundo formante (F2). Para o ditongo [aj] produzido pelo participante S14, as frequências de F1 e F2 são, respectivamente, de (501 Hz; 1483 Hz) na vogal [a] contra (475 Hz; 1985 Hz) no glide [j].

Os ditongos decrescentes também emergiram junto aos dados de lenição gradiente do tepe. Conforme demonstrado na seção 2.2.1, esta categoria se manifesta como um tepe audível, mas que não é identificado com clareza no espectrograma. Considere a FIG. 34:

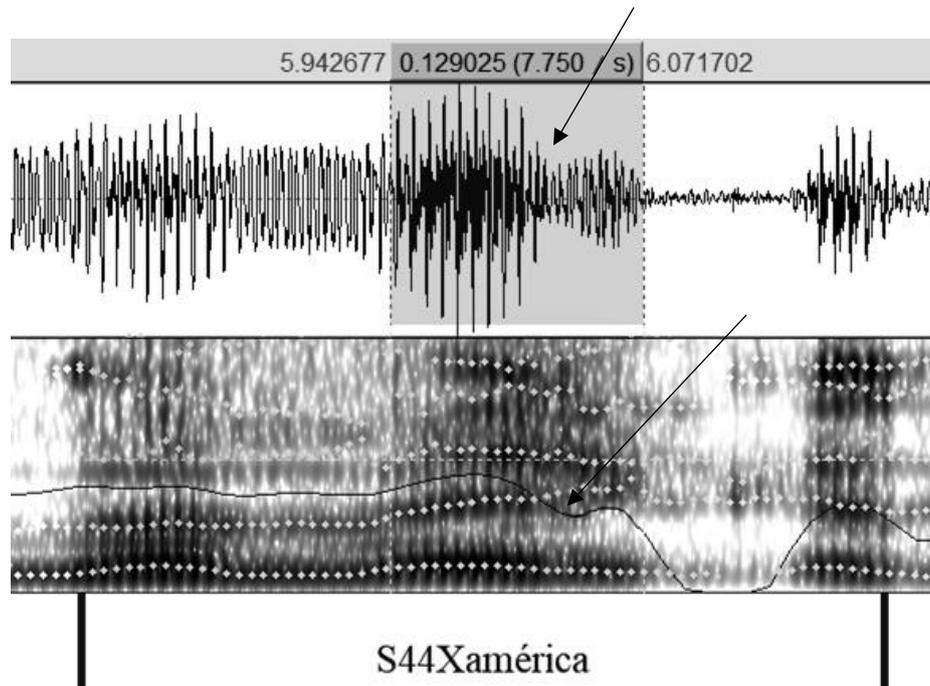


FIGURA 34: Formação de ditongo decrescente na palavra *América* decorrente da lenição gradiente do tepe.

A FIG. 34 exibe a formação do ditongo decrescente [ej] na palavra *América* decorrente da lenição gradiente do tepe. As frequências de F1 e F2 são, respectivamente, de (439 Hz; 1495 Hz) na vogal [a] contra (361 Hz; 2019 Hz) no glide [j].

Embora o tepe não seja visível no espectrograma da FIG. 34, foram identificados dois correlatos acústicos que podem representar traços residuais do segmento. Destaca-se, inicialmente, a queda da amplitude da onda sonora, indicada pela seta na parte superior da figura. Além disso, é possível notar uma breve queda de intensidade durante a produção do ditongo (c.f. seta na parte central da FIG. 34). A intensidade é marcada no Praat a partir de um traçado sobreposto ao espectrograma e o seu índice de medida é registrado em decibéis (dB). A queda de intensidade durante a gradiência na lenição do tepe já havia sido reportada por Oliveira (2017) na redução de sequências CrV. Em relação aos dados de nosso *corpus*, o declínio de intensidade e a diminuição da amplitude da onda sonora na redução de sequências VrV também foram atestados durante a emergência dos demais encontros vocálicos, descritos a seguir.

### 6.1.2 Caracterização acústica de hiatos

A emergência de hiatos – como [ɔa] na palavra *flora* ['flɔ.rɐ] ~ ['flɔ.ə] – ocorreu em 29,03% dos dados de ausência do tepe no sinal acústico. Hiatos são caracterizados por uma sequência de duas vogais adjacentes que se encontram em sílabas distintas (CRYSTAL, 2008) e apresentam, acusticamente, regiões estacionárias na trajetória do segundo formante (BARBOSA; MADUREIRA,

2015). Considera a FIG. 35, a seguir.

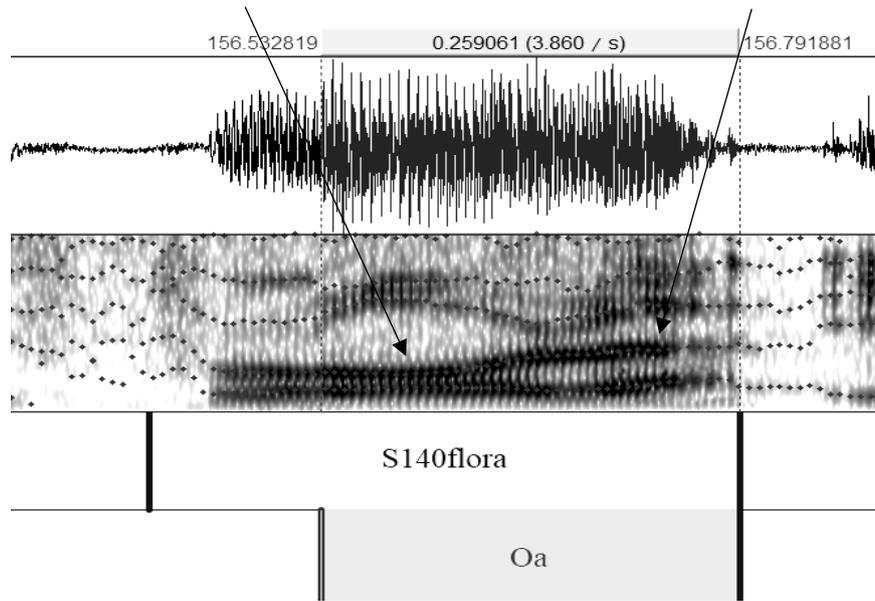


FIGURA 35: Formação de hiato na palavra *flora* decorrente da ausência do tepe.

A FIG. 35 ilustra a formação de um hiato na palavra *flora* decorrente da ausência do tepe no sinal acústico. As setas indicam as regiões estacionárias de F2 das vogais [ɔ] e [a]. As frequências de F1 e F2 são, respectivamente, de (580 Hz; 1062 Hz) na produção da vogal [ɔ] contra (727 Hz; 1705 Hz) na produção da vogal [a]. Considere a FIG. 36:

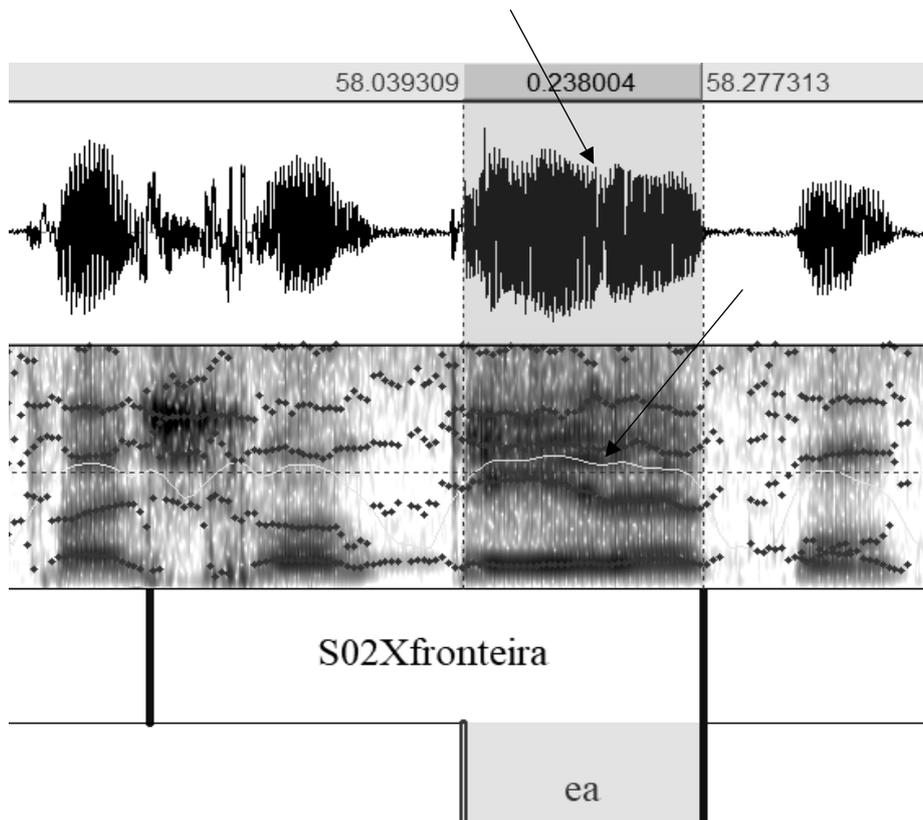


FIGURA 36: Formação de hiato na palavra *fronteira* decorrente da lenição gradiente do tepe.

A FIG. 36 exibe a formação do hiato [ea] na palavra *fronteira* decorrente da lenição do tepe. Ainda que o tepe não seja visível no espectrograma, identificam-se correlatos acústicos representativos de tepes gradientes (c.f. seção 6.1.1): brevíssima queda de intensidade e diminuição da amplitude da onda sonora, indicados pelas setas na figura. Já as frequências de F1 e F2 para o hiato [ea] são, respectivamente, de (442 Hz; 2167 Hz) na produção da vogal [e] contra (522 Hz; 1608 Hz) na produção da vogal [a].

Conforme mencionado na seção 2.2.3, notou-se um número significativo de casos de monotongação em palavras que apresentaram redução em sequências VrV. Assim, embora inicialmente esperássemos que as ocorrências de *fronteira* apresentassem uma sequência de três vogais com a lenição do tepe (ex.: [frõ.'tej.ə]), alguns exemplos apresentaram hiatos (c.f. [frõ.'te.ə] na FIG. 36) devido à implementação do fenômeno de monotongação. Note que há a presença de regiões estacionárias no segundo formante das vogais [e] e [a], sendo tal presença uma característica de hiatos. A observação de exemplos que apresentaram o fenômeno de monotongação foi relevante para a classificação adequada de alguns encontros vocálicos como hiatos ou como sequências de três vogais. A seção seguinte caracteriza acusticamente as sequências de três vogais.

### 6.1.3 Caracterização acústica de sequências de três vogais

A emergência de sequências de três vogais – como [eju] na palavra *brasileiro* [bra.zi.'lej.rɔ] ~ [bra.zi.'lej.ɔ] – ocorreu em 16,55% dos dados de ausência do tepe no sinal acústico. Considere a FIG. 37, a seguir.

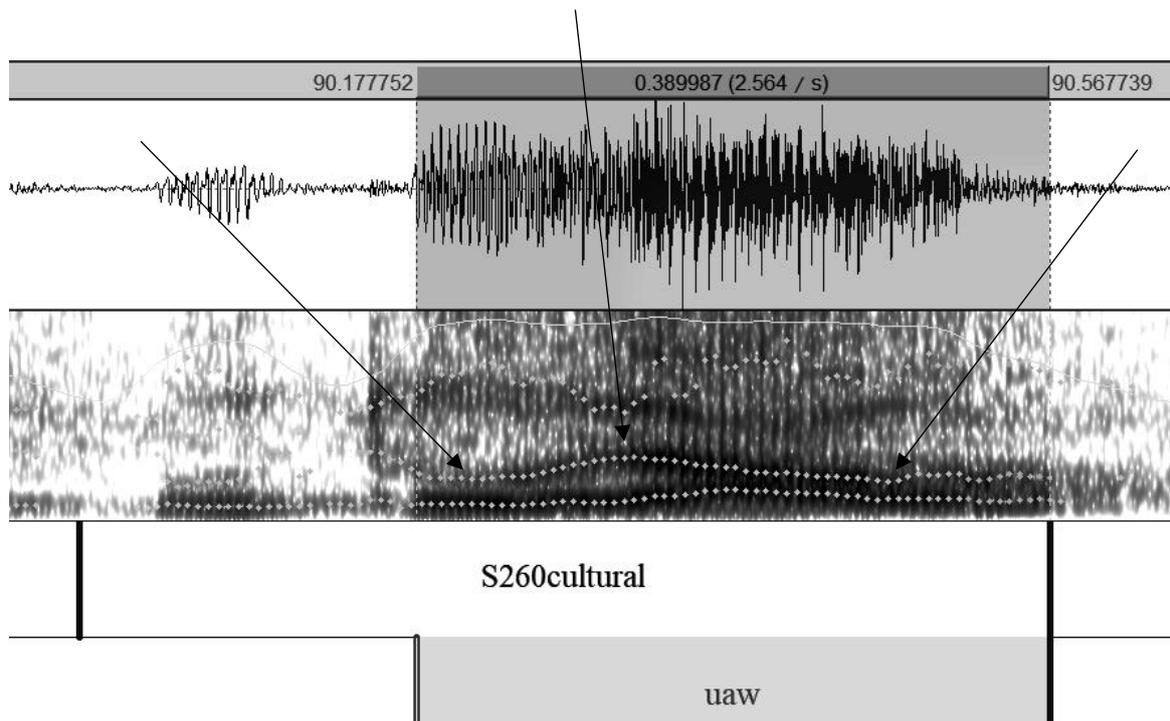


FIGURA 37: Formação de sequência de três vogais na palavra *cultural* decorrente da ausência do tepe.

A FIG. 37 ilustra uma sequência de três vogais decorrente da ausência do tepe no sinal acústico. No espectrograma é possível notar, entre as linhas pontilhadas, a produção da sequência [uaw] na palavra *cultural*. As setas indicam a trajetória formântica de F2 dos três alvos vocálicos.

Note que a transição dos formantes durante a produção desta sequência é tanto estacionária quanto gradual. Isso indica que há, possivelmente, tanto a presença de um hiato [ua] quanto a presença de um ditongo [aw] em sequências de três vogais como a da FIG. 37. As frequências relativas de F1 e F2 são, respectivamente, de (340 Hz; 1035 Hz) na vogal [u] contra (539,26 Hz; 1405 Hz) na vogal [a] e (457 Hz; 894 Hz) no glide [w]. A seção seguinte caracteriza acusticamente as vogais adjacentes idênticas.

#### 6.1.4 Caracterização acústica de vogais idênticas adjacentes

Tradicionalmente, se dois segmentos que apresentam qualidade idêntica ocorrem em sequência, eles são reduzidos um só, ocasionando a coalescência. O fenômeno de coalescência é definido por Trask (1996) como “o processo fonológico em que dois segmentos que ocorrem em sequência se combinam em um único segmento”<sup>7</sup>. No PB, a coalescência de vogais ocorre, por exemplo, em palavras como *caatinga* [ka.'tĩ.ga], *reestruturar* [hes.tru.tu.'rar] e *zoológico* [zo.'lɔ.ʒi.ko].

A lenição do tepe promove o fenômeno de coalescência quando as vogais apresentam qualidade vocálica idêntica ou muito semelhante, como ocorre com a vogal [a] em ['pa.rə] ~ [pa]. Para fins de redação referimos a estas vogais como vogais idênticas. A coalescência das vogais idênticas ocorreu em 12,04% dos dados de ausência do tepe no sinal acústico. Considere a FIG. 38, a seguir.

<sup>7</sup> Tradução nossa: “The phonological process in which two segments occurring in sequence in a single linguistic form combine into a single segment, usually one exhibiting some characteristics of both of the original segments”. (TRASK, 1996, p. 77).

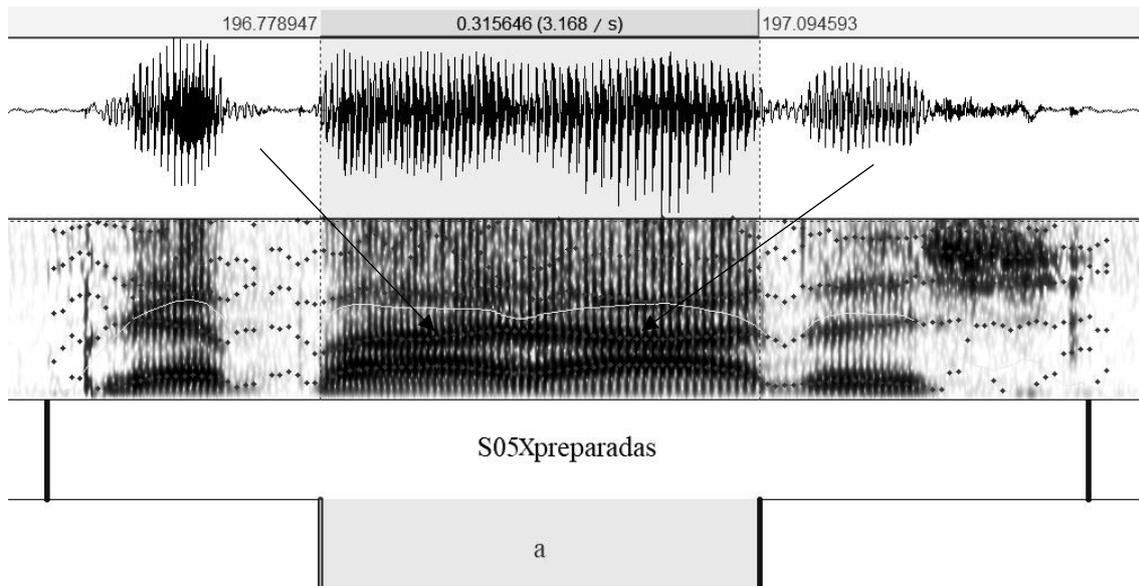


FIGURA 38: Coalescência de vogais idênticas na palavra *preparadas* decorrente da lenição gradiente do tepe.

A FIG. 38 ilustra o fenômeno de coalescência de vogais idênticas decorrente do fenômeno de gradiência na lenição do tepe. As setas indicam diferentes períodos de produção da vogal [a]. Note que os formantes em F2 estão horizontalmente alinhados, indicando que não há alterações articatórias significativas na produção da vogal. As frequências de F1 e F2 são, respectivamente, de (825 Hz; 1606 Hz) na região inicial de produção da vogal [a] contra (862 Hz; 1681 Hz) na região final de produção da vogal [a]. De modo geral, houve estabilidade formântica nos dados de coalescência do *corpus*, tanto para a coalescência da vogal [a] nas palavras *maravilhoso*, *para*, *preparadas* e *raras*, como para a coalescência das vogais [i] em *adquirir* e [u] em *futuro*. A seção seguinte caracteriza acusticamente as sequências de dois ditongos.

#### 6.1.5 Caracterização acústica de sequências de dois ditongos

No *corpus* desta dissertação, duas palavras apresentaram a sequência de dois ditongos [ojaw] com a lenição do tepe, sendo elas: *equatorial* e *territorial*. As sequências de dois ditongos representam 4,73% dos dados de ausência do tepe no sinal acústico. Considere a FIG. 39, a seguir.

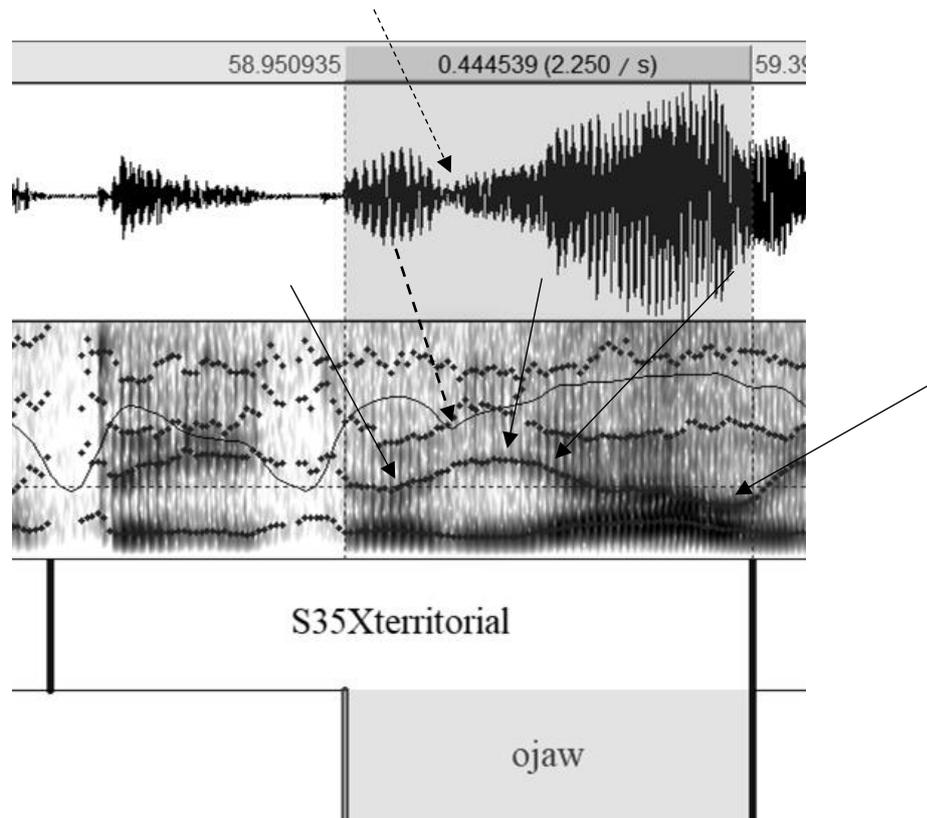


FIGURA 39: Formação da sequência [ojaw] na palavra *territorial* decorrente da lenição gradiente do tepe.

A FIG. 39 apresenta o espectrograma e a forma da onda da palavra *territorial*. As setas sobrepostas ao espectrograma indicam as regiões de alteração do segundo formante, que refletem alterações articatórias significativas durante a produção da sequência [ojaw]. As frequências de F1 e F2 para a sequência ilustrada na FIG. 40 são de, respectivamente: (551 Hz; 1274 Hz) para a vogal [o], (415 Hz; 2035 Hz) para o glide [j], (679 Hz; 1478 Hz) para a vogal [a] e (562 Hz; 1057 Hz) para o glide [w].

Note que o tepe não é identificado com clareza no espectrograma. Contudo, é possível notar uma diminuição na amplitude da onda sonora (indicada pela seta pontilhada na parte superior da figura) e uma breve queda de intensidade (indicada pela seta pontilhada na parte central da figura), que refletem a atuação do fenômeno de lenição gradiente do tepe. Considerando que algumas propriedades acústicas do tepe são observáveis em meio à produção das vogais, uma questão que se faz pertinente é: as vogais de sequências VrV plenas são maiores em duração do que as vogais de sequências VrV reduzidas? Tal questão será investigada na seção 6.3 (Teste de duração segmental). A seção seguinte caracteriza acusticamente os ditongos crescentes.

#### 6.1.6 Caracterização acústica de ditongos crescentes

A emergência de ditongos crescentes – como [wa] na palavra *assegurar* [a.se.gu.'rar] ~ [a.se.'gwar] – ocorreu em apenas 3,44% dos dados de ausência do tepe no sinal acústico. Conforme referenciado na literatura, ditongos crescentes não são considerados estáveis, uma vez que no PB podem se comportar prosodicamente tanto como ditongos quanto como hiatos (CALLOU; LEITE, 2002). Considere a FIG. 40, a seguir.

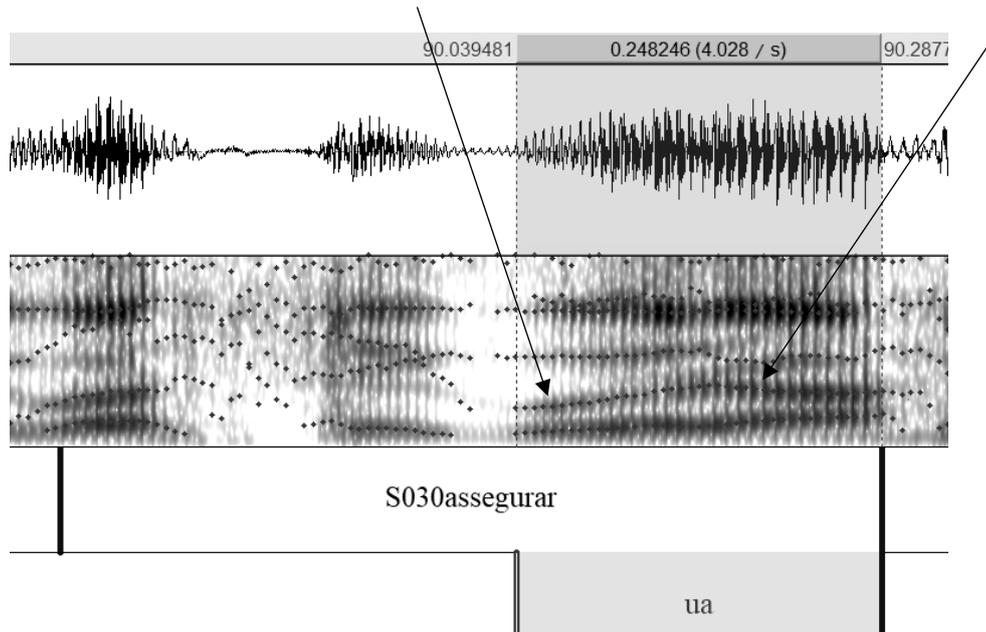


FIGURA 40: Formação de ditongo crescente na palavra *assegurar* decorrente da ausência do tepe.

A FIG. 40 exibe a formação do ditongo crescente [wa] na palavra *assegurar* decorrente da lenição gradiente do tepe. As frequências de F1 e F2 são de, respectivamente: (378 Hz; 864 Hz) para a vogal [u] e (595 Hz; 1614 Hz) para a vogal [a]. Na FIG. 41, as setas indicam duas regiões no traçado de F2 correspondentes à vogal [u] e à vogal [a]. Note que a transição dos formantes durante a produção deste ditongo é quase estacionária. Isso reflete o fato de que os limites acústicos entre ditongos crescentes e hiatos ainda são obscuros no PB e merecem investigações futuras.

Encerramos neste momento a análise qualitativa dos encontros vocálicos envolvidos na ausência do tepe no sinal acústico. Será avaliado, na seção seguinte, se a perda segmental do tepe implica em perda temporal da palavra.

## 6.2 Teste de duração lexical

Esta seção avalia efeitos de duração lexical por meio da análise acústica de palavras registradas no *corpus*. Foram avaliadas as medidas de duração das palavras em que o tepe intervocálico é produzido (1), reduzido (x) ou ausente (0).

Conforme descrito no Capítulo 3, a Fonologia Gerativa prediz perda temporal quando ocorre a ausência do tepe. Por outro lado, Fonologia Autossegmental prediz que a dimensão temporal é preservada e não haveria perda na dimensão temporal com a ausência do tepe. As previsões da Fonologia Gerativa e da Fonologia Autossegmental foram testadas conforme a hipótese a seguir:

**Hipótese de duração lexical:** espera-se que a duração lexical nas três categorias seja decrescente: (1) > (x) > (0). Esta hipótese segue do fato que a perda segmental implica em perda temporal da palavra. Assim, o tepe presente (quando indicado pela categoria (1)) refletirá o correlato temporal do segmento, podendo sofrer perda temporal (quando indicado pela categoria (x)) e podendo não se manifestar, quando indicado pela categoria (0).

Realizou-se o teste Wilcoxon com o intuito de comparar as médias de duração das palavras em (1) e (0) e esperando que a média em (1) fosse significativamente maior do que a média em (0), conforme as previsões da hipótese apresentada. O nível de significância adotado no presente estudo foi de 0,05 (c.f. seção 4.6). Considere a FIG. 41, a seguir.

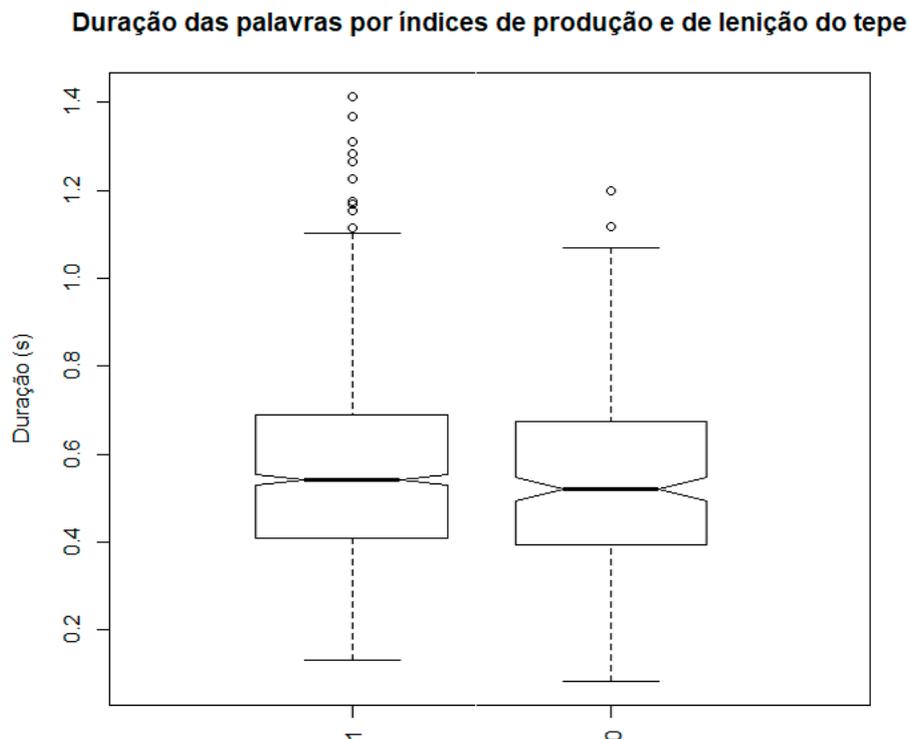


FIGURA 41: Duração relativa dos itens lexicais.

A FIG. 41 ilustra dois *boxplots*: o da direita representa a duração de itens lexicais que apresentam sequências VrV em que o tepe é ausente e o da esquerda representa a duração de itens lexicais que apresentam sequências VrV em que o tepe é produzido. Os resultados do teste de Wilcoxon revelaram que a presença do tepe em relação à duração dos itens lexicais nos dados de (1) é maior que em (0), sendo este fator estatisticamente significativo ( $W = 173570$ ,  $p = 0.04226$ ). Ou seja, há diferença na dimensão temporal quando o tepe ocorre ou não. Este resultado sugere que a perda de material segmental – neste caso o tepe – implica em perda temporal para a palavra. Este resultado corrobora a hipótese da fonologia gerativa para avaliar a lenição do tepe em relação ao item lexical (c.f. seção 3.2).

Contudo, modelos recentes como a Teoria de Exemplos preveem que as perdas segmentais são gradientes. Entende-se por gradiência fonética as alterações fonéticas finas que conduzem à alteração segmental. Sugerimos que os casos que categorizamos como (x) reflitam o percurso gradiente na implementação da lenição do tepe. Considere a FIG. 42, a seguir, que sumariza os resultados do teste de duração lexical.

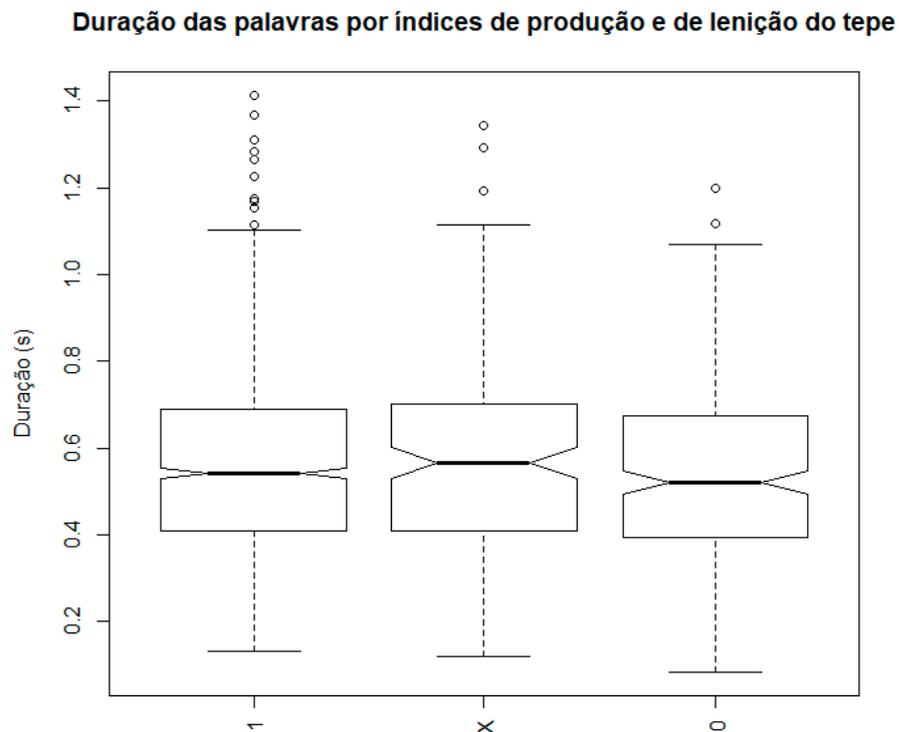


FIGURA 42: Duração relativa das palavras por índices de produção, lenição gradiente e ausência do tepe.

A FIG. 42 ilustra três *boxplots*: o da esquerda representa a duração de itens lexicais em que o tepe intervocálico é produzido (1), o central representa a duração de itens lexicais que apresentam

gradiência na lenição do tepe (x) e o da direita representa a duração de itens lexicais em que o tepe intervocálico é ausente (0).

Conforme a hipótese introduzida nesta seção, esperava-se que o contínuo fosse decrescente na seguinte ordem:  $(1 > x > 0)$ . Contudo, a aplicação do teste de Wilcoxon revelou que a duração relativa dos itens lexicais em (x) não apresenta diferenças estatísticas significativas em relação à duração dos itens lexicais em (1) ( $W = 112040$ ,  $p = 0.7762$ ). Assim, tanto as palavras que apresentam tepes canônicos quanto as palavras que apresentam tepes gradientes possuem maior duração do que as palavras em que o tepe é ausente.

O exame dos dados também nos revela que a lenição do tepe não se dá de maneira abrupta e sim de maneira gradiente, em um contínuo que agregamos em três categorias:  $(1) \cong (x) > (0)$ . A Teoria de Exemplares permite compreender a coocorrência de diferentes configurações temporais e articulatórias na representação mental de sequências VrV. Segundo Bybee (2016), a constante mudança e reorganização da língua torna o comportamento fonológico de certos elementos instável. A estabilidade só é atingida quando o fenômeno é concluído. Neste sentido, é natural que a duração lexical não se implemente de forma sistemática neste estudo, uma vez que o fenômeno de lenição do tepe intervocálico ainda é incipiente no PB (18,48% de ausência no sinal acústico, c.f. seção 5.1).

### 6.3 Teste de duração segmental

Esta seção avalia os efeitos de duração segmental de vogais adjacentes ao tepe por meio da análise acústica. A duração é uma propriedade física que se manifesta de forma contínua. Desta forma, a investigação de fenômenos de variação e de mudanças sonoras é melhor compreendida através de teorias que abarcam a gradiência como parte integrante da evolução das línguas. A Teoria de Exemplares (PIERREHUMBERT, 2003) permite investigar a implementação gradiente da lenição do tepe em relação aos dados coletados nesta pesquisa. Considere a hipótese a seguir.

**Hipótese de duração segmental:** Espera-se que a ausência do tepe implique em compensação temporal para as vogais adjacentes. Esta hipótese segue da premissa de que as vogais adjacentes envolvidas na ausência do tepe no sinal acústico carregam consigo traços residuais do tepe. Neste sentido, a duração das sequências seria decrescente na escala  $(x) > (0) > (1)$ , refletindo a gradiência fonética na implementação do fenômeno.

Inicialmente, realizou-se o teste de Wilcoxon com o intuito de comparar a duração relativa dos encontros vocálicos em (x) e em (0), esperando que a média de duração em (x) fosse significativamente maior do que a média de duração em (0). Revelou-se que a duração dos encontros

vocálicos nos casos gradiência na lenição do tepe (x) é, de fato, maior do que a duração dos encontros vocálicos envolvidos na ausência do tepe (0). Este fator foi estatisticamente significativo ( $W = 28030$ ,  $p = 0.00507$ ), o que nos permite concluir que as vogais adjacentes envolvidas na gradiência da lenição em VrV carregam consigo traços residuais do tepe. Sugerimos que os correlatos de breve queda de intensidade e de diminuição da amplitude da onda sonora, identificados entre as vogais adjacentes na seção 6.1, representem alguns dos traços residuais do tepe.

Em sequência, realizou-se o teste de Wilcoxon com o intuito de comparar a duração relativa das vogais adjacentes em (0) e em (1), esperando que duração relativa em (0) fosse significativamente maior do que a duração relativa em (1). Isso porque esperava-se que os encontros vocálicos em (0) também carregassem consigo traços residuais do tepe. Contudo, os resultados da aplicação do teste de Wilcoxon revelaram que os índices de duração das vogais adjacentes em (0) e em (1) não possuem diferenças estatísticas significativas ( $W = 112040$ ,  $p = 0.7762$ ).

Por último, comparamos a duração relativa das palavras em (x) e (1), esperando que a média de duração das sequências VV em (x) fosse significativamente maior do que a média de duração das sequências VV em (1), conforme as previsões da hipótese apresentada nesta seção. A aplicação do teste de Wilcoxon revelou que, de fato, as vogais adjacentes envolvidas nos casos de (x) são maiores do que as vogais adjacentes envolvidas nos casos de (1), sendo este fator estatisticamente significativo ( $W = 119430$ ,  $p = 0.01374$ ). Considere a FIG. 43, a seguir, que sumariza os resultados do teste de Wilcoxon referentes à duração relativa dos encontros vocálicos.

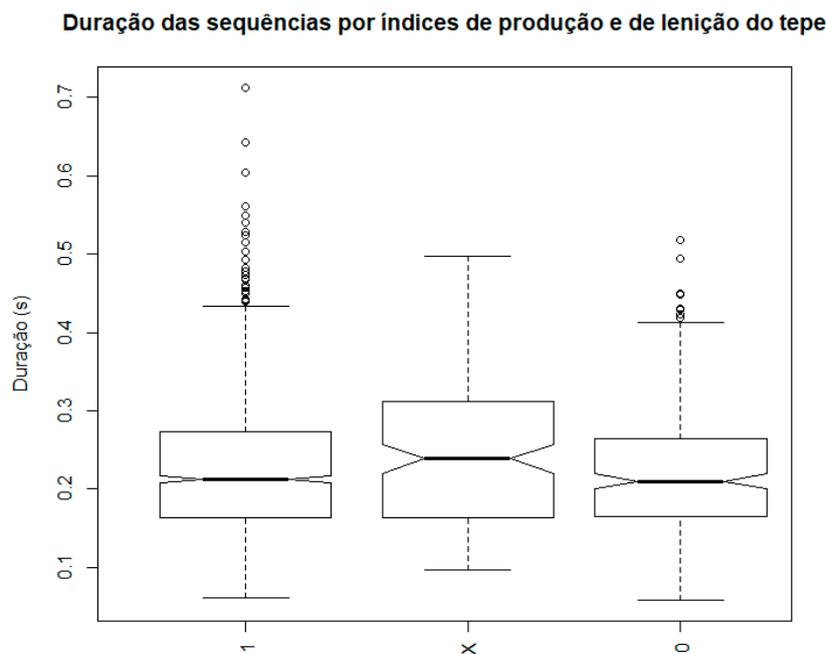


FIGURA 43: Duração relativa dos encontros vocálicos por índices de produção e de lenição do tepe.

A FIG. 43 ilustra três *boxplots*: o da esquerda representa a duração de sequências VV em que o tepe é produzido, o central representa a duração de sequências VV em que o tepe é gradiente e o da direita representa a duração de sequências VV em que o tepe é ausente. A distribuição temporal dos encontros vocálicos se deu da seguinte maneira:  $(x) > (0) \cong (1)$ .

Os resultados sugerem que os encontros vocálicos envolvidos nos casos de gradiência na lenição carregam consigo traços residuais do tepe. Ou seja, ainda que os tepes da categoria (x) não sejam atestados no sinal acústico, é provável que as propriedades articulatórias de tais segmentos impliquem em ganho temporal para as vogais. Consideramos que a observação da gradiência fonética na redução do tepe é a principal contribuição do presente estudo, pois argumenta contra a noção de que a mudança sonora se dá por meio de regras categóricas aplicadas à forma subjacente. Neste sentido, consideramos que tepes não podem ser cancelados, pois eles modificam de maneira contínua as representações lexicais, conforme prediz a Teoria dos Exemplos.

## Resumo

A análise acústica considerou, além dos dados de produção (1) e de ausência do tepe (0), os dados categorizados como (x), que refletem a lenição gradiente do tepe. A seção 6.1 caracterizou acusticamente as vogais adjacentes ao tepe reduzido, em relação à seis categorias de encontros vocálicos desta dissertação: a) ditongos decrescentes, b) ditongos crescentes, c) hiatos, d) sequências de três vogais, e) sequências de dois ditongos e f) vogais idênticas adjacentes. Os resultados indicam que cada um dos seis encontros vocálicos possui transição formântica distinta. Adicionalmente, nos casos de gradiência na lenição (x), notou-se a presença de correlatos acústicos que podem representar traços residuais do tepe, sendo eles: breve queda de intensidade e diminuição da amplitude da onda sonora. A seção 5.2.2 apresentou o teste de duração lexical, que discutiu se a perda segmental do tepe implica em perda temporal da palavra. Os resultados indicam que a lenição do tepe em relação à duração dos itens lexicais se dá de maneira contínua:  $(1) \cong (x) > (0)$ . A seção 5.2.3 apresentou o teste de duração segmental, que discutiu se a perda segmental do tepe implica em perda ou em ganho temporal para as vogais de sequências VrV. Os resultados indicam que a lenição do tepe em relação à duração das vogais adjacentes se dá de maneira contínua:  $(x) > (0) \cong (1)$ . Os resultados foram discutidos à luz da perspectiva teórica adotada, a Teoria de Exemplos.

## CAPÍTULO 7: CONCLUSÃO

Nesta dissertação, investigamos a lenição do tepe intervocálico em 12 estados e regiões do Brasil. Considerando que no PB a lenição do tepe é opcional, objetivou-se avaliar quais condições favorecem ou inibem o fenômeno e, se a perda do tepe é gradiente ou abrupta. O Modelo de Exemplares foi a base teórica desta pesquisa. A seguir listam-se os objetivos propostos e os resultados obtidos.

1. *Avaliar o fenômeno de ausência do tepe [r] em ambiente intervocálico no Português Brasileiro (PB) em diversos estados do Brasil:* a lenição do tepe intervocálico ainda é incipiente no PB, uma vez que apresentou índice de ausência de 18,48% em nosso estudo. No entanto, foi possível documentar o fenômeno em diversos estados do Brasil. Os resultados indicam que o Pará é o estado que apresenta a maior taxa de lenição do tepe intervocálico (32,33%) e o Paraná apresenta o menor índice de lenição (5,56%).

2. *Avaliar fatores linguísticos e não linguísticos que motivam a lenição do tepe:*

- 1) *tonicidade:* a hipótese inicial de que o tepe em sílaba postônica final sofre maior índice de lenição se confirmou. As sílabas postônicas finais foram seguidas das sílabas postônicas mediais e das sílabas pretônicas em relação à ausência do tepe. Os resultados indicam que as sílabas átonas favorecem a lenição em sequências VrV.
- 2) *número de sílabas:* a hipótese inicial de que o tepe em palavras polissílabas sofre maior índice de lenição se confirmou. Os resultados indicam que palavras com um menor número de sílabas possuem a tendência de preservar seu conteúdo segmental para serem resguardadas, e, por isso, sofrem lenição com menor frequência
- 3) *vogais adjacentes:* esperava-se que certas vogais favorecessem a lenição do tepe em índices maiores do que outras vogais. A aplicação do teste de significância revelou que a vogal precedente não é estatisticamente significativa. Em relação à vogal seguinte, notou-se como favorecedora a vogal [ɛ].
- 4) *frequência lexical:* a hipótese inicial de que o tepe em palavras frequentes sofre maior índice de lenição se confirmou. Contudo, os resultados indicam que o fator de frequência não é determinístico - conforme prediz a Teoria de Exemplares - pois a associação entre a frequência de ocorrência e a ausência do tepe em algumas palavras não é tão clara.

- 5) *item lexical*: a hipótese inicial de que os itens lexicais apresentam índices diferentes de lenição do tepe intervocálico foi confirmada. Os resultados indicam que palavras polissílabas e palavras em que o tepe se encontra em posição postônica possuem a tendência de sofrer lenição do tepe. Além disso, palavras que possuem vogais idênticas adjacentes ao tepe são pouco favorecidas no fenômeno de lenição.
- 6) *sexo*: esperava-se que homens apresentassem maiores índices de lenição do tepe. Contudo a aplicação do teste de significância revelou que o fator *sexo* não é estatisticamente significativo.
- 7) *idade*: esperava-se que indivíduos de idades diferentes apresentassem comportamentos diferentes para a lenição do tepe intervocálico. Contudo, a aplicação do teste de significância revelou que a idade não é um fator estatisticamente significativo na lenição do tepe. Os resultados também indicam que a lenição em sequências VrV não é um caso de mudança em progresso porque os jovens não manifestam a ausência do tepe em maiores índices.
- 8) *indivíduo*: a hipótese inicial de que indivíduos diferentes apresentariam índices diferentes de lenição do tepe foi confirmada. Os resultados indicam que cada indivíduo tem a sua própria história e a sua própria vivência com a língua, o que gera diferentes índices de lenição do tepe.
- 9) *Fronteira geográfica*: Os resultados indicam que a ausência do tepe é um fenômeno presente em diversas regiões do Brasil, sendo decrescente na seguinte ordem: Sudeste, Norte, Nordeste e Sul. Além disso, a hipótese inicial de que cada estado apresentasse diferentes índices de lenição do tepe intervocálico foi confirmada. Os resultados indicam que a ausência do tepe intervocálico é significativamente maior no estado do Pará.

3. *Avaliar como a lenição segmental do tepe se manifesta de maneira gradiente*: a Fonologia Gerativa prediz perda temporal quando ocorre a ausência do tepe. Por outro lado, Fonologia Autossegmental prediz que não há perda na dimensão temporal. Os resultados indicam que a Fonologia Gerativa tem a predição adequada, pois houve perda temporal das palavras e dos segmentos de sequências VrV quando o tepe não se manifestou. Os resultados também indicam que as vogais adjacentes de sequências VrV reduzidas são mais longas do que as vogais adjacentes de sequências VrV plenas, e isso provavelmente ocorre porque as vogais adjacentes de sequências VrV reduzidas carregam consigo traços residuais de um tepe não canônico. A presença de tepes não canônicos indica que a lenição do tepe se manifesta de maneira gradiente.

Modelos teóricos que incorporam a gradiência fonética nos estudos linguísticos, como a Teoria de Exemplares, oferecem o aparato teórico que permite explicar a lenição do tepe. Os indícios

de redução gradiente desta pesquisa apontam para uma reorganização temporal, articulatória e acústica das palavras e das sequências VrV. Articulatoriamente, sugerimos que há uma diminuição contínua da constrição característica de tepes canônicos, sendo que a constrição pode, até mesmo, não se manifestar, como quando há a produção de apenas as vogais. Acusticamente, o tepe passa a apresentar características de outros segmentos à medida em que é reduzido: tanto de aproximantes (como estrutura formântica regular e contínua) quanto de vogais (como a periodicidade das formas das ondas sonoras e a estrutura formântica regular e contínua). Temporalmente, há alterações envolvidas no nível lexical - como a perda temporal quando o tepe não se manifesta - e no nível segmental, como o ganho temporal das vogais de sequências VrV reduzidas. Conforme já indicado por Rennie (2015), a passagem de uma articulação de constrição completa para uma constrição incompleta pode diminuir a magnitude dos gestos articulatórios e realinhar os gestos temporalmente. Adicionalmente, a relevância de fatores como *tonicidade*, *número de sílabas*, *vogal seguinte*, *frequência lexical* e *estado do país* na lenição do tepe confirma a predição da Teoria de Exemplos de que fatores linguísticos e não linguísticos atuam de forma dinâmica nos fenômenos de variação sonora.

Espera-se que esta dissertação abra espaço para novos trabalhos que avaliem o fenômeno de lenição do tepe no Português Brasileiro. Trabalhos futuros poderiam investigar de que maneira a lenição do tepe se relaciona às reduções articulatórias por meio de análises acústicas e experimentais mais detalhadas, como a ultrassonografia. Também sugerimos que a redução do tepe adjacente a sequências de vogais infrequentes - como os ditongos crescentes e as sequências de dois ditongos - merece investigações futuras. Essas possibilidades de pesquisa acrescentariam informações complementares e igualmente relevantes para o debate sobre os efeitos de lenição do tepe nas representações mentais.

## REFERÊNCIAS

- ABERCOMBIE, David. *Elements of general phonetics*. Aldine Pub. Company, 1967.
- AGUILAR, Lourdes. Effects of prosodic and segmental variables on vowel sequences pronunciation in Spanish. *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*. p. 2111-2114, 2003.
- \_\_\_\_\_. Hiatus and diphthong: Acoustic cues and speech situation differences. *Speech communication*, v. 28, n. 1, p. 57-74, 1999.
- AMARAL, Marisa P. *As proparoxítonas: teoria e variação*. Tese (doutorado). Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1999.
- BAAYEN, R. Harald. *Analyzing linguistic data: A practical introduction to statistics using R*. Cambridge University Press, 2008.
- BARBOSA, Plínio A.; ALBANO, E. C. *Illustrations of the IPA: Brazilian Portuguese*. Journal of the International Phonetic Association 34(2), 2004.
- BARBOSA, Plínio A.; MADUREIRA, Sandra. *Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português*. Editora Cortez, 2015.
- BIONDO, D. *O estudo da sílaba na Fonologia Autossegmental*. Rev. Est. Ling., Belo Horizonte, ano 2, v.2, p.37-51, 1993.
- BISOL, Leda. *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. Edipucrs, 2005.
- BOERSMA, P.; WEENINK, D. *Praat: doing phonetics by computer* [Programa de computador]. Versão 6.0.16. Disponível em: <http://www.praat.org/>, 2016.
- BRADLEY, Travis G.; WILLIS, Erik W. Rhotic variation and contrast in Veracruz Mexican Spanish. *Estudios de fonética experimental*, v. 21, p. 43-74, 2012.
- BYBEE, J. *Phonology and language use*. Cambridge: Cambridge, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Língua, uso e cognição*. São Paulo: Cortez, 2016.
- CALLOU, D.; LEITE, Y. *Introdução à Fonética e à Fonologia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1990.
- CALLOU, D; LEITE, Y; MORAES, J. O sistema vocálico do português do Brasil: caracterização acústica. In: KATO, Mary Aizawa. (Org.). *Gramática do português falado. Vol. V: Convergências*. 2. ed. São Paulo: FAPESP; Editora da UNICAMP, p. 33-52, 2002.
- CÂMARA JR. J. M. *História e estrutura da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Padrão, 1979.
- CANTONI, M. M. *Duration\_extractor. Script para uso no Praat*, 2016. Disponível em: <[http://www.letas.ufmg.br/padrao\\_cms/documentos/profs/mmcantoni/duration\\_extractor.praat.zip](http://www.letas.ufmg.br/padrao_cms/documentos/profs/mmcantoni/duration_extractor.praat.zip)>. Acesso em: 29 de dezembro de 2017.
- CASTRO, M. M.; WERTZNER, H. F.; PAGAN-NEVES, L. O.. *Análise acústica e índice de estimulabilidade nos sons líquidos do português brasileiro*. Rev Cefac, v. 9, n. 3, p. 339-50, 2007.

CHOMSKY, Noam; HALLE, Morris. *The sound pattern of English*. Harper & Row, 1968.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Fonética e fonologia do português: Roteiros de estudos e guias de exercícios*. 6. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2001.

\_\_\_\_\_. *Dicionário de Fonética e Fonologia*. São Paulo: Editora Contexto, 2011.

\_\_\_\_\_. Teoria de Exemplares. In: HORA, D. da; MATZENAUER, C. L. (Orgs.). *Fonologia, fonologias: Uma introdução*. São Paulo: Contexto, 2017.

CRISTÓFARO-SILVA, T.; ALMEIDA, L. S.; FRAGA, T. *ASPA: a formulação de um banco de dados de referência da estrutura sonora do português contemporâneo*. In: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo. Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CD-Room). São Leopoldo: Sociedade Brasileira de Computação, 2005. v. 1. p. 2268-2277, 2005.

CRISTÓFARO-SILVA, T.; YEHA, Hani Camille. *Sonoridade em Artes, Saúde e Tecnologia*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras, 2009. Disponível em <http://fonologia.org>. ISBN 978-85-7758-135-1.

CRYSTAL, David. *A dictionary of linguistics and phonetics*. John Wiley & Sons Incorporated, 2008.

DENES, Peter B.; PINSON, Elliot N. *The speech chain*. Williams and Wilkins. Co., 1963.

ESCUDERO, Paola; BOERSMA, Paul; RAUBER, Andréia S.; BION, Ricardo A. H. *A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese*. Journal of the Acoustical Society of America, v. 126, n. 3, p. 1379-1393, 2009.

FANT, G. *Acoustic theory of speech production*. The Hague: Mouton, 1960.

FONTES MARTINS, R. *O cancelamento das líquidas /l/ e /r/ intervocálicas no português contemporâneo de Belo Horizonte*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2001.

GUIMARÃES, D. *Sequências de (sibilante + africada alveopalatal) no português falado em Belo Horizonte*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2004.

HAUPT, Carine. *O Fenômeno da monotongação nos ditongos [aI, eI, oI, uI] na fala dos florianopolitanos: uma abordagem a partir da fonologia de uso e da teoria dos exemplares*. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Linguística, 2011.

HUBACK, A. P. *Cancelamento do (r) final em nominais: uma abordagem difusionista*. Scripta, v. 9, n. 18, p. 11-28, 2006.

JIMÉNEZ SABATER, M. *Más datos sobre el español en la República Dominicana*. Santo Domingo: Ediciones Intec, 1975.

JONES, Daniel. *An outline of English phonetics*. Cambridge University Press, 1980.

JOHNSON, Keith; MULLENIX, John W. (Eds.). *Talker variability in speech processing*. San Diego:

Academic Press, p. 1-8, 1997.

KENT, R.; READ, C. *Análise acústica da fala*. São Paulo: Cortez, 2015.

KAWAI, Junji. *Phonological analysis of casual Japanese speech in optimality theory*. Tese (doutorado). Universidade de Canterbury, 2004.

KREIDLER, C. *The Pronunciation of English: A Course Book in Phonology*. Cambridge: Blackwell, 2004.

LADEFOGED, Peter. *Preliminaries to linguistic phonetics*. University of Chicago Press, 1971.

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

LEE, Seung-Hwa. In: HORA, D. da; MATZENAUER, C. L. (Orgs.). *Fonologia, fonologias: Uma introdução*. São Paulo: Contexto, 2017.

LEITE, C. T. *Sequências de (oclusiva alveolar+ sibilante alveolar) como um padrão inovador no português de Belo Horizonte*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2006.

LENNES, Mietta. *Duration multiple. Script para uso no Praat*, 2003. Disponível em: <<http://www.helsinki.fi/~lennes/praat-scripts/>>. Acesso em 02 de dezembro de 2017.

LEVELT, Willem JM. *Speaking: From intention to articulation*. MIT press, 1993.

LEVSHNA, Natalia. *How to Do Linguistics with R: Data Exploration and Statistical Analysis*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2015.

MACLEOD, Beth. *Spanish dialects and variation in vocalic sequences*. Dissertação (mestrado) - Universidade de Toronto, Departamento de Linguística, 2007.

MCCARTHY, John J. OCP effects: Gemination and antigemination. *Linguistic inquiry*, v. 17, n. 2, p. 207-263, 1986.

MATEUS, M. H. M.; FALÉ, I.; FREITAS, M. J. *Fonética e fonologia do português*. Lisboa: Universidade Aberta, 2005.

MATZENAUER, C.L. *A aquisição da fonologia do português: estabelecimento de padrões com base em traços distintivos*. 1990. Tese (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras e Artes, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

NISHIDA, G. *Análise acústica do TAP em grupos no PB*. Monografia, UFPR, 2005.

OLIVEIRA, N. *Variação em encontros consonantais tautossilábicos no Português Brasileiro*. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2017.

PICKETT, James M. *The acoustics of speech communication: Fundamentals, speech perception theory, and technology*. Boston: Allyn & Bacon, 1999.

PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: word frequency, lenition and contrast. In: Bybee & Hopper (eds). *Frequency and the emergence of linguistic structure*. Amsterdam: John Benjamins, 2001.

\_\_\_\_\_. Phonetic diversity, statistical learning, and acquisition of phonology. *Language and speech*, v. 46, n. 2-3, p. 115-154, 2003.

PIERREHUMBERT, J.; BECKMAN, M. E.; LADD, D. Conceptual foundations of phonology as a laboratory science. *Phonological knowledge: Conceptual and empirical issues*, p. 273-304, 2000.

R CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2013. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 30 dez. 2017.

RENNICKE, I. *Variation and change in the rhotics of Brazilian Portuguese*. Tese (doutorado). Department of Modern Languages, University of Helsinki. Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

\_\_\_\_\_. *Representação fonológica dos róticos do Português Brasileiro: uma abordagem à base de exemplares*. Scripta, v. 20, n. 38, p. 70-97, 2016.

SANTOS, Gisélia Brito. *Análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português: Brasil e Portugal*. 2013. Tese (doutorado). Faculdade de Letras, Universidade Federal de Goiás, 2013.

SEARA, Izabel Christine; NUNES, Vanessa Gonzaga; LAZZAROTTO-VOLCÃO, Cristiane. *Fonética e fonologia do português brasileiro*. Editora Contexto, 2015.

SILVA, G.M.; PAIVA, M.C.A. A visão de conjunto das variáveis sociais. In: OLIVEIRA, G.M. e SCHERRE, M.M.P. (Org.) *Padrões Sociolingüísticos*. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1996.

TRASK, R. L. *Dictionary of Phonetics and Phonology*. Londres: Routledge, 1996.

## ANEXOS

### Anexo I: Texto utilizado no experimento

O texto abaixo foi utilizado durante o procedimento de leitura dos participantes. As palavras destacadas em cinza representam os itens lexicais considerados para a análise dos dados, sendo que apenas a primeira ocorrência de cada item lexical é destacada. As palavras destacadas em preto foram excluídas da análise de dados (cf. seção 4.2).

#### O Brasil em 2012

O Brasil é um país localizado na América do Sul que conta com vinte e seis estados e um Distrito Federal. O nome oficial é República Federativa do Brasil e a língua oficial é o português. Outros idiomas são também falados no território brasileiro, incluindo (várias línguas indígenas nativas) e línguas que chegaram ao país através de fluxos migratórios diversos a partir da metade do século 19. A população brasileira já ultrapassou os 191 milhões de habitantes, sendo a quinta maior no mundo.

O Brasil ocupa uma área de aproximadamente 8 milhões de quilômetros quadrados de superfície contínua e conta também com vários arquipélagos, dentre eles o de Fernando de Noronha. É o quinto maior país do mundo em extensão territorial e faz fronteira com todos os outros países sul americanos, exceto Equador e Chile. O território brasileiro possui mais de 5 mil municípios dispersos ao longo da extensão territorial do país sendo vários destes municípios muito populosos e outros com baixo índice populacional. O interior do país é pouco ocupado e este tema lança o debate sobre as regiões a serem preenchidas pelo povoamento. Alguns lugares, como, por exemplo, a planície amazônica ou o pantanal mato-grossense representam um vácuo demográfico e têm como desafio assegurar, sobretudo, a diversidade étnica e cultural das várias tribos de índios que ali habitam. Será importante distinguir entre a ocupação desordenada e o desenvolvimento sustentável.

É importante salientar que o país possui entre 15 e 20% de toda biodiversidade mundial, sendo exemplo desta riqueza a Floresta Amazônica, onde se ouve o chilrear maravilhoso de aves exóticas, a Mata Atlântica com sua exuberante vegetação, o Pantanal com suas belas planícies, o Cerrado com árvores com galhos tortuosos e de pequeno porte; e a Mata de Araucárias que acolhe muitas espécies raras de flora e fauna. A formação geológica do Brasil não tem grandes altitudes. O ponto mais alto do território brasileiro é o Pico da Neblina, com cerca de 3 mil metros de altura e está localizado no norte do estado do Amazonas, próximo à fronteira com Venezuela sendo cercado pela floresta equatorial.

O Brasil é atualmente a 6ª economia do planeta sendo a maior economia dentre seus vizinhos latino-americanos. É um país que tem hoje importante influência no cenário internacional e regional, embora ainda almeje adquirir um maior reconhecimento em decorrência de uma série de avanços que vem conquistando, sobretudo, na esfera social e de inovação tecnológica.

Os principais obstáculos para o desenvolvimento estão relacionados com a desigualdade social e com a falta de infraestrutura, dois dos grandes problemas a serem enfrentados pelo povo brasileiro em ações estratégicas em um futuro próximo. Entretanto, o aumento do nível de escolaridade capacita pessoas para serem preparadas para o desenvolvimento desejado. Vários programas sociais cumprem o papel de impulsionar a melhoria da qualidade de vida dos brasileiros e superar desafios relacionados com a violência urbana e rural.

Aos poucos, a nação brasileira se consolida como uma economia estável e com perspectivas promissoras e auspiciosas em várias frentes. O país está trocando o papel de fornecedor de recursos naturais, passando a ser produtor de novas tecnologias. Há o desafio de buscar a construção de uma nova imagem do país além de ser a terra do samba e dos belos dribles no futebol. Os desafios são muitos, mas contando com uma boa administração e um bom planejamento será possível o sucesso, pois o país é rico em recursos naturais e conta com uma população alegre, inteligente e trabalhadora.

## Anexo II: Frequência de ocorrência das palavras analisadas

Os itens lexicais selecionados para o experimento se encontram a seguir, em ordem alfabética à esquerda e em ordem decrescente de frequência, à direita. Os valores de frequência de ocorrência foram obtidos no buscador do Projeto ASPA - Avaliação Sonora do Português Atual, que é disponibilizado em <http://www.projetoaspa.org/buscador/> (CRISTÓFARO-SILVA; ALMEIDA; FRAGA, 2005).

QUADRO 10: Frequência de ocorrência das palavras analisadas em ordem alfabética à esquerda e em ordem decrescente de frequência de ocorrência à direita.

| Palavra            | Frequência de ocorrência no ASPA | Palavra            | Frequência de ocorrência no ASPA |
|--------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1. para            | 2545607                          | 1. adquirir        | 4804                             |
| 2. será            | 202830                           | 2. altura          | 16446                            |
| 3. brasileiro      | 133902                           | 3. América         | 60090                            |
| 4. Federal         | 117373                           | 4. área            | 84355                            |
| 5. brasileira      | 113555                           | 5. árvores         | 4789                             |
| 6. área            | 84355                            | 6. assegurar       | 4414                             |
| 7. brasileiros     | 61575                            | 7. brasileira      | 113555                           |
| 8. América         | 60090                            | 8. brasileiro      | 133902                           |
| 9. série           | 48757                            | 9. brasileiros     | 61575                            |
| 10. vários         | 42879                            | 10. cultural       | 24310                            |
| 11. embora         | 42444                            | 11. embora         | 42444                            |
| 12. futuro         | 40711                            | 12. equatorial     | 182                              |
| 13. várias         | 34767                            | 13. escolaridade   | 2390                             |
| 14. interior       | 31333                            | 14. esfera         | 2645                             |
| 15. cultural       | 24310                            | 15. Federal        | 117373                           |
| 16. altura         | 16446                            | 16. Federativa     | 419                              |
| 17. lugares        | 15189                            | 17. flora          | 1733                             |
| 18. território     | 13212                            | 18. floresta       | 5093                             |
| 19. rural          | 10017                            | 19. fronteira      | 9277                             |
| 20. fronteira      | 9277                             | 20. futuro         | 40711                            |
| 21. superar        | 7881                             | 21. infraestrutura | 132                              |
| 22. naturais       | 5965                             | 22. interior       | 31333                            |
| 23. floresta       | 5093                             | 23. lugares        | 15189                            |
| 24. adquirir       | 4804                             | 24. maravilhoso    | 2165                             |
| 25. árvores        | 4789                             | 25. migratórios    | 135                              |
| 26. assegurar      | 4414                             | 26. naturais       | 5965                             |
| 27. esfera         | 2645                             | 27. para           | 2545607                          |
| 28. escolaridade   | 2390                             | 28. preparadas     | 1007                             |
| 29. raras          | 2331                             | 29. promissoras    | 298                              |
| 30. maravilhoso    | 2165                             | 30. raras          | 2331                             |
| 31. territorial    | 1875                             | 31. rural          | 10017                            |
| 32. flora          | 1733                             | 32. será           | 202830                           |
| 33. preparadas     | 1007                             | 33. série          | 48757                            |
| 34. trabalhadora   | 621                              | 34. sul-americanos | 0                                |
| 35. Federativa     | 419                              | 35. superar        | 7881                             |
| 36. promissoras    | 298                              | 36. territorial    | 1875                             |
| 37. equatorial     | 182                              | 37. território     | 13212                            |
| 38. migratórios    | 135                              | 38. trabalhadora   | 621                              |
| 39. infraestrutura | 132                              | 39. várias         | 34767                            |
| 40. sul-americanos | 0                                | 40. vários         | 42879                            |