

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

Matheus Freitas Gomes

**A REDUÇÃO SEGMENTAL EM SEQUÊNCIAS #(i)sC  
NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Belo Horizonte  
2019

Matheus Freitas Gomes

**A REDUÇÃO SEGMENTAL EM SEQUÊNCIAS #(i)sC  
NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

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

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva.

Linha de pesquisa: Fonologia.

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Cristófaru Alves da Silva.

Belo Horizonte  
Faculdade de Letras da UFMG  
2019

Ficha catalográfica elaborada pelos Bibliotecários da Biblioteca FALE/UFMG

G633r Gomes, Matheus Freitas.  
A redução segmental em sequências #(i)sC no português brasileiro  
[manuscrito] / Matheus Freitas Gomes. – 2019.  
152 f., enc. : il.

Orientadora: Thäis Cristófaró 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. 134-140.

Anexos: f. 141-152.

1. Língua portuguesa – Fonologia – Teses. 2. Língua portuguesa –  
Português falado – Teses. 3. Língua portuguesa – Fonética – Teses.  
4. Língua portuguesa – Vogais – Teses. I. Silva, Thäis Cristófaró Alves  
da. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Letras. III.  
Título.

CDD: 414



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS LINGÜÍSTICOS



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**A REDUÇÃO SEGMENTAL EM SEQUÊNCIAS #(i)sC NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

**MATHEUS FREITAS GOMES**

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 janeiro de 2019, pela banca constituída pelos membros:

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

  
Prof(a). Rosane Silveira  
UFSC

  
Prof(a). Adriana Marusso  
UFOP

Belo Horizonte, 16 de janeiro de 2019.

*A quem quer que leia. Espero que seja útil.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, colaboraram com a realização desta dissertação e deixo, em especial, o meu muito obrigado:

à minha orientadora Professora Thaís Cristófar, pelo empenho constante com relação a esta pesquisa e por todos os ensinamentos e recomendações tão precisos. O sucesso na parceria de orientação é baseado em confiança mútua e agradeço a ela por confiar em mim. Sobretudo, obrigado pela atitude de me incentivar a oferecer a melhor versão do meu trabalho.

aos colegas do Laboratório de Fonologia, por sermos uma equipe. Agradeço em especial à Professora Maria Cantoni, pela presteza e disposição ímpares em colaborar com o avanço desta dissertação, oferecendo sugestões e discutindo minhas dúvidas em qualquer momento. Deixo também minha gratidão em específico à Amanda e ao Caio, pelo imenso apoio durante a coleta dos dados. É a cooperação mútua que sedimenta um laboratório forte.

à Cissa, cuja amizade foi um dos melhores frutos deste trabalho, por termos dividido todas as fases da pós-graduação um com o outro de forma integral. Agradeço por ter pensado sobre o meu trabalho como se fosse o seu e desejo que, nos anos a seguir, mantenhamos nossa parceria e nossa amizade.

à Professora Adriana Marusso, pelo imenso impacto que tem na minha trajetória acadêmica. Obrigado por ter me oferecido algo tão crucial, que foram as condições para que eu trilhasse meu próprio caminho. Fico muito honrado que faça parte deste momento como membro da banca de avaliação.

à Professora Rosane Silveira pela disponibilidade e interesse em compor a banca de avaliação. Agradeço-a imensamente pelas valiosas contribuições sugeridas para a aprimoração deste trabalho.

à Professora Daniela Oliveira, não só pelo parecer do projeto e pelas dicas ao longo destes dois anos, mas por ter me introduzido aos estudos de Fonologia anos atrás. Muito obrigado por fazer parte do meu percurso até hoje.

ao Professor Hani Yehia, pelo suporte ao nos receber no espaço do CeFALA. Agradeço pelo bom-humor, que tornou nossa breve passagem por lá muito agradável.

a todos os alunos da UFMG que se prestaram a participar da gravação dos dados deste estudo enquanto voluntários.

ao meu querido Marcus, por ter acompanhado cada momento da construção deste trabalho, fornecendo amparo incondicional, das questões burocráticas às emocionais. Obrigado pela parceria tão dedicada de tantos anos.

aos meus pais, devido à valorização que sempre deram à educação e à pesquisa, mesmo que sejam realidades tão distantes das deles. Obrigado por todos os sacrifícios que sempre fizeram e ainda fazem para que eu explore ao máximo minhas habilidades, garantindo meu avanço intelectual.

principalmente ao Presidente Luís Inácio Lula da Silva, à Presidenta Dilma Rousseff e ao Ministro Fernando Haddad, idealizadores e executores de importantes políticas<sup>1</sup> de democratização da universidade pública e responsáveis diretos pelo fortalecimento da educação e da ciência no Brasil. Obrigado por abrirem as portas para mim e para tantos outros e por nos possibilitarem sonhar com uma vida e uma sociedade mais humanas.

---

<sup>1</sup> O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## RESUMO

O objetivo desta dissertação é investigar a redução segmental variável em sequências iniciais do tipo #(i)sC no português falado em Belo Horizonte, em palavras como *escola* [is'kɔlə] ~ [s'kɔlə] ou *skate* [i'skeɪtʃ] ~ [s'keɪtʃ]. É avaliado como a redução segmental é implementada e sua relação com diferentes tipos ortográficos. Sobre a implementação da redução segmental, pretende-se demonstrar que a reorganização do padrão silábico em #(i)sC se dá de maneira gradiente e com impacto lexical. Sobre os efeitos dos tipos ortográficos, é avaliado como diferentes padrões ortográficos se relacionam a diferentes graus de redução de #(i)sC. Foram consideradas neste estudo palavras com sequências iniciais do tipo #(i)sC com dois padrões ortográficos distintos: ⟨#ESC⟩, previsto pelo sistema de escrito do português, ou ⟨#SC⟩, correspondente a empréstimos. Foi utilizado como aporte teórico a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001) e modelos que integram conhecimento ortográfico e representação fonológica (LEVITT, 1979; TAFT, 1982; MATTINGLY, 1992; SILVEIRA, 2017; HAMANN; COLOMBO, 2017). Metodologicamente esta dissertação pauta-se nos pressupostos da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2011 [2000]). Foram examinados 1.440 dados provenientes da gravação de 30 palavras por 24 informantes de Belo Horizonte em três análises. A primeira análise investigou a ocorrência ou não da vogal em sequências #(i)sC, considerando os seguintes fatores: o tipo ortográfico, o item lexical, o sexo e o indivíduo. Nessa análise, observou-se que o padrão ortográfico ⟨#SC⟩ desfavorece a ocorrência da vogal inicial, em detrimento do padrão ⟨#ESC⟩. Observou-se, ainda, que cada item lexical apresentou taxas particulares de ocorrência da vogal, indicando gradualidade lexical na implementação do fenômeno. A segunda análise investigou a duração da vogal e da sibilante em sequências #(i)sC. Para a duração da vogal, os seguintes fatores foram considerados: o tipo ortográfico e o item lexical. Para a duração da sibilante os seguintes fatores foram considerados: a ocorrência da vogal, a duração da vogal e o tipo ortográfico. Em palavras ⟨#SC⟩ a vogal inicial tem menor duração do que em palavras ⟨#ESC⟩. Foi atestado o alongamento da sibilante em contexto de redução segmental. A terceira análise investigou a qualidade da vogal em sequências #(i)sC, considerando-se o tipo ortográfico. A vogal [i] em palavras ⟨#SC⟩ tem área vocálica significativamente menor do que a vogal [i] em palavras ⟨#ESC⟩, apresentando qualidade mais centralizada. Os resultados desta dissertação oferecem evidências para a interpretação de fenômenos de variação e de mudança sonoras como fenômenos de implementação lexical e foneticamente gradual. Fortalece-se também o posicionamento a favor da inclusão do fator ortografia em análises fonológicas.

**Palavras-chave:** redução segmental; ortografia; sibilantes; Teoria de Exemplos; Fonologia de Laboratório.



## ABSTRACT

This dissertation aims at investigating the variable segmental reduction in initial #(i)sC sequences in the Belo Horizonte variety of Brazilian Portuguese, in words such as *escola* [is'kɔlə] ~ [s'kɔlə] ou *skate* [i'skeɪf] ~ [s'keɪf]. This investigation focuses on how segmental reduction is implemented and its relationship with different orthographic patterns. We aim to demonstrate that the #(i)sC syllabic pattern is gradually reorganised with lexical impact. Moreover, we assess how different orthographic patterns are related to different levels of segmental reduction in #(i)sC. The analysed words presented two different orthographic patterns: ⟨#ESC⟩, which is predicted by Portuguese writing system, or ⟨#SC⟩, which is related to loanwords. As a theoretical approach, we adopted Exemplar Theory (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001) and models that integrate orthographic knowledge and phonological representation (LEVITT, 1979; TAFT, 1982; MATTINGLY, 1992; SILVEIRA, 2017; HAMANN; COLOMBO, 2017). The methodology is based on Laboratory Phonology perspective (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2011 [2000]). Data were composed by recordings of 30 words by 24 speakers from Belo Horizonte. 1.440 tokens for #(i)sC were examined. Three analyses were carried out. In the first analysis the occurrence of the vowel in #(i)sC sequences was investigated, considering the following factors: orthographic pattern, lexical item, sex, and speaker. It was found out that the ⟨#ESC⟩ pattern favours the production of the vowel when compared to ⟨#SC⟩ pattern. Moreover, each lexical item had particular indices of vowel occurrence, indicating that there is lexical gradualness in the phenomenon implementation. In the second analysis vowel duration and sibilant duration in #(i)sC sequences were investigated. For vowel duration, the following factors were considered: orthographic pattern, and lexical item. For sibilant duration, the following factors were considered: vowel occurrence, vowel duration, and orthographic pattern. In ⟨#SC⟩ words the initial vowel is shorter than it is in ⟨#ESC⟩ words. In segmental reduction context, the sibilant is lengthened. In the third analysis vowel quality in #(i)sC sequences was investigated, considering the effects of the orthographic pattern. Results show that the [i] vowel in ⟨#SC⟩ words has significant smaller vowel space than the [i] vowel in ⟨#ESC⟩ words, presenting a more centralised quality. This dissertation results offer evidence to regard sound variation and sound change phenomena as lexically and phonetically implemented. and to include orthography as a factor in a phonological analysis. The results also confirm that orthography is a factor that may be included in phonological investigations.

**Keywords:** segmental reduction; orthography; sibilants; Exemplar Theory; Laboratory Phonology.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1: SEQUÊNCIAS #(i)sC NO PORTUGUÊS BRASILEIRO .....	3
1.1: CARACTERIZAÇÃO FONÉTICA .....	3
1.1.1. Fonética articulatória .....	3
1.1.2. Fonética acústica.....	10
Resumo.....	17
1.2: AS SEQUÊNCIAS #(i)sC NO PORTUGUÊS BRASILEIRO .....	17
1.2.1. Evolução das sequências #sC no português brasileiro .....	17
1.2.2. Representação silábica de sequências #(i)sC .....	20
Resumo.....	27
CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA .....	28
2.1: PESQUISAS SOBRE A REDUÇÃO SEGMENTAL NO PORTUGUÊS BRASILEIRO .....	29
2.1.1. Redução segmental em contexto de adjacência entre vogais altas e sibilantes ..	29
2.2.2. Epêntese e redução segmental .....	33
Resumo.....	38
2.2: A ORTOGRAFIA.....	38
2.2.1. As sequências <#SC> e <#ESC> na ortografia da língua portuguesa .....	38
2.2.2. Efeitos de ortografia na fonologia .....	44
Resumo.....	50
2.3: TEORIA DE EXEMPLARES .....	50
2.3.1. A variação e a mudança sonoras modeladas por exemplares .....	51
2.3.2. Esquematização de categorias fonológicas.....	56
2.3.1. O detalhe fonético.....	58
2.3.4. Efeitos de ortografia na redução em #(i)sC modelados por exemplares .....	60

Resumo.....	63
2.4: FONOLOGIA DE LABORATÓRIO .....	63
CAPÍTULO 3: METODOLOGIA.....	65
SEÇÃO 3.1: SELEÇÃO DAS PALAVRAS .....	66
SEÇÃO 3.2: TAREFA DE COLETA DE DADOS .....	67
SEÇÃO 3.3: PERFIL DOS PARTICIPANTES .....	69
SEÇÃO 3.4: TRATAMENTO DOS DADOS .....	70
SEÇÃO 3.5: PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS .....	74
3.5.1. Procedimentos de análise de ocorrência de vogal em sequências #(i)sC .....	74
3.5.2. Procedimentos de análise de duração em sequências #(i)sC.....	76
3.5.3. Procedimentos de análise de qualidade vocálica em sequências #(i)sC.....	78
3.5.4. Modelagem estatística .....	80
3.6: REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DOS RESULTADOS .....	82
Resumo do capítulo .....	84
CAPÍTULO 4: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	86
4.1: ANÁLISE DE OCORRÊNCIA DE VOGAL EM SEQUÊNCIAS #(i)sC.....	86
4.1.1. Tipo ortográfico.....	87
4.1.2. Item lexical .....	89
4.1.3. Sexo .....	92
4.1.4. Indivíduo.....	94
4.1.5. Modalidade de apresentação do estímulo.....	97
4.1.6. Consoante .....	99
Resumo.....	100
SEÇÃO 4.2: ANÁLISE DE DURAÇÃO EM SEQUÊNCIAS #(i)sC .....	101
4.2.1. Duração da sequência (vogal + sibilante): tipo ortográfico.....	101
4.2.2. Duração da vogal: tipo ortográfico.....	103
4.2.3. Duração da vogal: item lexical .....	106

4.2.4. Duração da sibilante: ocorrência de vogal.....	107
4.2.5. Duração da sibilante: duração da vogal.....	110
4.2.6. Duração da sibilante: tipo ortográfico .....	111
Resumo.....	112
SEÇÃO 4.3: ANÁLISE DE QUALIDADE VOCÁLICA EM SEQUÊNCIAS #(i)sC.....	113
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	117
REFERÊNCIAS .....	121
Anexo 1 – Estímulos utilizados na coleta de dados .....	128
Anexo 2 – Script utilizado para extração dos valores de duração (LENNES, 2002).....	134
Anexo 3 – Script utilizado para extração dos valores dos formantes (LENNES, 2003).135	
Anexo 4 – Resultados acerca da modalidade de apresentação dos dados na duração da vogal.....	139

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Figuras

Figura 1. Níveis de altura das vogais do PB.....	4
Figura 2. Níveis de avanço e recuo das vogais do PB.....	5
Figura 3: Forma de onda dos segmentos [i] e [s] na palavra “espelho”.....	12
Figura 4: Modelo fonte-filtro.....	13
Figura 5. Espectrograma segmentado para as palavras “espelho” e “aspargo”.....	14
Figura 6. Espectrograma segmentado para a palavra “espelho”. .....	15
Figura 7. Espectrograma segmentado para a palavra “espetáculo”.....	16
Figura 8. Silabificação de estrela.....	21
Figura 9. Prevalência de sequências ortográficas <#sC> iniciais .....	42
Figura 10. Representação de informações atreladas a um feixe de exemplares.....	51
Figura 11. Continuum de redução segmental em sequências #(i)sC.....	58
Figura 12. Nuvem de exemplares para o item lexical “escola”.....	59
Figura 13. Esquematisação dos padrões #(i)sC.....	61
Figura 14. Apresentação da palavra escada com estímulo ortográfico. ....	68
Figura 15. Apresentação da palavra escada sem estímulo ortográfico.....	69
Figura 16. Segmentação e etiquetagem de um dado no Praat. ....	70
Figura 17. Exemplo de tabulação das informações de dois dados na planilha .csv. ....	73
Figura 18. Forma de onda e espectrograma para a palavra “skate”: vogal inicial ausente. ....	74
Figura 19. Forma de onda e espectrograma para a palavra “skate”: vogal inicial presente. ....	75
Figura 20. Representação de um gráfico de efeitos.....	83
Figura 21. Representação de um boxplot. ....	84

## Quadros

Quadro 1. Distribuição de vogais em posição tônica, pretônica e postônica final no PB. ....	7
Quadro 2. A sequência #isC enquanto produto de epêntese para a palavra estrela. ....	25
Quadro 3. Resumo dos estudos que abordam a redução segmental em contexto de adjacência entre vogais altas e sibilantes. ....	32
Quadro 4. Resumo de estudos que abordam a epêntese no PB. ....	37
Quadro 5. Períodos da ortografia da língua portuguesa ....	41
Quadro 6. Formas dicionarizadas de empréstimos <#sC> no PB. ....	43
Quadro 7. Exemplos de nomes-fantasia com tipo <#sC>. ....	43
Quadro 8. A implementação da variação e da mudança sonoras. ....	55
Quadro 9: Palavras analisadas, distribuídas por seus tipos ortográficos <#ESC> e <#sC>. ....	67

## Tabelas

Tabela 1. Duração intrínseca média de vogais orais no PB. Fonte: Escudero et al. (2009) ....	7
Tabela 2. Ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC. ....	86
Tabela 3. Duração da vogal + sibilante (ms) em sequências #isC. ....	101
Tabela 4. Duração máxima e mediana da vogal para os tipos ortográficos <#sC> e <#ESC>. .	104

## Gráficos

Gráfico 1. Ocorrência de vogal por tipo ortográfico. ....	87
Gráfico 2. Efeitos do tipo ortográfico nas probabilidades de ausência de vogal. ....	88
Gráfico 3. Ocorrência de vogal por item lexical. ....	90
Gráfico 4. Efeitos do item lexical nas probabilidades de ausência de vogal. ....	91
Gráfico 5. Ocorrência de vogal por sexo. ....	92
Gráfico 6. Ocorrência de vogal por sexo para os tipos ortográficos <#sC> e <#ESC>. ....	93
Gráfico 7. Ocorrência de vogal por indivíduo. ....	94

Gráfico 8. Ocorrência de vogal por indivíduo para o tipo ortográfico <#SC>.....	95
Gráfico 9. Ocorrência de vogal por indivíduo para o tipo ortográfico <#ESC>.....	96
Gráfico 10. Ocorrência de vogal por modalidade de apresentação do estímulo para o tipo <#sC>.....	98
Gráfico 11. Ocorrência de vogal por modalidade de apresentação do estímulo para o tipo <#ESC>. ....	98
Gráfico 12. Ocorrência de vogal inicial por consoante para os tipos <#SC> e <#ESC>.....	99
Gráfico 13. Duração de (vogal + sibilante) por tipo ortográfico.....	102
Gráfico 14. Duração da vogal por tipo ortográfico. ....	103
Gráfico 15. Distribuição de duração da vogal para cada tipo ortográfico. ....	104
Gráfico 16. Duração da vogal por item lexical.....	106
Gráfico 17. Duração da sibilante pela ocorrência da vogal em palavras <#SC>. ....	108
Gráfico 18. Duração da sibilante pela ocorrência da vogal em palavras <#ESC>. ....	109
Gráfico 19. Duração da vogal pela duração da sibilante.....	110
Gráfico 20. Duração da sibilante por tipo ortográfico em dados com vogal ausente.....	111
Gráfico 21. Área vocálica em sequências #(i)sC por tipo ortográfico. ....	113
Gráfico 22. Altura da vogal por tipo ortográfico.....	114
Gráfico 23. Anterioridade da vogal por tipo ortográfico.....	115

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem por objetivo investigar a redução segmental variável que pode se manifestar em sequências do tipo #*(i)sC* no português brasileiro (PB). Sequências do tipo #*(i)sC* ocorrem em início de palavra, em que pode ou não ocorrer a vogal alta inicial seguida por duas consoantes, sendo a primeira delas uma sibilante (ex.: *escola* [(i)sk]ola). A variedade contemplada por este estudo refere-se ao português falado na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Busca-se avaliar de que maneira se implementa a redução segmental em sequências #*(i)sC*, considerando-se a relação entre ortografia e a representação fonológica. As sequências #*(i)sC* são investigadas considerando-se dois tipos ortográficos: <#ESC> (ex.: *escola*) e <#SC> (ex.: *Skol*). É investigada a hipótese geral de que a redução segmental é um fenômeno fonética e lexicalmente gradual, em consonância com os pressupostos da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001). Pretende-se responder, mais especificamente, às seguintes perguntas de pesquisa:

- *O que motiva a redução segmental em sequências #*(i)sC*?*

Para responder esta pergunta, procurou-se determinar que fatores favorecem a redução segmental em sequências #*(i)sC*. Foi dado foco primário ao tipo ortográfico das palavras analisadas.

- *De que maneira é implementada a redução segmental em sequências #*(i)sC*?*

Por meio de análise acústica, buscou-se examinar como se implementa a redução segmental em sequências #*(i)sC*. Conforme o modelo teórico adotado e a revisão feita sobre estudos que tematizam a redução, previa-se que a redução segmental apresentasse gradiente fonética e se implementasse de modo gradual através do léxico. Foram analisados os efeitos da redução segmental por meio da duração da vogal inicial e da sibilante de modo se testar a gradualidade fonética do fenômeno.

- *Qual a relação entre representação fonológica e ortografia levando-se em conta a redução segmental em sequências #*(i)sC*?*

Para relacionar representação fonológica e ortografia na redução segmental em sequências #*(i)sC*, foram investigados dois tipos ortográficos distintos: o tipo <#ESC>, previsto pelas regras ortográficas da língua portuguesa, e correspondente a palavras de



antiga datação na língua; e o tipo ⟨#sC⟩, um padrão emprestado, correspondente a palavras recentemente incluídas na língua.

De modo a responder as perguntas levantadas, foi adotado um aparato experimental, em acordo com os pressupostos da Fonologia de Laboratório. Foi realizada a gravação de 30 palavras que continham os tipos ortográficos a serem investigados. 24 informantes naturais de Belo Horizonte se voluntariaram como participantes da gravação.

Quanto à organização do texto, para além desta introdução, são apresentados quatro capítulos. O primeiro capítulo se presta a uma descrição da redução segmental em sequências #i)sC, com objetivo de delimitar o problema. No segundo capítulo, são tratados aspectos teóricos sobre redução segmental, ortografia e representação fonológica que servem como base para a elaboração deste trabalho. O terceiro capítulo discorre sobre a metodologia adotada para investigação da redução segmental em sequências #i)sC em uma abordagem experimental. O quarto capítulo se concentra nas análises e na discussão dos resultados que foram fruto desta pesquisa. Foram realizadas três análises, cada uma apresentada em uma seção. Na primeira seção, é examinada a redução em sequências #i)sC quanto à ocorrência da vogal inicial. Na segunda seção, é examinada a redução em sequências #i)sC quanto à duração da vogal inicial e da sibilante. Por fim, na terceira seção, são examinados brevemente os resultados acerca da qualidade vocálica da vogal inicial frente à redução. Após o quarto capítulo, é realizado um apanhado geral da dissertação retomando-se os resultados encontrados e as perguntas levantadas nesta introdução. Adicionalmente, são sugeridos possíveis desdobramentos sobre os resultados alcançados.

# **CAPÍTULO 1:**

## **SEQUÊNCIAS #(i)sC NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Este capítulo descreve o objeto de estudo desta dissertação, as sequências #(i)sC no português falado em Belo Horizonte. São levadas em consideração as propriedades distribucionais, articulatórias e acústicas dos segmentos que compõem as sequências #(i)sC e sua trajetória evolutiva e sua representação silábica no PB.

### **1.1: CARACTERIZAÇÃO FONÉTICA**

Esta seção apresenta uma caracterização fonético-acústica de cada segmento que compõe as sequências #(i)sC investigadas nesta dissertação. Os segmentos caracterizados são a vogal [i], a sibilante [s] e as consoantes oclusivas desvozeadas [p, t, k]. Primeiramente, descrevem-se os segmentos sob o ponto de vista distribucional e articulatório. Logo em seguida, descrevem-se os segmentos a partir de critérios acústicos conforme a Teoria Fonte-Filtro (FANT, 1970 [1960]).

#### **1.1.1. Fonética articulatória**

Os sons da fala humana podem ser caracterizados de acordo com as propriedades articulatórias do aparelho fonador que atuam no momento de sua produção. A distribuição dos segmentos no PB quanto à posição silábica e acentual é de crucial importância em sua caracterização fonética. As propriedades articulatórias e distribucionais apresentadas nesta seção são baseadas nas descrições do sistema sonoro do PB de Câmara Jr. (2004 [1970]), de Cristófar-Silva (2013 [1999]) e de Seara, Nunes e Lazarotto-Volcão (2015).

#### **Vogal alta anterior**

Para a produção dos sons da fala é necessário haver passagem de ar pelo trato vocal. Na produção de vogais, não há obstrução na passagem de ar no trato vocal por articuladores. Vogais, por esse motivo, podem ser descritas articulatoriamente conforme a posição da língua

e o formato dos lábios durante sua produção. No PB, vogais são sons classificados como vozeados, isto é, produzidos com vibração das pregas vocais. O primeiro dos sons que compõem uma das sequências (#isC) estudada nesta pesquisa a ser descrito nesta subseção é a vogal alta anterior [i]. Vogais apresentam quatro aspectos articulatórios relevantes para sua caracterização no PB (SEARA; NUNES; LAZAROTTO-VOLCÃO, 2015, p. 47): movimento de altura da língua; movimento de avanço e recuo da língua; estiramento ou arredondamento dos lábios; oralidade ou nasalidade.

O critério de altura é referente à posição da língua verticalmente durante a produção da vogal. São relevantes para o PB os níveis alto, médio-alto, médio-baixo e baixo. Vogais altas, como [i], são produzidas com relativa elevação da língua na cavidade oral em direção ao palato. A elevação do corpo da língua é considerável, estreitando o trato oral, mas não o suficiente para causar obstrução durante a produção do som. Na Figura 1, são representados os níveis de altura das vogais do PB, note-se a localização da vogal [i] em comparação às demais vogais.

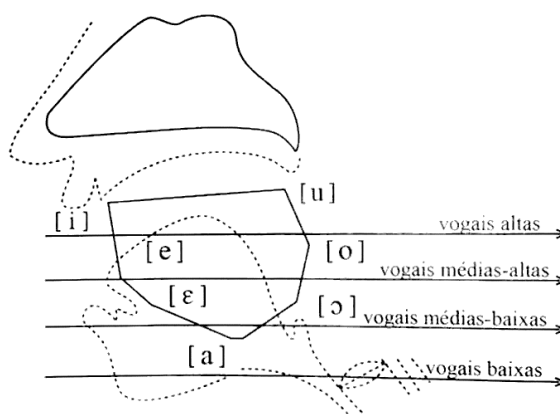


Figura 1. Níveis de altura das vogais do PB.  
Fonte: Seara, Nunes e Lazarotto-Volcão (2015, p. 50).

O critério de movimento de avanço ou de recuo é referente à posição da língua horizontalmente durante a produção da vogal. São relevantes para o PB os níveis anterior, central e posterior. Vogais anteriores, como [i], são produzidas com relativo avanço da língua para a parte anterior da cavidade oral, isto é, em direção aos dentes. Na Figura 2, são representados os níveis de avanço e recuo da língua das vogais do PB, note-se a localização da vogal [i] em comparação às demais vogais.

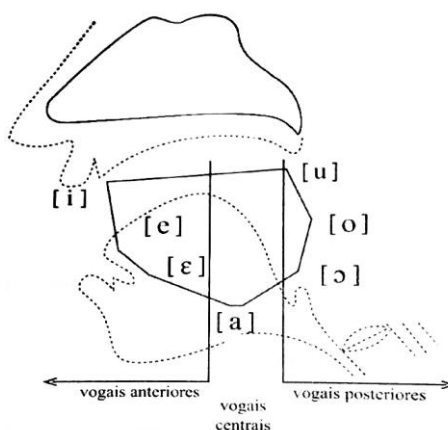


Figura 2. Níveis de avanço e recuo das vogais do PB.  
 Fonte: Seara, Nunes e Lazarotto-Volcão (2015, p. 52).

A posição dos lábios determina a terceira caracterização utilizada na descrição das vogais do PB e se correlaciona à propriedade de avanço e recuo da língua. Vogais arredondadas são produzidas com os lábios arredondados, que se projetam para frente. As vogais posteriores no PB são arredondadas. Vogais não arredondadas são produzidas com os lábios estendidos (ou estirados). No PB as vogais centrais e anteriores, como [i], são não arredondadas.

As vogais no PB também podem ser distinguidas articulatoriamente quanto ao fechamento da cavidade nasal pelo véu palatino. Na produção de vogais orais, como [i], o véu palatino encontra-se levantado, bloqueando a cavidade nasal, de modo que o ar sai somente pela cavidade oral. Na produção de vogais nasais, o véu palatino encontra-se abaixado, liberando a passagem de ar pelas cavidades oral e nasal. No PB, há uma vogal alta anterior não arredondada nasal [ĩ]. Exemplo de contraste entre as vogais [i] e [ĩ] são palavras como *estável* ([i]stável) e *instável* ([ĩ]stável). A vogal avaliada nesta dissertação em sequências #(i)sC é sempre a vogal [i] oral.

A realização das vogais no PB é diretamente dependente de sua distribuição em referência à sílaba tônica (CÂMARA JR., 2004 [1970]; CRISTÓFARO-SILVA, 2013 [1999]; SEARA; NUNES; LAZAROTTO-VOLCÃO, 2015). As vogais podem se encontrar em sílabas em posição tônica, pretônica e postônica, sendo, para esta última, relevante a distinção entre posição postônica medial e posição postônica final no PB. As vogais analisadas neste estudo encontram-se sempre em posição pretônica.

Em posição tônica, há contraste entre as sete vogais orais do PB [i, e, ε, a, ɔ, o, u], resquício da evolução fonética do latim clássico para o latim imperial (cf. TEYSSER, 2014). Em posição pretônica, o contraste entre as vogais médias [e, ε] e [o, ɔ] é perdido. Em certos

dialetos do PB, ocorrem as vogais médias-baixas [ɛ, ɔ] em posição pretônica em diversas palavras. Em outros dialetos, ocorrem as vogais médias-altas [e, o]. Sobre a variação de vogais médias em posição pretônica, “[g]eralmente a ocorrência das vogais [ɛ] e [ɔ] em posição pretônica acarreta marca de variação dialetal geográfica ou mesmo de idioleto” (CRISTÓFARO-SILVA, 2013 [1999], p. 81). Processos de derivação morfológica, que envolvem sufixos específicos também estão relacionados à realização de vogais médias-baixas em posição pretônica no PB.

As vogais das sequências avaliadas nesta pesquisa encontram-se sempre em posição pretônica, em início de palavra. Em posição pretônica, é documentado no PB o fenômeno de alçamento vocálico, em que vogais médias se realizam, em determinadas palavras, como vogais altas (ex.: *p[i]queno*). Portanto, há possibilidade de variação entre [i ~ e] ou [i ~ e ~ ɛ] no PB em diversos dialetos (e idioletos). Os estudos acerca do alçamento no PB são amplos e muitas são as hipóteses para sua motivação (BISOL, 1981; OLIVEIRA, 1992; VIEGAS, 2001; BISOL, 2013), sendo o fenômeno na maioria das vezes explicado como um processo de harmonização vocálica, que ocorre por assimilação regressiva de traços da vogal que ocupa a sílaba tônica.

No que diz respeito ao alçamento para objeto de estudo desta pesquisa, tem-se como relevante que, quando seguidas pela sequência sibilante + consoante em posição pretônica inicial, vogais anteriores são predominantemente realizadas como vogais altas no PB (ex.: [i]strela, [i]spaço) (BISOL, 1981). Parte das palavras analisadas neste estudo se caracteriza como vogais altas alçadas. Há evidência de que não haja diferenças de qualidade relevantes entre vogais altas resultantes de fenômeno de alçamento (ex.: [i]strela) e vogais altas não alçadas (ex.: [i]squeiro) (SOARES; BARBOSA, 2010).

Em posição postônica final, em grande parte dos dialetos do PB, o inventário de vogais é também reduzido quando comparado à posição tônica, sendo esperadas três vogais: [ɪ], [ʊ] e [ə] (CRISTÓFARO-SILVA, 2013 [1999]). É documentado no PB o fenômeno de redução segmental de vogais postônicas finais (MARUSSO, 2003; VIEGAS; OLIVEIRA, 2008; DIAS; SEARA, 2013). O Quadro 1 resume a distribuição de vogais orais no PB.

Posição tônica	Posição pretônica	Posição postônica final
i	i	ɪ
e	e ~ ε ~ i	
ε		
a	a	ə
ɔ	o ~ ɔ ~ u	ʊ
o		
u		

Quadro 1. Distribuição vogais em posição tônica, pretônica e postônica final no PB.

A vogal [i] foi descrita conforme suas propriedades articulatórias, que se relacionam a sua posição acentual. A vogal [i] é avaliada nesta dissertação por meio da mensuração de sua duração, que pode se relacionar a propriedades articulatórias da vogal. Uma propriedade que tem relação com a duração da vogal é a altura. A relação entre duração e altura da vogal é caracterizada como duração intrínseca (LEHISTE, 1970). Vogais altas, como [i], apresentam menor duração pelas condições de sua produção articulatória, o que é atestado no PB (ESCUADERO et al., 2009). A Tabela 1 informa os valores duracionais médios de vogais orais no PB.

Vogal	i	e	ε	a	ɔ	o	u
Duração (ms)	97	177	132	136	131	117	100

Tabela 1. Duração intrínseca média de vogais orais no PB. Fonte: Escudero et al. (2009)

Outra propriedade que se relaciona à duração de vogais no PB é a posição acentual. Vogais em sílabas tônicas são caracterizadas como mais longas do que vogais em sílabas átonas. É prevista uma realização mais longa em duração da vogal quando co-ocorre com o acento (CAGLIARI; MASSINI-CAGLIARI, 1998). No PB, é atestada a redução de vogais átonas em duração (MARUSSO, 2003).

Assim, a vogal alta [i], quando comparada a demais vogais (exceto [u]), apresenta inerentemente menor duração. Ademais, em posição átona, também é prevista a redução em duração. As características de duração da vogal [i] átona, relacionadas à altura e ao acento, podem fornecer elucidacões pertinentes acerca da interpretação do fenômeno redução segmental em sequências #(i)sC, a ser discutida nesta dissertação. A próxima seção aborda as propriedades articulatórias e distribucionais das sibilantes no PB.

## Sibilantes

Na produção de qualquer consoante, há algum tipo de obstrução na passagem de ar no trato vocal por articuladores do aparelho fonador. Consoantes são descritas conforme a obstrução da passagem de ar em sua produção. São relevantes o ponto e o modo de articulação da obstrução na passagem de ar. É considerado também o estado da glote, que caracteriza uma consoante como vozeada ou desvozeada.

O segundo som em sequências #(i)sC, estudadas nesta pesquisa, é a consoante [s], descrita como uma fricativa alveolar desvozeada. Sons fricativos são articulados com obstrução parcial dos articuladores envolvidos em sua produção. Como consequência da constrição incompleta, a passagem da corrente de ar é turbulenta, apresentando fricção. Sons alveolares têm como articulador ativo a parte anterior da língua e, como articulador passivo os alvéolos, região da cavidade oral entre os dentes superiores e o palato. Consoantes desvozeadas são produzidas com abertura da glote, em que o ar passa sem que haja vibração das pregas vocais.

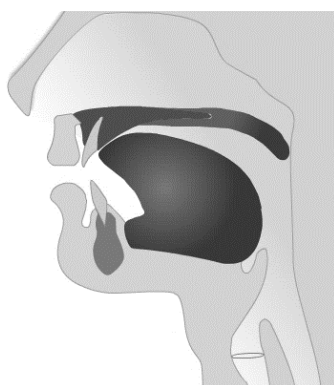


Figura 2: Representação articulatória de [s]. Fonte: (CRISTÓFARO-SILVA; YEHA, 2009).

A Figura 2 ilustra uma representação do trato vocal durante a produção de [s] no PB. A língua, como articulador ativo, forma obstrução com os alvéolos, articulador passivo. A obstrução é parcial e a corrente de ar passa pela estreita abertura entre os articuladores. Como uma consoante desvozeada, durante a produção de [s], não há vibração das pregas vocais.

A consoante [s] é também descrita como uma consoante sibilante. Conforme Câmara Jr. (2004 [1970], p. 36) o termo sibilante é uma “classificação auditiva”. Bloomfield (1976, p. 100,

tradução nossa<sup>2</sup>) afirma que, em sibilantes, a corrente de ar é expelida “bruscamente contra a gengiva e os dentes, resultando em um sibilo”. De forma mais detalhada,

[e]m fricativas [sibilantes], [...], os lados da língua encontram-se com o céu da boca, criando uma constrição vincada muito estreita entre o ápice e a lâmina da língua e os alvéolos (em especial a parte posterior dos alvéolos). Quando o ar flui através desse canal na produção de um som da fala, o som é caracterizado por um sibilo de alta frequência. (BICKFORD; FLOYD, 2006 [1981], p. 57, tradução nossa<sup>3</sup>)

No PB, há quatro consoantes fricativas sibilantes: [s], [z], [ʃ] e [ʒ], que podem ocorrer em início ou em final de sílaba. Em início de sílaba, têm-se como exemplos palavras como *assa* ['a.sə], *aza* ['a.zə], *acha* ['a.ʃə] e *haja* ['a.ʒə]). Já em final de sílaba, as quatro possibilidades em final de sílaba ocorrem por variação dialetal (ex.: *pasto* ['pas.tu] ou ['paʃ.tu]), de modo que, no português falado em Belo Horizonte, têm-se os seguintes contextos:

- [s]: antes de silêncio ou de consoante desvozeada (ex.: *mê[s]*, *pa[s]to*);
- [z]: antes de som vozeado<sup>4</sup> (ex.: *ra[z]go*, *dua[z]abelhas*) (cf. CÂMARA JR., 2004, p. 51);
- [ʃ]: antes de [tʃ] (variável entre falantes, ex.: *e[ʃ]tilo*) (cf. OLIVEIRA-GUIMARÃES, 2004);
- [ʒ]: antes de [dʒ] (variável entre falantes, ex.: *mê[ʒ]de maio*) (cf. OLIVEIRA-GUIMARÃES, 2004).

A variação entre as sibilantes em final de sílaba é relevante para a delimitação do objeto de estudo desta dissertação. Em sequências #(i)sC, a sibilante ocorre em posição pré-consonantal. Nesta dissertação, restringiu-se como C apenas consoantes oclusivas desvozeadas, contexto no qual ocorre [s] no PB falado em Belo Horizonte<sup>5</sup>. Outros contextos

<sup>2</sup> the breath is forced sharply against the gums and teeth, giving a sonorous hiss or buzz

<sup>3</sup> For the fricatives in focus in this chapter, however, the sides of the tongue are closed against the roof of the mouth, creating a narrow groove-like stricture over the tip and blade portions of the tongue along the alveolar ridge (especially the back part of the alveolar ridge). When air flows through this channel for a speech sound, the sound is characterized by a high-frequency hiss.

<sup>4</sup> A ocorrência de [z] ou [ʒ] antes de consoante vozeada é caracterizada como um fenômeno de assimilação de vozeamento, em que a sibilante se torna vozeada quando seguida por consoante vozeada ou, em fronteira de palavra, quando seguida por consoante vozeada ou por vogal (CRISTÓFARO-SILVA, 2013 [1999]).

<sup>5</sup> Outros contextos possíveis de C para a realização de [s] são [f] (ex.: *esfera*) e [h] (ex.: *Israel*). Contudo, esses dois contextos são pouco produtivos no PB quando comparados aos contextos [p], [t] e [k].



corresponderiam a realização de outras sibilantes. A seguir são descritas as propriedades articulatórias das consoantes oclusivas desvozeadas no PB avaliadas neste estudo.

### **Oclusivas desvozeadas [p], [t] e [k]**

O terceiro grupo de sons que compõem as sequências #isC ~ #sC estudadas nesta pesquisa corresponde às consoantes oclusivas desvozeadas. No PB, três consoantes oclusivas desvozeadas podem ocorrer após [s], são elas: [p] (*espaço*), [t] (*estado*) e [k] (*escola*). Sons oclusivos são articulados com obstrução, ou oclusão, total da passagem de ar, seguida por uma soltura. As consoantes [p], [t] e [k] se diferem entre si por seu ponto de articulação, que é, respectivamente, bilabial, alveolar e velar. Consoantes bilabiais, como [p], têm como articulador ativo o lábio inferior e como articulador passivo o lábio superior. Consoantes alveolares, como [t] (e a sibilante [s]), têm como articulador ativo a parte anterior da língua e como articulador passivo os alvéolos. Consoantes velares, como [k], têm como articulador ativo a parte posterior da língua e como articulador passivo o palato mole, ou véu palatino.

Sobre as oclusivas alveolares, é descrito o fenômeno de palatalização antes da vogal alta anterior [i] (CÂMARA-JR., 2004 [1970]), em que a consoante é realizada como a africada alveopalatal [tʃ] em alguns dialetos. No dialeto falado em Belo Horizonte, é prevista a realização da africada [tʃ] (ex.: *es[tʃ]ilo*). Uma vez que é reportada a realização da sibilante [ʃ] em contextos que antecedem [tʃ], sendo descrito até mesmo o apagamento da africada (cf. OLIVEIRA-GUIMARÃES, 2004), optou-se por não avaliar neste estudo palavras em que a sequência #(i)st preceda a vogal [i] (ex.: *e[sʃ]ilo ~ e[tʃ]ilo ~ e[ʃ]ilo*). Embora a oclusiva alveolar e a africada alveopalatal tenham relação entre si, a pesquisa aqui apresentada considerou estritamente a oclusiva alveolar, visando a excluir a possibilidade da lenição descrita acima que envolve (sibilante + africada). Na próxima seção, são apresentadas as propriedades acústicas relevantes para a caracterização dos segmentos que compõem as sequências #isC ~ #sC.

#### **1.1.2. Fonética acústica**

Os segmentos sonoros apresentados na seção anterior foram caracterizados pelas propriedades articulatórias. Esta seção considera o estudo de segmentos sonoros sob a perspectiva da Fonética Acústica. Após produzidos e emitidos, os sons da fala se propagam num meio, tipicamente o ar, e podem ser caracterizados pelas propriedades acústicas de sua

transmissão. Esta subseção apresenta conceitos de fonética acústica, conforme a Teoria Fonte-Filtro de Produção da Fala (FANT, 1970 [1960]), que servem para a caracterização dos segmentos que compõem as sequências #(i)sC. Barbosa e Madureira (2015, p. 53) afirmam que

o som da fala tem por origem uma fonte sonora. O padrão sonoro gerado por essa fonte em algum ponto do aparelho fonador entre a glote e os lábios é habitualmente modificado por efeito de ressonância no trato vocal e escapa pelos lábios. Ao ganhar o meio exterior, o som da fala (...) pode ser vist[o] sob a perspectiva de sua produção material, objeto da Fonética Acústica.

A produção do som pela fonte sonora e a sua modificação por efeito de ressonância no trato vocal (filtro) possuem correlatos articulatórios para cada segmento sonoro. Em conjunto, a produção e a modificação do padrão sonoro resultam no som da fala. A separação entre fonte e filtro para a descrição de segmentos sonoros é formulada por Fant (1970 [1960]) como a Teoria Fonte-Filtro da Produção da Fala, que possibilita uma interpretação de configurações acústicas a partir de eventos articulatórios.

A fonte sonora é “uma fonte geradora de energia para a produção de um som da fala” (BARBOSA; MADUREIRA, 2015, p. 77). Como fonte, os sons podem ter a vibração das pregas vocais (onda periódica), a passagem do ar em uma passagem estreita no trato oral (onda turbulenta) ou ambas as modalidades simultaneamente.

Sons vozeados, como, por exemplo, vogais em geral e consoantes vozeadas, têm como fonte sonora a vibração das pregas vocais. A onda gerada pela vibração das pregas vocais, também chamada onda glotal (BARBOSA; MADUREIRA, 2015), é (quase-)periódica, apresentando regularidade de duração em seus ciclos, e complexa, apresentando distribuição de energia em faixas de frequência diversas, dominadas por uma frequência fundamental. As frequências relacionadas à onda glotal são a onda correspondente à frequência de vibração das pregas vocais (frequência fundamental) e seus múltiplos, chamados de harmônicos.

Consoantes obstruintes, tanto fricativas quanto oclusivas, têm como fonte sonora o ruído da turbulência de sua articulação<sup>6</sup>. Em fricativas, o ruído resulta da fricção da obstrução parcial dos articuladores. Em oclusivas, o ruído resulta da fricção da soltura da obstrução formada pelos articuladores. Diferentemente da onda glotal, a onda turbulenta é aperiódica. Na Figura 3, são apresentadas as formas de onda da vogal [i], cuja fonte sonora é a onda glotal, e da consoante [s], cuja fonte sonora é o ruído da turbulência de sua articulação. Para a vogal [i], há relativa

---

<sup>6</sup> Obstruintes vozeadas têm como fonte sonora simultaneamente o ruído da turbulência de sua articulação e a vibração das pregas vocais.

periodicidade entre os ciclos que formam a onda, tal periodicidade não é atestada para a consoante [s].

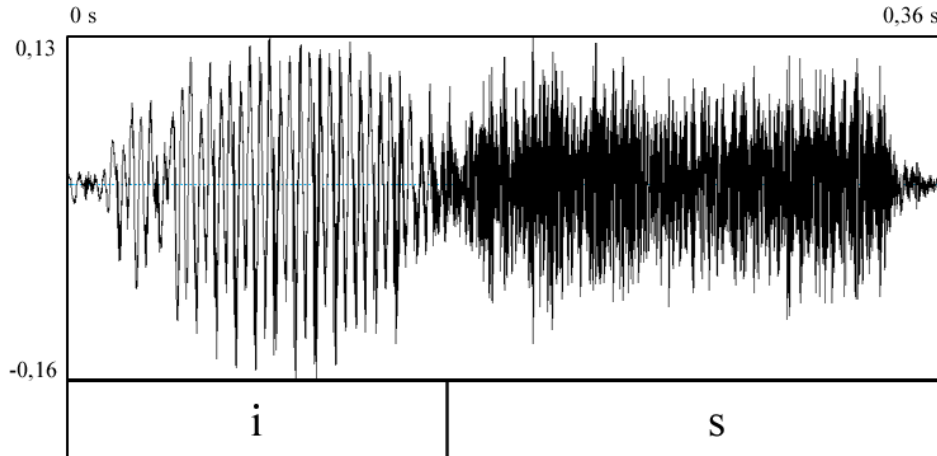


Figura 3: Forma de onda dos segmentos [i] e [s] na palavra “espelho”.

O som gerado pela fonte sonora é modificado pelo efeito de ressonância do trato vocal, por meio de uma função de filtro. O trato vocal, na Teoria Fonte-Filtro, é simplificado como um tubo de ressonância, que atua como um filtro. A energia acústica se propaga através do trato vocal, sofrendo efeitos de ressonância. As frequências de ressonância da função de filtro são determinadas pelo tamanho e pelo formato do trato vocal (KENT; READ, 2002 [1992]). Certos segmentos sonoros, em especial as vogais, podem ser caracterizados a partir das faixas de frequências de ressonância, que atuam sobre harmônicos específicos, de modo que a intensidade do sinal é amplificada. As amplificações em faixas de frequência específicas são denominadas formantes.

Os formantes que caracterizam diferentes vogais são resultado das diferentes maneiras como o ar vibra no trato vocal. (...) A vibração da passagem de ar é determinada pelo tamanho e formato do trato vocal. Num som vocálico, o ar no trato vocal vibra em diferentes frequências simultaneamente. Essas frequências são frequências de ressonância daquele formato específico do trato vocal. (...) Cada vogal tem sua própria qualidade auditiva, que é o resultado de variações específicas na pressão do ar devido ao formato do trato vocal somado à frequência fundamental produzida pelas pregas vocais. (LADEFOGED, 2010 [1982], p. 190, tradução nossa<sup>7</sup>)

<sup>7</sup> The formants that characterize different vowels are the result of the different shapes of the vocal tract. (...) This body of air is set into vibration in a way that is determined by the size and shape of the tract. In a vowel sound, the air in the vocal tract vibrates at a number of different frequencies simultaneously. These frequencies are the resonant frequencies of that particular vocal tract shape. (...). A vowel has its own characteristic auditory quality,

Para a caracterização acústica de vogais são considerados os valores de frequência dos três primeiros formantes (F1, F2 e F3). A Figura 4 resume o resultado idealizado (5c) da modificação da onda glotal (5a) por uma função de filtro (5b), correspondente à produção de uma vogal.

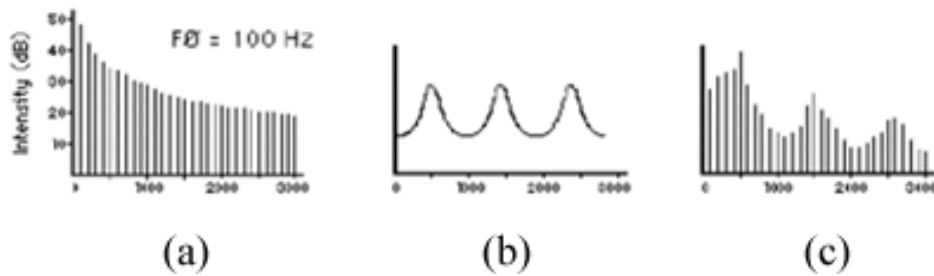


Figura 4: Modelo fonte-filtro. Fonte: FANT, 1970, p. 19.

Em (4a), é representado um espectro referente ao sinal da fonte sonora da vibração das pregas vocais, em que  $f_0 = 100$  Hz. Em (4b), é representada a função de filtro idealizada correspondente ao formato do trato vocal, cujas frequências de ressonância do tubo se localizam em 500 Hz, 1500 Hz e 2500 Hz. Em (4c), é representado espectro referente ao sinal modificado pela função de filtro, há faixas de frequência amplificadas (formantes) e atenuadas. As propriedades acústicas particulares da vogal [i] e sua relação com a configuração articulatória da vogal a partir do modelo proposto pela Teoria Fonte-Filtro são apresentadas a seguir.

### Vogal alta anterior [i]

Uma vez que as frequências de ressonância que modificam a onda da fonte sonora são determinadas pelo formato e tamanho do trato vocal, há uma correlação entre a posição da língua e a frequência dos formantes que caracterizam as vogais. A faixa de frequência determinada para cada formante é relacionada a propriedades articulatórias de cada vogal. F1, o primeiro formante, se relaciona inversamente à altura da língua, isto é, quão mais alta a vogal, menor o valor de frequência de F1. Já F2, o segundo formante, se relaciona diretamente à anterioridade da língua, isto é, quão mais anterior a vogal, maior o valor de frequência de F2.

---

which is the result of the specific variations in air pressure due to its vocal tract shape being superimposed on the fundamental frequency produced by the vocal cords.

A vogal [i], como alta e anterior, é caracterizada por valores de frequência relativamente baixos para F1 e relativamente altos para F2 se comparada a outras vogais.

Softwares de análise acústica, como, por exemplo, o Praat (BOERSMA; WEENICK, 2015), representam ondas sonoras em diferentes formatos de gráficos, que consideram diferentes domínios. Os formantes, como são amplificações em faixas de frequência específicas, podem ser identificados em representações que considerem o domínio da frequência. Espectrogramas são representações de sinais sonoros que consideram a distribuição de energia acústica, em escala de cinza, pelos domínios da frequência, no eixo vertical, e do tempo, no eixo horizontal (REETZ; JONGMAN, 2014, p. 156). Em espectrogramas, os formantes são identificados pela maior intensidade da escala de cinza em faixas específicas de frequência. A Figuras 6 ilustra dois espectrogramas correspondentes às palavras *espelho* e *aspargo*, com a segmentação individual de cada som na parte inferior.

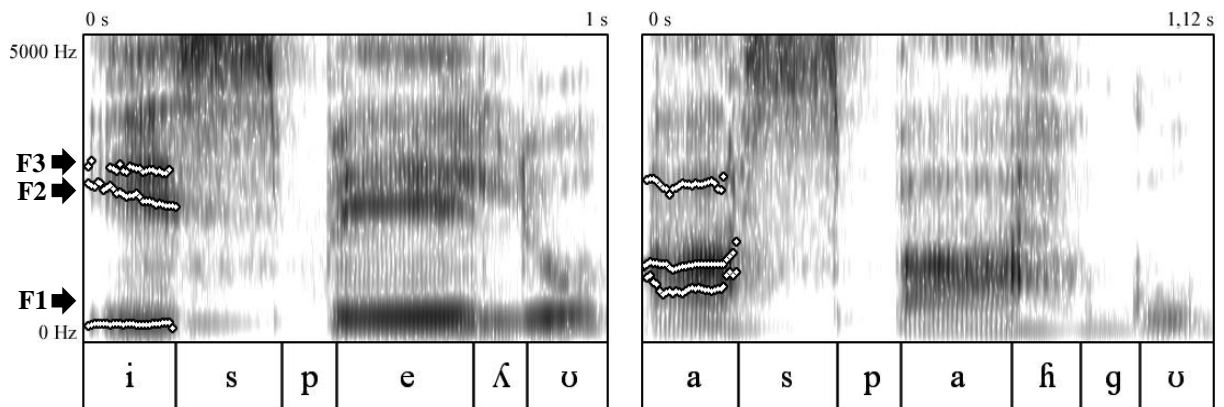


Figura 5. Espectrograma segmentado para as palavras *espelho* e *aspargo*.  
Três primeiros formantes de [i] e de [a] destacados em cor branca.

A Figura 5 representa em dois espectrogramas respectivamente a caracterização dos formantes para as vogais [i] e [a], ambas em posição pretônica precedendo (sibilante + consoante). Pela comparação entre as duas vogais, é possível relacionar os valores de formantes às propriedades articatórias de cada vogal. A vogal alta [i] apresenta valor de F1 em uma faixa de frequência menor que o valor de F1 da vogal baixa [a]. A vogal anterior [i] apresenta um valor de F2 em uma faixa de frequência maior que o valor de F2 da vogal central [a]. A distribuição de formantes em valores de frequência específicos foi utilizada para a caracterização da vogal [i] na análise acústica dos dados. A próxima subseção descreve as propriedades acústicas da sibilante [s].

### Sibilante alveolar [s]

Na produção de um som vocálico, é proposto, conforme a Teoria Fonte-Filtro, um tubo fechado na extremidade correspondente a origem da fonte sonora, ou seja, as pregas vocais, e aberto na outra extremidade, correspondente ao fim do trato vocal nos lábios. Para a representação da produção de sons consonantais, o modelo do tubo é fechado nas duas extremidades, correspondendo à constrição. Em fricativas o fechamento na extremidade que corresponde à constrição da articulação da consoante é parcial. A passagem de ar ocorre num mecanismo similar a um esguicho, em que é gerada turbulência na produção do som (KENT; READ, 2002 [1992]).

Fricativas desvozeadas, como [s], têm como fonte sonora o ruído da turbulência gerada durante sua articulação, o que repercute em uma distribuição aleatória de energia acústica em faixas de frequência extensas. As frequências mais altas dos sons da fala são atestadas em consoantes fricativas (LADEFOGED, 2010 [1982]). Os valores de frequência em que se concentra a maior parte da energia acústica são parâmetro para diferenciar consoantes fricativas. A concentração de energia em fricativas alveolares, como [s], se localiza nas faixas de frequência mais altas para todas as fricativas do PB, entre 4500 e 7500 Hz (BARBOSA; MADUREIRA, 2015; FERREIRA-SILVA; PACHECO; CAGLIARI, 2015).

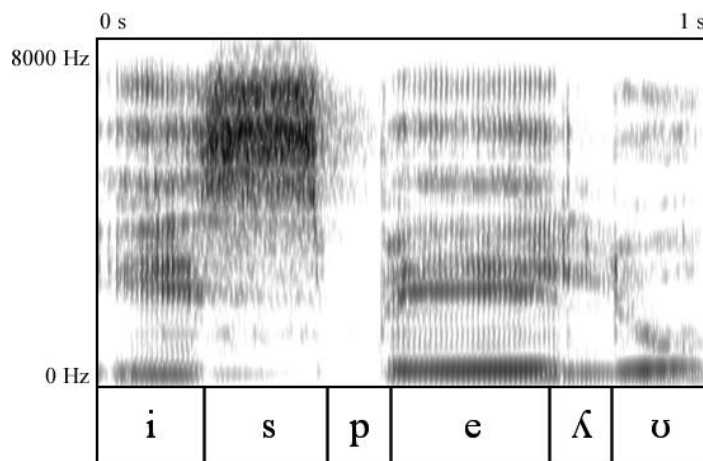


Figura 6. Espectrograma segmentado para a palavra “espelho”.

A Figura 6 ilustra um espectrograma cujo valor de frequência máximo exibido é de 8000 Hz, diferentemente dos espectrogramas nas Figuras 5 e 6, cujo valor máximo é de 5000 Hz. O ajuste para a exibição de faixas de frequência mais altas é necessário para a análise de [s], pois

há uma concentração de energia relevante à caracterização do som em valores de frequência superiores a 5000 Hz.

Para o objeto de estudo desta dissertação, [s] ocorre sempre após a vogal [i]. As principais diferenças entre os dois sons, que podem caracterizar o limite da fronteira temporal entre eles, são: periodicidade da onda sonora, configuração de formantes e presença de ruído em altas faixas de frequência no sinal. Vogais apresentam periodicidade em seu sinal, enquanto sibilantes desvozeadas não. A vogal [i] apresenta uma configuração específica de formantes, já a consoante [s] apresenta distribuição aleatória de energia em faixas de frequência relativamente altas, o que comumente não ocorre em vogais. A próxima subseção descreve as propriedades acústicas das oclusivas desvozeadas [p], [t] e [k] no PB.

### Oclusivas desvozeadas [p], [t] e [k]

Oclusivas desvozeadas são produzidas com obstrução total dos articuladores durante sua produção, que é seguida pela soltura dessa obstrução. O modelo de tubo para representação da articulação das oclusivas envolve, num primeiro momento, o fechamento total da extremidade referente à oclusão (KENT; READ, 2002). Acusticamente, cada uma das duas etapas articulatórias da produção de uma consoante oclusiva desvozeada tem por correlata uma configuração acústica diferente. O período correspondente à oclusão é caracterizado pela ausência de energia no sinal acústico. O período correspondente à soltura e, conseqüentemente, à transição para o som seguinte é caracterizado por uma distribuição abrupta em energia e curta em duração.

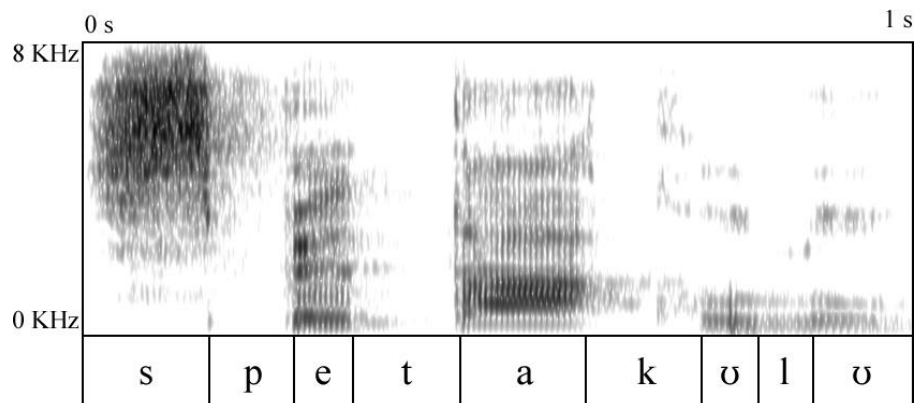


Figura 7. Espectrograma segmentado para a palavra “espétaculo”.

A Figura 7 ilustra um espectrograma para a palavra *espetáculo*, que contém as três oclusivas contempladas por este estudo, [p], [t] e [k]. No objeto de estudo desta dissertação, oclusivas desvozeadas ocorrem sempre após [s], no caso da Figura 7, o contexto avaliado é contemplado pela oclusiva [p]. As principais diferenças entre sibilantes e oclusivas, que caracterizam o limite da fronteira temporal entre elas, são: distribuição aleatória de energia em altas faixas de frequência no sinal em [s] e ausência de energia no sinal durante a obstrução das oclusivas [p], [t] e [k].

## **Resumo**

Nesta seção foi apresentada uma descrição fonética dos segmentos que compõem as sequências #(i)sC no PB. Foi dado foco a propriedades consideradas relevantes para se entender o fenômeno de redução segmental em sequências #(i)sC, em palavras como *escola* e *Skol*. Os segmentos foram descritos do ponto de vista articulatório, levando-se em conta sua distribuição no PB, e do ponto de vista acústico a partir do modelo fonte-filtro. As características elencadas nesta seção fundamentam os parâmetros de análise acústica adotados e indicam fenômenos pertinentes ao objeto de estudo desta dissertação, como por exemplo o alçamento vocálico.

## **1.2: AS SEQUÊNCIAS #(i)sC NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Esta seção aborda o histórico das sequências #(i)sC no PB e seu status representacional silábico. Na primeira subseção, é revisado o processo evolutivo de sequências #(i)sC no PB. Na segunda subseção, é descrita uma análise de silabificação das sequências para o PB (cf. SELKIRK, 1982; BISOL, 1999). Por conseguinte, são apresentadas alternativas para a acomodação de sequências #(i)sC na fonotática do PB, que levam em conta o status controverso de sequências iniciais formadas por (sibilante + consoante) na literatura.

### **1.2.1. Evolução das sequências #sC no português brasileiro**

Nesta subseção é revisado o percurso de evolução de sequências #(i)sC no PB. São apresentados, primeiramente, os padrões silábicos comportados no PB atual. Em seguida, é



apresentada a trajetória evolutiva de sequências #(i)sC do PB, em contraste com o padrão #sC do latim. O padrão #sC, presente no latim, relaciona-se ao padrão #(i)sC no PB por um fenômeno histórico de epêntese, que afetou diversas línguas românicas. Por fim, é discutida a acomodação da sequência #sC no PB atual em casos de empréstimos e de aprendizado de língua estrangeira.

Acerca da descrição dos padrões fonotáticos do PB, isto é, o conjunto de padrões silábicos possíveis na língua, é possível caracterizar os sons que compõem a sílaba como vogais e consoantes. Toda sílaba apresenta um núcleo. No PB, o núcleo da sílaba é sempre uma vogal. A estrutura da sílaba é, assim, dependente de seu núcleo (V) e do eventual aparecimento de elementos marginais (C). Os elementos marginais podem ser prevocálicos, quando antecedem o núcleo na sílaba, ou posvocálicos, quando sucedem o núcleo na sílaba (CÂMARA JR., 2004 [1970], p. 36). Uma sílaba formada por uma consoante e uma vogal, como na palavra “pá”, pode ser representada como CV. Uma sílaba formada por uma vogal e uma consoante, como na palavra “ás”, pode ser representada como VC. É de interesse do objeto desta dissertação avaliar a estrutura silábica quanto às sequências de duas ou mais consoantes.

Quando duas ou mais consoantes ocorrem adjacentes uma à outra, há um encontro consonantal. Os encontros consonantais podem ser categorizados por duas configurações silábicas distintas. Encontros consonantais compostos por consoantes adjacentes em sílabas distintas, que formam uma sequência de consoante posvocálica + consoante prevocálica (VC.CV - *fes.ta*), são chamados heterossilábicos. Em posição posvocálica, no PB, são esperadas as consoantes /R/, /S/, /l/ e /N/ (CÂMARA JR., 2004 [1970], p. 54). É de interesse do objeto desta dissertação os encontros heterossilábicos que apresentam /S/ em posição posvocálica, na sequência [i] + [s] + consoante (#isC) (ex.: *escola*, *Skol*).

Encontros consonantais compostos por consoantes adjacentes na mesma sílaba (CCV - *pra.to*, *co.bra*) são denominados tautossilábicos. O PB apresenta restrições fonotáticas para encontros tautossilábicos (cf. BISOL, 1999). Em posição prevocálica, a primeira consoante deve ser uma obstruente não sibilante (/p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/, /f/ ou /v/) e a segunda consoante deve ser uma líquida (/l/ ou /r/). No PB, encontros consonantais tautossilábicos podem ocorrer em início (*pra.to*) ou meio de palavra (*co.bra*). Encontros consonantais tautossilábicos formados por (sibilante + consoante) não são, portanto, esperados no PB. Assim, por exemplo, a não-ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC (ex.: [Ø]*skola*) acarreta um padrão fonotático não-esperado no PB.

Palavras do PB que comportam a variação em sequências #(i)sC são, etimologicamente, relacionadas a uma sequência #sC, sem vogal inicial, no latim clássico (ex.: *studium*). Em regiões da Europa Ocidental, no latim vulgar, já são registradas formas que contam com uma vogal inicial na sequência, relacionadas a uma sequência #isC (ex.: *istudium*) (GONÇALVES VIANA, 1904). A inserção de uma vogal inicial em sequências #sC pode ser observada no processo evolutivo de algumas línguas românicas ocidentais, como, por exemplo, o português (*espada*), o espanhol (*espada*) e o francês (*épée*) (cf. TEYSSER, 2014).

Para adequar o encontro consonantal inicial formado por (sibilante + consoante) à fonologia do PB, ocorre a inserção de uma vogal inicial por epêntese. Exemplo principal de epêntese inicial em sequências sibilante + consoante é, portanto, o próprio processo evolutivo da sequência #sC do latim ao português: *spatha* > *espada* (CÂMARA JR., 2004 [1970]), processo descrito como um elemento diacrônico da língua portuguesa. O padrão silábico CCV, após a inserção da vogal epentética, é ressilabificado como VC.CV (*spa.tha* > *es.pa.da*).

Outro exemplo envolvendo a adaptação de sequências #sC no PB diz respeito a palavras que se incluíram mais recentemente na língua sob a forma de empréstimos, geralmente do inglês, iniciados por #sC (ex.: *skate*) (cf. COLLISCHONN; SCHWINDT, 2005; CARDOSO, 2008). A epêntese pode ser compreendida nesses casos como um fenômeno atual que visa acomodar padrões anômalos à fonologia da língua.

Sobre a acomodação de padrões anômalos, Bloomfield (1976 [1933], p. 445, tradução nossa<sup>8</sup>) afirma que “em uma sentença em inglês, ele [o falante] dirá *rouge* com o [r] do inglês em vez da vibrante uvular do francês”. Padrões fonológicos não esperados na língua importadora (tidos como ilícitos) adaptam-se, dessa maneira, à fonologia da língua. No PB, outros exemplos de acomodação podem ser observados em casos de empréstimos não restritos ao contexto de falantes bilíngues e em siglas: *internet* = *interne*[ʃi], *rock* = [h]ock, *hamburger* = [∅]amburger, *menu* = *men*[u] ~ *men*[i]. O fenômeno investigado nesta dissertação pode ser entendido como um caso de adaptação de padrões anômalos, de modo que o padrão não esperado é adaptado por meio da epêntese da vogal inicial: *skate* = [i]skate.

Sobre a epêntese de [i], é sugerido que “a mera transferência da fonologia do PB ocorrerá sob a forma de uma prótese categórica” (CARDOSO, 2008, p. 17, tradução nossa<sup>9</sup>). O autor ainda afirma “a prótese é um processo altamente produtivo na fonologia do PB, sendo observada em palavras #sC originalmente derivadas do latim e em palavras que foram trazidas

<sup>8</sup> [...] in an English sentence he will speak his French *rouge* with an English [r] in place of the French uvular trill.  
<sup>9</sup> the mere transfer of BP phonology will take place in the form of categorical prothesis

para a língua mais recentemente sob a forma de empréstimos”<sup>10</sup>. A vogal epentética (ou protética) pode, inclusive, ser atestada em algumas propostas de aportuguesamentos ortográficos, em palavras como *escâner*, *estresse* e *estafe*.

O fenômeno de epêntese diante de sequências #sC é também alvo de estudos referentes ao aprendizado de inglês como língua estrangeira (ILE). Silveira (2002) mostra que, nos estágios iniciais do aprendizado de ILE, falantes do PB têm como estratégia comum na produção de encontros /#sC/ iniciais a inserção de uma vogal epentética inicial. Após a prótese da vogal, têm-se como resultado uma sílaba a mais e um encontro heterossilábico (sky: /skai/ > [is.kai]), que é previsto pela fonotática do PB.

Rauber (2002), por sua vez, demonstra que a epêntese é favorecida em ILE em: (1) sequências complexas formadas por três segmentos (*sprite*), (2) sequências que contenham um som vozeado (*sleeve*, *snow* e *small*) e (3) em sujeitos com menor grau de proficiência em L2. Portanto, a estratégia de epêntese e, conseqüentemente, de ressilabificação é presente também na produção de encontros #sC para aprendizes de ILE.

A epêntese inicial é uma solução com conseqüências importantes na fonologia do PB, devido à ressilabificação de sequências #(i)sC, que se acomodam em um padrão silábico esperado. O fenômeno de epêntese é atestado no processo de evolução do PB, na acomodação de empréstimos e no aprendizado de língua estrangeira de línguas como o inglês. A próxima subseção apresenta uma análise sobre a silabificação de sequências #(i)sC para o PB.

### 1.2.2. Representação silábica de sequências #(i)sC

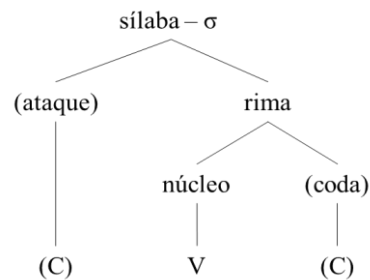
Esta subseção tem o objetivo de revisar a acomodação de sequências #(i)sC na estrutura silábica. É apresentado, primeiramente, o processo de silabificação de sequências #(i)sC no PB conforme os pressupostos em favor de uma abordagem hierárquica da estrutura interna da sílaba (SELKIRK, 1982; BISOL, 1999). Em seguida, é problematizado o status representacional de sequências #(i)sC a partir de três interpretações para sua acomodação na estrutura silábica.

A análise fonológica da sílaba proposta por Selkirk (1982) advoga em favor de uma estrutura hierarquizada de constituintes silábicos. São estabelecidos níveis de hierarquia para os constituintes internos à sílaba, com objetivo de explicar fenômenos que operam no nível

---

<sup>10</sup> Prothesis is a highly productive process in PB phonology: It is observed in sC-initial words originally derived from Latin, as well as in words that have been more recently brought into the language in the form of borrowings.

silábico. Em um primeiro nível, a sílaba é composta por um **ataque** (cf. BISOL, 1999) e por uma **rima**. A rima, por sua vez, é composta por um **núcleo** e por uma **coda**. Enquanto o núcleo é obrigatório, o ataque e a coda são opcionais na maioria das línguas, incluindo o PB. Consoantes prevocálicas ocupam a posição de ataque, já consoantes posvocálicas ocupam a posição de coda. De forma resumida, tem-se uma organização silábica hierárquica composta por um núcleo que pode ou não ser acompanhado de elementos marginais conforme regras fonotáticas de cada língua. A organização dos constituintes na representação de uma sílaba para o PB (BISOL, 1999, p. 702) segue:



Na silabificação, é atribuída uma posição a cada som na camada esquelética, representada por “x”. Em seguida, são identificados os núcleos. Os núcleos correspondem a picos de sonoridade na cadeia de segmentos, em acordo com o Princípio de Sonoridade Sequencial (SELKIRK, 1982). O Princípio de Sonoridade Sequencial prevê que “[e]m toda sílaba, há um segmento que constitui um pico de sonoridade que é precedido de e/ou seguido por uma sequência de segmentos com valores de sonoridade progressivamente decrescentes”. No PB, os núcleos correspondem a vogais. A partir dos núcleos, são projetadas as rimas e, em seguida, as sílabas. Considere a Figura 8, referente à palavra *estrela*:

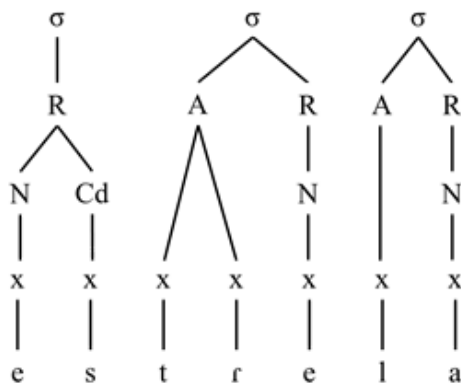


Figura 8. Silabificação de *estrela*.

Na Figura 8 são projetados três núcleos e, conseqüentemente, três sílabas. Após a identificação dos núcleos, a projeção das posições nos ataques é feita em seguida (BISOL, 1999). O Princípio de Maximização do Ataque (SELKIRK, 1982) prevê a possibilidade de ataques ramificados que apresentem, da direita para a esquerda, decréscimo de sonoridade, conforme esperado pelo Princípio de Sonoridade Sequencial. Na Figura 8, tem-se como exemplo de ataque ramificado a sequência formada por /t/ e /r/. Os sons restantes, ainda não incorporados a uma posição (no caso de *estrela*, a sibilante /s/), adjungem-se à rima a sua esquerda, sendo projetados na posição de coda.

Uma vez que este estudo avalia a redução segmental variável em sequências #(i)sC no PB, é relevante discutir a representação silábica de sequências #sC iniciais. A análise de sequências iniciais (sibilante + consoante) é tema de diversos estudos sobre outras línguas, sendo sempre polêmica no que tange às regras para boa-formação silábica. Sobre as estratégias para de silabificação de sequências #sC iniciais, Clements (1990, p. 290, tradução nossa<sup>11</sup>) afirma que “[n]em sempre é possível encontrar evidência independente e convincente para tais estratégias em todos os casos e, mesmo assim, parece possível que muitas exceções irreduzíveis persistirão”. Serão apresentadas três perspectivas, que analisam sequências #sC como: (a) um constituinte simples (FUDGE, 1969; DAVIDSEN-NIELSEN, 1975); (b) um encontro heterossilábico, em que a sibilante é dominada por um núcleo vazio (KAYE, 1992); (c) sequências não totalmente vinculadas a um nó silábico, de modo que a sibilante é um segmento flutuante associado diretamente à palavra (BISOL, 1999; COLLISCHONN; SCHWINDT, 2005).

#### **(a) #sC como um constituinte simples**

Com o objetivo de prevenir a atribuição de ataques formados por três consoantes, tipos silábicos CCCV(CCC) no inglês, Fudge (1969) propõe que sequências #sC funcionem como africadas [tʃ] e [dʒ]. A proposta de Fudge é eficaz em sua economia na descrição de sons licenciados no ataque, que passa a prever sílabas CCV(CCC).

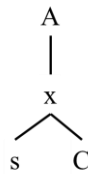
Davidson-Neilsen (1975) retoma essa possibilidade de considerar que sequências /sp/, /st/ e /sk/ funcionam no inglês como um único segmento, devido a sua distribuição fonêmica. Como argumento, o autor apresenta a perda de contraste entre oclusivas vozeadas e desvozeadas

---

<sup>11</sup> It is not always possible to find convincing independent evidence for such strategies in all cases, however, and it seems possible that a hard core of irreducible exceptions will remain.

nessas sequências. Tal argumento é sustentado pelo fato de que, foneticamente, a consoante [p] em #sp (ex.: *spy*) tem mais similaridades com a consoante [b] (ex.: *buy*) do que com a consoante [p] (ex.: *pie*).

A interpretação de sequências #sC como africadas, ou como um segmento complexo, soluciona o problema enfrentado pelo Princípio de Sonoridade Sequencial. Assumir que sequências #sC como parte de um segmento complexo, semelhante a uma africada, é uma alternativa aceita por Sekirk (1982). Contudo, a abordagem é controversa ao considerar sequências #sC funcionem como consoantes africadas, que por si só representam um status que gera debate quanto a sua incorporação na estrutura silábica em uma ou em duas posições esqueletais (CLEMENTS, 1990). A configuração de #sC como um constituinte simples segue:

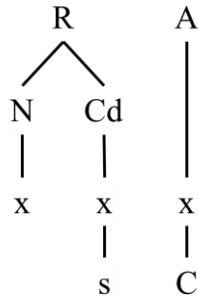


**(b) #sC como um encontro heterossilábico, em que a sibilante é governada por núcleo vazio**

Motivado pelo debate na literatura acerca da representação silábica de sequências #sC, Kaye (1992) propõe que sequências #sC sejam encontros heterossilábicos, de modo que a sibilante é atribuída a posição de coda e à consoante seguinte é atribuída a posição de ataque. A argumentação de Kaye é motivada pelo princípio da perspectiva teórica da Fonologia de Governo que determina relações de governo binárias entre elementos num conjunto. As combinações possíveis entre consoantes são reguladas pelo valor de charme dos elementos, de modo que diferentes consoantes podem ter valor de charme positivo, negativo ou neutro (KAYE; LOWENSTAMM; VERGNAUD, 1985). O teorema de binariedade, que prevê conjuntos binários, é desrespeitado quando se assume a configuração ternária de ataques, caso de palavras do inglês como *sprite*, *stress* e *scream*, que seriam formadas por um ataque com três constituintes.

O autor justifica sua análise em favor de uma configuração heterossilábica com núcleo vazio a partir de evidência de dados do italiano, do grego clássico, do português europeu e de um experimento de silabificação para o inglês: A configuração proposta por Kaye para

sequências #sC, em contraponto a uma representação que incorpora a sibilante no ataque, segue:



Conforme a representação de Kaye (1992), é proposto um núcleo vazio inicial, sem interpretabilidade fonética e que é capaz de governar a sibilante. Primeiramente, o governo da sibilante por um núcleo vazio é explicado como um licenciamento mágico. Sobre o licenciamento mágico, Kaye (1992) se justifica ao dizer que não são evidentes as razões pelas quais a sibilante, em especial, apresenta essa possibilidade particular.

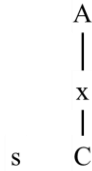
O autor ainda elabora que sequências #sC ainda têm outra propriedade mágica: a propriedade de conferir ao ataque formado por C a capacidade de governar a sibilante em coda na sílaba precedente, o que licencia o núcleo vazio. Kaye (1992) argumenta em favor dessa propriedade pela alta variedade de consoantes que podem ocorrer como C em sequências #sC quando comparadas a encontros de fato tautossilábicos. No PB, por exemplo, apenas líquidas são esperadas como segunda consoante em encontros tautossilábicos. É atribuído, normalmente, à consoante *s* um valor de charme neutro, o que não a caracteriza como um governante típico, como esperado num encontro tautossilábico “canônico”.

A interpretação de sequências #sC como encontros heterossilábicos é uma alternativa eficaz de solucionar o problema enfrentando pelo Princípio de Sonoridade Sequencial. Por outro lado, prova-se controversa por propor um núcleo vazio que não é preenchido. A seguir é apresentada a interpretação que relaciona a representação de sequências #sC, e seu status controverso, com a realização de sequências #isC no PB.

**(c) #sC não totalmente vinculado a um nó silábico, em que a sibilante é um segmento extrasilábico invisível**

Bisol (1999) sobre sequências #sC propõe que não há vínculo da sibilante a nenhum nó silábico, configurando um elemento extrasilábico, ou “perdido” (COLLISCHON, 2000). A

sibilante perdida é considerada, ainda, um elemento invisível às operações de apagamento. A representação silábica de sequências #sC conforme a abordagem de Bisol (1999) segue:



Bisol advoga, a partir de tal representação, que a vogal realizada em sequências #isC no PB seja resultado de um processo de epêntese derivado de sequências #sC, que apresentam uma sibilante extrassilábica. A autora elenca como argumentos em favor desse ponto de vista: (1) a proibição de sequências (sibilante + obstruente) no processo evolutivo do português (ex.: *studium* > *estudo*); (2) a alternância da vogal com zero ( $\emptyset$ ) (ex.: [i]strela~[ $\emptyset$ ]strela); (3) a epêntese em empréstimos e siglas (ex.: *slavo* > *eslavo*); (4) a não alternância de vogais diferentes de [i]~[e] com zero ( $\emptyset$ ) (ex.: [a]spargo, mas [ $\emptyset$ ]spargo\*).

Collischon (2000) propõe que a existência de uma consoante extrassilábica, perdida durante a silabificação, desencadeia a formação de uma sílaba de núcleo vazio, à qual a sibilante se vincula. No pós-léxico, esse núcleo é preenchido por uma vogal epentética. O Quadro 2 exemplifica o processo de epêntese no pós-léxico, baseado em Bisol (1999) e Collischonn (2000), para a palavra *estrela*.

léxico		pós-lexico
silabificação	formação de uma sílaba sem núcleo preenchido	epêntese

Quadro 2. A sequência #isC enquanto produto de epêntese para a palavra *estrela*.

Collischonn e Schwindt (2005) se aprofundam no argumento de que a vogal em sequências #(i)sC esteja ausente subjacentemente e que sua estrutura silábica seja corrigida por uma epêntese sincrônica. Tem-se como premissa que o processo de epêntese seja regulado por



restrições, conforme os pressupostos da Teoria de Otimalidade. A hipótese tem sua origem no trabalho de Harris (1983) para o espanhol, que traz evidências morfológicas ao exemplificar derivação de palavras #isC (ex.: *esperma*, mas *zoospermo*). Formas derivadas sem epêntese são encontradas no PB (ex.: *escrito* > *inscrito*, mas *inescrito\**). Certos prefixos, como *in-* (movimento pra dentro) são incorporados antes da epêntese (ex.: *inscrito*), enquanto outros, como *in-* (negação), são incorporados após a epêntese (ex.: *inestimável*).

Além da evidência trazida pelos prefixos, os autores citam também a epêntese na adaptação de empréstimos. A acomodação de empréstimos (#sC) ao padrão silábico do PB que prevê epêntese sistemática, de acordo com Collischonn e Schwindt (2005). Uma vez que palavras como *spray* são produzidas como [is]pray, defende-se que a epêntese seja um processo ativo na fonologia do PB também em palavras como *escada* e *espírito*.

Collischonn e Schwindt (2005) rejeitam a hipótese de que os dados em que não se realiza a vogal sejam resultado de apagamento. Considerar a existência de uma vogal subjacente nos casos em que a vogal não é realizada repercutiria em propor uma regra cujo resultado seria formação da estrutura silábica #sC, tida como malformada. Ainda, a vogal apagada corresponderia à perda de parte do radical da palavra. Em contrapartida, é sugerida a inserção da vogal por epêntese quase categórica e que sua eventual ausência se explique como um produto fonético.

A sequência inicial formada por (sibilante + consoante) é motivo de debate no que diz respeito ao seu status representacional silábico. A organização dos elementos na sílaba pode fazer de #sC um encontro consonantal tautossilábico ou heterossilábico. Há fortes argumentos em favor da última alternativa (cf. KAYE, 1992). No que diz respeito ao PB, a discussão se complica devido à relação de #sC com a sequência #isC e o fenômeno de apagamento (ou de epêntese (cf. COLLISCHONN; SCHWINDT, 2005)) da vogal inicial. Parte do debate diz respeito à direção da alternância, seria a vogal inserida ou apagada? Esta dissertação busca avaliar a dimensão da ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC, em uma perspectiva que incorpora a gradiência fonética do fenômeno de redução segmental em tais sequências. Almeja-se contribuir, a partir dos resultados obtidos, com o avanço da interpretação acerca do status representacional de sequências do tipo #(i)sC frente a controvérsia que envolve o padrão

## Resumo

Esta seção apresentou o status histórico e representacional de sequências #(i)sC no PB. Na primeira subseção, primeiramente foi feita uma breve apresentação das regras fonotáticas do PB. Em seguida, foi abordado o processo de evolução de sequências #sC no latim vulgar, caracterizado por uma epêntese inicial que sobrevive na fonotática do PB. A epêntese também é descrita quanto à adaptação de empréstimos e ao aprendizado de ILE. Na segunda subseção, foi revisada a silabificação de sequências #(i)sC no PB conforme Selkirk (1982) e Bisol (1999). Por conseguinte, a representação silábica de sequências iniciais formadas por sibilante + consoante é problematizada nessa mesma subseção, em que foram revisados trabalhos que propõem análises alternativas sobre o status de sequências #sC. Há grande controvérsia na literatura sobre a representação silábica de #sC, de modo que este estudo busca ser uma contribuição que considera a gradiência fonética na redução segmental em sequências #(i)sC.

## **CAPÍTULO 2:**

### **REVISÃO DA LITERATURA**

Neste capítulo, são apresentados os pressupostos teóricos que embasam este trabalho. O capítulo é dividido em quatro seções, em que há foco para abordagens sobre redução segmental, ortografia, Teoria de Exemplares e Fonologia de Laboratório, que fundamentam as hipóteses elencadas neste estudo.

Na primeira seção, é feita uma revisão bibliográfica de trabalhos sobre o PB que investigam a redução de vogais altas em contextos análogos ao do fenômeno de redução em sequências #(i)sC. São considerados estudos sobre a redução segmental em que a vogal é adjacente a sibilante [s] e estudos sobre a relação entre epêntese e redução de [i]. Há foco na interpretação da redução segmental enquanto um fenômeno de implementação gradual.

Na segunda seção, é dado foco especial aos efeitos da ortografia na representação fonológica. Para isso, é revisado o processo de formação do sistema de escrita da língua portuguesa como é conhecido e utilizado atualmente. Busca-se, nesta seção, apresentar o status dos padrões ⟨#SC⟩ e ⟨#ESC⟩ na história da ortografia da língua portuguesa. A seguir, são resenhados trabalhos que sugerem que há efeitos de ortografia na representação fonológica (LEVITT, 1978; TAFT, 1982; MATTINGLY, 1992). São abordados também os efeitos da ortografia no aprendizado de ILE por falantes do PB no que diz respeito ao fenômeno de epêntese (SILVEIRA, 2017) e na adaptação de empréstimos (HAMANN; COLOMBO, 2017).

Na terceira seção, são apresentados conceitos do modelo teórico que fundamenta este estudo: a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), um modelo de representação fonológica multirrepresentacional. Na seção, são discutidos conceitos relevantes que fundamentam a caracterização da redução segmental variável em sequências #(i)sC como um fenômeno de implementação gradual, de motivação fonética. É revisada também a interpretação de fenômenos de variação e de mudança sonoras a partir de uma modelagem baseada em exemplares.

Na quarta e última seção, são apresentados os posicionamentos da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT, J.; BECKMAN, M.; LADD, R, 2011). Os pressupostos da Fonologia de Laboratório fundamentam o aparato experimental adotado, a ser descrito na Metodologia.

## 2.1: PESQUISAS SOBRE A REDUÇÃO SEGMENTAL NO PORTUGUÊS BRASILEIRO

Esta seção revisa estudos que se relacionam ao objeto investigado nesta dissertação, a redução segmental em sequências #(i)sC. Estudos referentes a dois temas são reportados em duas subseções. Na primeira subseção, são apresentados estudos acerca da redução segmental em contexto de adjacência entre vogais altas e sibilantes. Na segunda subseção, são apresentados estudos sobre vogais epentéticas no PB. O tema desta dissertação se vincula aos dois temas tratados nas duas subseções a seguir de forma direta. O contexto fonético alvo de estudo é composto pela vogal alta anterior [i] seguida pela sibilante [s]. Ademais, são avaliados os efeitos da ortografia na acomodação de padrões fonológicos, que se relacionam a processos de epêntese do PB, seja a epêntese histórica ou a epêntese que adapta padrões emprestados.

### 2.1.1. Redução segmental em contexto de adjacência entre vogais altas e sibilantes

Esta subseção apresenta a revisão de trabalhos que investigam a redução de vogal átona adjacente a sibilante no PB. Bisol e Hora (1993), no intuito de abordarem a regra de palatalização de [t] e [d] antes de [i] + /S/, atestam que a consoante pode não ser palatalizada e que a vogal pode ser apagada (ex.: [dʒis]posto ~ [dis]posto ~ [ds]posto). Os dados provêm de amostras de Alagoinhas – BA e de Porto Alegre – RS. Os autores, fundamentados pelo modelo teórico da Fonologia Lexical, propõem, além da regra de palatalização, uma regra pós-lexical com aplicação opcional de “síncope entre consoantes homorgânicas” (BISOL; HORA, 1993, p. 30). A regra de síncope acarreta ressilabificação da palavra, devido à perda de uma unidade temporal na estrutura da palavra (p. 35).

Nas sequências formadas por oclusiva alveolar /t/ ou /d/ + vogal [i] + /S/, há a concorrência entre as duas regras, especificamente ordenadas. A primeira regra é a de síncope da vogal, que pode ou não ser aplicada. Caso aplicada, a vogal não é realizada e a regra de palatalização não pode se aplicar. A sequência formada por /t/ ou /d/ + /S/ é ressilabificada como uma consoante africada alveolar [ts] ou [ds]. A aplicação da regra de síncope explica ocorrências como *elefan*[ts] e [ds]*pertador*. Caso a regra de síncope não seja aplicada, a vogal alta, que não foi apagada, pode engatilhar o processo de palatalização. No processo de palatalização, o traço de anterioridade da vogal [i] se espraia para a consoante, palatalizando-a como [tʲ] ou [dʲ]. O traço de palatalização, articulação secundária de [t] pode ser promovido,

bifurcando-se e resultando nas consoantes africadas [tʃ] ou [dʒ]. A não aplicação da síncope sucedida pela aplicação da palatalização explica ocorrências como *elefan*[tʃis] e [dʒis]*pertador*.

Leite (2006) revisita o mesmo fenômeno descrito por Bisol e Hora (1993) no português falado em Belo Horizonte – MG. A autora investiga experimentalmente os contextos que favorecem a realização dos padrões inovadores [ts] e [ds]. São encontradas realizações diversas, como *tra*[dʒis]*ional* ~ *tra*[dʒs]*ional* ~ *tra*[ds]*ional*. É sugerido que haja gradualidade fonética entre as variantes plenas e as reduzidas, posicionamento corroborado por modelos fonológicos baseados no uso. A análise dos dados é fundamentada pelos pressupostos teóricos da Fonologia Articulatória, da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplos. Os resultados indicam que a redução da vogal é favorecida nos dados da autora em final de palavra (ex.: *saio*[ts]) e em empréstimos (ex.: *win*[ds]*urf*).

Os trabalhos de Bisol e Hora (1993) e Leite (2006) se distinguem principalmente quanto à implementação da redução da vogal [i] antes de [s]. Enquanto Bisol e Hora avaliam que sequências [ts] e [ds] são resultado de um processo de síncope, em que um segmento pode ou não ser apagado, Leite (2006) se contrapõe a essa interpretação. A análise da autora sugere que a emergência das sequências inovadoras ocorra gradualmente, o que é corroborado na análise acústica feita, em que são encontradas múltiplas variantes de sequências formadas por (oclusiva/africada + vogal + sibilante).

Napoleão (2012) avaliou experimentalmente a redução das vogais altas [i] e [u] em posição pretônica na produção de sílabas CVC travadas por [s] (ex.: *p*[i]*stache*, *b*[u]*scava*) em Belo Horizonte – MG. Os dados do estudo são analisados considerando-se que a redução seja um fenômeno gradual. Aponta-se para uma implementação lexical e foneticamente gradual da redução nos resultados. A gradiência fonética entre as variantes é explicada pelos modelos teóricos da Fonologia Articulatória, da Fonologia de Uso e da Teoria de Exemplos. É proposto um *continuum* fonético de redução vocálica que vai de uma vogal plena a uma vogal cancelada, perpassando estágios de desvozeamento e de fricativização da vogal. Para Napoleão (2012), há favorecimento da redução para a vogal anterior [i] em detrimento da vogal posterior [u] nos resultados de Napoleão (2012). Ademais, é reportado o alongamento da sibilante em casos de redução vocálica. A análise do autor traz contribuições acerca da relevância do detalhe fonético na investigação de fenômenos fonológicos, sendo fundamentada pelos pressupostos teóricos da Fonologia Articulatória, da Fonologia de Uso e do Modelo de Exemplos.

Meneses (2012) investigou a redução vocálica em final de palavra em adjacência a sibilantes em Vitória da Conquista – BA. Foram examinadas as vogais /i/, /u/ e /a/ átonas finais,

em palavras como *passe*, *aço* e *caça*. A redução vocálica é interpretada no estudo de Meneses como um fenômeno de alofonia gradiente, em que há graus de desvozeamento das vogais que seguem uma sibilante [s]. Entende-se que o desvozeamento corresponda à sobreposição de gestos articulatorios, em acordo com o paradigma teórico da Fonologia Articulatória. É rejeitada a noção de que a redução corresponda a um processo de síncope.

São propostos por Meneses (2012) graus de redução vocálica diretamente associados ao fenômeno de desvozeamento e à magnitude do gesto articulatorio na produção da vogal. A variabilidade pode envolver a produção da vogal plenamente realizada, a vogal reduzida, a vogal parcialmente desvozeada ou a vogal totalmente desvozeada. O grau máximo de redução vocálica corresponde ao desvozeamento total da vogal. O desvozeamento se relaciona ao enfraquecimento articulatorio da vogal, em que há redução em duração, do valor do centroide<sup>12</sup> e da área vocálica.

Em casos de desvozeamento total, há valores de duração maiores da sibilante, havendo alongamento do período de ruído. Os resultados de duração da sibilante do estudo de Meneses sugerem que a vogal não é meramente apagada por um processo de síncope. É sugerido, alternativamente, que a vogal se sobreponha à sibilante. A variação entre os graus de desvozeamento é entendida como um processo gradual, posicionamento amparado pelo modelo teórico da Fonologia Articulatória.

Assis (2017), embasada na literatura acerca da redução de vogais altas em adjacência a [s], realizou um estudo sobre a emergência de consoantes em final de palavra como resultado da redução da vogal [ɪ] átona final (ex.: *pa[sɪ]* > *pa[s]*). Foram consideradas diversas consoantes no estudo de Assis (2017), tendo-se como hipótese que a sibilante [s] favoreceria a redução em detrimento das demais consoantes. Contudo, os resultados de Assis (2017) apontaram índices maiores de redução envolvendo outras consoantes. Nos resultados, as consoantes [tʃ], [ʃ], [dʒ], [k], [f], [p] e [ʒ] apresentaram maior ocorrência em final de palavra do que [s]. A condição de a consoante precedente ser uma sibilante, ou um som desvozeado, não se mostrou decisiva para a redução da vogal [ɪ], sendo um fenômeno que ocorre em contextos variados, incluindo-se contextos não propícios ao desvozeamento. A motivação para redução vocálica e para a emergência de consoantes finais é entendida como resultado da interação entre fatores estruturais e não-estruturais. A análise da autora se fundamenta nos pressupostos teóricos dos

---

<sup>12</sup> O centroide é definido como “a média das frequências ponderadas pela intensidade apontando para o centro de gravidade dado pelo espectro do ruído da fricativa” (MENESES, 2012, p. 35).

Sistemas Adaptativos Complexos e da Teoria de Exemplos. O Quadro 3 resume os principais aspectos dos trabalhos revisados nesta subseção.

ESTUDO	CONTEXTO	A REDUÇÃO É ENTENDIDA COMO
Bisol e Hora (1993)	pretônico e postônico: ʃis ~ ts; dʒis ~ ds	aplicação de uma regra opcional de síncope em competição com uma regra de palatalização, entendida como fenômeno categórico. <b>Modelo teórico:</b> Fonologia Lexical.
Leite (2006)	pretônico e postônico: ʃis ~ ʃs ~ ts; dʒis ~ dʒs ~ ds	fenômeno implementado gradualmente. <b>Fatores de influência:</b> contexto precedente desvozeado [t] ~ [ʃ], posição átona final e empréstimos. <b>Modelos teóricos:</b> Fonologia de Uso e Teoria de Exemplos.
Napoleão (2012)	pretônico: Cis ~ Cs; Cus ~ Cs	fenômeno implementado gradualmente, decorrente de graus de desvozeamento vocálico. <b>Fatores de influência:</b> vogal anterior [i] (comparada a [u]), tonicidade e velocidade de fala. <b>Modelos teóricos:</b> Fonologia Articulatória, Fonologia de Uso e Teoria de Exemplos.
Meneses (2012)	postônico: Vsi ~ Vs; Vsu ~ Vs; Vsa ~ Vs	fenômeno gradual, que se manifesta em diferentes graus de desvozeamento, decorrentes da sobreposição de gestos articulatorios. <b>Fatores de influência:</b> maiores taxas de desvozeamento nas vogais altas /i/ e /u/ do que na vogal /a/. <b>Modelo teórico:</b> Fonologia Articulatória.
Assis (2017)	postônico: VC <sub>I</sub> ~ VC	fenômeno implementado gradualmente, que afeta também contextos distintos da adjacência a [s]. <b>Fatores de influência:</b> consoantes africadas [ʃ] ou [dʒ] precedentes; consoante desvozeada [ʃ], [ʃ], [k], [f] ou [p] precedentes. <b>Modelos teóricos:</b> Sistemas Adaptativos Complexos e Teoria de Exemplos.

Quadro 3. Resumo dos estudos que abordam a redução segmental em contexto de adjacência entre vogais altas e sibilantes.

Esta dissertação se assemelha aos trabalhos de Leite (2006), Napoleão (2012), Meneses (2012) e Assis (2017), ao interpretar que a redução segmental se implementa de modo gradual, sendo relevantes a investigação experimental do detalhe fonético na análise do fenômeno. Na próxima subseção são revisados trabalhos que abordam a relação entre epêntese e redução segmental.

### 2.2.2. Epêntese e redução segmental

Esta subseção apresenta a revisão de trabalhos que relacionam os fenômenos de epêntese e de redução segmental no PB. Gonçalves (1992) analisou a inserção e o apagamento sincrônicos da vogal [a] em início de palavra, como em [Ø]celofane > [a]celofane e [a]dianta > [Ø]dianta. Em uma perspectiva variacionista, os achados de Gonçalves (1992) se relacionam a avaliação de fatores como o estatuto morfológico de [a], o grau de formalidade do item lexical e a frequência de ocorrência do item lexical. O apagamento é favorecido quando [a] não tem estatuto morfológico como prefixo de negação, quando o grau de formalidade do item lexical do item é considerado baixo e quando a frequência de ocorrência do item lexical é alta. De maneira oposta, a inserção é favorecida quando o item lexical é considerado de formalidade alta e quando a frequência de ocorrência é considerada baixa. A relação inversa entre os fatores traz simetria entre os dois fenômenos.

O autor sugere que inserção e apagamento sejam fenômenos fonológicos inter-relacionados e os categoriza como “dois fenômenos inversos, [...] como cara e coroa de uma mesma moeda fonológica” (p. 68). O exemplo estudado por Gonçalves (1992) traz elucidções pertinentes quanto à relação entre fenômenos de inserção e de redução, de modo que não é possível desassociar ambos quando ocorrem em contextos análogo. Diferentemente de casos como os analisados por Gonçalves (1992), inserção de um segmento vocálico pode ser entendido como um fenômeno de epêntese que se aplica para acomodar padrões fonotáticos não-esperados na língua.

O fenômeno de epêntese é muitas vezes interpretado como um processo de inserção vocálica e que tem aplicações diversas para correção de sequências não-esperadas no PB (LEE, 1993), relacionando-se à estrutura silábica. No PB, a vogal epentética é caracterizada como uma vogal alta anterior (CÂMARA JR., 2004 [1970]). Assim como a vogal [i] plena, é prevista a alternância da vogal [i] epentética com [e] ou [ɪ], de acordo com sua distribuição quanto à posição acentual (cf. seções 1.1.1 e 1.2.1). Com relação à adaptação da estrutura silábica, são relevantes os seguintes contextos fonotáticos que desencadeiam epêntese no PB (cf. CANTONI, 2015, p. 232):

(1) C.C ~ CVep.C: *optar, dignidade, advogado, rítmico, psicologia, impactar*

(2) C# ~ .CVep#: *internet, hot dog*



(3) #CC ~ #VepC.C: *spam, status*

(4) #C ~ #VepC: *nhoque*

(5) 'V[s]# ~ 'VVep[s]#: *paz, xadrez*

O objeto de estudo desta dissertação enquadra-se no caso (3), em que a vogal é inserida antes da sequência tida como ilícita. É de interesse analisar também exemplos contemplados pelo caso (1), que é mais abrangente, e que contempla a adjacência entre vogal e sibilante (ex.: *p[(i)]sicologia*). Estudos que abordam a natureza da vogal epentética no PB a serem revisados são Collischonn (2000), Cristófaró Silva e Almeida (2008), Cantoni (2009; 2015), Nascimento (2016) e Souza (2017).

Em uma análise via restrições, com foco para efeitos do acento, Collischonn (2000) se vale de dados de Curitiba – PR, de Florianópolis – SC e de Porto Alegre – RS para investigar a realização da epêntese entre encontros consonantais ilícitos. São avaliados os seguintes fatores estruturais: posição acentual (pretônica ou postônica), o ponto de articulação da consoante precedente à epêntese (bilabial, alveolar ou velar) e a natureza da consoante seguinte à epêntese (fricativas sibilantes, fricativas não sibilantes, oclusivas nasais ou oclusivas não nasais). Com relação à posição acentual, a epêntese é favorecida em sílabas pretônicas quando comparada a sílabas postônicas. Há, segundo a autora, fortes efeitos do acento na manifestação da vogal epentética. Quanto ao contexto precedente à possível vogal epentética é notada uma tendência para maiores taxas de epêntese quando a consoante é alveolar (ex.: *ritmo*). As menores taxas de epêntese ocorrem quando no contexto precedente há uma consoante velar (ex.: *mogno*). Com relação ao contexto seguinte à epêntese, há favorecimento do fenômeno em encontros formados por fricativas não sibilantes (ex.: *advogado*). Por outro lado, a epêntese apresenta baixos índices em contextos em que a segunda consoante é uma sibilante (ex.: *[p(i)]sicologia* e *Pe[p(i)]s(i)*), o que era esperado pela autora. É defendido por Collischonn (2000) que a realização de encontros consonantais formados por sibilante, como [ps], [ts] e [ks] relacione-se à formação de consoantes africadas no PB, o que não representaria violações às regras de boa formação silábica.

Cristófaró Silva e Almeida (2008) comparam, em um estudo experimental, a variação na ocorrência de vogais epentéticas (ex.: *ob[i]turaçãõ*) e de vogais plenas (ex.: *hab[i]taçãõ*) em ambiente interconsonantal. Amparados por uma perspectiva multirrepresentacional, os autores investigam como se dá a variabilidade na produção das vogais nos ambientes [k(i)t], [p(i)t] e

[b(i)t]. A produção de vogais epentéticas e plenas é variável. A realização da vogal é favorecida em casos em que a vogal é plena (ex.: *habitação*). A produção da vogal também é favorecida no contexto que contém a consoante vozeada [b] em detrimento de sequências formadas pelas consoantes desvozeadas [p] e [t]. São encontrados, ainda, efeitos da frequência de tipo dos encontros consonantais na implementação do fenômeno, de modo que o tipo [bt], menos frequente, favorece a epêntese em detrimento dos tipos [kt] e [pt], mais frequentes. São atestadas diferenças no detalhe fonético de vogais epentéticas e plenas no que tange à duração da vogal. Vogais epentéticas são significativamente mais curtas do que vogais plenas. Os resultados fortalecem pressupostos que incorporam o detalhe fonético nas representações fonológicas, em acordo com a perspectiva proposta pela Teoria de Exemplares.

Cantoni (2009) investigou a representação fonológica de sequências [ks] ~ [s] (ex.: *sinta*[ks]*e* ~ *sinta*[s]*e*) a partir de dados de Belo Horizonte – MG. Não foi atestada a ocorrência da vogal epentética em palavras como *tó*[ks]*ico* e *tóra*[ks]. Ainda, quando analisadas sequências [kis], que preveem a ocorrência de uma vogal (ex.: *leques* e *destaques*), foram encontradas realizações sem a vogal (ex.: *le*[ks] e *desta*[ks]). A análise traz evidências a favor da emergência de sequências [ks] não desfeitas por epêntese em contextos não esperados no PB em contexto epentético e não epentético.

A epêntese é avaliada em uma perspectiva que incorpora a gradiência de sua manifestação por Cantoni (2015) no PB falado em Belo Horizonte – MG. Foram analisados casos de realização de vogal epentética em sílabas tônicas em verbos. O fenômeno de inserção de uma vogal epentética em posição tônica é diretamente vinculado à morfologia verbal do português. Foram analisados casos da primeira pessoa do presente, em que o acento pode recair na sílaba formada pela epêntese (ex.: *optar*: [opi'ta] > *opto*: [o'pítu]). Dentre os verbos analisados, é atestada a gradiência lexical na implementação do fenômeno. Diferentes verbos favorecem, cada um a uma taxa específica, a epêntese. São encontradas, ainda, diferenças no detalhe fonético de vogais epentéticas acentuadas (ex.: *op*[i]*to*), quando comparadas a vogais plenas acentuadas (ex.: *ap*[i]*to*). É apontado que haja gradiência fonética na implementação do fenômeno de epêntese do PB. Os resultados de Cantoni (2015) reforçam achados acerca da natureza fonética diferenciada de vogais epentéticas em comparação a vogais plenas no PB quanto a sua duração (cf. CRISTÓFARO-SILVA; ALMEIDA, 2008).

Nascimento (2016) realizou um estudo acerca da relação entre vogais epentéticas e plenas em contexto interconsonantal, valendo-se de dados de Mossoró – RN. O estudo relaciona a variabilidade na ocorrência de vogais epentéticas e plenas ao aprendizado de ILE. É

encontrada variabilidade na manifestação da vogal epentética em encontros consonantais heterossilábicos (ex.: *réptil*) e da vogal plena entre consoantes (ex.: *Júpiter*). Entre os efeitos que desfavorecem a produção da vogal, ressaltam-se: o caráter desvozeado das consoantes adjacentes a possível vogal, a maior frequência de tipo das sequências consonantais envolvidas e a posição postônica quando comparada à posição pretônica. Efeitos da proficiência dos indivíduos em ILE na manifestação de vogais epentéticas no PB não são encontrados pela autora. Os dados analisados por Nascimento (2016) apontam que há condicionamento lexical na variabilidade da vogal [i], de forma que diferentes níveis de redução da vogal [i] são encontrados em diferentes palavras. Ademais, há evidência de que a haja gradiência fonética no comportamento da vogal, de modo que é defendida a redução da vogal [i] epentética ou plena como um fenômeno foneticamente gradual.

A inserção da vogal epentética entre encontros consonantais é também estudada por Souza (2017) para a variedade do PB falado em Marabá – PA. São avaliados diversos contextos que envolvem a adaptação de encontros consonantais. Nos resultados, o contexto precedente mais propício à produção da vogal epentética é a consoante [t] (ex.: *ritmo*), em acordo com os resultados apresentados por Collischonn (2000). Já o contexto precedente que menos favorece a produção da vogal epentética corresponde à consoante [f] (ex.: *afta*). Com relação ao contexto seguinte à possível vogal epentética, há favorecimento de epêntese quando a consoante é a nasal [m]. Já o contexto seguinte menos propício à produção da vogal epentética corresponde à consoante [s], que também se alinha à análise proposta por Collischonn (2000). Em Souza (2017), a duração das vogais epentéticas foi comparada à duração de vogais plenas. São encontrados valores duracionais menores em vogais epentéticas quando comparados aos valores de vogais plenas. Contudo, não são explicados os contextos de produção das vogais plenas no estudo. O resultado acerca da duração das vogais epentéticas está em acordo com as análises de Cristófaros-Silva e Almeida (2008), de Cantoni (2015) e de Nascimento (2017). Ainda, no estudo de Souza (2017), foi considerada também a epêntese em vocábulos de origem nativa (ex.: *raptar*) e de origem estrangeira (ex.: *laptop*). Nos resultados da autora, não há diferenças significativas entre a realização de vogais epentéticas quanto à origem do vocábulo, de forma que o fenômeno tem o mesmo funcionamento em palavras estrangeiras e nativas.

Parte dos estudos revisados até agora demonstram que a diferença entre vogais epentéticas e vogais plenas é um fator relevante na ocorrência e, em especial, na duração da vogal [i]. O Quadro 4 resume os principais aspectos dos trabalhos revisados nesta subseção.

ESTUDO	CONTEXTO	A EPÊNTESE É ANALISADA COMO
Gonçalves (1992)	pretônico inicial: #a ~ #Ø	um processo que se inter-relaciona diretamente ao processo de apagamento vocálico em contextos análogos. <b>Fatores de influência:</b> estatuto morfológico de /a/; grau de formalidade do item lexical; frequência de ocorrência do item lexical. <b>Modelo teórico:</b> Difusão Lexical.
Collischonn (2000)	pretônico e postônico: C(i)C	processo variável que adapta encontros consonantais heterossilábicos tidos como ilícitos <b>Fatores de influência:</b> posição acentual; ponto de articulação da consoante anterior; natureza da consoante seguinte. <b>Modelo teórico:</b> Teoria da Otimalidade.
Cristófaros-Silva e Almeida (2008)	pretônico: C(i)C	fenômeno de implementação foneticamente gradual, que se relaciona à redução vocálica em contexto interconsonantal. <b>Fatores de influência:</b> vozeamento das consoantes envolvidas; frequência de tipo. <b>Modelo teórico:</b> Teoria de Exemplares.
Cantoni (2009)	pretônico e postônico: ks ~ s; ks ~ kis	não há observações de epêntese nos dados da autora; são encontrados casos de redução de vogais plenas. <b>Modelos teóricos:</b> Fonologia de Uso; Teoria de Exemplares.
Cantoni (2015)	tônico: C(i)C	fenômeno de implementação fonética e lexicalmente gradual, que se relaciona diretamente à morfologia verbal. <b>Modelos teóricos:</b> Fonologia de Uso; Teoria de Exemplares; Sistemas Dinâmicos.
Nascimento (2016)	pretônico e postônico: C(i)C	relacionada ao fenômeno emergente de encontros consonantais inovadores no PB. <b>Fatores de influência:</b> vozeamento das consoantes envolvidas; tipo silábico; posição acentual. <b>Modelos teóricos:</b> Teoria de Exemplares; Sistemas Adaptativos Complexos.
Souza (2017)	pretônico e postônico: C(i)C	fenômeno variável. Fatores de influência: consoante anterior; consoante seguinte.

Quadro 4. Resumo de estudos que abordam a epêntese no PB.

Os trabalhos de Collischonn (2000), Cantoni (2009) e Souza (2017) têm resultados importantes para esta dissertação quando tratam do favorecimento da ausência da vogal quando esta é seguida por uma sibilante [s]. Ainda, este estudo se assemelha aos estudos de Gonçalves (1992), Cristófaros-Silva e Almeida (2008), Cantoni (2009; 2015) e Nascimento (2017) ao integrar os fenômenos de redução e de epêntese em sequências #(i)sC, considerando-os fenômenos interdependentes que se manifestam em ambientes análogos. Por fim, os trabalhos de Cristófaros-Silva e Almeida (2008), Cantoni (2015), Nascimento (2016) e Souza (2017) evidenciam que há diferenças na duração de vogais epentéticas e de vogais plenas. Vogais

inseridas por epêntese (ex.: *ob[i]turação*) têm duração mais curta do que vogais plenas (ex.: *hab[i]tação*). Os achados acerca da duração de vogais epentéticas é relevante para investigação do detalhe fonético em sequências #(i)sC em palavras como *escola* e *Skol* proposta nesta dissertação, uma vez que a epêntese da vogal inicial é um fenômeno que se relaciona às sequências #(i)sC.

## **Resumo**

Nesta seção foi apresentada uma revisão de trabalhos que abordam a redução segmental em contextos análogos ao objeto desta dissertação. Na primeira subseção, foram apresentados trabalhos que avaliam a redução de vogais altas em adjacência a sibilantes. A partir dos trabalhos resenhados, a redução segmental em sequências #(i)sC é entendida como um fenômeno de motivação fonética, que se implementa gradualmente. Na segunda subseção, foram apresentados trabalhos que investigam os fenômenos de epêntese e de redução segmental. Parte dos trabalhos discutidos integram a ocorrência de vogais epentéticas e de vogais plenas, posicionamento adotado nesta dissertação.

## **2.2: A ORTOGRAFIA**

Nesta seção são apresentados aspectos sobre ortografia que são relevantes para a investigação proposta nesta dissertação. Na primeira subseção, é descrito o status de palavras do PB grafadas com os tipos ortográficos iniciais <#SC> e <#ESC>. Na segunda subseção, são revisados estudos voltados aos efeitos de ortografia na representação fonológica.

### **2.2.1. As sequências <#SC> e <#ESC> na ortografia da língua portuguesa**

Esta seção tem o objetivo de apresentar o histórico de palavras do PB grafadas com os tipos ortográficos iniciais <#SC> e <#ESC>. Para isso, são descritos três estágios da ortografia da língua portuguesa, com objetivo de delinear os períodos em que cada uma das duas sequências ortográficas foi prescrita pelo sistema de escrita do português. Em seguida, é contrastado o status de palavras do PB grafadas com o tipo <#SC>, não esperado pelo sistema ortográfico e relacionado a empréstimos, e com o tipo <#ESC>, esperado pelo sistema ortográfico.

O sistema de escrita utilizado para a representação da língua portuguesa é um sistema alfabético adaptado do alfabeto latino. Como um sistema alfabético, prevê uma estreita correspondência entre seus grafemas e os fonemas do sistema fonológico do português (SCLIAR-CABRAL, 2003). Em comparação a um sistema sônico ou fônico, baseado em sons ou fones, o alfabeto é relativamente econômico e “satisfaz as necessidades de representação básica (fonológica) com pouco mais de vinte unidades” (GONÇALVES, 2010, p. 8). E, em comparação a um sistema de base silábica ou ideográfica, baseados em sílabas ou unidades de sentido, o alfabeto se aproxima “de uma correspondência mais transparente com o sistema fonético/fonológico da língua” (GONÇALVES, 2010, p. 5).

A história da ortografia da língua portuguesa pode ser segmentada em três grandes períodos (cf. GONÇALVES, 1992). O primeiro deles é classificado como **período fonético**, abrangendo o intervalo que vai do século XII, marco das primeiras publicações escritas em língua portuguesa, até o século XVI. O período fonético é caracterizado pela falta de sistematicidade dos padrões ortográficos na produção escrita em língua portuguesa.

A partir do século XVI, tem-se início o **período pseudoetimológico** da ortografia da língua portuguesa, caracterizado pela busca por padrões ortográficos baseados nos léxicos latino e grego, além de comparações entre o português e outras línguas. O período pseudoetimológico se estende até o início do século XX. Com relação aos tipos ortográficos avaliados nesta dissertação, durante o pseudoetimológico o uso da forma ⟨#sC⟩ é privilegiado, o que se justifica pela imitação da grafia latina, embora de forma desregulada. Madureira Feijó (1734) assume que uma ortografia baseada na pronúncia traz danos à identificação das palavras, devendo as prescrições sobre ortografia ser respaldadas pelos estudos consagrados sobre a ortografia latina. A partir de tal ponto de vista, o autor, em sua obra, tece considerações acerca da grafia de sequências ⟨#sC⟩ em início de palavra.

Ainda, que na nossa lingua todas as palavras, que no Latim principião por s, e consoante, pódem principiar por e; com tudo, ha huas taõ alatinadas, que seria impropriedade de não se escreverem com a mesma ortografia. (MADUREIRA FEIJÓ, 1734, p. 502)

Madureira Feijó (1734) assume a possibilidade de uma epêntese categórica da vogal ⟨E⟩ no português do século XVIII em palavras que apresentam o a forma de grafia latina ⟨#sC⟩. Contudo, o autor preza pela manutenção da forma ortográfica ⟨#sC⟩, argumentando que certas palavras, devido à sua proximidade a contextos de uso latinos, ou seja, palavras alatinadas, devem ser grafadas sem uma vogal inicial ⟨E⟩.

Exemplos indicados pelo autor são os vocábulos *spirito* e *squelêto* (MADUREIRA FEIJÓ, 1734, p. 503). Entretanto, a regra proposta, que determina grafar certas palavras com a forma <#SC>, carece de um critério sistemático. Evidência da falta de sistematicidade da regra é a sugestão, em outro trecho da obra, de que as palavras exemplificadas sejam grafadas com uma vogal <E> inicial. Exemplos propostos pelo autor são *espirito* e *esquelêto* (MADUREIRA FEIJÓ, 1734, p. 305-306). Apesar de a grafia do período pseudoetimológico privilegiar a forma <#SC> em detrimento da forma <#ESC> por identidade com a grafia latina, a pronúncia de uma vogal no português da época em tais contextos tem impacto na ortografia proposta por Madureira Feijó (1734), resultando em duas possibilidades concorrentes.

Com a publicação da *Ortografia Nacional* de Gonçalves Viana, no ano de 1904, é marcado o início do **período contemporâneo**, ou período das reformas ortográficas, da ortografia da língua portuguesa. É proposto um sistema de escrita que, dentro do possível, contemple todas as variedades da língua portuguesa e que priorize seu próprio funcionamento interno enquanto um sistema. As regras propostas por Gonçalves Viana correspondem, até os dias de hoje, à base dos acordos ortográficos da língua portuguesa. Quanto aos objetivos de Gonçalves Viana na *Ortografia Nacional*, o filólogo procurava “um equilíbrio entre a funcionalidade imediata do sistema e a sua historicidade, tentava articular o critério histórico com o critério fonético” (GONÇALVES, 2010, p. 12).

A principal premissa que orienta a *Ortografia Nacional* de Gonçalves Viana corresponde à função dos grafemas no sistema de escrita do português. O autor defende que a alternância entre grafemas correspondentes a valores fonêmicos distintos no sistema ortográfico deve necessariamente repercutir em uma mudança de pronúncia entre as formas alternantes. A premissa de Gonçalves Viana é sistematizada por três preceitos fundamentais:

- I. Tudo o que se diferencia na fala tem de ser diferenciado na escrita.
- II. Todas as pronúncias legítimas devem ser representadas na ortografia comum, para que a língua escrita seja uma só.
- III. Todos os artifícios etimológicos inúteis, ou que se não expliquem pela evolução da língua falada, serão desterrados da escrita portuguesa, como contrários à sua expressão gráfica. (GONÇALVES VIANA, 1904, p. 287)

A partir dos três preceitos de sistematicidade, que objetivam a uniformidade do sistema de escrita da língua portuguesa, é possível compreender a situação ortográfica das palavras compostas por (*s* + consoante) iniciais no português. Sobre esse tema, o autor faz a seguinte consideração.

Tem cabimento aqui referir-me, para a reprovar, à emenda modernamente restabelecida, contra analogias evidenciadas por milhares de vocábulos, de ortografar sem o *e* inicial algumas palavras menos usuais, em que êle é seguido de *s* e outra consoante, o que os italianos chamam *s* impuro, como em *stirpe*, *strénuo*, *Sparta*, *Smyrna*, (cf. o antigo *spiritu*). **Não havendo dição portuguesa começada por *s* e outra consoante, com qual vogal há de êste *s* fazer sílaba?** Acaso não se pronuncia o *st* e *sp* destas e outras palavras exactamente como em *estriga*, *estreme*, *esparto* e *esméro*? Para quê, pois, se há de dar estranho aspecto àquelas dições, em desacôrdo com a escrita de todas as demais palavras portuguesas de estrutura fonética semelhante? Ora, já no latim vulgar, tal como o podemos avaliar pelas inscrições plebeias, se havia anteposto uma vogal àquele *s* impuro do latim clássico, como em *istatuam*, *ispose*, por *statuam*, *sponsae*, *istudium* por *studium*, por influência talvez das línguas vernáculas, visto que é principalmente nas Gálias e na Hispânia que essa adjunção de vogal inicial se deu. (GONÇALVES VIANA, 1904, p. 105, grifos nossos)

Quanto às palavras iniciadas ortograficamente por <#SC>, o autor afirma que no português é obrigatória a realização de uma vogal inicial. Portanto, uma vez que não há diferença de pronúncia entre palavras grafadas como *stirpe* e *estriga*, ambas produzidas com uma vogal inicial, não há razão para diferenciá-las na ortografia. A diferença ortográfica entre as formas, conforme a premissa da sistematicidade, deveria necessariamente representar uma diferença de pronúncia, o que é descartado pelo autor. Dessa forma, Gonçalves Viana propõe <#ESC> como a única alternativa possível para representar a escrita de palavras compostas por (*s* + consoante) em sua origem. O Quadro 5 resume os três períodos ortográficos da língua portuguesa, evidenciando o tempo de vigência, as características gerais e tipo ortográfico prescrito (<#SC> ou <#ESC>) para cada um.

Período	Intervalo	Características	Tipo prescrito
fonético	do séc. XII ao séc. XVI	caracterização assistemática da escrita	assistemático
pseudoetimológico	do séc. XVI ao séc. XX	tentativa de sistematizar a escrita, a partir da comparação com outras línguas	<#SC>, embora ocorra <#ESC>
contemporâneo	a partir de 1904	sistematização da escrita por princípios históricos e fonéticos, com objetivo de contemplar todo o território lusofalante	apenas <#ESC>

Quadro 5. Períodos da ortografia da língua portuguesa (adaptado de MARRA, 2012, p. 19)



A *Ortografia Nacional* de Gonçalves Viana (1904) foi utilizada como base para os acordos ortográficos da língua portuguesa no século XX. A primeira proposta de uniformização do sistema ortográfico da língua portuguesa foi idealizada no final de 1910 por iniciativa da Imprensa Nacional portuguesa. A **Reforma Ortográfica**, implementada em 1911, enfrentou resistência por parte de defensores de uma ortografia etimológica, mas foi incorporada em Portugal. Contudo, sua adoção foi um fracasso de fato no território brasileiro. O período que sucedeu imediatamente a elaboração da Reforma Ortográfica de 1911 foi marcado pelo uso da ortografia reformada em Portugal e pela ortografia comum ao período pseudoetimológico no Brasil.

Em agosto de 1943, com a publicação do *Pequeno vocabulário da língua portuguesa*, pela Academia Brasileira de Letras, é proposto o **Formulário Ortográfico** de 1943, que representa o primeiro conjunto de regras ortográficas de ampla relevância no território brasileiro. O Formulário Ortográfico se baseava prioritariamente na Reforma Ortográfica de 1911, salvas algumas adaptações relacionadas ao PB, e era resultado da iniciativa do Acordo Ortográfico de 1931. A Base V do Formulário Ortográfico de 1943 elimina sequências iniciais formadas por <#SC>, conforme previsto pela *Ortografia Nacional*. A Figura 9 ilustra a prevalência de sequências ortográficas <#SC> iniciais (em cinza) no Brasil e em Portugal de acordo com os diferentes acordos ortográficos propostos.

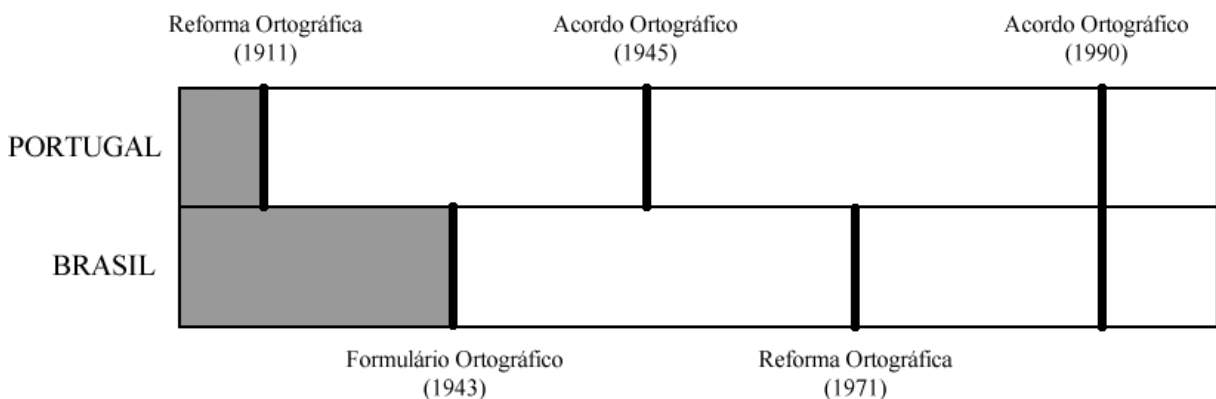


Figura 9. Prevalência de sequências ortográficas <#SC> iniciais conforme os acordos ortográficos no Brasil e em Portugal.

A partir da Figura 9, nota-se que sequências ortográficas <#SC> iniciais foram previstas pelas regras ortográficas em Portugal até 1911, com a Reforma Ortográfica, e no Brasil até 1943, com o Formulário Ortográfico, ambos os acordos baseados na *Ortografia Nacional*.

Nenhum dos acordos ortográficos subsequentes abordou especificamente a situação de sequências ⟨#SC⟩ iniciais, sendo sempre prescrito a forma ⟨#ESC⟩ em palavras do português.

Conforme o Acordo Ortográfico de 1990, a forma ⟨#ESC⟩ ainda é prevista de forma categórica em palavras do português. Contudo, estrangeirismos incluídos na língua nos séculos XX e XXI, que apresentam a forma ⟨#SC⟩ inicial, muitas vezes importados do inglês, mantêm suas ortografias originais. O dicionário Houaiss (HOUAISS, 2009) considera entradas de alguns desses estrangeirismos e, para parte deles, também indica a forma aportuguesada concorrente. O Quadro 6 lista as formas ortográficas de empréstimos com o tipo ortográfico ⟨#SC⟩ inicial avaliadas nesta dissertação.

<b>EMPRÉSTIMO</b>	<b>APORTUGUESAMENTO</b>	<b>DATAÇÃO</b>
skate	esquite	1964
spa	-	1980
spaghetti	espaguete	1958
spray	-	-
squeeze	-	-
status	-	-
stop	-	-
stress	estresse	1975
stripper	-	1930
strogonoff	-	1932

Quadro 6. Formas dicionarizadas de empréstimos ⟨#SC⟩ no PB (cf. HOUAISS, 2009).

Os empréstimos apresentados no Quadro 6 evidenciam que o tipo ⟨#SC⟩ se mantém no sistema de escrita do PB, sob o status de estrangeirismos incorporados no século XX. Além de empréstimos, podem-se exemplificar também nomes-fantasia de empresas e marcas referentes a produtos de circulação no Brasil que apresentam o tipo ⟨#SC⟩. O Quadro 7 lista os nomes-fantasia e marcas com o tipo ⟨#SC⟩ avaliados nesta dissertação.

<b>NOME-FANTASIA</b>	<b>FUNDAÇÃO/LANÇAMENTO</b>
Sky	1996
Skype	2003
Skol	1967
SporTV	1994
Sprite	1984

Quadro 7. Exemplos de nomes-fantasia com tipo ⟨#SC⟩.

O tipo ortográfico ⟨#sC⟩ inicial, apesar de deslegitimado no século XX pelos acordos ortográficos adotados no Brasil, mantêm-se tanto em estrangeirismos quanto em nomes-fantasia, que têm participação nas experiências de língua escrita dos falantes do PB. As palavras que apresentam o tipo emprestado ⟨#sC⟩ avaliadas nesta dissertação se referem, portanto, a uma acomodação por epêntese recente. A aplicação da epêntese em palavras de tipo ortográfico ⟨#sC⟩ remonta a períodos do século XX que sucedem os primeiros acordos ortográficos sistemáticos. Em contrapartida, o tipo ortográfico previsto ⟨#ESC⟩ se refere a uma epêntese histórica, aplicada na transformação do latim falado na Europa Ocidental para as línguas românicas faladas naquela região. Este estudo assume que a forma ortográfica distinta dos tipos ⟨#sC⟩ e ⟨#ESC⟩ tenha efeitos na representação fonológica. Os efeitos da ortografia na representação fonológica serão mais amplamente discutidos na subseção seguinte.

### **2.2.2. Efeitos de ortografia na fonologia**

Sistemas ortográficos podem, grosso modo, ser considerados representações visuais de uma língua (TAFT, 1986). No nível segmental ou silábico, tem-se que a fonologia de uma língua governa e determina seu sistema ortográfico, conforme discorrido nas subseções anteriores acerca da história da ortografia da língua portuguesa. Se os efeitos da fonologia na ortografia são aparentemente óbvios, pouco se discute, por outro lado, sobre as influências da ortografia na fonologia de uma língua. Efeitos do conhecimento sobre ortografia na representação fonológica são considerados na investigação da redução segmental em sequências #(i)sC nesta dissertação. Sobre a relação básica entre ortografia e fonologia, considere-se a citação a seguir.

A [...] importância [da ortografia] está em permitir-nos pela leitura dos símbolos gráficos reproduzir mental ou oralmente os sons de que se compõem as palavras. Secundariamente, a forma visual que a palavra assim assume concorre para fazer-nos reconhecê-la e auxilia a evocação dos seus sons ou fonemas. (CÂMARA JR., 1986, p. 77)

A relevância da ortografia para a representação fonológica pode, primeiramente, ser avaliada no que diz respeito a evocação de sons e de fonemas durante a leitura. Ainda assim, a ortografia é interpretada como marginalizada nas investigações linguísticas. Contudo, há evidências de que os sistemas de escrita tenham efeito em fenômenos fonológicos em várias línguas. Os impactos da ortografia na fonologia das línguas são bem delimitados pela hipótese

de “pronúncia ortográfica” (*spelling pronunciation*), discutida por Levitt (1978). Ao elencar fenômenos linguísticos relacionados à ortografia, o autor afirma que muitas pronúncias atuais têm, em sua origem, base ortográfica.

Dentre os exemplos elencados por Levitt (1978) para o inglês, o espanhol, o francês, o italiano e o alemão, pode ser exemplificado o caso do som [θ] em inglês, relacionado ao dígrafo <TH>. Palavras como *theatre*, *Catholic*, *thorne* e *orthography* foram importadas do latim ao inglês por meio do francês, de modo que a sequência <TH> era pronunciada como [t]. Por analogia, palavras como *anthem*, *author*, *Arthur* e *authority*, que não eram etimologicamente associadas ao dígrafo <TH>, foram adaptadas ortograficamente. No inglês atual, o dígrafo <TH> em todos os exemplos listados corresponde à pronúncia de [θ], havendo exclusivamente motivações ortográficas para isso. Sobre os efeitos da ortografia, Levitt afirma que

[a] influência crescente da ortografia na fonologia nos parece um desenvolvimento normal e até mesmo inevitável em uma era de alfabetização quase universal. A influência da ortografia não pode ser dispensada como uma “monstruosidade” devido à suposição *a priori* de que a língua é só a fala, enquanto a escrita é supostamente um fator alheio. Na nossa opinião, não é papel do linguista nem defender nem condenar a influência de grafemas nos fonemas, mas sim é seu papel reconhecer que tal influência é um fato que deve ter sua significância avaliada. Idealmente, o linguista deveria evitar a “indignação conservadora do puritano”, por um lado, e a “exaltação do iconoclasta”, por outro (LEVITT, 1978, p. 61, tradução nossa<sup>13</sup>).

As técnicas de escrita e de leitura demandam do falante letrado habilidades relacionadas a conhecimentos explícitos da estrutura sonora da fala. As habilidades de falantes letrados frente ao conhecimento e à manipulação de entidades sonoras pode também ser considerado um impacto específico da ortografia na representação fonológica. Há evidências de que a consciência fonológica dos falantes não emerge espontaneamente, mas sim seja resultado de treinamento metalinguístico específico, o que pode ser providenciado pela alfabetização (MORAIS et al., 1979).

Um exemplo dos efeitos da alfabetização na fonologia é o caso estudado por Veloso (2007) sobre a silabificação de unidades sonoras em sequências (sibilante + consoante) por crianças em processo de alfabetização. O autor se concentra nos encontros formados por

---

<sup>13</sup> The increasing influence of orthography on phonology thus appears to us a normal and even inevitable development in an age of nearly universal literacy. It cannot be summarily dismissed as a "monstrosity" because of the a priori assumption that language is speech alone while writing is supposedly an extraneous factor. It is not, in our opinion, the task of the linguist either to advocate or condemn the influence of graphemes on phonemes, but to recognize that influence as a fact and to evaluate its significance. Ideally, the linguist should avoid the "righteous indignation of the purist" on one hand, and the "exaltation of the iconoclast" on the other.

(sibilante + consoante) em posição medial e nas regras de separação silábica para o PE. Crianças em fase inicial de alfabetização, para as quais as regras ortográficas de separação silábica ainda não foram ensinadas, mantêm o encontro na mesma sílaba durante a silabificação (ex.: *mosca*, [mo] e [ʃkɐ]<sup>14</sup>). Já as crianças alfabetizadas, que já têm contato com conhecimento das regras ortográficas de separação silábica do português, silabificam o encontro como uma sequência heterossilábica (ex.: *mosca*, [moʃ] e [kɐ]).

Os efeitos da alfabetização na silabificação de unidades sonoras validam o posicionamento a favor de que o conhecimento sobre ortografia tem impactos severos na representação e na consciência fonológicas de falantes alfabetizados. Tais impactos podem ser avaliados não só na manipulação de unidades de forma metalinguística, como também na percepção e na produção dos falantes.

Taft (1982; 1985) propõe que, além de uma rota de acesso lexical fonológica, há que se considerar também uma rota visual, isto é, ortográfica. A proposta do autor se contrapõe à visão de regras de conversão grafema-fonema durante o armazenamento, categorização e acesso lexicais. É importante considerar, contudo, que o reconhecimento lexical em estágios primordiais da alfabetização é estritamente dependente de regras de conversão grafema-fonema, que podem ser entendidas como regras de conversão grafema-pronúncia. O indivíduo em processo de alfabetização alcança com sucesso o acesso lexical pela leitura mediante a pronúncia em voz-alta. Após esse estágio, as regras de conversão se tornam mais abstratas para o indivíduo letrado, consistindo em uma rota de acesso visual de funcionamento imediato, que atua como estratégia primária para o acesso lexical. Adultos letrados, portanto, abandonam as estratégias utilizadas durante o processo de alfabetização. As regras de conversão grafema-fonema são utilizadas apenas como alternativa secundária, isto é, quando a rota de acesso visual falha. Entende-se, assim, que haja uma representação amalgamada – fonológica e ortográfica –, de onde tanto a pronúncia quanto a grafia de uma palavra é gerada.

Mattingly (1992), com relação aos efeitos da alfabetização na representação fonológica, considera que a consciência linguística do falante letrado é formatada pelo(s) sistema(s) ortográfico(s) aprendido(s). Sobre sistemas ortográficos segmentais e silábicos, o autor afirma que “[u]ma vez consolidado, o sistema ortográfico formata a consciência linguística, e mesmo a fonologia, tanto para os que herdaram o sistema quanto para os que o pegam emprestado para

---

<sup>14</sup> Salienta-se que as realizações de sequências #sC ~ #isC no PE apresentam uma configuração diferente das possibilidades previstas na configuração do PB.

transcrever outra língua” (MATTINGLY, 1992, p. 25, tradução nossa<sup>15</sup>). As técnicas de leitura e de escrita demandam, portanto, uma nova relação do indivíduo com o seu conhecimento linguístico explícito.

Os efeitos da forma ortográfica especificamente na fonologia são mais explorados em um estudo de Taft (2006) sobre a percepção de falantes de variedades não-róticas do inglês, isto é, que não pronunciam a consoante /r/ em posição de coda. Os resultados evidenciam categorias fonológicas diferentes para itens homófonos, porém ortograficamente diferentes: *pawn* x *porn* = /'pɔ:n/. Os resultados de Taft (2006) confirmam que os falantes categorizam logatomas (ex.: *katt*) como homófonos de itens lexicais correspondentes na ortografia (ex.: *cat*) frente a um mesmo estímulo sonoro (ex.: ['kæt]), quando não há ⟨R⟩ ortográfico na coda. Para casos com ⟨R⟩ ortográfico na coda, por outro lado, falantes categorizam logatomas sem ⟨R⟩ (ex.: *cawn*) como distintos de itens lexicais que contêm um ⟨R⟩ ortográfico (ex.: *corn*) frente a um mesmo estímulo (ex.: ['kɔ:n]). A presença de um ⟨R⟩ ortográfico na coda, não presente foneticamente, fornece pistas acerca da representação fonológica e, conseqüentemente, a percepção dos falantes como diferentes categorias no inglês.

A relação entre ortografia e representação fonológica é também considerada na adaptação de empréstimos. Smith (2006) propõe dois percursos possíveis na incorporação de empréstimos ao sistema fonológico de uma língua, um orientado pela percepção e outro, pela ortografia. A proposição da autora é defendida a partir de exemplos de empréstimos do inglês adaptados ao japonês. Quando incorporados perceptualmente, o processo de cancelamento é favorecido na adaptação de empréstimos no japonês (ex.: *glycerine* /'glɪs.ər.i.n/ > [ri.su.rin]). Já quando incorporados ortograficamente, o processo de epêntese é favorecido na adaptação de empréstimos no japonês (ex.: *glycerine* > [gu.ri.se.rin]). A percepção não é considerada, assim, como a única força atuante na adaptação de empréstimos, de forma que a informação ortográfica e as interações entre restrições fonotáticas devem ser consideradas na adaptação.

Hamman e Colombo (2017) avaliam o impacto da ortografia na adaptação de empréstimos pela análise de palavras do inglês adaptadas ao italiano. No italiano, a geminação de consoantes tem como correlato ortográfico a duplicação da letra correspondente à consoante geminada (ex.: *fatto* /'fat.to/ vs. *fato* /'fa.to/). No inglês, a duplicação de letras correspondentes a consoantes não se refere à geminação (ex.: *hobby* /'hɒb.i/). Consoantes duplicadas na ortografia de empréstimos do inglês são pronunciadas, no entanto, como

---

<sup>15</sup> But once it has become established, the writing system itself shapes the linguistic awareness, and even the phonology, both of those who inherit the system and of those who borrow it to transcribe some other language.

consoantes geminadas no italiano (ex.: *hobby*: ['ɔb:i]). Já os empréstimos que não são identificados como casos de geminação pelo sistema ortográfico do italiano não são pronunciados com consoantes geminadas (ex.: *hacker*: ['a:ker] e não ['ak.ker\*]). Padrões emprestados são adaptados fonologicamente e a forma ortográfica é determinante em tal adaptação. As autoras formalizam o empréstimo ortográfico a partir de restrições ortográficas relacionadas ao mapeamento grafema-fonema. O mapeamento é influenciado por restrições fonotáticas e estruturais do italiano. Hamann (2018) sugere, a partir de tal formalização, que não apenas a ortografia tenha influência na representação fonológica, como as representações ortográfica e fonológica sejam simultaneamente ativadas durante a produção e a percepção de fala.

Os efeitos da ortografia também são atestados no ensino e aprendizado de língua estrangeira. Falantes de língua estrangeira criam categorias fonológicas a partir do que é “retirado não da experiência auditiva, mas de fontes metalinguísticas” (CUTLER, 2015, p. 118, tradução nossa<sup>16</sup>). Entre essas fontes, incluem-se o aprendizado formal e o conhecimento de padrões ortográficos. Sistemas ortográficos alfabéticos fornecem muita informação acerca dos inventários fonêmicos das línguas as quais representam. Contudo, uma gama de informações não é possível de ser representada pela ortografia. Ainda assim, a ortografia atua como uma informação crucial no aprendizado de falantes de língua estrangeira, que buscam armazenar informações acerca da leitura e da escrita da nova língua em seu processo de aprendizado.

Um exemplo de efeitos da ortografia no aprendizado de língua estrangeira concerne dados de falantes italianos de ILE (BASSETTI, 2017). A duração de vogais é afetada pelo fenômeno de geminação no italiano, que foi explorado na apresentação acerca de incorporação de padrões emprestados nesta subseção (cf. HAMANN; COLOMBO, 2017). Em casos de geminação no italiano, há travamento da sílaba, uma vez que há preenchimento da posição de coda nesses casos (ex.: *fatto* /'fat.to/). Lembre-se que a geminação é representada ortograficamente pela duplicação de letras correspondentes à consoante geminada. Já nos casos em que não há geminação e em que não há preenchimento da posição de coda, a sílaba é aberta. Sílabas abertas no italiano apresentam vogais longas (*fato* /'fa:.to/). O contraste fonêmico entre palavras como *fato* e *fatto* no italiano é identificado pela geminação da consoante e pela duração da vogal, duas propriedades que se relacionam diretamente. No inglês, por outro lado, a ortografia não oferece pistas diretas acerca da duração da vogal (ex.: *kitty* /'kit.i/, *city* /'sɪt.i/, mas *whity* /'wait.i/). Em estágios iniciais do aprendizado de ILE, os aprendizes italianos têm

---

<sup>16</sup> drawn not from listening experience but from metalinguistic sources.

produções diferentes para os segmentos consonantais representados ortograficamente por uma (*city* = c[i:t]y) ou duas consoantes ortográficas (*kitty* = k[it.t]y). Efeitos da relação grafema-fonema do italiano são observáveis em ILE, que, por sua vez, não possui contraste de consoantes simples ou geminadas.

Há evidência de efeitos de ortografia em contexto de ILE para falantes do PB. Silveira (2017) investiga especificamente o papel da forma ortográfica na ocorrência da vogal alta anterior epentética em final de palavra (ex.: *map* – *map*[ɪ] e *tape* – *tap*[ɪ]). Os resultados encontrados sugerem impactos da forma ortográfica na produção da vogal epentética final. Palavras que contêm uma vogal ⟨E⟩ ortográfica final (não pronunciada), como em *tape* e *cube*, apresentam maiores taxas de ocorrência de uma vogal final do que palavras que não contêm uma vogal ortográfica final, como *map* e *club*. Para casos de aprendizado de língua estrangeira, entende-se que “[o] mapeamento grafema-fonema da L1 é transferido para a L2 mesmo que o fonema da L1 não exista na L2 (e, assim, não possa ser relacionado a pistas perceptuais)” (HAMANN, 2018, p. 13, tradução nossa<sup>17</sup>).

Sobre o objeto de estudo específico desta dissertação, é possível relacionar o fenômeno no PB com um estudo feito para o PE que considera a forma ortográfica das palavras em sua análise. D’Andrade e Rodrigues (1999) comparam sequências ortográficas ⟨#ESC⟩ (*escola*), ⟨#SC⟩ (*stress*), ⟨#ISC⟩ (*isqueiro*) e ⟨#EXC⟩ (*experiência*) quanto à sua representação fonológica. Para as sequências ⟨#ESC⟩ (*escola*), que podem ser realizadas no PE como [ʃ]C, [iʃ]C, [eʃ]C ou [əʃ]C, as autoras propõem uma representação subjacente /s.C/, um encontro consonantal heterossilábico de núcleo vazio, que pode ou não ser adaptado por epêntese. Para as sequências ⟨#SC⟩, realizadas no PE como [s]C, as autoras propõem uma representação /s.C/, um encontro consonantal tautossilábico, justificado pela não palatalização da sibilante. Para as sequências ⟨#ISC⟩, que podem ser realizadas no PE como [ʃ]C ou [iʃ]C, as autoras propõem uma representação subjacente /is.C/, um encontro heterossilábico de núcleo preenchido, que pode ou não licenciar cancelamento. Já para as sequências ⟨#EXC⟩, que podem ser realizadas no PE como [ʃ]C, [iʃ]C, [eʃ]C, [əʃ]C, [ejʃ]C ou [ejʃ]C, as autoras propõem em função da ditongação a representação subjacente /es.C/, que pode ou não licenciar cancelamento ou inserção de um glide. Note-se que as possibilidades de realização das sequências #(i)sC no PB não são comparáveis às possibilidades no PE. Contudo, é relevante considerar que o sistema ortográfico

---

<sup>17</sup> L1 grapheme-phoneme mapping is transferred to L2 despite the fact that L1 phoneme does not exist in L2 (and is therefore not connected to any perceptual cues)



das duas variedades é o mesmo e pode ser utilizado como parâmetro para a investigação da variação entre #sC e #isC no PB.

Com relação às palavras que comportam ao tipo ortográfico <#sC> no PB, é previsível a adaptação à estrutura fonotática por meio da epêntese categórica de [i] (CARDOSO, 2008). No entanto, mesmo adaptada à fonologia do PB, a forma ortográfica de origem é comumente preservada nos empréstimos (*skate* em vez de *esqueite\**, *status* em vez de *estátus\**), o que denuncia seu caráter como um padrão recentemente adaptado por epêntese. Já o tipo ortográfico <#ESC> refere-se a palavras mais antigas do PB, que sofreram um processo de epêntese histórica na formação do português enquanto língua independente. Assume-se que a forma ortográfica reflita diferenças tipológicas entre esses dois grupos de palavras, provendo efeitos na produção variável das sequências #(i)sC. Tal pressuposto se sustenta em evidências sobre impactos da ortografia na adaptação de empréstimos (HAMANN; COLOMBO, 2017) e na produção de ILE por falantes nativos do PB (SILVEIRA, 2017). O presente estudo sugere que os tipos ortográficos <#ESC> e <#sC> desempenhem diferentes papéis na representação fonológica e, conseqüentemente, na produção fonética de #(i)sC de forma variável para os falantes do PB.

## **Resumo**

Esta seção buscou realizar uma revisão sobre efeitos da ortografia na representação fonológica. Primeiramente, foi feito um apanhado geral sobre a história da ortografia da língua portuguesa. Em seguida, foram abordados especificamente os tipos ortográficos <#sC> e <#ESC>, estudados nesta dissertação. A seguir, foram revisados os acordos ortográficos da língua portuguesa com foco para a situação prevista para <#sC> e <#ESC>. Por fim, na segunda seção, foram resenhados trabalhos que embasam este estudo ao incorporar aspectos ortográficos para entender fenômenos de cunho fonológico.

## **2.3: TEORIA DE EXEMPLARES**

Esta seção apresenta os pressupostos da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; 2003) aplicados à Fonologia, considerando-se o objeto de estudo desta dissertação. Na primeira subseção, é apresentada a modelagem por exemplares para explicar fenômenos de variação e de mudança sonora (cf. BYBEE, 2000; 2002). Na segunda subseção, é revisado o posicionamento da Teoria de Exemplares acerca da emergência de

categorias abstratas na representação linguística. Na terceira subseção, são discutidos os efeitos da incorporação do detalhe fonético na representação fonológica. A última subseção apresenta uma breve proposição sobre como incorporar a forma ortográfica na representação fonológica em uma modelagem baseada em exemplares.

A Teoria de Exemplares considera que o conhecimento linguístico, assim como outros tipos de conhecimento, se organiza pelo uso e é construído pela experiência do falante com as instâncias linguísticas de modo probabilístico e repetitivo. Assume-se, portanto, que as representações linguísticas sejam organizadas de maneira análoga às demais funções cognitivas da mente humana (JOHNSON, 1997). É assumido que o falante armazene instâncias de experiência linguística, como itens lexicais e construções maiores, em contraponto com abordagens que elencam unidades combinatórias, como fonemas. As instâncias de experiência linguística são estocadas na memória como **exemplares** e agrupam informações detalhadas de diferentes níveis, linguísticos e extralinguísticos (BYBEE, 2013) – informações lexicais, morfológicas, semânticas, pragmáticas e extralinguísticas, conforme ilustrado pela Figura 10.

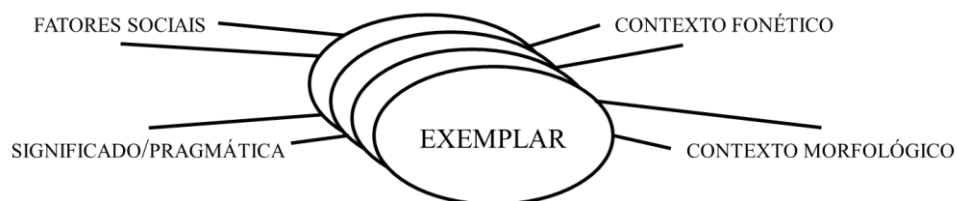


Figura 10. Representação de informações atreladas a um feixe de exemplares. Fonte: adaptado de Johnson (1997).

Os pressupostos do modelo são incorporados à fonologia como uma alternativa que considera: a implementação gradual de fenômenos de variação e de mudança sonora; a emergência de representações abstratas no mapeamento cognitivo de maneira esquemática; e o detalhe fonético na construção da representação fonológica. Na próxima subseção, a interpretação de fenômenos de variação e da mudança sonora em uma modelagem baseada em exemplares é apresentada.

### 2.3.1. A variação e a mudança sonoras modeladas por exemplares

A motivação de fenômenos de variação e de mudança sonora tem sido alvo de debate entre linguistas há tempos. Uma pergunta que motiva esse debate concerne à unidade de

mudança: seria ela a palavra ou o som? No que diz respeito à palavra, uma mudança lexicalmente abrupta afetaria todos os itens lexicais simultaneamente. Já uma mudança lexicalmente gradual percorreria o léxico afetando diferentes itens lexicais em diferentes índices. No que diz respeito ao som, uma mudança foneticamente abrupta ocorre por uma transformação discreta. Já uma mudança foneticamente gradual ocorre por alterações minuciosas que alteram o som num *continuum* (BYBEE, 2000).

No século XIX, a hipótese de que a mudança sonora é foneticamente gradual e lexicalmente abrupta fundamentou estudos de base histórica-comparativa, cujo objetivo jazia em estabelecer a trajetória de evolução e de parentesco entre as línguas. O posicionamento dos chamados neogramáticos defende que a mudança afeta todas as palavras regularmente desde que elas apresentem um contexto fonético propício para a implementação da mudança.

Dessa forma, entende-se que o som seja a unidade da mudança sonora na perspectiva neogramática. A mudança é implementada por meio de leis fonéticas de forma regular no léxico, sem exceções. O papel do nível sonoro, nessa perspectiva, possui completa autonomia na disseminação da mudança. Bloomfield (1976 [1933], p. 364, tradução nossa<sup>18</sup>) define o posicionamento neogramático quanto à autonomia do som ao dizer que

[o]s neogramáticos definem a mudança sonora como um processo puramente fonético; ela afeta um fonema ou um tipo de fonema ou universalmente ou sob condições estritamente fonéticas, e não é nem favorecida nem impedida por características semânticas das formas que por acaso contêm aquele fonema.

Oliveira (1991, p. 93, tradução nossa<sup>19</sup>), por sua vez, resume o posicionamento dos neogramáticos em relação à mudança sonora por meio de três aspectos: “(1) as mudanças sonoras não têm exceções; (2) as mudanças sonoras são condicionadas apenas por fatores fonéticos; (3) as mudanças sonoras são foneticamente graduais e lexicalmente abruptas”.

As controvérsias acerca do posicionamento neogramático surgem principalmente a partir da evidência de que fatores não-fonéticos poderiam afetar o progresso da mudança sonora. Essa evidência se sustenta em fenômenos nos quais diferentes palavras são afetadas pela mudança em diferentes níveis. Em meados do século XX, é formulada a proposta da Difusão Lexical por Wang (1969), como contraponto à visão neogramática, a partir da análise

<sup>18</sup> The neo-grammarians define sound-change as a purely phonetic process; it affects a phoneme or a type of phonemes either universally or under certain strictly phonetic conditions, and is neither favored nor impeded by the semantic character of the forms which happen to contain the phoneme.

<sup>19</sup> (1) sound changes are exceptionless; (2) sound changes are conditioned by phonetic factors only; (3) sound changes are phonetically gradual and lexically abrupt.

de fenômenos de mudança do chinês. A perspectiva difusionista enfraquece a autonomia do condicionamento fonético para explicar a disseminação da mudança. Assume-se que a mudança se propaga no léxico gradualmente, podendo ser foneticamente abrupta. Em comparação com o posicionamento neogramático (cf. OLIVEIRA, 1991), pode-se resumir que a abordagem difusionista assume: (1) que pode haver exceções à mudança sonora no léxico; (2) que fatores não exclusivamente fonéticos atuam na implementação da mudança; (3) que nem todas as mudanças são foneticamente graduais e/ou lexicalmente abruptas.

Labov (1981) busca tratar a controvérsia entre a mudança implementada de forma regular ou gradual no léxico, ponto que divide neogramáticos e difusionistas. “Um grupo afirma que ‘fonemas mudam’, o outro, que ‘palavras mudam’. Nenhuma formulação faz muito sentido: são slogans abstratos que perderam sua conexão com o que de fato está acontecendo.” (LABOV, 1981, p. 303, tradução nossa<sup>20</sup>). São propostos pelo autor dois tipos de mudança: a mudança sonora regular, de motivação exclusivamente fonética, e a mudança por difusão lexical, que representa o resultado de substituições fonêmicas que ocorrem gradualmente entre as palavras. Há, portanto, a possibilidade de que haja fenômenos de mudança lexicalmente abrupta ou fenômenos de mudança lexicalmente gradual.

Entende-se que, na mudança por difusão lexical, a palavra é a unidade da mudança sonora, e não o som. O modelo difusionista é considerado adequado a modelagens fonológicas derivacionais (cf. BYBEE, 2002), que assumem representações subjacentes compostas por fonemas. A variação é implementada por meio de regras variáveis. Nessa interpretação, é rejeitada a hipótese de uma mudança foneticamente gradual. A mudança é implementada a partir da inclusão de regras de transformação categóricas, que operam através do léxico pela substituição de fonemas.

Bybee (2000, 2002) busca uma outra interpretação para o paradoxo levantado por Labov (1981) sobre a propagação regular ou gradual da mudança sonora através do léxico. A autora propõe que a variação e a mudança sonoras sejam foneticamente motivadas e que sua propagação não afete todo o léxico de maneira regular. Em comparação com a perspectiva neogramática, não são considerados exclusivamente fatores fonéticos para se explicar a implementação da mudança. Já em comparação com o posicionamento difusionista, entende-se que há motivação fonética para a mudança, que ocorre de forma gradual. A proposta da autora defende que mesmo a mudança gradual, condicionada foneticamente, apresenta também

---

<sup>20</sup> One group has asserted that 'Phonemes change', the other that 'Words change.' Neither formulation makes much sense: they are abstract slogans that have lost their connection with what is actually happening.

difusão lexical gradual. São consideradas tanto a gradualidade fonética quanto lexical na explicação de fenômenos de variação de mudança sonora.

Quanto à modelagem representacional, “a mudança que é fonética e lexicalmente gradual apresenta um desafio sério às teorias com formas fonêmicas subjacentes” (BYBEE, 2002, p. 261, tradução nossa<sup>21</sup>). Frente às limitações enfrentadas para acomodação da gradualidade lexical e fonética na interpretação de mudanças linguísticas, Bybee (*idem*<sup>22</sup>) propõe “uma modelagem alternativa por exemplares que pode dar conta da variação lexical no detalhe fonético”.

Para a Teoria de Exemplares, o *locus* da representação fonológica é o léxico. Não há, “pois, separação entre léxico e fonologia, de um lado, e nem entre fonologia e fonética, de outro. [...] As generalizações de padrões fonéticos são abstraídas dos itens lexicais estocados” (GOMES, 2006, p. 79). Entender o léxico como o *locus* da representação, conforme a Teoria de Exemplares, repercute em considerar que cada palavra apresenta variação particular. No que diz respeito à variação e a mudança sonoras, assume-se que certas palavras são afetadas antes do que outras e em diferentes níveis.

A representação de cada palavra é uma gama de variação construída a partir dos exemplares que foram experienciados, com as propriedades daqueles mais frequentes representando o centro da gama de variação. Essas representações mais centrais são mais acessíveis e podem substituir as representações mais marginais (BYBEE, 2001, p. 142, tradução nossa<sup>23</sup>).

No paradigma da Teoria de Exemplares, assume-se a variação seja foneticamente motivada e lexicalmente particular. A mudança sonora é implementada de forma gradual pelo léxico. A modelagem baseada em exemplares possibilita a interpretação de que fenômenos de variação e as trajetórias de mudança sonora também como fenômenos de implementação foneticamente gradual.

Uma vez que os exemplares fornecem um registro da experiência do falante com a língua, os modelos de exemplares permitem uma representação direta tanto da variação quanto da gradiência. Assim, a variação fonética, seja lexicalmente específica ou generalizada por diversas palavras ou sintagmas, é representada de forma direta. Tal representação direta permite um meio de

---

<sup>21</sup> Change that is both phonetically and lexically gradual presents a serious challenge to theories with phonemic underlying forms.

<sup>22</sup> An alternate exemplar model that can account for lexical variation in phonetic detail [...]

<sup>23</sup> The representation of each word is a range of variation built up from exemplars that have been experienced, with the most frequently occurring properties representing the centre of the range of variation. These more central representations are more accessible and may replace the more marginal ones.

implementação da mudança sonora gradual. (BYBEE, 2010, p. 32, tradução nossa<sup>24</sup>)

O Quadro 8 resume as possibilidades de interpretação sobre a implementação da variação e da mudança sonoras conforme as perspectivas contempladas nesta subseção. A Teoria de Exemplares é capaz de contemplar a gradualidade tanto fonética quanto lexical da difusão da variação e da mudança sonoras.

<b>Foneticamente</b>	<b>Lexicalmente</b>	<b>Modelo teórico</b>
Gradual	abrupta	Neogramáticos
Abrupta	gradual	Difusão lexical
Gradual	gradual	Teoria de Exemplares

Quadro 8. A implementação da variação e da mudança sonoras.

Fonte: Adaptado de Gomes e Cristóforo-Silva (2004, p. 38).

O fenômeno variável estudado nesta dissertação é a redução segmental em sequências #(i)sC. A redução segmental enquanto um fenômeno de implementação foneticamente gradual pode ser investigado por meio do detalhe fonético, de modo que não é crucial avaliar a redução a partir da neutralização ou o apagamento de fonemas. No caso desta dissertação, é dada atenção ao parâmetro de duração para a investigação da redução segmental. Vogais em posição átona podem sofrer redução em duração (*shortening*) em diversas línguas (BYBEE *et al.*, 1998), entre elas o PB (MARUSSO, 2003). Sobre a redução em duração, Bybee (2001) propõe que as vogais podem enfraquecer por perda temporal de duração da atividade muscular envolvida em sua produção. A redução pode, em casos extremos em conjunto com a redução material do som, levar à queda da vogal. Além da duração, portanto, assume-se que as vogais também estejam sujeitas à redução no que diz respeito à sua qualidade.

A Teoria de Exemplares prevê a estocagem de instâncias linguísticas baseada na experiência do falante, em que se incorporam informações detalhadas. Contudo, como se dá o gerenciamento de exemplares na representação linguística? A próxima subseção aborda a esquematização de exemplares em categorias abstratas.

<sup>24</sup> Since exemplars provide a record of a speaker's experience with language, exemplar models allow the direct representation of both variation and gradience. Thus phonetic variation, whether lexically specific or generalized over many words or phrases, is represented directly. Such a direct representation allows a means of implementation of gradual sound change.

### 2.3.2. Esquematização de categorias fonológicas

Sobre a organização e a representação do conhecimento linguístico como decorrentes da experiência do falante por eventos linguísticos, Bybee (2006, p. 711, tradução nossa<sup>25</sup>) considera que

as capacidades cognitivas gerais do cérebro humano, que permitem-lhe categorizar e organizar a partir da identidade, da similaridade e da diferença, são ativadas durante os eventos linguísticos encontrados por uma pessoa, que categoriza e armazena essas experiências na memória. O resultado é uma representação cognitiva que pode ser chamada de gramática. Essa gramática, apesar de poder ser abstrata, já que todas as categorias cognitivas o são, é fortemente amarrada à experiência que o falante já teve com a língua.

Assume-se, na Teoria de Exemplos, que novas experiências são estocadas e categorizadas a partir de sua similaridade com experiências já armazenadas, como novas instâncias que são comparadas ao conhecimento já existente (PIERREHUMBERT, 2002). Organizados por similaridade e diferença, os exemplos são mapeados num modelo de rede de relações, agrupando-se em nuvens de modo probabilístico conforme as informações atreladas a eles na representação (PIERREHUMBERT, 2003).

Para que se compreenda a esquematização das representações abstratas, é relevante considerar a interação entre elementos e uso na criação da estrutura linguística. Os elementos correspondem a informações polarizadas, nos níveis fonético e semântico. A partir da interação entre esses polos, emergem generalizações, ou esquemas, à medida que os exemplos são categorizados por similaridade fonética e semântica (BYBEE, 2001). Assim, há gerenciamento de categorias fonológicas abstratamente, de modo que

os modelos de exemplos não carecem de generalizações estruturais; a diferença com relação aos modelos formais é que, enquanto estes assumem que formas de superfície têm a sua origem em categorias gramaticais fixadas na infância, os modelos de exemplos assumem que o uso da língua cria e atualiza as generalizações estruturais ao longo da vida do falante. (RENNICKE, 2016, p. 72)

A Teoria de Exemplos, aplicada ao conhecimento fonológico, prevê que as representações fonológicas sejam complexas (múltiplas e que incorporam o detalhe fonético) e

---

<sup>25</sup> the general cognitive capabilities of the human brain, which allow it to categorize and sort for identity, similarity, and difference, go to work on the language events a person encounters, categorizing and entering in memory these experiences. The result is a cognitive representation that can be called a grammar. This grammar, while it may be abstract, since all cognitive categories are, is strongly tied to the experience that a speaker has had with language.

que o mapeamento fonológico seja simples (decorrente da esquematização de exemplares). Sobre a organização dos exemplares nas categorias que emergem, os exemplares são agrupados entre si conforme suas informações similares, compartilhadas. Quanto mais propriedades os exemplares compartilham, mais proximamente esses exemplares estarão representados, apresentando maior identidade entre si. As informações, conforme sua ocorrência, também determinam a robustez dos exemplares na categoria, de modo que eles são reforçados de forma constante pelo uso. Instâncias similares se fortalecem à medida que são mais experienciadas, tornando-se mais robustas e centrais na categoria. Por outro lado, instâncias menos experienciadas se enfraquecem, tornando-se mais periféricas (CRISTÓFARO-SILVA, 2003).

Entende-se como uma categoria fonológica, no caso desta dissertação, #sC ou #isC, um esquema que generaliza exemplares que compartilham, de forma similar, uma ou mais propriedades fonéticas particulares. A organização dos exemplares em categorias é, segundo a Teoria de Exemplares, distribuída em um *continuum*. No caso do objeto do presente estudo, considera-se que os exemplares estejam categorizados pela duração da vogal inicial, incluindo-se a duração zero, e da sibilante em sequências #(i)sC. Para compreender tal distribuição, é relevante o conceito de gradiência.

Gradiência diz respeito ao fato de que muitas categorias linguísticas ou gramaticais são difíceis de serem distinguidas, normalmente porque a mudança ocorre ao longo do tempo de maneira gradiente, movendo um elemento de uma categoria a outra num *continuum*. (BYBEE, 2010, p. 2, tradução nossa<sup>26</sup>).

Assume-se, na Teoria de Exemplares, que os limites entre categorias linguísticas não sejam claramente delineados, mas sim difusos. Com relação à redução segmental, um dos domínios nos quais ela pode ser avaliada no PB corresponde à duração (DIAS; SEARA, 2012), uma grandeza contínua. É proposto que o *continuum* entre diferentes categorias fonológicas, neste estudo, se relacione à duração da sequência (vogal + sibilante)<sup>27</sup>. A Figura 11 ilustra como se dá de forma contínua a separação entre as categorias fonológicas relacionadas à duração da vogal em sequências #(i)sC.

---

<sup>26</sup> Gradience refers to the fact that many categories of language or grammar are difficult to distinguish, usually because change occurs over time in a gradual way, moving an element along a continuum from one category to another.

<sup>27</sup> Alguns trabalhos avaliam a redução vocálica no PB a partir de outros domínios. Bisol e Magalhães (2004) avaliam a redução a partir do conceito de neutralização vocálica, que, no caso das vogais do PB, tem como correlato articulatório-acústico a altura da vogal. Já Albano (2001) aborda, numa perspectiva gestual, a redução enquanto a sobreposição de gestos articulatórios. Meneses (2012), em concordância com Albano (2001), descreve o desvozeamento de vogais como um correlato de redução vocálica.





Figura 11. *Continuum* de redução segmental em sequências #(i)sC.

A Figura 11 ilustra, em seus extremos, diferentes formas relacionadas à redução segmental em sequências #(i)sC em categorias fonológicas: #sC e #isC. Entre os dois extremos, são distribuídas as instâncias da nuvem de exemplares. Propõe-se que a variação em sequências #(i)sC possa ser modelada no *continuum* de duração da Figura 11, de maneira que instâncias mais à direita apresentam maior nível de redução que instâncias mais à esquerda.

Até este ponto, foi discutida a maneira como os exemplares se organizam em categorias fonológicas de maneira esquemática. Assume-se que limites entre as categorias fonológicas seja difuso, disposto em um *continuum* de duração. A duração segmental é uma propriedade detalhada, utilizada como parâmetro para investigação do fenômeno de redução em sequências #(i)sC. A próxima seção aborda o papel do detalhe fonético, exemplificado pela duração dos segmentos em #(i)sC, para a categorização de exemplares de experiência linguística.

### 2.3.1. O detalhe fonético

Esta seção apresenta a incorporação do detalhe na representação fonológica conforme os pressupostos da Teoria de Exemplares, com vistas a motivar a avaliação da duração para se investigar a redução segmental em sequências #(i)sC. No que diz respeito ao nível fonético, as diferentes instâncias linguísticas com as quais o falante tem experiência constroem e atuam na categorização do conhecimento linguístico. Dessa forma, a redundância de diferentes variantes fonéticas correspondentes a um mesmo item lexical ou uma construção maior, por exemplo, é contemplada na representação mental. O sistema sonoro das línguas é interpretado, em modelos baseados em exemplares, como a representação de um “conjunto de exemplares de fala detalhados com que o falante/ouvinte teve experiência, e as generalizações fonológicas [...] emergem de exemplares detalhados” (JOHNSON, 2007, p. 28, tradução nossa<sup>28</sup>).

Para que se discuta como se dá o armazenamento de instâncias linguísticas detalhadas, é relevante caracterizar as modalidades da memória humana consideradas na Teoria de

<sup>28</sup> set of phonetically detailed exemplars of speech that the speaker/hearer has experienced, and that phonological generalizations—the stuff of phonological rules—emerge from the detailed exemplars

Exemplares. Duas modalidades são exemplificadas por Johnson (2007): a memória de reconhecimento, que remete ao conhecimento adquirido pela experiência, e a memória declarativa, que é uma representação codificada de conhecimento que pode ser transmitida entre falantes. As duas modalidades de memória podem ser contrastadas, respectivamente, como *implícita* e *explícita*, sendo o conhecimento gramatical parte da primeira em perspectivas baseadas em exemplares (JOHNSON, 2007).

Parece inevitável que a riqueza e a exatidão da memória de reconhecimento sejam o conhecimento do usuário da língua que subjaz o desempenho linguístico. [...] Se, por um lado, gramáticas e dicionários são representações poderosas da língua, a modelagem baseada em exemplares busca explorar a representação do conhecimento fonológico que se aproxime mais da riqueza da língua que é experienciada e estocada pelos falantes nativos. (JOHNSON, 2007, p. 32, tradução nossa<sup>29</sup>)

A incorporação do detalhe fonético nas representações é uma das principais mudanças paradigmáticas do modelo frente a teorias fonológicas derivacionais – que propõem uma representação abstrata econômica, distintiva e não-previsível baseada em traços mínimos. Ao se incorporar a redundância do detalhe fonético na representação linguística, a Teoria de Exemplares é entendida como um modelo fonológico multirrepresentacional (GOMES; CRISTÓFARO-SILVA, 2004), que assume a variabilidade entre múltiplas formas fonéticas na representação fonológica. A Figura 12 exemplifica um possível mapeamento fonológico multirrepresentacional para o item lexical *escola* que incorpora a variabilidade de múltiplas formas.

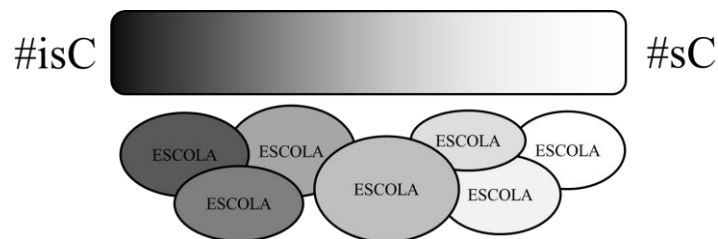


Figura 12. Nuvem de exemplares para o item lexical *escola*.

<sup>29</sup> It seems inevitable that the richness and directness of recognition memory is the language-user's knowledge that underlies linguistic performance [...]. While grammars and dictionaries are indeed powerful representations of language, exemplar-based modeling of phonology seeks to explore a representation of phonological knowledge that may be a little closer to the richness of language as it is experienced and stored by native speakers.

Os exemplares na Figura 12 se diferenciam na nuvem por suas propriedades fonéticas finas relacionadas à redução em sequências #(i)sC, organizando-se no *continuum* entre as categorias #isC e #sC, representado pela escala de cinza.

Por ter como objetivo a investigação do que é experienciado pelo falante nos eventos linguísticos, a Teoria de Exemplos ainda prevê uma aproximação entre as disciplinas de Fonética e de Fonologia, sendo receptiva a análises experimentais. O detalhe fonético, objeto de estudo da Teoria de Exemplos, tem relação com correlatos físicos da percepção e da produção da fala, que são passíveis de avaliação empírica. Em específico, devido à sua relevância para o entendimento da variação em sequências #(i)sC, a duração da vogal inicial e da sibilante são neste estudo uma propriedade acústica a ser investigada.

A duração é uma propriedade não distintiva no PB (FAVERI, 1991). Contudo, pode ser analisada como uma propriedade fonética que tem impactos na representação fonológica conforme os pressupostos da Teoria de Exemplos. “[O] falante pode processar (e produzir) a mesma palavra com diferentes qualidades vocálicas, diferentes graus de vozeamento e diferentes durações (incluindo-se duração zero, ou seja, cancelamento vocálico)” (NAPOLEÃO, 2014, p. 103, tradução nossa<sup>30</sup>). A duração é um parâmetro acústico que tem sido relevante para investigar o detalhe fonético em fenômenos de variação e mudança sonora que envolvem redução segmental no PB (NAPOLEÃO, 2012; NASCIMENTO, 2016; ASSIS, 2017). Os efeitos dos dois tipos ortográficos considerados em uma modelagem por exemplares serão apresentados na próxima subseção.

#### **2.3.4. Efeitos de ortografia na redução em #(i)sC modelados por exemplares**

Esta seção discute os efeitos dos tipos ortográficos ⟨#sC⟩ e ⟨#ESC⟩ na redução segmental em sequências #(i)sC em uma modelagem baseada em exemplares. Além de considerar-se a variação entre formas fonéticas para a generalização em categorias fonológicas, é possível contemplar também a relação de outros conhecimentos do falante na representação fonológica, de acordo com a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997). O objetivo deste trabalho, em

---

<sup>30</sup> speakers can process (and produce) the same word with different vowel qualities, degrees of voicing and vowel durations (including zero duration, i.e. vowel deletion) every time they speak.

especial, é discutir os efeitos do tipo ortográfico na redução segmental. Sobre efeitos de grafia, Johnson (2007, p. 36, tradução nossa<sup>31</sup>) afirma que

quando você ouve uma ocorrência de uma palavra específica, algumas propriedades da palavra (por exemplo: significado, grafia, uso) podem ser ativadas e, então, num loop de ressonância, podem alimentar tal ativação nos exemplares na memória, de forma que o processo de identificação por similaridade aumenta a robustez da palavra em questão.

A ortografia pode se relacionar à categorização de exemplares na memória. É incorporada a experiência com formas ortográficas na categorização fonológica dos exemplares relacionados à redução segmental variável em sequências #(i)sC. Com relação ao conhecimento de formas ortográficas na representação fonológica no objeto desta dissertação, pressupõe-se que tipos ortográficos diferentes se distingam quanto ao detalhe fonético em sequências #(i)sC. Interpreta-se que a redução segmental se relacione a alterações na duração da vogal inicial e da sibilante. A Figura 13 traz uma proposta de categorização de exemplares levando em conta a forma ortográfica das palavras estocadas.

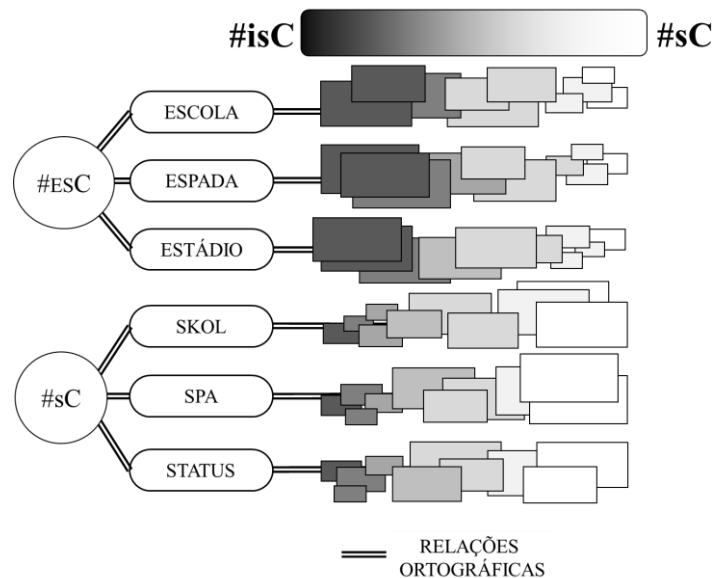


Figura 13. Esquemática dos padrões #(i)sC para as palavras *escola*, *espada*, *estádio*, *skol*, *spa*, *status*.

Na Figura 13 é proposto um *continuum*, ilustrado pela escala de cinza, entre as categorias fonológicas envolvidas no fenômeno de redução segmental estudado nesta

<sup>31</sup> Thus, for example, when you hear a token of a particular word some word properties (e.g. meaning, spelling, usage) may become active and then in a resonance loop feed that activation back to the exemplar memory so that the similarity-matching process becomes weighted toward the word.

dissertação (#isC e #sC). Quão mais à direita, mais claro será o exemplar representado, o que indica maior grau de redução segmental no *continuum*. Os retângulos correspondem a exemplares estocados. A robustez dos exemplares na representação é representada pelo tamanho dos retângulos, de modo que exemplares mais robustos correspondem a retângulos maiores. Exemplares referentes a seis palavras são representados, relacionados a dois tipos ortográficos distintos: <#ESC> e <#SC>. As três primeiras palavras, *escola*, *espada* e *estádio*, correspondem ao tipo ortográfico <#ESC>. Os exemplares para o tipo <#ESC> concentram-se em graus baixos de redução segmental, exemplares mais robustos são mais escuros. As três últimas palavras, *Skol*, *spa* e *status*, correspondem ao tipo ortográfico <#SC>. Os exemplares para o tipo <#SC> concentram-se, alternativamente, em graus altos de redução segmental, exemplares mais robustos são mais claros.

Ortograficamente, são considerados dois tipos possíveis para as sequências #(i)sC: palavras que apresentam uma vogal inicial ortográfica <#ESC> e palavras que não apresentam uma vogal inicial ortográfica <#SC>. Ambos os tipos ortográficos avaliados correspondem às sequências #(i)sC e ao fenômeno de redução segmental. Contudo, são previstas diferenças entre as palavras pertencentes a cada tipo ortográfico. Entende-se que o tipo <#SC>, não esperado no sistema de escrita do português e recentemente incorporado na língua, seja relacionado a graus de redução segmental mais avançados quando comparado ao tipo <#ESC>.

A adoção da Teoria de Exemplares para esta investigação se mostra pertinente pela acomodação do caráter fonética e lexicalmente gradual para interpretação da variação e da mudança sonoras. A redução segmental em sequências #(i)sC é analisada também como um fenômeno foneticamente gradual, de modo que a alternância entre #sC e #isC não é abrupta. Diferentes valores duracionais da vogal inicial e da sibilante em sequências #(i)sC se relacionam a exemplares diferentes. É sugerido ainda um favorecimento da redução em palavras relacionadas ao tipo ortográfico <#SC> comparadas a palavras com o tipo ortográfico <#ESC>. Esta investigação busca responder se o tipo ortográfico (<#ESC> ou <#SC>) traz ou não indícios da distribuição de exemplares na representação fonológica. Espera-se que a robustez de exemplares para cada tipo ortográfico tenha distribuição particular no gradiente entre categorias fonológicas envolvidas na variação em sequências #(i)sC.

## Resumo

Nesta seção foi apresentado o modelo teórico que norteia a discussão desta pesquisa, a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001). A Teoria de Exemplares fornece um modelo multirrepresentacional, que incorpora o detalhe fonético e a variação das formas à representação fonológica. Discorreu-se em maior detalhe em subseções sobre: a interpretação da variação e da mudança sonoras enquanto fenômenos de implementação gradual; a esquematização de categorias fonológicas; o detalhe fonético; e a relação entre tipos ortográficos e a redução em #(i)sC.

## 2.4: FONOLOGIA DE LABORATÓRIO

Grande parte dos modelos fonológicos estipulam uma separação das disciplinas de Fonologia e de Fonética. Nesses modelos, compete à Fonologia a organização cognitiva do nível sonoro da língua em categorias discretas e abstratas. À Fonética se restringe o estudo de correlatos empíricos (articulatório, acústico e auditivo) do nível sonoro da língua, que inclui a redundância, a variação e a gradiência das formas. Em contraste a essa divisão de disciplinas, o termo Fonologia de Laboratório se refere ao posicionamento teórico-metodológico de pesquisadores que advogam em favor da investigação de correlatos empíricos do nível sonoro para corroborar e discutir análises cognitivas e abstratas, tidas como fonológicas (PIERREHUMBERT, J.; BECKMAN, M.; LADD, R, 2011). Sobre a separação entre as disciplinas de Fonética e Fonologia, Ohala (2013, p. 671, tradução nossa<sup>32</sup>) defende que a Fonologia deva

buscar respostas utilizando métodos, dados e teorias fonéticas [...] a fonologia não deve ser conduzida como disciplina autônoma, mas sim deve abraçar quaisquer meios que a auxiliem a obter as repostas que procura.

Fonética e Fonologia e suas teorias não são enxergadas, portanto, como modulares e independentes, mas sim como campos disciplinares que se complementam. Pesquisas orientadas pelos pressupostos da Fonologia de Laboratório buscam o fortalecimento da fonologia enquanto disciplina científica. Para isso, a Fonologia (e o estudo de qualquer

---

<sup>32</sup> seeks answers to the questions by employing the methods, data, and theories from phonetics [...] phonology should not be conducted as an autonomous discipline but rather should embrace any means that will help it to get the answers it seeks.

disciplina linguística) é vista como uma ciência natural como qualquer outra, que comporta especificidades e a variação natural dos fenômenos linguísticos. São propostos, portanto, métodos de laboratório que se valem do estudo de medidas de propriedades fonéticas para a investigação de fenômenos fonológicos (PIERREHUMBERT, J; BECKMAN, M.; LADD, R., 2011).

Como uma ciência de laboratório, o poder de formulações matemáticas para a proposição de predições teóricas deve ser valorizado. De modo a comportar a variabilidade e a gradiência inerentes ao estudo de aspectos sonoros empíricos, a Fonologia de Laboratório busca se valer tanto da matemática discreta quanto da matemática contínua. É rejeitado, portanto, o emprego exclusivo da matemática discreta previsto no formalismo da Teoria Gerativa frente ao estudo de línguas naturais. A relevância em se incluírem instrumentos matemáticos contínuos na análise fonológica parte de uma Fonologia fundamentada foneticamente, que apresenta variabilidade gradiente e, por isso, deve ser modelada de forma contínua (PIERREHUMBERT, J; BECKMAN, M.; LADD, R., 2011). Sobre o emprego da matemática discreta e da matemática contínua,

[a] matemática discreta oferece ferramentas para a investigação de fenômenos de ocorrência abrupta, ao passo que a matemática contínua presta-se ao estudo de fenômenos gradientes [...] Sob essa visão, há um caráter gradiente que caracteriza as representações, sendo que as categorias discretas podem ainda ser observadas nos extremos do contínuo (NAPOLEÃO, 2012, p. 76).

A pertinência em incorporar instrumentos da matemática discreta e contínua na investigação proposta por esta dissertação refere-se à análise de duração em sequências #(i)sC. O modelo representacional baseado em exemplares, que fundamenta esta pesquisa, comporta análises de dados experimentais por tratar a importância do detalhe fonético em suas investigações. É prevista a adoção de métodos de laboratório para a investigação de fenômenos fonológicos a partir de correlatos empíricos, conforme os posicionamentos da Fonologia de Laboratório. Assim, a convergência entre os níveis fonético e fonológico proposta por esses dois modelos se prova adequada para este estudo, que tem como objeto um fenômeno considerado variável, de motivação fonética e de implementação gradual. O parâmetro de duração, investigado neste estudo, é uma grandeza contínua e carece de análise experimental e de uma modelagem capaz de acomodar seu caráter contínuo. Por esse motivo, é adotado um aparato experimental para a investigação da redução em sequências #(i)sC, que caracteriza este estudo no âmbito da Fonologia de Laboratório. Na próxima seção, é descrita a metodologia adotada.

## **CAPÍTULO 3:**

### **METODOLOGIA**

Este capítulo apresenta a metodologia adotada na investigação de sequências #(i)sC. Em consonância com os pressupostos da Teoria de Exemplares e da Fonologia de Laboratório, é proposto um experimento de produção com objetivo de avaliar como se implementa a redução segmental em sequências #(i)sC. Há foco na investigação da implementação do fenômeno de redução segmental. Os efeitos da forma ortográfica em sequências #(i)sC são considerados, com vistas a avaliar como diferentes tipos ortográficos se relacionam à redução segmental. O capítulo se divide em quatro seções, referentes a diferentes etapas para a coleta, para o tratamento, para a análise e para apresentação dos dados desta pesquisa.

Na primeira seção, são apresentados os critérios utilizados para seleção das palavras investigadas. Na segunda seção, é descrita a elaboração da tarefa de coleta de dados e como sucedeu sua aplicação. Na terceira seção, é apresentada a delimitação do perfil dos 24 participantes que se voluntariaram para o experimento de coleta de dados. Na quarta seção, são definidos os critérios de tratamento acústico dos dados. São também expostos os procedimentos referentes à rotulagem e ao armazenamento dos dados. Na quinta seção, são discutidos os procedimentos de análise dos dados. Três análises foram realizadas. A primeira análise diz respeito à ocorrência ou não da vogal inicial em sequências #(i)sC. A segunda análise diz respeito à duração da vogal e da sibilante em sequências #(i)sC. A terceira análise diz respeito à qualidade da vogal em sequências #(i)sC. As hipóteses que norteiam cada uma das análises dos dados são elencadas na terceira seção. Por fim, é exposta a modelagem estatística adotada. Na sexta e última seção, tem-se foco no modo de apresentação dos dados. É feita uma caracterização dos recursos gráficos utilizados para exposição dos resultados desta pesquisa.



### SEÇÃO 3.1: SELEÇÃO DAS PALAVRAS

Os estímulos apresentados no procedimento de coleta de dados consistiam em palavras isoladas acompanhadas de figuras correspondentes ao seu referente. Todas as palavras eram classificadas como substantivos. Para que fosse possível testar os efeitos do tipo ortográfico na redução segmental, foram selecionados como estímulos palavras que apresentem os dois tipos ortográficos que se relacionam à redução em sequências #(i)sC em início de palavra em posição pretônica, são eles: <#sC> e <#ESC>. Foram selecionados 15 estímulos para o tipo <#sC> e 15 estímulos para o tipo <#ESC>, totalizando 30 estímulos.

Os critérios para a seleção dos estímulos <#sC> foram: ser palavra dicionarizada no PB (cf. HOUAISS, 2009) ou ser nome-fantasia de uma empresa ou produto disponível para venda no Brasil. No caso de <C> ocorre sempre uma consoante oclusiva desvozeada. A decisão por oclusivas se justifica pela produtividade de empréstimos <#sC> dicionarizados formados por (sibilante + oclusiva desvozeada) no PB ([p], [t] ou [k]), que é amplamente maior que combinações formadas por outras consoantes. São encontrados no *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa* (HOUAISS, 2009), 92 verbetes de empréstimos formados por (sibilante + oclusiva desvozeada). Em contrapartida, no mesmo dicionário, são encontrados apenas 10 verbetes de empréstimos formados por (sibilante + outras consoantes).

O critério para a seleção dos estímulos <#ESC> foi pautado na tentativa de pareamento com os itens de tipo ortográfico <#sC>. É importante salientar que para o tipo <#ESC> a vogal pretônica, representada ortograficamente como <E>, é, tipicamente, manifestada no PB atual como [i] (BISOL, 1981). Optou-se pelo tipo ortográfico <#ESC> em detrimento de outras possibilidades devido a sua produtividade no PB. De acordo com o Dicionário Houaiss (2009) tem-se que:

- o tipo ortográfico <#ESC> corresponde a 81% das formas dicionarizadas de palavras nativas do português que comportam sequências #(i)sC;
- o tipo ortográfico <#EXC> corresponde a 14% das formas dicionarizadas de palavras que comportam sequências #(i)sC;
- os demais tipos, <#ISC>, <#HESC> e <#HISC>, correspondem, juntos, a 5% das formas dicionarizadas de palavras que comportam sequências #(i)sC.

Os estímulos <#sC> e <#ESC> foram subdivididos igualmente em três grupos, cada um correspondente a uma consoante diferente, de modo que C pode ser [p], [t] ou [k]. As palavras

para os 30 estímulos são apresentadas no Quadro 9, sendo classificadas por seu tipo ortográfico e pela oclusiva que ocupa a posição C.

⟨#ESC⟩			⟨#SC⟩		
espaço	estádio	escada	spa	status	skate
espada	estojo	escama	spaghetti	stop	sky
espetáculo	estrada	escola	SporTV	stress	Skype
espiga	estrela	escravo	spray	stripper	Skol
esponja	estudante	esqueleto	Sprite	strogonoff	squeeze

Quadro 9: Palavras analisadas, distribuídas por seus tipos ortográficos ⟨#ESC⟩ e ⟨#SC⟩.

Além das 30 palavras a serem utilizadas no experimento, também foram apresentados estímulos distratores, isto é, estímulos não relacionados ao fenômeno tido como objeto de estudo deste trabalho. A decisão pelo uso de estímulos distratores se justifica para que seja prevenida a identificação do objeto de estudo pelos participantes. Como distratores, foram selecionados tanto palavras do PB (ex.: *lenha*, *moto*) quanto empréstimos (ex.: *internet*, *shopping*), não relacionados à redução em sequência #(i)SC. Na coleta dos dados foram utilizados 30 estímulos distratores além dos 30 estímulos experimentais. Os 60 estímulos foram aleatorizados para cada gravação com o auxílio do macro *sort\_rand* do software *Microsoft PowerPoint 2016*. Além dos 60 estímulos aleatorizados, foram apresentados também 5 estímulos distratores no início da gravação, com função de teste e familiarização dos participantes com o experimento. A próxima seção explicita o formato da tarefa aplicada para a coleta de dados.

### SEÇÃO 3.2: TAREFA DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados para esta pesquisa consistiu em um experimento de produção de fala em que os participantes eram orientados a dizer em voz alta a palavra correspondente ao estímulo com que se deparassem na tela do computador durante a tarefa. Cada estímulo produzido foi gravado para fins de análise.

A gravação de áudio foi realizada na cabine de gravação do Centro de Estudos da Fala, Acústica, Linguagem e música (CEFALA) na Escola de Engenharia da Universidade Federal

de Minas Gerais, no mês de julho de 2018. Cada gravação teve duração aproximada de 10 minutos para cada participante. Os dados foram gravados utilizando-se um gravador digital portátil *Zoom H4N*, com taxa de amostragem em frequência de 44,1 KHz e taxa de quantização de 16 bits, em arquivos de áudio de formato .wav.

Os estímulos foram apresentados em *slides* no software *Microsoft PowerPoint 2016*, em fonte Arial, tamanho 88. As figuras que acompanhavam as palavras possuíam, em geral, cerca de 10 cm de altura e de largura. A transição entre os *slides* foi automática, de modo que cada estímulo permanecia durante 2,5 segundos na tela. A informação acerca da duração da apresentação de cada estímulo foi informada aos participantes.

Cada estímulo foi apresentado duas vezes na tarefa, em modalidades diferentes. A primeira modalidade consistiu na leitura de palavras isoladas, apresentadas em conjunto com figuras correspondentes ao seu referente. Para a primeira modalidade, a instrução informada foi: “Diga, em voz alta, as palavras correspondentes a cada figura a seguir.”. O Anexo 2 contém os slides para todos os estímulos apresentados. A Figura 14 ilustra um exemplo de apresentação para a palavra *escada*:



Figura 14. Apresentação da palavra *escada* com estímulo ortográfico.

A segunda modalidade de apresentação dos estímulos consistiu na produção oral da palavra sem o estímulo ortográfico. Para isso, imediatamente após a leitura de cada palavra na primeira modalidade, os participantes produziram, mediante instrução, uma nova realização da palavra correspondente à figura. Para a segunda modalidade, a instrução informada foi: “Diga novamente, em voz alta, a palavra que você acabou de dizer.”. A Figura 15 ilustra um exemplo de apresentação da palavra *escada* sem estímulo ortográfico:



Figura 15. Apresentação da palavra *escada* sem estímulo ortográfico.

Portanto, para cada palavra, há duas modalidades de produção. A primeira modalidade corresponde à produção da palavra com as informações de ortografia e de imagem. A segunda modalidade corresponde à produção da palavra apenas com a informação de imagem. Uma vez que cada um dos 30 estímulos foi gravado em duas modalidades, foram coletados 60 dados por participante para fins de análise, considerando-se as duas modalidades e os 30 estímulos. A próxima seção apresenta como foi realizada seleção dos participantes.

### SEÇÃO 3.3: PERFIL DOS PARTICIPANTES

Foram convidados 24 participantes para colaborar com o experimento. Os participantes selecionados são nascidos e residentes na região da grande Belo Horizonte, falantes da variedade mineira do PB, sem desvios ou queixas de audição e/ou de fala relatados. Todos os participantes possuíam curso superior completo ou em andamento durante a realização da coleta. A faixa etária dos participantes selecionados foi de 18 a 28 anos, com média de 22,5 anos. O sexo dos participantes foi considerado em sua seleção, sendo o conjunto de 24 participantes igualmente dividido por sexo, 12 mulheres e 12 homens. Os critérios para a seleção dos participantes foram:

- a) **Origem:** controlada → região da grande Belo Horizonte;
- b) **Escolaridade:** controlada → curso superior completo ou em andamento;
- c) **Faixa etária:** controlada → entre 18 e 28 anos;
- d) **Sexo:** variável → feminino ou masculino.

Uma vez que 11 das palavras do tipo ⟨#sC⟩ consistiam em empréstimos oriundos do inglês, a proficiência em ILE foi considerada para a seleção dos participantes, por meio de autoavaliação. Acerca da habilidade de fala em inglês, dos 24 participantes, 14 informaram falar bem inglês e 9 informaram falar razoavelmente inglês. Para os 24 participantes, foram coletados 1.440 dados. A próxima seção descreve os procedimentos de tratamento dos dados coletados.

### SEÇÃO 3.4: TRATAMENTO DOS DADOS

Nesta seção, são apresentados os procedimentos adotados para o tratamento dos dados analisados nesta dissertação. 1.440 das produções realizadas são objeto de análise e compõem a base de dados desta pesquisa. Após coleta e armazenamento, os dados foram tratados mediante análise acústica. Os arquivos de áudio em formato .wav foram editados no software *Praat* (BOERSMA; WEENICK, 2015). Para cada gravação foram gerados um espectrograma e uma forma de onda, utilizados durante a segmentação e etiquetagem dos dados. Considere a Figura 16.

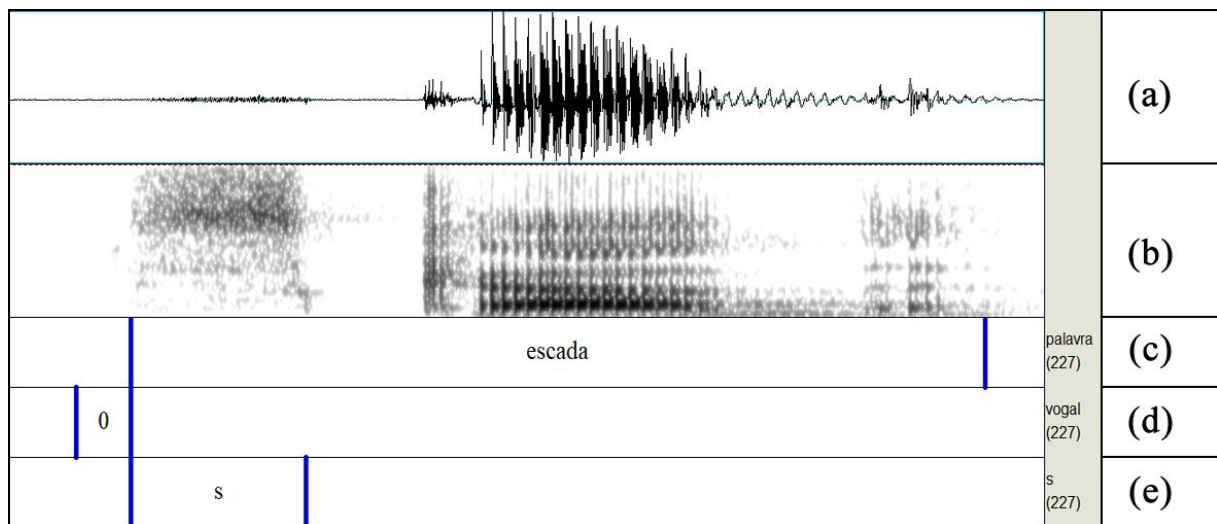


Figura 16. Segmentação e etiquetagem de um dado no *Praat*.

A Figura 16 ilustra um exemplo de segmentação e de etiquetagem dos dados analisados para a palavra *escada* sem produção de uma vogal inicial. As letras (a-e) na Figura 16 correspondem, cada uma, a um rótulo.

Em (5a), é representada a forma de onda gerada pelo *Praat*, também chamada oscilograma. Em (5b) é representado o espectrograma, também gerado pelo *Praat*, com visualização de frequência máxima de 8000 Hz e variação de intensidade de 50 dB. A forma de onda e o espectrograma são utilizados em conjunto como parâmetro para a delimitação dos intervalos das palavras e dos segmentos.

As informações em (5c-e) correspondem à segmentação e à etiquetagem dos dados em camadas. Em (5c), é feita a segmentação na camada “palavra”, etiquetada como “escada”, palavra correspondente ao estímulo. Em (5d), é feita a segmentação na camada “vogal”, rotulada como “0”, que representa a ausência de um segmento vocálico no sinal. Nos casos de ausência de um segmento vocálico, foi segmentado um intervalo aleatório, posteriormente descartado. As propriedades acústicas utilizadas como critério para identificação e delimitação de uma vogal alta anterior podem ser consultadas na subseção 1.1.2. Quando identificada uma vogal inicial, os intervalos de segmentação para a vogal foram determinados entre o início do primeiro pulso regular e o final do último pulso regular da vogal na forma de onda. O rótulo “i” representa a produção de uma vogal com características formânticas de uma vogal alta anterior. O rótulo “?” representa a produção de uma vogal com características formânticas não correlatas a uma vogal alta anterior. Em (5e), é feita a segmentação “sibilante”, rotulada sempre como “s”. As propriedades acústicas utilizadas como critério para identificação e delimitação da sibilante podem ser consultadas na subseção 1.1.2.

A **duração**, em milissegundos, das três camadas de intervalos foi extraída por meio do *script calculate\_segment\_durations* (LENNES, 2002), devidamente modificado para as particularidades desta pesquisa<sup>33</sup>. O *script* utilizado converte os rótulos dos intervalos segmentados e suas respectivas durações, em milissegundos, para um arquivo .txt. Os valores de duração convertidos para o arquivo .txt foram organizados em uma planilha em formato .csv juntamente a outras informações. Cinco informações extraídas pelo *script* de Lennes (2002) foram utilizadas para a análise de dados: a palavra, a duração da palavra, a ocorrência da vogal (ausente: “0”; presente: “i” ou “?”), a duração da vogal<sup>34</sup> e a duração da sibilante.

Os valores de **formantes**, em Hz, para as vogais segmentadas foram extraídos por meio do *script collect\_formant\_data\_from\_files* (LENNES, 2003), devidamente modificado para as particularidades desta pesquisa<sup>35</sup>. O *script* utilizado identifica rótulos de intervalos na camada

<sup>33</sup> O *script* modificado encontra-se no Anexo 2 deste texto.

<sup>34</sup> A duração extraída de intervalos rotulados como “0” na camada de vogais foi descartada, sendo rotulada novamente como “NA” (sigla referente a “not available”/“não disponível”).

<sup>35</sup> O *script* modificado encontra-se no Anexo 3 deste texto.

de vogais. Para cada intervalo, são considerados os 70% mediais da duração da vogal, de modo que são descartados os 15% iniciais e os 15% finais. No intervalo de 70% da duração da vogal, são igualmente distribuídos 100 pontos no tempo de produção da vogal. Para cada ponto, são extraídos os valores em Hertz identificados para o primeiro e para o segundo formante. Por fim, é feito um cálculo da média dos valores considerados nesses 100 pontos para o primeiro, para o segundo e para o terceiro formantes, caracterizando os valores de frequência de formantes do intervalo considerado. Os valores de frequência, convertidos em um arquivo .txt foram organizados em uma planilha em formato .csv juntamente a outras informações.

Para a leitura dos formantes no script, foram buscados 5 formantes em um intervalo de frequência de 0 a 5.000 Hz para homens e de 0 a 5.500 Hz para mulheres. Os três primeiros formantes lidos foram identificados como primeiro, segundo e terceiro formantes. Três informações extraídas pelo script de Lennes (2003) foram utilizadas para a análise de dados: os valores de frequência correspondentes ao primeiro, ao segundo e ao terceiro formante para cada vogal<sup>36</sup>. As informações dispostas em colunas específicas na planilha .csv são:

- a) **CÓDIGO**: código do dado, níveis: 1.440;
- b) **INDIVÍDUO**: código do participante, no formato **P##**, níveis: 24;
- c) **SEXO**: sexo do participante, **f** ou **m**, níveis: 2;
- d) **IDADE**: a idade do participante, de **18 a 28**, níveis: 11;
- e) **PALAVRA**: a palavra correspondente ao dado, níveis: 30;
- f) **CONDIÇÃO**: modalidade de produção do dado, **co** (com forma ortográfica) ou **so** (sem forma ortográfica), níveis: 2;
- g) **TIPO**: tipo ortográfico da palavra, **sC** (ex.: *Skol*) ou **esC** (ex.: *escola*), níveis: 2;
- h) **DURP**: duração da palavra em milissegundos;
- i) **VOGAL**: ocorrência da vogal, **cv** (vogal presente) ou **sv** (vogal ausente), níveis: 2;
- j) **DURV**: duração da vogal, caso presente, em milissegundos;

---

<sup>36</sup> Assim como para duração, os valores de frequência de formantes extraídos de intervalos rotulados como “0” na camada de vogais foram descartados, sendo rotulados novamente como “NA”. Os valores do terceiro formantes são relevantes para a normalização das frequências dos formantes entre os 24 participantes, procedimento explicado na subseção 3.5.3.

- k) **DURS**: duração da sibilante em milissegundos;
- l) **DURX**: duração da sequência formada por vogal + sibilante em milissegundos, correspondente à soma de DURV e DURS;
- m) **F1**: valor de frequência do primeiro formante em Hertz;
- n) **F2**: valor de frequência do segundo formante em Hertz.

Considere a Figura 17 que exemplifica as informações tabuladas no arquivo .csv para dois dados: referentes às palavras *estrada* e *Sky*.

COD	INDIVIDUO	GENERO	IDADE	CONDICAO	TIPO	PALAVRA	DURP	VOGAL	DURV	DURS	DURX	F1	F2
1101	P01	M	18	co	esC	estrada	558	sv	NA	121	121	NA	NA
1303	P03	F	20	co	sC	sky	555	cv	68	89	157	422	2687

Figura 17. Exemplo de tabulação das informações de dois dados na planilha .csv.

A segunda linha da Figura 17 exemplifica as informações tabuladas no arquivo .csv para o dado 1101. O dado 1101 foi produzido pelo participante P01, do sexo masculino com idade de 18 anos (cf. 2<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> colunas). O dado foi produzido com estímulo apresentando forma ortográfica (cf. 5<sup>a</sup> coluna). A palavra referente ao dado é *escada*, de tipo ortográfico (#ESC), com duração de 558 ms (cf. 6<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> colunas). Não há produção de vogal no dado 1101 (cf. 9<sup>a</sup>-10<sup>a</sup> coluna). A duração da sibilante é de 121 ms e a duração da sequência (vogal + sibilante) é de 121 ms, correspondente apenas à duração da sibilante (cf. 11<sup>a</sup>-12<sup>a</sup> colunas). Como não é produzida uma vogal, não há registro de valores de frequência dos formantes, rotulados como “NA” (cf. 13<sup>a</sup>-14<sup>a</sup> colunas).

Na terceira linha da Figura 17 são exemplificadas as informações para o dado 1303. O dado 1301 foi produzido pelo participante P03, do sexo feminino com idade de 20 anos (cf. 2<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> colunas). O dado foi produzido com estímulo apresentando forma ortográfica (cf. 5<sup>a</sup> coluna). A palavra referente ao dado é *sky*, de tipo ortográfico (#SC), com duração de 555 ms (cf. 6<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> colunas). Há produção de vogal no dado 1101, com duração de 68 ms (cf. 9<sup>a</sup>-10<sup>a</sup> coluna). A duração da sibilante é de 89 ms e a duração da sequência (vogal + sibilante) é de 157 ms, correspondente à soma das durações da vogal e da sibilante (cf. 11<sup>a</sup>-12<sup>a</sup> colunas). Os valores para o primeiro e para o segundo formante da vogal são, respectivamente, 422 Hz e 2687 Hz (cf. 13<sup>a</sup>-14<sup>a</sup> colunas). A próxima seção informa os procedimentos de análise adotados nesta



dissertação, considerando-se os fatores a serem investigados, as hipóteses que norteiam a análise e a modelagem estatística utilizada.

## SEÇÃO 3.5: PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

### 3.5.1. Procedimentos de análise de ocorrência de vogal em sequências #(i)sC

A primeira etapa de análise visou à investigação da variabilidade em sequências #(i)sC, sendo considerada categoricamente a ocorrência ou não da vogal [i] inicial. A seção 3.4 descreve o procedimento de identificação, segmentação e anotação de dados na análise acústica para ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC. A ocorrência da vogal foi avaliada em duas categorias: **vogal ausente** (ex.: [Ø]scada) ou **vogal presente** (ex.: [i]scada). Na análise acústica, foi categorizada como vogal ausente casos em que não há quaisquer correlatos acústicos relacionados à produção de uma vogal, como periodicidade da onda sonora e identificação de formantes. A Figura 18 ilustra um exemplo de vogal ausente encontrado na base de dados coletados para a palavra *skate*.

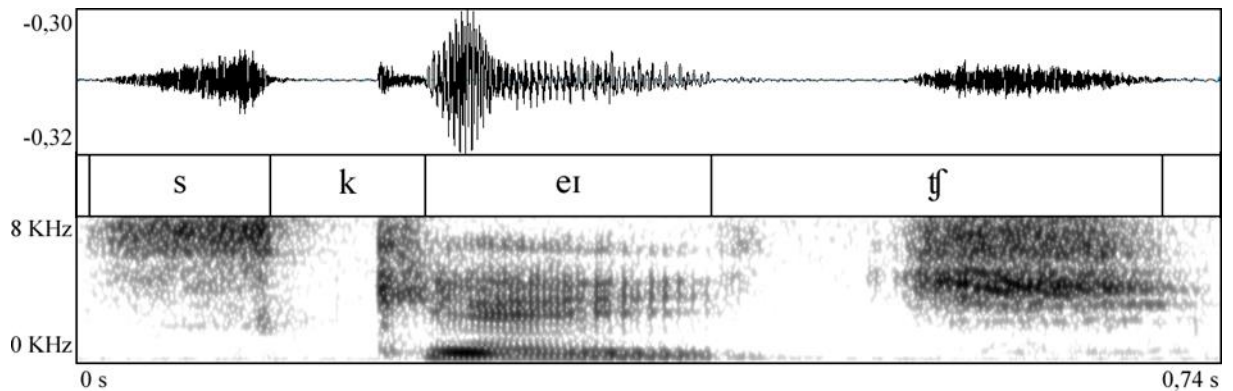


Figura 18. Forma de onda e espectrograma para a palavra *skate*: vogal inicial ausente.

Já para a caracterização de uma vogal presente, foram segmentados os intervalos que corresponderam a correlatos acústicos de vogais, em especial a periodicidade da onda e a distribuição de energia acústica em faixas de frequências que caracterizassem formantes. A Figura 19 ilustra um exemplo de vogal presente encontrado na base dados coletados para a palavra *skate*.

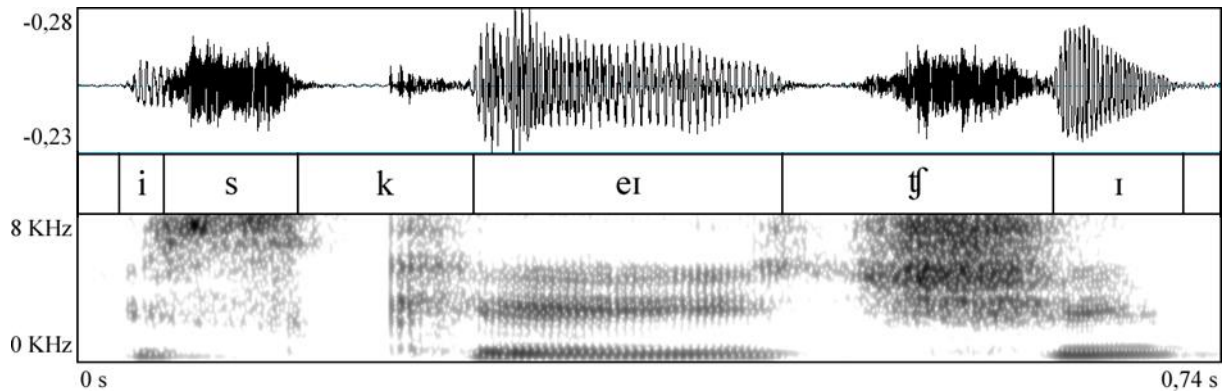


Figura 19. Forma de onda e espectrograma para a palavra *skate*: vogal inicial presente.

A análise visou avaliar os fatores que favorecem a ocorrência ou não da vogal inicial em sequências #(i)sC e as seguintes hipóteses foram formuladas:

- **Tipo ortográfico:** há evidência de que a forma ortográfica tenha impacto na produção e na percepção de falantes alfabetizados (cf. TAFT, 2006; HAMANN, 2017). A partir dessa premissa, espera-se que a ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC seja desfavorecida em palavras que apresentem o tipo ortográfico inovador <#SC> (ex.: [Ø]skate) em detrimento de palavras que apresentem o tipo ortográfico comportado pelo sistema de escrita do português <#ESC> (ex.: [i]scola). Espera-se também que haja variabilidade na ocorrência da vogal para ambos os tipos ortográficos, <#SC> e <#ESC>.
- **Item lexical:** de acordo com os pressupostos da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), a palavra é tida como o *locus* da representação fonológica. Dessa maneira, espera-se que cada item lexical apresente variabilidade particular no que tange à ocorrência de uma vogal inicial em sequências #(i)sC. 30 itens lexicais foram considerados, 15 para o tipo ortográfico <#SC> e 15 para o tipo ortográfico <#ESC>.
- **Sexo:** um fator social a ser considerado nesta investigação é o sexo dos participantes. Labov (2001, p. 266, tradução nossa<sup>37</sup>) afirma que “[t]alvez a generalização sociolinguística mais exemplificada diga respeito ao comportamento cuidadoso de mulheres com variáveis sociolinguísticas estáveis”. Espera-se que a não ocorrência da

<sup>37</sup> Perhaps the broadest and most widely instantiated sociolinguistic generalization concerns the careful behavior of women with stable sociolinguistic variables.

vogal, por se relacionar a um padrão inovador na fonologia do PB, seja favorecida na produção de falantes do sexo masculino.

- **Indivíduo:** há evidência de que indivíduos apresentem comportamento diferente de seu enquadramento social (faixa etária, sexo, classe social e escolaridade) (cf. OLIVEIRA, 2011). A predição acerca dos efeitos do indivíduo na ocorrência da vogal se alinha aos pressupostos da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), que assumem que a representação fonológica seja individual. Espera-se que cada indivíduo apresente taxas diferentes de ocorrência de uma vogal em sequências #(i)sC.

- **Modalidade de apresentação do estímulo:** os dados desta pesquisa foram gravados em duas modalidades referentes à apresentação do estímulo. Na primeira gravação, o estímulo era apresentado com forma ortográfica. Na segunda gravação, o estímulo era apresentado apenas com a figura, sem estímulo ortográfico. A modalidade de apresentação do estímulo é investigada quanto à ocorrência da vogal inicial, com objetivo de delimitar se há efeitos do contato direto do participante com a forma ortográfica.

- **Consoante:** as sequências #(i)sC estudadas nesta pesquisa apresentam três possibilidades de consoante para a posição C: [p], [t] e [k]. Foram investigados os efeitos da alternância da consoante na ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC.

Na próxima subseção, são apresentados os procedimentos para a análise de duração em sequências #(i)sC, considerando-se os fatores a serem investigados e as hipóteses que norteiam a análise.

### 3.5.2. Procedimentos de análise de duração em sequências #(i)sC

A segunda etapa de análise consistiu em considerar a duração das sequências #(i)sC e de seus segmentos. A análise de duração se justifica pelo posicionamento defendido neste estudo de que a variação e a mudança sonoras não se implementam como fenômenos categóricos, mas sim como fenômenos foneticamente gradientes (cf. BYBEE, 2000; 2002). Além da duração da sequência #(i)sC, foram consideradas a duração de dois segmentos: a vogal

e sibilante. As análises de duração segmental neste estudo consideram sempre a duração da palavra como fator de influência no modelo estatístico, a ser descrito na subseção 3.5.4.

A duração da vogal foi estipulada em dados que apresentavam intervalos periódicos no sinal acústico no início da palavra e configurações formânticas correspondentes a um segmento vocálico. Já a duração da sibilante foi estipulada considerando-se intervalos que apresentavam concentração de energia aleatoriamente distribuída em faixas relativamente altas de frequência (entre 5 KHz e 8 KHz). Os fatores analisados para investigar a duração da **vogal** e as hipóteses formuladas foram:

- **Tipo ortográfico:** é avaliado o efeito do tipo ortográfico (<#SC) ou (<#ESC)) na duração da vogal em sequências #(i)sC. Espera-se que a vogal apresente valores de duração menores em palavras que apresentem o tipo ortográfico (<#SC) do que em palavras que apresentem o tipo ortográfico (<#ESC). A hipótese se sustenta no pressuposto de que fenômenos de redução segmental tenham implementação lexical e foneticamente gradual (BYBEE, 2000, 2002).
- **Item lexical:** espera-se que cada item lexical apresente valores de duração particulares para a vogal em sequências #(i)sC. A hipótese é sustentada no pressuposto de que a palavra seja o *locus* da representação fonológica em acordo com a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001). Desse modo, cada palavra apresenta variabilidade particular, o que repercute em valores específicos de duração da vogal inicial em sequências #(i)sC.

Os fatores analisados para investigar a duração da **sibilante** e as hipóteses formuladas foram:

- **Ocorrência de vogal:** a ocorrência ou não da vogal inicial será considerada como um fator para análise da duração da sibilante. Espera-se que a duração da sibilante será maior nos casos em que não ocorre a vogal inicial. Há evidência de que sibilantes sejam alongadas em contextos de redução vocálica (NAPOLEÃO, 2012; MENESES, 2012).
- **Duração da vogal:** espera-se que o alongamento da sibilante ocorra de maneira gradual, relacionado ao decréscimo em duração da vogal. Assume-se que a redução segmental em sequências #(i)sC seja gradiente, envolvendo a vogal e a sibilante. Tem-se como predição que a duração da vogal e da sibilante sejam inversamente

correlacionadas, de modo que valores duracionais maiores para vogais se relacionam a valores de duração menores para sibilantes e vice-versa.

- **Tipo ortográfico:** espera-se que a sibilante apresente valores de duração maiores em palavras que apresentem o tipo ortográfico <#sC>, que é tido como favorecedor da redução segmental, em comparação com o tipo <#ESC>. Essa predição é fundamentada pelos resultados encontrados por Napoleão (2012) e Meneses (2012) acerca do alongamento da sibilante quando adjacente a vogais [i] reduzidas.

Em resumo, os fatores considerados para a análise da duração da vogal são: o tipo ortográfico e o item lexical. Já os fatores considerados para a análise da duração da sibilante se relacionam ao fenômeno de alongamento e são: a ocorrência da vogal, a duração da vogal e o tipo ortográfico. Na próxima subseção, são apresentados os procedimentos de análise de qualidade vocálica em sequências #(i)sC.

### 3.5.3. Procedimentos de análise de qualidade vocálica em sequências #(i)sC

A terceira e última etapa de análise consiste na avaliação da qualidade das vogais produzidas pelos participantes em sequências #(i)sC. Para avaliar a qualidade das vogais, foram considerados os valores de frequência dos dois primeiros formantes das vogais. Os valores dos formantes foram normalizados a partir do método *Bark Difference Metric*<sup>38</sup> (TRAUNMÜLLER, 1997), que é capaz de eliminar as diferenças fisiológicas entre os tratos vocais dos indivíduos, mas preserva diferenças sociolinguísticas. A fórmula de conversão de Hertz para *Bark*, parte do método *Bark Difference Metric*, segue:

$$Z_i = 26.81/(1+1960/F_i) - 0.53$$

$F_i$  corresponde ao valor em frequência de um formante  $i$ . Para os três primeiros formantes são retornados os valores  $Z_1$ ,  $Z_2$  e  $Z_3$ . A normalização de formantes no método opera com os valores de frequência dos formantes de uma vogal específica na escala *Bark*, sendo computada a partir das diferenças entre valores em *Bark*. Os valores normalizados para a altura da vogal,

---

<sup>38</sup> A normalização foi feita na plataforma online NORM, elaborada especificamente para normalização de formantes em estudos sobre vogais. O NORM conta com vários métodos de normalização de vogais.

relacionados a F1, correspondem a  $Z_3 - Z_1$ . Os valores normalizados para a anterioridade da vogal, relacionados a F2, correspondem a  $Z_3 - Z_2$ .

A principal vantagem do método, além de eliminar diferenças fisiológicas entre diferentes falantes, diz respeito ao fato de ser um método intrínseco de normalização de vogais. Por esse motivo, ele é capaz de retornar valores confiáveis quando se analisa apenas uma vogal, no caso desta dissertação, a vogal alta anterior [i]. Métodos extrínsecos, por outro lado, só retornam valores confiáveis quando consideradas diversas vogais para um mesmo falante. Assim, o método *Bark Difference Metric* foi adotado por ser considerado o mais adequado para este objeto de estudo.

A principal desvantagem do método *Bark Difference Metric* é a sua dependência dos valores do terceiro formante, F3. Contudo, uma vez que a vogal [i] nos casos analisados não é uma vogal arredondada ou roticizada, propriedades que distorcem o valor de F3 em vogais (cf. LADEFOGED, 2010 [1982]), a desvantagem relacionada a F3 não se prova um grande problema para este estudo.

Os valores de formantes serão avaliados uma vez que a qualidade vocálica pode se relacionar a fenômenos de redução segmental. Vogais reduzidas no PB apresentam, em geral, valores de F1 e de F2 menos extremos do que vogais não-reduzidas (DIAS; SEARA, 2013). Considerando-se que este estudo avalia os impactos de tipos ortográficos na fonologia, o fator analisado para a investigação da qualidade vocálica nos dados analisados foi o tipo ortográfico das palavras.

- **Tipo ortográfico:** tem-se como predição que o tipo ortográfico (<#sC) ou (<#ESC)) atue na qualidade da vogal inicial em #isC. O tipo <#sC) é previsto como fator de favorecimento no fenômeno de redução segmental em sequências #(i)sC. Espera-se que palavras com o tipo ortográfico <#sC) apresentem valores de F1 e de F2 menos extremos do que palavras com o tipo ortográfico (<#ESC). A área vocálica para vogais em <#sC) é prevista como menor do que para vogais em (<#ESC).

Na próxima subseção, é descrita a modelagem estatística.

### 3.5.4. Modelagem estatística

Os dados foram submetidos à análise e modelagem estatística por meio da plataforma R (R CORE TEAM, 2017). O R é uma linguagem de programação voltada para computações estatísticas e gráficas, que opera em um software homônimo gratuito (CRAWLEY, 2007).

A análise estatística consistiu na comparação entre modelos de regressão logística<sup>39</sup> (para a ocorrência da vogal) e de regressão linear<sup>40</sup> (para a duração da vogal e da sibilante e para a qualidade da vogal). Foram selecionados modelos de efeitos mistos nas comparações, que consideram a interação de fatores de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. Os efeitos fixos referem-se a fatores representativos para a amostra dos dados. Exemplos de fatores de efeitos fixos neste estudo são o tipo ortográfico, o sexo dos informantes, a duração da palavra e a modalidade de apresentação dos dados. Já os efeitos aleatórios referem-se a fatores não especificados pela amostra, de modo que é previsto que cada nível de um efeito aleatório apresente tendências particulares nos resultados. Exemplos de fatores de efeitos aleatórios neste estudo são o item lexical e o indivíduo.

Foram comparados vários modelos para cada um dos 5 objetos analisados (ocorrência de vogal, duração da vogal, duração da sibilante, valor de F1 e valor de F2). Os modelos comparados incluíam e excluíam diferentes fatores em diferentes configurações, tendo seu critério de informação Akaike (AIC) medido. O AIC é obtido a partir da seguinte fórmula (CRAWLEY, 2007, p. 415).

$$\text{AIC} = -2 \times \log\text{-verossimilhança} + 2(p + 1)$$

$p$  representa o número de fatores no modelo. Quanto menor o AIC, mais adequado o valor explicativo do modelo. O AIC tende a ser maior à medida que há mais fatores ( $p$ ) no modelo. Portanto, modelos com fatores de efeito não significativos tendem a ser penalizados no AIC. Os modelos que incluíam o maior número de fatores possível e apresentavam menor AIC foram selecionados como os mais adequados. Seguem os modelos de efeitos mistos utilizados como base de comparação para cada objeto analisado.

---

<sup>39</sup> Função do R `rlmer()`, disponível no pacote `lme4`.

<sup>40</sup> Função do R `lmer()`, disponível no pacote `lme4`.

- ocorrência de vogal (AIC = 1195,9): tipo ortográfico (fixo), sexo (fixo), item lexical (aleatório), indivíduo (aleatório);
- duração da vogal (AIC = 5666,3): tipo ortográfico (fixo), sexo (fixo), duração da palavra (fixo), item lexical (aleatório), indivíduo (aleatório) e modalidade de apresentação<sup>41</sup> (aleatório);
- duração da sibilante (AIC = 5222,3): tipo ortográfico (fixo), sexo (fixo), duração da palavra (fixo), item lexical (aleatório), indivíduo (aleatório) e modalidade de apresentação (aleatório);
- valores de F1 e de F2 (AIC = 985,4 (para F1) e 467,2 (para F2)): valor de F1 ou F2 (fixo), sexo (fixo), item lexical (fixo) e indivíduo (aleatório).

Foram criados modelos adicionais que excluam particularmente cada fator a ser analisado. O modelo com todos os fatores era comparado ao modelo que excluía o fator investigado por meio de uma análise de variância. Para a análise de variância foi aplicado um teste de razão de verossimilhança<sup>42</sup>, com distribuição qui-quadrado. A hipótese nula ( $H_0$ ) pressupõe que os dois modelos sejam iguais. A hipótese alternativa ( $H_A$ ) pressupõe que os dois modelos não sejam iguais.

O nível de significância determinado foi de  $\alpha = 0,05$  (tolerância de confiança de 95%). Resultados em que o valor- $p \leq \alpha = 0,05$  são tidos como significativos, de modo que a  $H_0$  é rejeitada. Caso o valor- $p > \alpha = 0,05$ , a  $H_0$  não é rejeitada. No caso das hipóteses formuladas, resultados significativos são interpretados de forma que a hipótese de que os dois modelos sejam iguais pode ser rejeitada.

A plataforma R, além de funções para modelagem estatística, dispõe de ferramentas gráficas que foram utilizadas para representar os resultados desta pesquisa. A próxima seção aborda sucintamente cada representação gráfica adotada.

---

<sup>41</sup> A discussão acerca dos impactos da modalidade de apresentação dos estímulos na duração da vogal é apresentada no Anexo 4.

<sup>42</sup> Função do R `anova()`.



### 3.6: REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DOS RESULTADOS

Esta subseção apresenta os principais aspectos das representações gráficas utilizadas para ilustrar os resultados deste estudo, bem como a leitura necessária para interpretação dos gráficos. São geradas 4 modalidades de representação dos dados por meio de ferramentas oferecidas no R: gráficos de barras, gráficos de efeitos, *boxplots* e gráficos de dispersão. Esta seção apresenta brevemente cada modalidade gráfica adotada e discute com maiores detalhes as formas de interpretação dos gráficos de efeitos e dos *boxplots*.

Para reportar as taxas de ocorrência de vogal em sequências #(i)sC, basta um gráfico de barras verticais simples. As barras em um gráfico de barras representam os valores das observações de maneira proporcional ao seu comprimento.

Os dados de ocorrência de vogal também são reportados em gráficos de efeitos, que se apresentam como gráficos de linhas. Os gráficos de efeitos utilizados nesta pesquisa não reportam grandezas ou porcentagens, como normalmente observado em gráficos de linhas, em que poderia ser representada a taxa de ocorrência da vogal, por exemplo. Os valores apresentados referem-se às probabilidades de ocorrência da vogal estimadas em um nível específico, baseado num modelo de regressão logística<sup>43</sup>. O nível de ocorrência de vogal reportado nos gráficos de efeito desta dissertação corresponde sempre à ausência da vogal. As estimativas de probabilidade são acompanhadas por barras de erro. Quando não há sobreposição das barras de erro, são esperadas diferenças significativas entre as estimativas. Contudo, mesmo que haja sobreposição, não é possível afirmar que a possível diferença seja aleatória, sendo necessária a checagem por um teste de significância. A Figura 20 ilustra uma representação idealizada de um gráfico de efeitos.

---

<sup>43</sup> Função do R `allEffects()`, disponível no pacote `effects`.

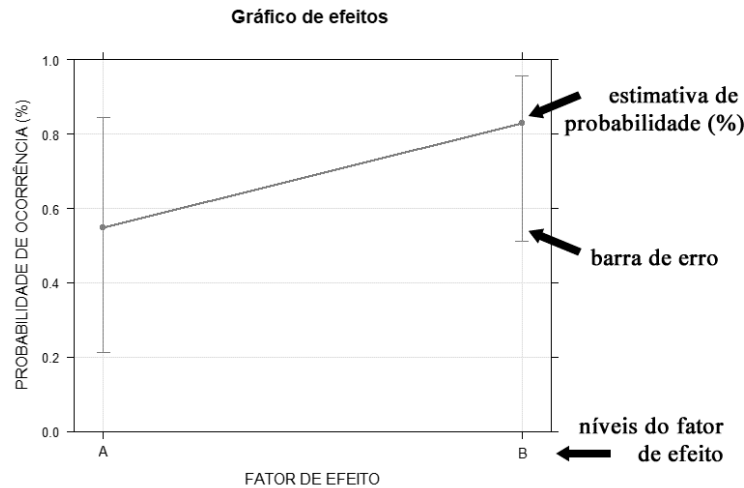


Figura 20. Representação de um gráfico de efeitos.

Na Figura 20 são ilustradas as porcentagens das probabilidades de ocorrência de uma determinada propriedade considerando-se os efeitos de um fator de dois níveis (A ou B), a partir de um modelo de regressão logística. Quando o fator de efeito é A, a probabilidade de ocorrência é de 54,8%. Quando o fator de efeito é B, a probabilidade de ocorrência é de 82,8%. No gráfico ilustrado, há sobreposição das barras de erro das estimativas, o que gera dúvidas acerca das diferenças entre as duas estimativas, sendo necessária a realização de um teste. Os dados de ocorrência de vogal são representados por gráficos de barras verticais e por gráficos de efeitos. Passa-se agora à descrição das reportagens dos dados contínuos de duração e de valores de formantes.

Os dados de duração e parte dos dados de valores dos formantes são representados por meio de *boxplots*. Crawley (2007) descreve que *boxplots* são capazes de resumir uma grande amostra de informações de modo muito claro, representando tanto a distribuição quanto a dispersão dos dados. O traço horizontal que corta o retângulo fechado num *boxplot* representa a mediana do conjunto de dados. As partes superior e inferior do retângulo correspondem respectivamente ao terceiro (75%) e ao primeiro (25%) quartis, que concentram 50% dos dados, o espaço interquartil. O intervalo que compreende as linhas tracejadas refere-se até à maior observação encontrada a 1,5 vezes o espaço interquartil. São chamados *whiskers*, ou o fio do bigode do *boxplot*. Caso haja observações além do intervalo de 1,5 vezes o valor do interquartil, são representadas individualmente como *outliers*, que são valores atípicos. Para comparar dois *boxplots*, é possível se valer de *notches*, que são entalhes marcados no espaço interquartil ao redor da mediana. Os *notches* fornecem pistas substanciais acerca da significância das diferenças entre duas medianas. A Figura 21 ilustra uma representação de um *boxplot*.

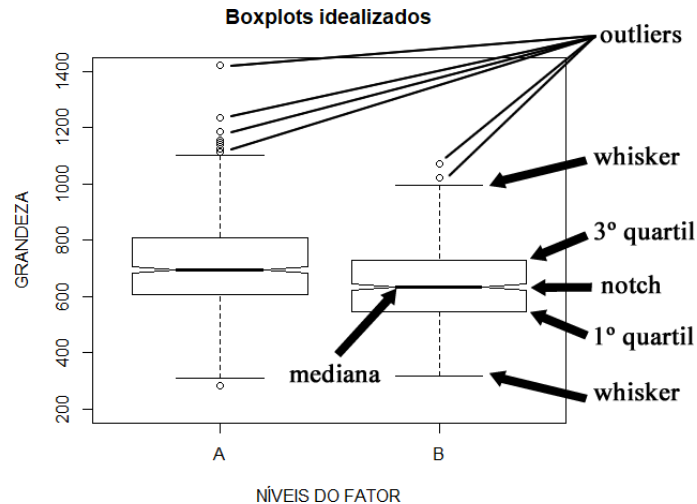


Figura 21. Representação de um *boxplot*.

Os *boxplots* apresentados na Figura 21 indicam a distribuição de dados em uma dada grandeza para dois níveis (A e B) de um determinado fator. Note-se que a concentração de dados para o nível A corresponde a valores maiores da grandeza do que para o nível B. Os centros dos *boxplots* são assimétricos, de modo que as medianas estão afastadas. Não há sobreposição dos *notches*, o que indica provável significância na diferença entre as duas amostras. Todos os dados de duração e parte dos dados de valores de formantes são apresentados por *boxplots* com a configuração mostrada na Figura 21.

Os demais dados acerca dos formantes são representados num gráfico de dispersão que retrata a distribuição das vogais na área vocálica. A área vocálica é representada num plano cartesiano em que são mensurados nos dois eixos valores contínuos, referentes aos valores de F1 e de F2. Para demarcação das dispersões dos valores dos formantes, foi traçada uma linha que contém todas as observações<sup>44</sup>.

## Resumo do capítulo

Este capítulo discutiu os procedimentos metodológicos utilizados na execução desta pesquisa. Foram apresentados os critérios para a seleção das palavras, para a formulação da tarefa de coleta de dados e para a seleção dos participantes. Em seguida, especificou-se de que forma foram tratados os dados após a coleta. Os procedimentos de análise são descritos em seguida, exemplificando os objetos investigados e os fatores testados, juntamente das hipóteses

<sup>44</sup> Função do R `xspline()`.

formuladas com base em pressupostos teóricos e estudos prévios. Por fim, foi exposta a modelagem estatística e gráfica adotada para interpretação dos resultados.

## CAPÍTULO 4:

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo são apresentadas e discutidas as três análises. Na primeira seção, os dados referentes à análise de ocorrência da vogal em sequências #(i)sC são apresentados e discutidos, considerando-se os fatores que afetam a ocorrência da vogal. Na discussão, há foco na variabilidade do fenômeno de redução. Na segunda seção, os dados referentes à análise gradiente de duração em sequências #(i)sC são apresentados e discutidos. Tem-se como objeto de análise a duração da vogal e a duração da sibilante. É avaliada não apenas a variabilidade do fenômeno de redução como também se há gradualidade fonética em sua implementação. Na terceira seção, os dados referentes à análise de qualidade vocálica são apresentados e discutidos, considerando-se os efeitos do tipo ortográfico na área vocálica da vogal [i] em #(i)sC. A interpretação dos resultados nas três análises é feita à luz do modelo teórico da Teoria de Exemplares e é norteadada pelas hipóteses levantadas na seção 3.5.

#### 4.1: ANÁLISE DE OCORRÊNCIA DE VOGAL EM SEQUÊNCIAS #(i)sC

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados da análise acerca da ocorrência variável de uma vogal em sequências #(i)sC. A avaliação de ocorrência da vogal foi baseada nos parâmetros de análise descritos na subseção 3.5.1, com auxílio do software Praat (BOERSMA; WEENICK, 2015). Resumidamente, a presença da vogal foi classificada por intervalos periódicos no sinal acústico no início da palavra e por configurações formânticas correspondentes a um segmento vocálico no início da palavra. Dos 1.440 dados analisados, foi contabilizado o número de dados em que ocorre vogal ausente e de vogal presente, conforme expresso na Tabela 2.

<b>Dados analisados</b>	1.440	100%
<b>Vogal presente</b>	613	42,6%
<b>Vogal ausente</b>	827	57,4%

Tabela 2. Ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC.

Os resultados gerais apontam que em 57,4% dos dados não há produção de uma vogal. Em 42,6% dos dados, há produção da vogal. Há, portanto, variação na ocorrência de vogal em sequências #(i)sC no português atual falado em Belo Horizonte de modo que há maior tendência de a vogal inicial não ocorrer em sequências #(i)sC. O restante desta seção busca avaliar os fatores de motivação para a ocorrência ou não da vogal em sequências #(i)sC. Em cada subseção, são avaliados os seguintes fatores: o tipo ortográfico, o item lexical, o sexo e o indivíduo. Na próxima subseção, é avaliado o efeito do tipo ortográfico na ocorrência da vogal em sequências #(i)sC.

#### 4.1.1. Tipo ortográfico

Era previsto que a ocorrência de vogal em sequências #(i)sC fosse influenciada pelo tipo ortográfico das palavras analisadas, conforme pressupostos que avaliam o impacto da ortografia na representação fonológica, em especial na adaptação de empréstimos (LEVITT, 1979; TAFT, 2006; HAMANN; COLOMBO, 2017). Os resultados esperados para os efeitos do tipo ortográfico são maiores índices de ocorrência da vogal em palavras que apresentam o tipo ortográfico <#ESC> do que em palavras correspondentes ao tipo ortográfico emprestado <#SC>.

Para avaliar os efeitos dos tipos ortográficos na ocorrência da vogal, foram contabilizados os dados considerando-se a ocorrência ou não da vogal para cada tipo ortográfico: <#SC> ou <#ESC>, totalizando 720 ocorrências para cada tipo. Em seguida, foram calculadas as porcentagens de vogais ausente e presentes em razão do total de dados para cada tipo ortográfico. Os valores percentuais levantados são apresentados no Gráfico 1.

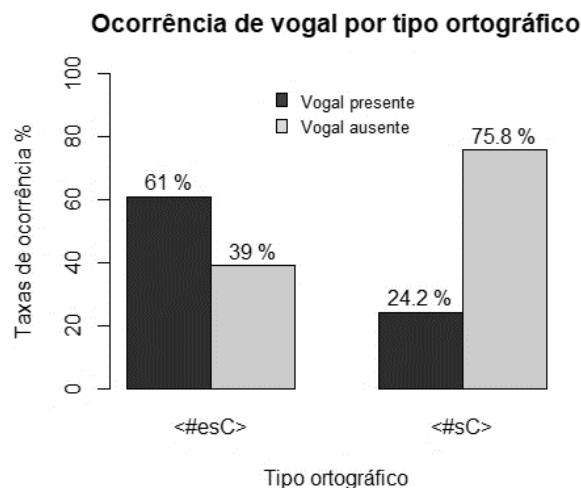


Gráfico 1. Ocorrência de vogal por tipo ortográfico.

Os resultados obtidos para cada tipo ortográfico indicam uma menor ocorrência de vogais em palavras referentes ao tipo ortográfico <#sC> (24,2%) do que em palavras referentes ao tipo ortográfico <#ESC> (61%). De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo ortográfico é um fator significativo na ocorrência da vogal em sequências #(i)sC ( $\chi^2 = 56,835$ ,  $p < 0,001$ ) na amostra analisada.

As probabilidades de ausência de uma vogal foram calculadas em um modelo de efeitos mistos<sup>45</sup> considerando-se os efeitos de cada tipo ortográfico. O modelo de efeitos mistos utilizado considerou os efeitos do item lexical e do indivíduo no cálculo de probabilidades. Os efeitos do tipo ortográfico no modelo são apresentados no Gráfico 2.

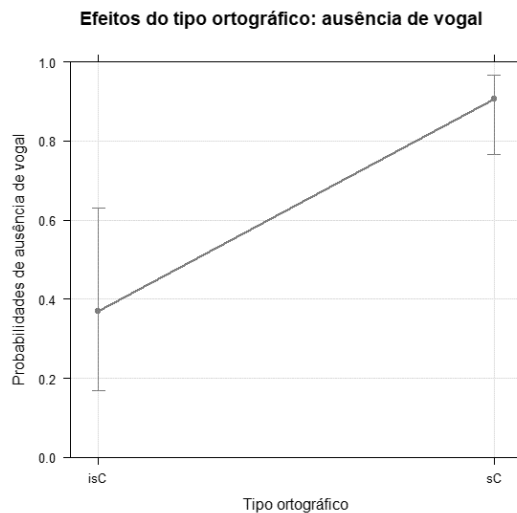


Gráfico 2. Efeitos do tipo ortográfico nas probabilidades de ausência de vogal.

O Gráfico 2 ilustra os índices de probabilidade de ausência esperada da vogal para cada tipo ortográfico, considerando-se efeitos do item lexical e do indivíduo. Nota-se que não há sobreposição das barras de erro das estimativas. Os índices de probabilidade de ausência de vogal para o tipo ortográfico <#sC> (90,5%) são significativamente maiores do que os índices de probabilidade de ausência de vogal para o tipo ortográfico <#ESC> (36,9%) ( $p < 0,001$ ).

Os resultados ilustrados pelos Gráficos 1 e 2 confirmam a hipótese levantada de que a ocorrência da vogal seja favorecida em palavras com o tipo ortográfico <#ESC> em detrimento de palavras com o tipo ortográfico <#sC>. Os resultados podem expressar o impacto que diferentes tipos ortográficos têm na representação fonológica no que diz respeito às sequências

<sup>45</sup> R: função glmer(), pacote lme4

#(i)sC. As diferenças encontradas entre os tipos ortográficos na ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC fornecem indícios contra o pressuposto da categoricidade na ocorrência da vogal inicial tanto em palavras <#sC> quanto em palavras <#ESC> (BISOL, 1999; COLLISCHONN; SCHWINDT, 2005).

O tipo ortográfico <#sC>, quando comparado ao tipo <#ESC>, apresenta taxas menores de ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC, um padrão fonológico inovador na língua. O padrão inovador #sC, em que a vogal inicial não é produzida, se relaciona, assim, ao tipo ortográfico ilícito conforme o sistema de escrita do português e relacionado a palavras recentemente incorporadas no léxico do PB. Na próxima subseção, são discutidos os resultados acerca do efeito do item lexical na ocorrência da vogal em sequências #(i)sC.

#### 4.1.2. Item lexical

Esperava-se que cada item lexical apresentasse índices específicos no que tange à ocorrência de uma vogal inicial em sequências #(i)sC. Essa hipótese se sustenta nos pressupostos da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), que propõem que o *locus* da representação fonológica é a palavra. Tal posicionamento considera, ainda, que exemplares com propriedades finas distintas podem se relacionar a um mesmo item lexical. Cada palavra pode apresentar variabilidade fonética de maneira particular.

Para avaliar os efeitos do item lexical na ocorrência da vogal, foram contabilizados os dados considerando-se a ocorrência ou não da vogal para cada palavra, totalizando 48 ocorrências para cada item. Em seguida, foram calculadas as porcentagens de vogais ausente e presentes em razão do total de dados para cada palavra. Os valores percentuais levantados são apresentados no Gráfico 3:



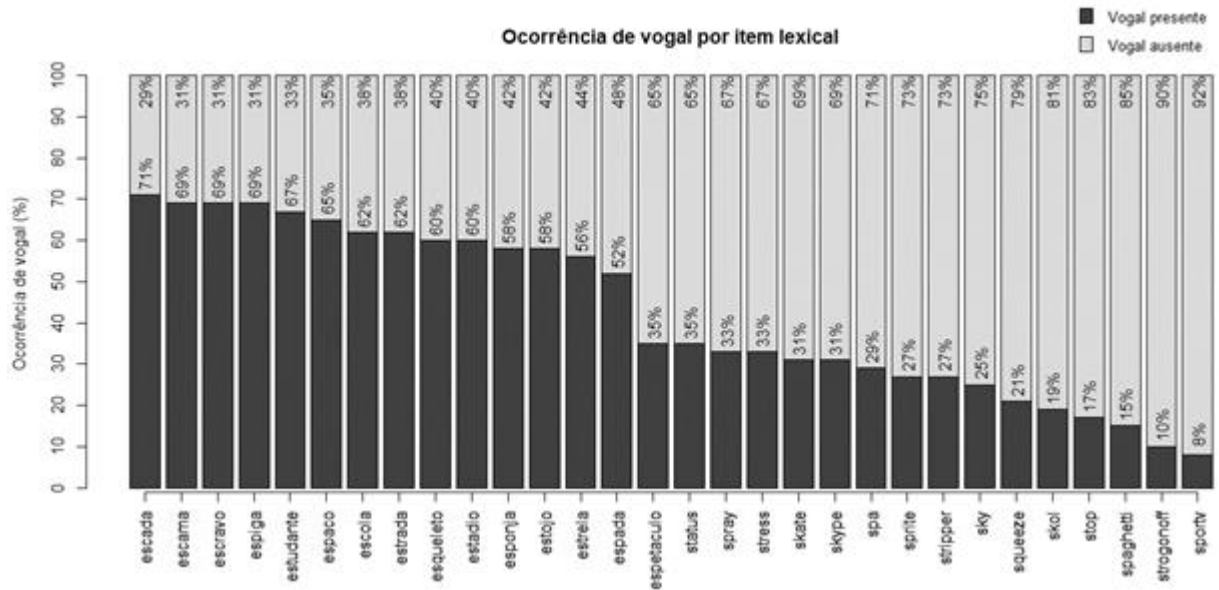


Gráfico 3. Ocorrência de vogal por item lexical.

Na Gráfico 3 são apresentadas as taxas de ocorrência da vogal para cada item lexical, ordenadas decrescentemente quanto à ocorrência da vogal inicial. As palavras que apresentam as maiores taxas de ocorrência de vogal são *escada* (71%), *escama*, *escravo* e *espiga* (69%). As palavras que apresentam as menores taxas de ocorrência de vogal são *SporTV* (8%), *strogonoff* (10%), *spaghetti* (15%) e *stop* (17%). Há, portanto, grande variabilidade na amostra quanto às ocorrências de vogal por item lexical. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o item lexical é um fator significativo para a ocorrência da vogal ( $\chi^2 = 24,144$ ,  $p < 0,001$ ). A alta variabilidade nas taxas de ocorrência da vogal (entre 8% e 71%) fortalece pressupostos que determinam a propagação de fenômenos de mudança sonora através do léxico de maneira gradual (cf. BYBEE, 2000; 2002).

É possível observar os efeitos do tipo ortográfico em cada um dos itens lexicais analisados. A variabilidade para o tipo <#SC> contempla índices de ocorrência de vogal que vão de 8% (*SporTV*) a 35% (*status*). Já para o tipo <#ESC>, os índices vão de 35% (*espetáculo*) a 71% (*escada*). A análise considerando os tipos ortográficos indica que, apesar de apresentarem alta variabilidade, diferentes itens lexicais se agrupam conforme seu tipo ortográfico, sendo que o tipo <#ESC> favorece a ocorrência da vogal em detrimento do tipo <#SC>, em alinhamento com os resultados discutidos na subseção anterior. É relevante ressaltar, contudo, que há sobreposição dos intervalos das taxas de ocorrência para os tipos ortográficos (35% para *espetáculo* e *status*).

Além das taxas de ocorrência da vogal em sequências #(i)sC, foram considerados os efeitos do item lexical nas probabilidades de ausência de uma vogal na amostra analisada. As probabilidades foram calculadas em um modelo de efeitos mistos<sup>46</sup>. O modelo de efeitos mistos utilizado considerou os efeitos de cada item lexical no cálculo de probabilidades. Os efeitos do item lexical no modelo são apresentados no Gráfico 4.

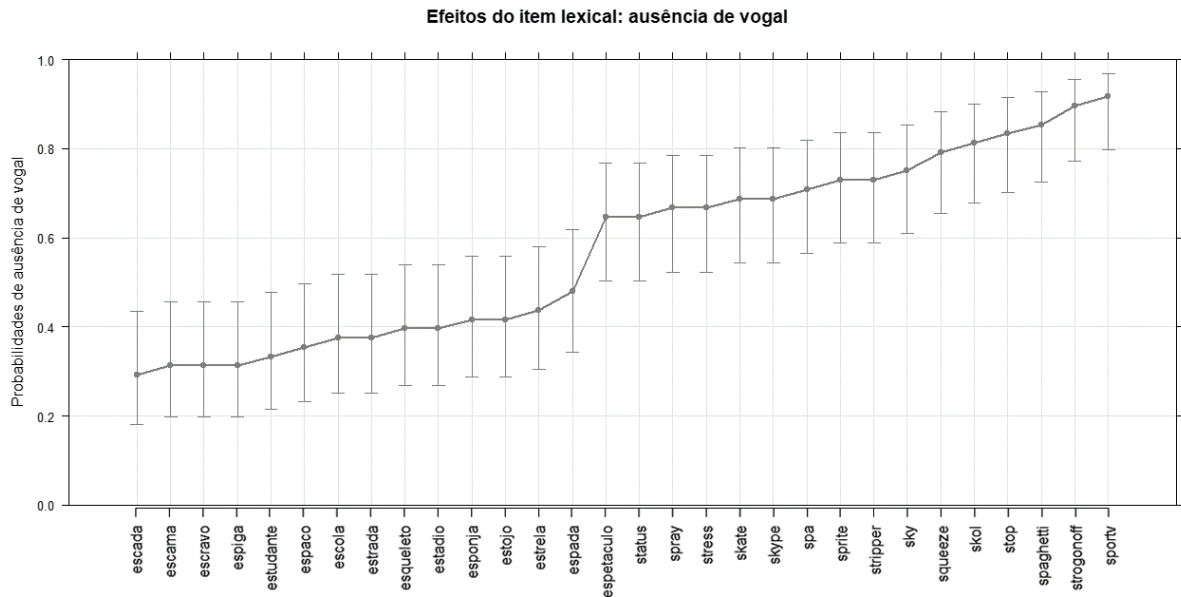


Gráfico 4. Efeitos do item lexical nas probabilidades de ausência de vogal.

No Gráfico 4, é possível visualizar que as probabilidades para a ausência da vogal se distribuem de forma contínua. Os dois tipos ortográficos são sobrepostos nos valores mediais, que representam os limites entre palavras <#sC> e palavras <#ESC>. As palavras que apresentam maior probabilidade de ausência de vogal na produção de #(i)sC são *SporTV* (98,1%), *strognoff* (97,4%), *spaghetti* (95,9%) e *stop* (94,9%), referentes ao tipo <#sC>. As palavras que apresentam a menor probabilidade de ausência de vogal na produção de #(i)sC são *escada* (19,8%), *escama* (22,9%), *espiga* (22,9%) e *escravo* (23%), referentes ao tipo <#ESC>. Os valores que se dispõem no centro no que tange às probabilidades de ausência de uma vogal referem-se às palavras *espada* (54,2%), *status* (80%), *espetáculo* (80,2%) e *spray* (82,5%).

Os resultados ilustrados pelos Gráficos 3 e 4 confirmam a hipótese de que cada item lexical apresenta variabilidade particular no que tange a ocorrência de uma vogal em sequências #(i)sC, fundamentada pelos pressupostos da Teoria de Exemplos. É fortalecido o pressuposto

<sup>46</sup> R: função glmer(), pacote lme4

de que a mudança linguística se implemente de maneira lexicalmente gradual, afetando cada palavra em uma taxa particular. É possível relacionar os resultados obtidos à discussão realizada na subseção anterior sobre os efeitos do tipo ortográfico na ocorrência da vogal inicial. Apesar de o tipo ortográfico não ser determinístico para a ocorrência ou não de uma vogal em sequências #(i)sC, quando avaliadas as taxas de ocorrência de vogal ou as probabilidades de ausência de vogal, os itens lexicais se agrupam conforme o tipo ortográfico ao qual correspondem. A próxima subseção aborda o fator sexo dos participantes na ocorrência de vogal em sequências #(i)sC.

#### 4.1.3. Sexo

Espera-se que a não ocorrência da vogal, por se relacionar a um padrão inovador na fonologia do PB, seja favorecida na produção de falantes do sexo masculino. O exame dos efeitos do sexo se justifica pelo pressuposto de que mulheres apresentam comportamento conservador frente à propagação de fenômenos de mudança sonora (cf. LABOV, 2001). Era esperado que participantes do sexo feminino apresentassem maiores taxas de ocorrência de vogal em sequências #(i)sC. O Gráfico 5 ilustra as taxas de ocorrência de vogal por sexo.

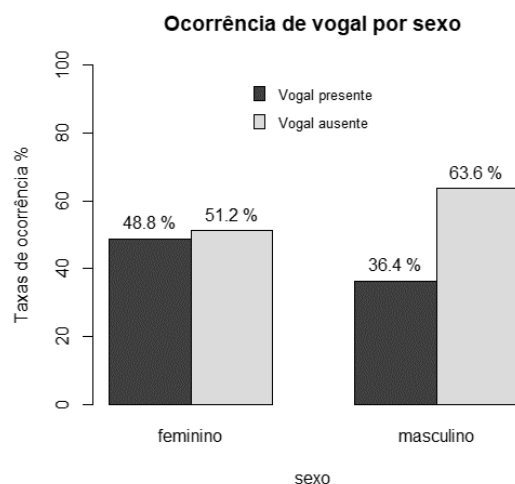


Gráfico 5. Ocorrência de vogal por sexo.

Os resultados ilustrados pelo Gráfico 5 indicam taxas de ocorrência de vogal maiores para mulheres (48,8%) do que para homens (36,4%). De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o sexo dos participantes é um fator significativo para a

ocorrência da vogal ( $\chi^2 = 11,36$ ,  $p = 0,003$ ). Os resultados apresentados no Gráfico 5, contudo, não são capazes de retratar os efeitos do sexo para cada um dos tipos ortográficos considerados nesta investigação, <#sC> e <#ESC>. Para isso, os dados relacionados ao sexo foram subclassificados conforme o tipo ortográfico. Em seguida, os efeitos do sexo foram reanalisados. O Gráfico 6 ilustra as taxas de ocorrência de vogal por sexo para cada tipo ortográfico.

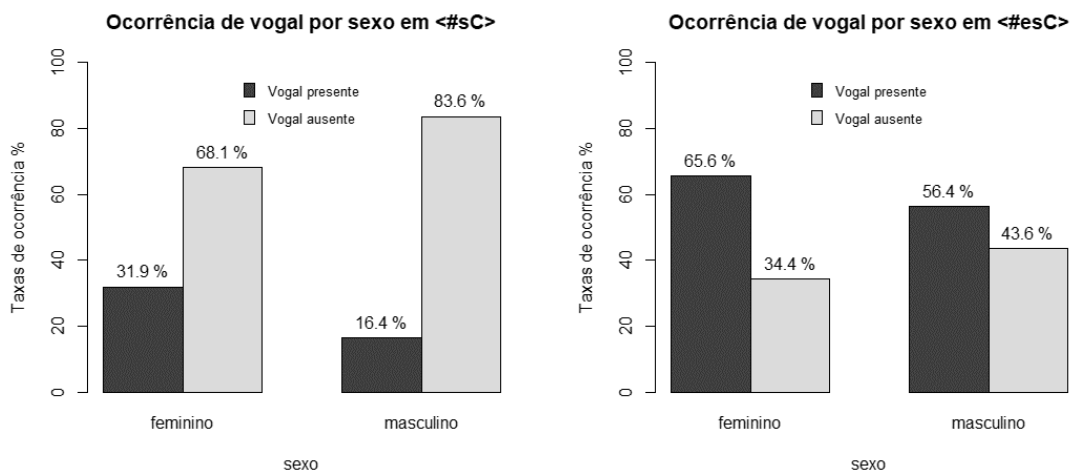


Gráfico 6. Ocorrência de vogal por sexo para os tipos ortográficos <#sC> e <#ESC>.

Os resultados apresentados no Gráfico 6 correspondem a taxas de ocorrência de vogal maiores para mulheres (31,9%) do que para homens (16,4%) em palavras com o tipo ortográfico <#sC>. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o sexo dos participantes é um fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras <#sC> ( $\chi^2 = 22,925$ ,  $p < 0,001$ ). A mesma tendência é observada para palavras com o tipo ortográfico <#ESC>. As taxas de ocorrência de vogal para mulheres (65,6%) são maiores do que para homens (56,4%). De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o sexo dos participantes é um fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras <#ESC> ( $\chi^2 = 5,97$ ,  $p = 0,0145$ ).

Os resultados confirmam, portanto, a hipótese de que homens utilizam mais frequentemente variantes inovadoras quando comparados a mulheres (cf. LABOV, 2001). A não ocorrência da vogal, relacionada a um padrão inovador na fonologia do PB, é favorecida na amostra para falantes do sexo masculino. É importante realçar que a diferença entre mulheres e homens como direcionadores da mudança linguística pode estar vinculada também ao valor de estigma social das formas concorrentes e ao papel cultural que o sexo desempenha frente a

fenômenos de variação e de mudança linguística. Não há estudos acerca do valor de prestígio das formas em competição no fenômeno de redução em sequências #(i)sC no PB. A forma inovadora, sem produção da vogal, não é, dessa forma, considerada como variante de prestígio. Os resultados acerca da ocorrência da vogal em sequências #(i)sC para cada participante serão discutidos na próxima subseção.

#### 4.1.4. Indivíduo

Considerando-se que a representação fonológica é tida como individual, conforme os pressupostos da Teoria de Exemplos, é formulada a hipótese de que cada indivíduo apresente taxas diferentes de ocorrência de uma vogal em sequências #(i)sC. Há evidência de que a variação interindividual seja relevante mesmo quando considerados agrupamentos sociais, como sexo, faixa etária, escolaridade e classe social. Indivíduos particulares podem apresentar padrões que se diferem do esperado para seu agrupamento social (cf. OLIVEIRA, 2011). O Gráfico 7 apresenta as taxas de ocorrência de vogal por indivíduo.

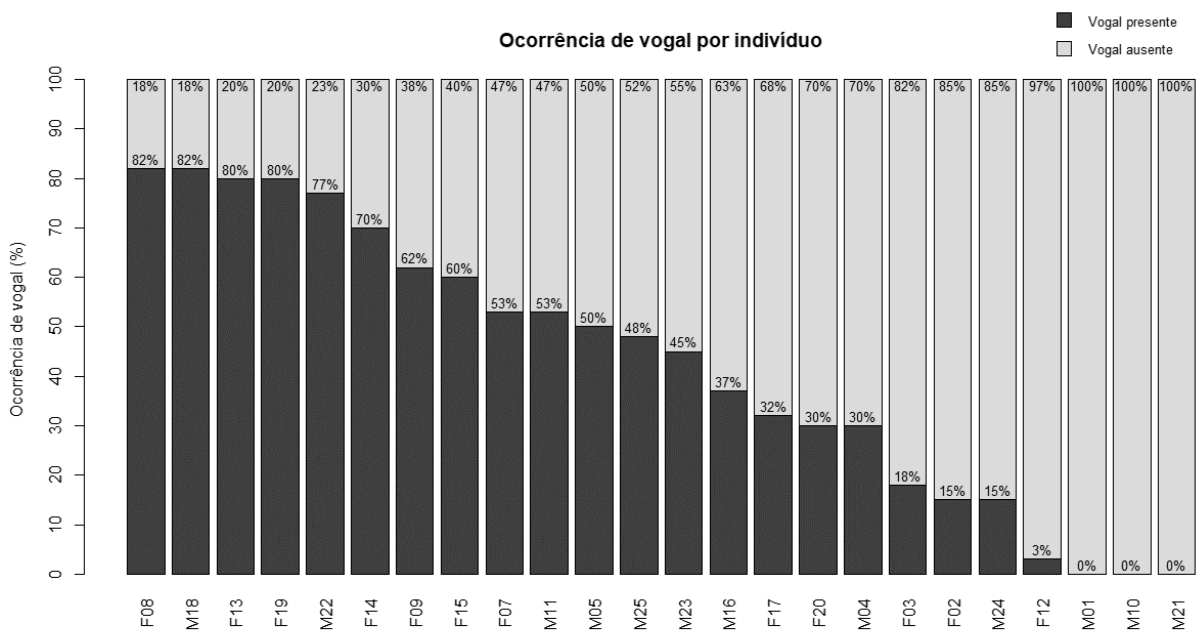


Gráfico 7. Ocorrência de vogal por indivíduo.

No Gráfico 7, são indicadas as taxas de ocorrência de vogal para cada indivíduo ordenados decrescentemente quanto às taxas de presença de vogal nos dados. Os códigos F e M referem-se, respectivamente, ao sexo feminino ou masculino dos participantes. A ocorrência

de vogal em sequências #(i)sC se manifesta em taxas diversas para cada falante. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o fator indivíduo é um fator significativo para a ocorrência da vogal ( $\chi^2 = 540,13$ ,  $p < 0,001$ ). Os participantes F08 e M18 correspondem às maiores taxas de ocorrência de vogal (82%). Três dos participantes, M01, M10 e M21, não realizaram nenhuma produção de vogal em sequências #(i)sC. Em seguida, o participante F12 apresenta taxa de ocorrência de vogal de 3%.

Foram analisadas também as ocorrências de vogal para cada indivíduo conforme cada tipo ortográfico considerado, <#sC> ou <#ESC>. O Gráfico 8 apresenta as ocorrências de vogal para o tipo ortográfico <#sC>.

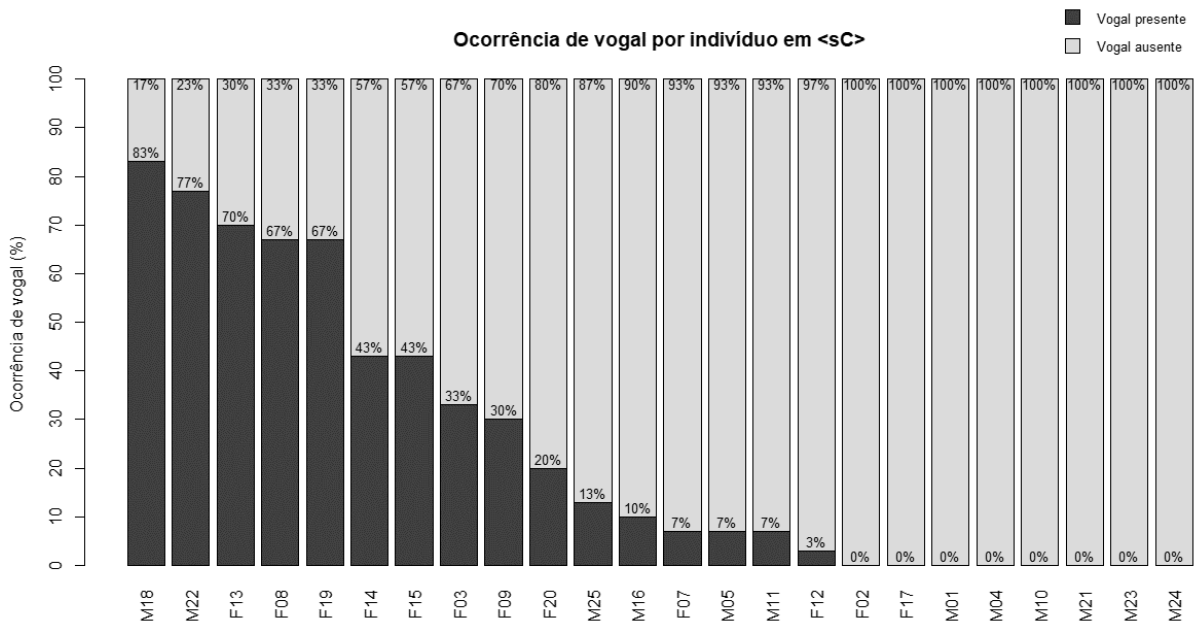


Gráfico 8. Ocorrência de vogal por indivíduo para o tipo ortográfico <#sC>.

De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o fator indivíduo é um fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras <#sC> ( $\chi^2 = 403,51$ ,  $p < 0,001$ ). Os resultados apresentados no Gráfico 8 evidenciam que 8 dos 24 participantes não produziram uma vogal em sequências #(i)sC para palavras do tipo ortográfico <#sC>. Desses 8 participantes, 2 são mulheres e 6 são homens. A maior taxa de ocorrência de vogal em palavras com o tipo ortográfico <#sC> foi a do participante M18 (17%), do sexo masculino. O Gráfico 9 apresenta as ocorrências de vogal para o tipo ortográfico <#ESC>.

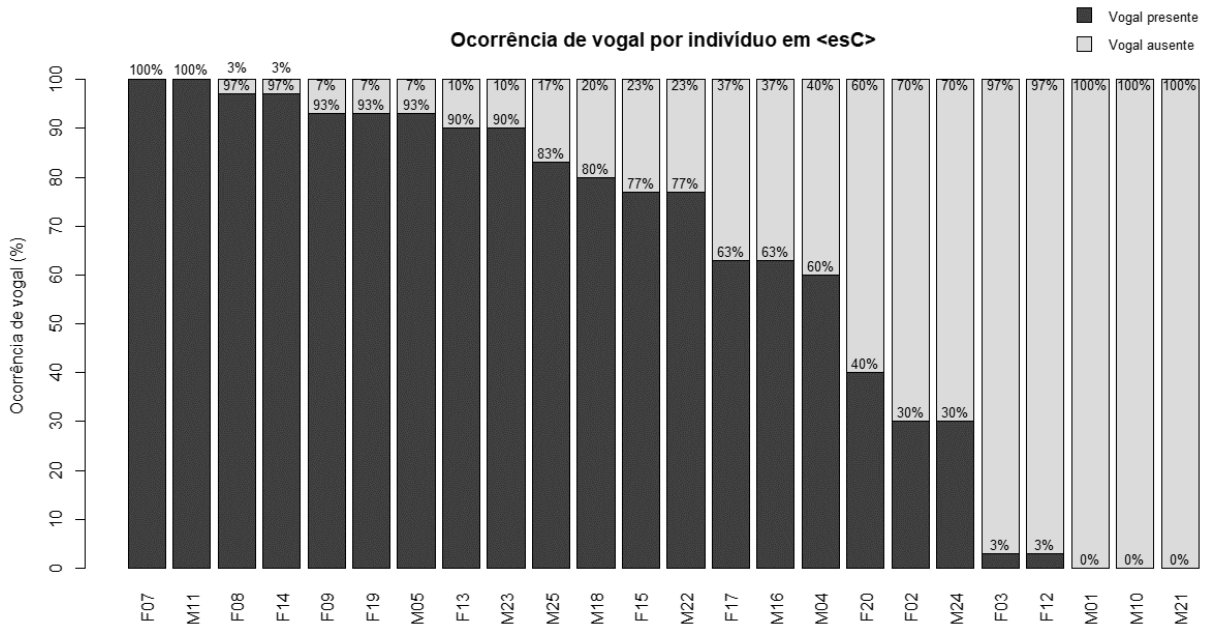


Gráfico 9. Ocorrência de vogal por indivíduo para o tipo ortográfico <#ESC>.

De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o fator indivíduo é um fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras <#ESC> ( $\chi^2 = 249,82$ ,  $p < 0,001$ ). Quando considerado o tipo ortográfico <#ESC>, os resultados apresentados no Gráfico 9 mostram que 3 dos 24 participantes não produziram uma vogal em sequências #(i)sC, representando índices de ausência de 100%. Os 3 participantes (M1, M10 e M21), todos do sexo masculino, constam entre os 8 participantes que não produziram nenhuma vogal para o tipo ortográfico <#SC>, conforme ilustrado nos Gráficos 7 e 8. 2 participantes (F07 e M11) produziram uma vogal em todos os dados para palavras com o tipo ortográfico <#ESC>, representando índice de ausência de vogal de 0%. Quanto às palavras com o tipo ortográfico <#SC> (cf. Gráfico 8), os 2 participantes em questão apresentam índices de ausência de vogal de 93%, representando diferenças extremas entre os dois tipos ortográficos.

Os resultados ilustrados pelos Gráficos 7, 8 e 9 indicam que cada indivíduo tem padrões de ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC particulares, corroborando a hipótese levantada. Além disso, é possível relacionar os resultados à discussão realizada na subseção anterior acerca do sexo dos participantes. Apesar de ter efeitos relevantes na ocorrência da vogal inicial, o sexo não atua de maneira determinística na produção da vogal inicial entre os indivíduos. Como exemplo, destacam-se os participantes F02 e F12, do sexo feminino, que apresentaram baixas taxas de ocorrência de vogal (0% e 3% para o tipo <#SC> e 30% e 3% para

o tipo ⟨#ESC⟩) e os participantes M18 e M22, do sexo masculino, que apresentaram altas taxas de ocorrência de vogal (83% e 77% para o tipo ⟨#ESC⟩ e 80% e 77% ⟨#SC⟩).

É, assim, possível propor tendências de ocorrência da vogal em sequências #(i)sC de um modo geral quando considerados os fatores avaliados até este momento. Contudo, essas tendências não são diretamente observáveis quando os indivíduos são analisados em particular. Os efeitos do tipo ortográfico na ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC também podem ser explorados quando considerado o indivíduo. Por exemplo, enquanto os participantes M1, M10 e M21 apresentam taxas idênticas de ocorrência de vogal para os dois tipos ortográficos (0% para ⟨#SC⟩ e ⟨#ESC⟩), já os participantes F07 e M11 apresentam taxas extremamente distintas (7% para ⟨#SC⟩ e 100% para ⟨#ESC⟩). As taxas de ocorrência para um tipo ortográfico não necessariamente têm correlatos pré-determinados para outro tipo ortográfico. Os padrões de redução se diferem enormemente entre os indivíduos.

Cada indivíduo segue um percurso específico no que tange aos fatores que se relacionam à ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC. Os resultados são coerentes com a premissa teórica defendida pela Teoria de Exemplares de que a representação fonológica é individual, construída pela experiência do falante, o que tem impactos na variação sonora e na implementação de fenômenos fonológicos, como a redução segmental. Na próxima subseção, são discutidos os efeitos da modalidade de apresentação do estímulo na ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC.

#### **4.1.5. Modalidade de apresentação do estímulo**

Os dados avaliados nesta dissertação foram produzidos sob duas modalidades distintas, referentes à apresentação dos estímulos. Na primeira produção de cada palavra, os participantes tinham acesso à forma ortográfica. Na segunda produção, os participantes tinham acesso apenas à imagem referente a palavra, sem qualquer estímulo ortográfico. Os efeitos da modalidade de apresentação dos dados foram investigados com objetivo de dimensionar o impacto do contato do falante com a forma ortográfica durante a produção de sequências #(i)sC quanto à ocorrência da vogal inicial. Para isso, foram analisados, independentemente, os dados referentes a palavras de cada tipo ortográfico investigado. O Gráfico 10 ilustra a ocorrência da vogal inicial para cada modalidade de apresentação dos estímulos referente a palavras com tipo ortográfico ⟨#SC⟩.



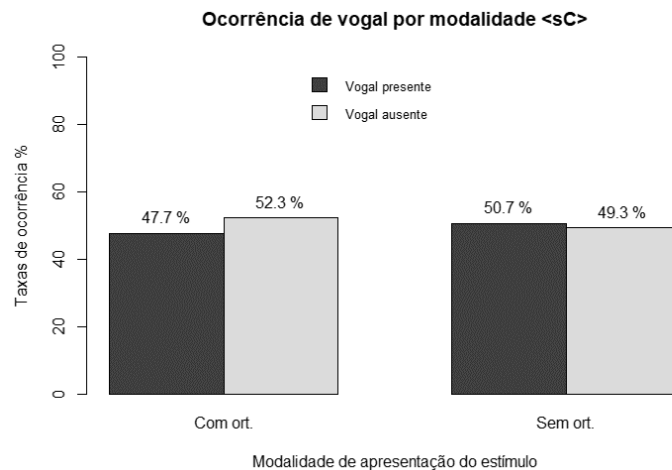


Gráfico 10. Ocorrência de vogal por modalidade de apresentação do estímulo para o tipo <#sC>.

No Gráfico 10, são apresentadas as taxas de ocorrência da vogal inicial para cada modalidade de apresentação dos dados em palavras do tipo <#sC>. Em 47,7% dos dados produzidos com estímulo ortográfico, ocorre a vogal inicial. Em 50,7% dos dados produzidos sem estímulo ortográfico, ocorre a vogal inicial. Dessa forma, em palavras do tipo <#sC>, quando há o estímulo ortográfico, há menos ocorrências da vogal inicial do que quando não há o estímulo ortográfico. Contudo, de acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, a modalidade de apresentação do estímulo não é fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras do tipo <#sC> ( $\chi^2 = 0,957$ ,  $p = 0,6197$ ). O Gráfico 11 ilustra a ocorrência da vogal inicial para cada modalidade de apresentação dos estímulos referente a palavras com tipo ortográfico <#ESC>.

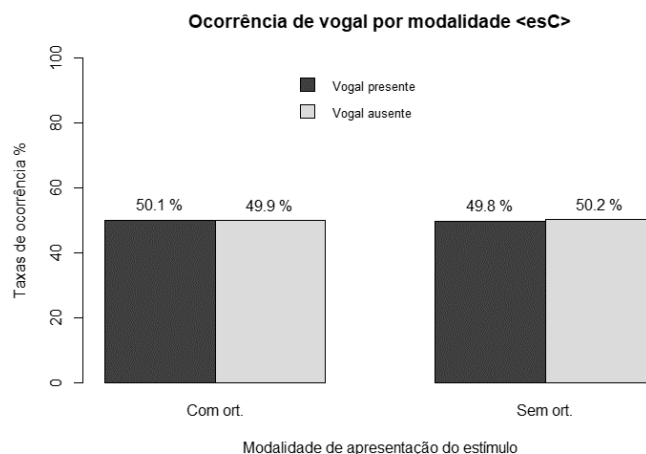


Gráfico 11. Ocorrência de vogal por modalidade de apresentação do estímulo para o tipo <#ESC>.

No Gráfico 11, são apresentadas as taxas de ocorrência da vogal inicial para cada modalidade de apresentação dos dados em palavras do tipo <#ESC>. Em 50,1% dos dados produzidos com estímulo ortográfico, ocorre a vogal inicial. Em 49,8% dos dados produzidos sem estímulo ortográfico, ocorre a vogal inicial. Ao contrário do ocorrido nos dados referentes a palavras do tipo <#sC>, em palavras do tipo <#ESC>, quando há o estímulo ortográfico, há mais ocorrências da vogal inicial do que quando não há o estímulo ortográfico. Contudo, assim como no caso anterior (cf. Gráfico 10), de acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, a modalidade de apresentação do estímulo não é fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras do tipo <#sC> ( $\chi^2 = 1,1256$ ,  $p = 0,5696$ ).

Os resultados ilustrados pelos Gráficos 10 e 11 indicam que não há diferenças nas taxas de ocorrência da vogal quando considerada a modalidade de apresentação dos dados, isto é, se há ou não estímulo ortográfico. A partir dos resultados, nota-se que os efeitos do tipo ortográfico atuam independentemente do contato direto do falante com a forma ortográfica das palavras durante a produção de sequências #(i)sC. Na próxima subseção, são discutidos os efeitos da consoante na ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC.

#### 4.1.6. Consoante

Esta seção trata dos efeitos da consoante C em sequências #(i)sC na ocorrência da vogal inicial. Três oclusivas distintas correspondiam à consoante C nas sequências #(i)sC nos dados analisados: [p], [t] ou [k]. Os estímulos foram subdivididos igualmente entre as três consoantes, de modo que, para cada tipo ortográficos, havia 5 palavras para cada uma das oclusivas. O Gráfico 12 ilustra a ocorrência da vogal inicial por consoante para cada tipo ortográfico.

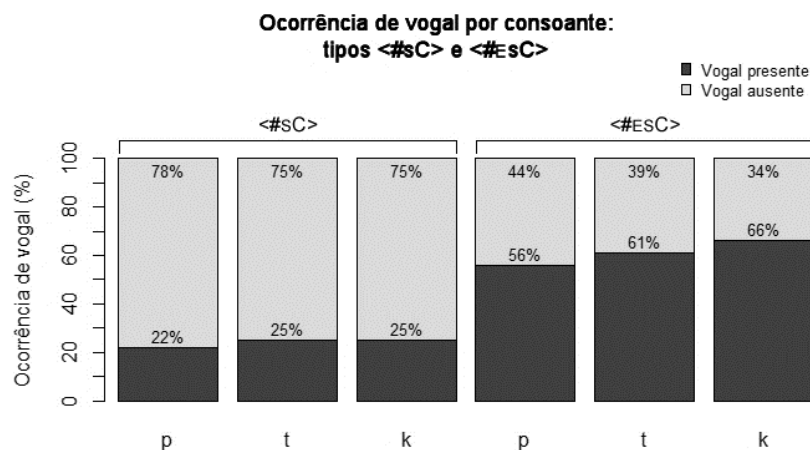


Gráfico 12. Ocorrência de vogal inicial por consoante para os tipos <#sC> e <#ESC>.

No Gráfico 12, à esquerda são apresentadas as taxas de ocorrência da vogal inicial para as consoantes [p] (22%), [t] (25%) e [k] (25%) em palavras com o tipo ortográfico <#sC>. À direita, de modo análogo, são apresentadas as taxas de ocorrência da vogal inicial para as consoantes [p] (56%), [t] (61%) e [k] (66%) em palavras com o tipo ortográfico <#ESC>. Para ambos os tipos ortográficos, a consoante [p] apresenta as menores taxas de ocorrência da vogal inicial. Para o tipo ortográfico <#ESC>, a consoante [k] apresenta as maiores taxas de ocorrência da vogal inicial. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo de consoante que segue a sibilante não é fator significativo para a ocorrência da vogal em palavras nem do tipo <#sC> ( $\chi^2 = 1,1354$ ,  $p = 0,886$ ) nem do tipo <#ESC> ( $\chi^2 = 5,9024$ ,  $p = 0,2065$ ).

## Resumo

Foram apresentados nesta seção os resultados sobre a ocorrência ou não da vogal em sequências #(i)sC. A discussão sobre os resultados foi levada prioritariamente à luz da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001). Os resultados apontam que o tipo ortográfico tem impactos relevantes na ocorrência da vogal [i], confirmando as hipóteses levantadas. Palavras com o tipo <#sC> tendem a apresentar taxas de ocorrência da vogal inicial significativamente menores do que palavras com o tipo <#ESC>. Apesar disso, todas as palavras apresentaram variabilidade, podendo ou não manifestar a vogal. Os resultados apontam para uma implementação gradual da redução no léxico. O fator social sexo se mostrou relevante. Falantes do sexo masculino apresentam taxas de ocorrência de vogal significativamente menores do que falantes do sexo feminino. Ademais, foi realizada uma análise considerando cada participante, de modo que a variação interindividual traz interpretações relevantes sobre o percurso de cada indivíduo frente à propagação do fenômeno de redução. Não foram encontrados efeitos da modalidade de apresentação do estímulo (com ou sem ortografia) e da consoante em #(i)sC para a ocorrência da vogal inicial. Esses dois fatores foram excluídos da análise a ser apresentada nas próximas páginas.

## SEÇÃO 4.2: ANÁLISE DE DURAÇÃO EM SEQUÊNCIAS #(i)sC

Esta seção apresenta resultados da segunda análise realizada que avaliou aspectos duracionais na redução segmental em sequências #(i)sC. São considerados os valores duracionais da vogal inicial (quando diferente de 0) e da sibilante. A duração é um parâmetro contínuo, utilizado nesta dissertação com o objetivo de investigar a gradiência na redução segmental em sequências #(i)sC. A Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2003), por incorporar o detalhe fonético às representações fonológicas, comporta a investigação da duração segmental e assume que fenômenos de variação e de mudança sonoras podem se implementar de maneira foneticamente gradual.

A duração dos segmentos foi extraída a partir dos parâmetros de análise descritos na subseção 3.5.2, utilizando-se software Praat (BOEARSMA; WEENICK, 2015). Os resultados são apresentados por meio de *boxplots* (cf. Seção 3.6). Na primeira subseção é apresentada a análise sobre os efeitos do tipo ortográfico na duração de sequências (vogal + sibilante). Nas subseções seguintes, a duração da vogal inicial e a duração da sibilante são analisadas individualmente. São avaliados os efeitos dos seguintes fatores na duração da vogal: o tipo ortográfico, o item lexical. No caso da duração sibilante, consideram-se: a ocorrência e a duração da vogal inicial e o tipo ortográfico.

### 4.2.1. Duração da sequência (vogal + sibilante): tipo ortográfico

Os dados utilizados para a análise de duração em sequências #(i)sC são os mesmos apresentados na Seção 4.1, utilizados para a análise de ocorrência ou não da vogal inicial em sequências #(i)sC. Primeiramente, foi realizada uma avaliação geral dos valores duracionais em sequências #isC, considerando-se em conjunto a duração de (vogal + sibilante). A Tabela 3 apresenta os valores máximo e mínimo e a mediana da duração de (vogal + sibilante) em sequências #isC para todos os dados em que é produzida uma vogal (n = 613).

Duração da (vogal + sibilante) em sequências #(i)sC		
mínima	máxima	mediana
47 ms	289 ms	139 ms

Tabela 3. Duração da vogal + sibilante (ms) em sequências #isC.

A Tabela 3 expressa a dispersão nos valores duracionais de (vogal + sibilante) na amostra analisada. Os dados se distribuem de 47 ms a 289 ms, tendo como mediana o valor de 139 ms. Há, assim, grande variabilidade nos dados de duração de sequências formadas de (vogal + sibilante). Objetivou-se, em seguida, uma avaliação dos efeitos dos tipos ortográficos na duração da sequência de modo a um melhor entendimento de como diferentes valores duracionais se relacionam à redução segmental e ao tipo ortográfico.

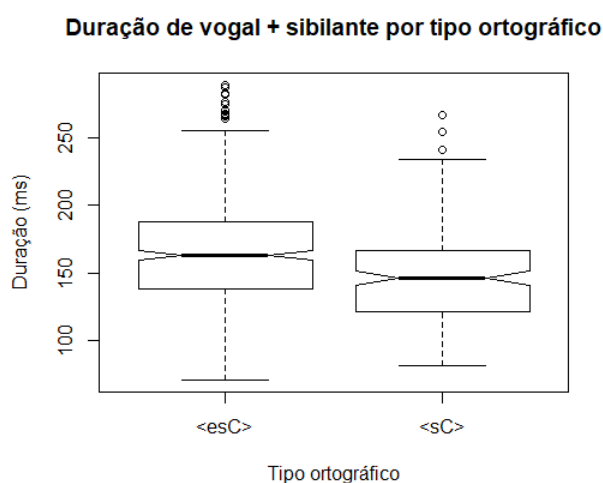


Gráfico 13. Duração de (vogal + sibilante) por tipo ortográfico.

Os *boxplots* no Gráfico 13 indicam distribuição dos valores direcionais para sequências (vogal + sibilante) conforme dois tipos ortográficos, <#SC> e <#ESC>. Os valores para palavras com o tipo <#ESC> (mediana = 163 ms) são maiores do que para palavras com o tipo <#SC> (mediana = 146 ms). A assimetria entre os centros dos *boxplots* e a não sobreposição dos *notches* sugere que há diferenças significativas entre os dois grupos. De fato, conforme a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo ortográfico é um fator significativo para a duração de vogal + sibilante ( $\chi^2 = 63,564$ ,  $p < 0,001$ ). Os resultados sugerem que a redução segmental em sequências #(i)sC ocorre de maneira específica quando considerados os tipos ortográficos relacionados às sequências (vogal + sibilante) iniciais. Para melhor compreensão dos fatores que afetam a redução segmental, serão tratadas independentemente a duração da vogal inicial e da sibilante. Na próxima subseção, são apresentados os efeitos do tipo ortográfico na duração da vogal.

#### 4.2.2. Duração da vogal: tipo ortográfico

Nesta subseção, são avaliados os efeitos do tipo ortográfico na duração da vogal inicial em sequências #isC. Esperava-se que o tipo ortográfico <#sC>, relacionado a índices menores de ocorrência de vogal, correspondesse a valores duracionais menores quando comparado ao tipo ortográfico <#ESC>. A hipótese é fundamentada por pressupostos teóricos que assumem que fenômenos de variação e de mudança sonoras se implementem de maneira foneticamente gradual (cf. BYBEE, 2000, 2002), sendo possível neste caso avaliar a redução segmental em um *continuum* de duração. Para avaliar os efeitos do tipo ortográfico na redução da vogal inicial, foram analisados os valores duracionais das vogais em sequências #isC para os dois tipos ortográficos <#ESC> e <#sC>. As durações da vogal, para cada tipo ortográfico, são apresentadas no Gráfico 14.

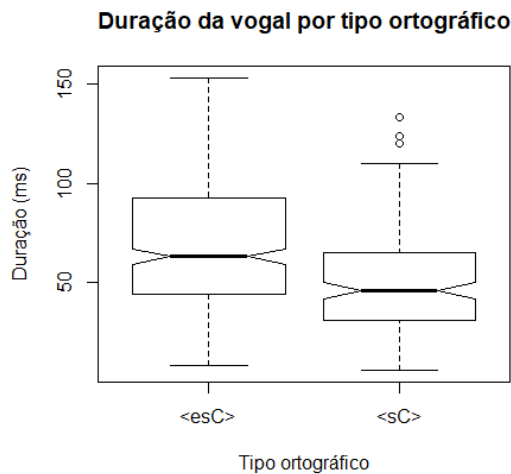


Gráfico 14. Duração da vogal por tipo ortográfico.

Os *boxplots* apresentados no Gráfico 14 ilustram a distribuição de duração da vogal em milissegundos para palavras de cada tipo ortográfico. É indicado que as vogais em palavras com o tipo ortográfico <#sC> apresentam valores duracionais menores do que as vogais em palavras com o tipo <#ESC>. A diferença entre os dois tipos ortográficos pode ser observada pela assimetria entre os centros dos *boxplots* e a não sobreposição dos *notches*. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo ortográfico tem efeitos significativos na duração da vogal ( $\chi^2 = 38,341$ ,  $p < 0,001$ ). Os resultados encontrados alinham-se com os resultados da análise de ocorrência de vogal por tipo ortográfico (Seção 4.1.1), de modo que o

tipo <#SC> favorece a redução segmental em sequências #(i)sC em comparação com o tipo <#ESC>.

No Gráfico 14, é considerada a distribuição dos valores de duração da vogal por tipo ortográfico. Além disso, foi avaliada a concentração dos valores duracionais da vogal para cada tipo ortográfico em razão da maior duração da vogal inicial encontrada na amostra de dados, com objetivo de obter-se uma visualização de como se concentram os dados de duração da vogal para <#SC> e para <#ESC>. Uma vez que o tipo ortográfico <#SC> atua como favorecedor da redução, era esperada uma maior concentração de dados correspondentes a valores de duração menores quando comparados ao tipo <#ESC>. Considere a Tabela 4, que apresenta a duração máxima e a mediana da duração da vogal para cada tipo ortográfico:

Tipo ortográfico	Duração máxima	Mediana
<#SC>	133 ms	46 ms
<#ESC>	153 ms	63 ms

Tabela 4. Duração máxima e mediana da vogal para os tipos ortográficos <#SC> e <#ESC>.

Na Tabela 4, são indicados os valores de duração máxima e a mediana para cada tipo ortográfico. Para se avaliar a distribuição de dados no *continuum* de duração, foram considerados os valores de duração máxima para cada tipo ortográfico (133 ms para <#SC> e 153 ms para <#ESC>). O Gráfico 15 ilustra a distribuição de valores duracionais em razão da duração máxima para cada tipo ortográfico.

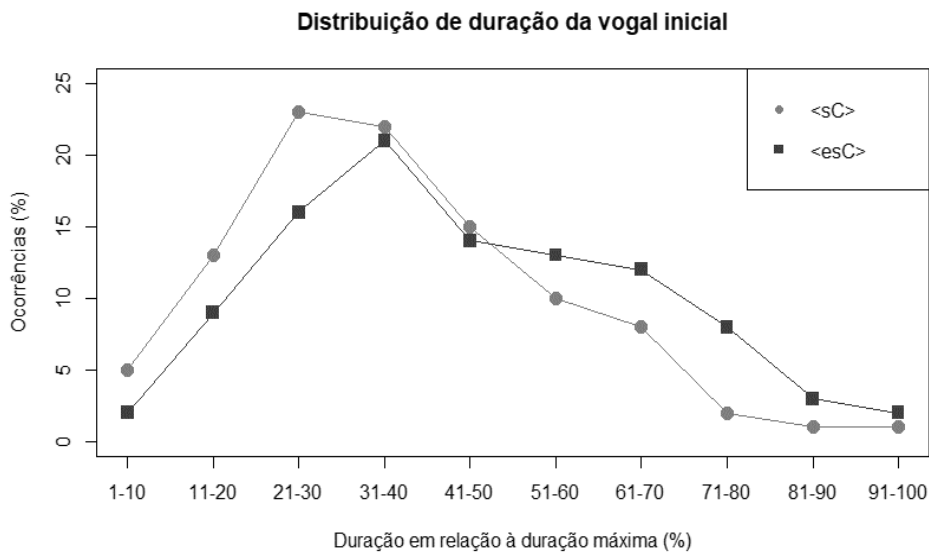


Gráfico 15. Distribuição de duração da vogal para cada tipo ortográfico.

O Gráfico 15 ilustra a concentração de valores duracionais da vogal em sequências #(i)sC para cada tipo ortográfico. No eixo horizontal, são propostos 10 intervalos de duração em razão da observação de duração máxima da vogal para cada tipo ortográfico. Para o tipo <#SC>, representado pelos círculos em cinza, a duração máxima da vogal é de 133 ms, que representa 100% no eixo horizontal. Cada nível do eixo horizontal para o tipo <#SC> refere-se a intervalos de 13,3 ms (10% da duração máxima). Já para o tipo <#ESC>, representado pelos quadrados em preto, a duração máxima da vogal é de 153 ms, que corresponde a 100% no eixo horizontal. De maneira análoga ao caso anterior, cada nível do eixo horizontal para o tipo <#ESC> corresponde a intervalos de 15,3 ms (10% da duração máxima).

Foram contabilizadas quantas observações apresentavam valores comportados em cada um dos 10 intervalos do eixo horizontal. Por exemplo, para o tipo <#SC>, o nível 1-10 inclui o número de observações em que a duração da vogal encontra-se entre 0 e 13,3 ms. O nível 11-20 inclui, por exemplo, o número de observações em que a duração da vogal encontra-se entre 13,3 e 26,6 ms. O número de observações foi, então, recalculado em razão do número total de dados de vogal para cada tipo ortográfico (174 dados para o tipo <#SC> e 439 dados para o tipo <#ESC>). O percentual de ocorrências é apresentado no eixo vertical do Gráfico 15.

A partir dos resultados informados pelo Gráfico 15, nota-se que a concentração de dados é maior para o tipo <#SC> no intervalo entre 20% e 30% da duração máxima da vogal. Já para o tipo <#ESC>, o nível de maior concentração de ocorrências é o intervalo entre 30% e 40%. Dessa forma, quando comparada ao tipo <#ESC>, os valores duracionais da vogal em palavras <#SC> não apenas apresentam duração menor, como também se concentram em intervalos menores de duração em razão da duração máxima obtida para palavras <#SC>.

Os resultados ilustrados pelos Gráficos 14 e 15 demonstram que as tendências de redução segmental afetam as palavras de maneira gradual, sendo possível interpretar a redução segmental em um *continuum* fonético, examinado pela propriedade de duração. Há grande variabilidade nos valores duracionais da vogal inicial, o que reforça a noção de que os limites entre categorias linguísticas, neste caso, ausência e presença de vogal, sejam difusos (cf. BYBEE, 2010).

O tipo ortográfico <#SC> favorece a redução da vogal em duração se comparado ao tipo <#ESC>, apresentando: valores duracionais de vogal menores e concentração de observações em intervalos de duração menores. A redução segmental em sequências #(i)sC se implementa de maneira gradual, de modo que há vários níveis de redução observados pelos diferentes valores



de duração da vogal inicial, com tendências específicas para cada tipo ortográfico. Os resultados corroboram o posicionamento teórico que defende que a variação e a mudança sonoras sejam fenômenos de implementação foneticamente gradual (cf. BYBEE, 2000, 2002). Em uma modelagem representacional baseada em exemplares, é possível compreender que há maior robustez de exemplares que têm duração de vogal relativamente menores para palavras com o tipo ortográfico <#sC> do que para palavras com o tipo ortográfico <#ESC>.

A análise dos dados de duração da vogal valida a adoção de instrumentos matemáticos contínuos para a quantificação da redução segmental em sequências #(i)sC. Os resultados se alinham ao posicionamento da Fonologia de Laboratório que defende a incorporação de métodos de investigação de propriedades fonéticas para a corroboração de análises abstratas, cognitivas. A seguir, apresentam-se os resultados sobre os efeitos do item lexical na duração da vogal inicial em sequências #(i)sC.

#### 4.2.3. Duração da vogal: item lexical

Esperava-se que cada palavra apresentasse um padrão específico de duração da vogal inicial. O Gráfico 16 ilustra a duração da vogal em sequências #(i)sC para cada item lexical.

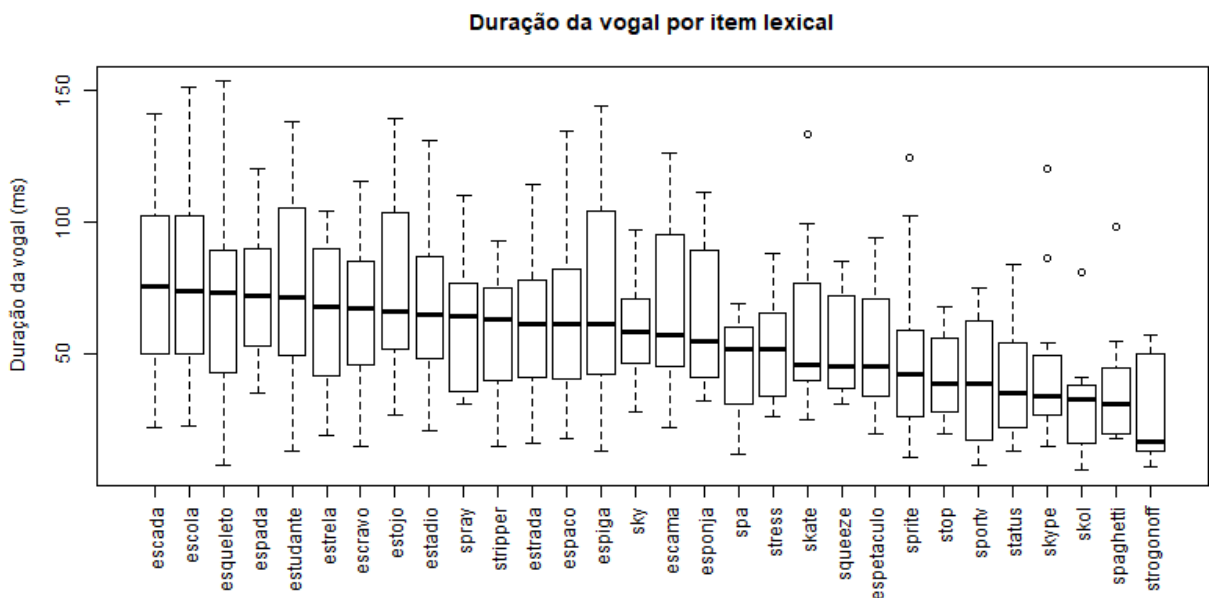


Gráfico 16. Duração da vogal por item lexical.

Os *boxplots* indicados no Gráfico 16 indicam os dados de duração da vogal para cada palavra analisada, ordenadas decrescentemente pelo valor da mediana de cada palavra. A variabilidade fonética de exemplares de uma mesma palavra e a variabilidade de padrões duracionais entre palavras fornece evidências em favor do posicionamento de que a variação e a mudança sonoras se implementem de maneira lexical e foneticamente gradual. As palavras que têm valores de mediana maiores correspondem às palavras *escada* (76 ms), *escola* (74 ms) e *esqueleto* (73 ms). As palavras que têm valores de mediana menores correspondem às palavras *strogonoff* (17 ms), *spaghetti* (31 ms) e *skol* (33 ms).

Apesar da alta variabilidade entre diferentes palavras, é possível observar, assim como na análise de ocorrência da vogal, a tendência de que palavras com o tipo ortográfico ⟨#sC⟩ se relacionem a níveis mais avançados de redução, apresentando menor duração, quando comparadas a palavras com o tipo ⟨#ESC⟩. Ainda assim, o tipo ortográfico não é determinístico nos valores de duração de cada palavra. Por exemplo, as palavras *spray* (64 ms) e *stripper* (63 ms), que correspondem ao tipo ortográfico ⟨#sC⟩, relacionado à duração mais baixa, apresentam valores de mediana maiores do que palavras como *estrada* (61 ms), *espaço* (61 ms), *espiga* (61 ms), *escama* (57 ms), *esponja* (55 ms) e *espetáculo* (45 ms), que correspondem ao tipo ortográfico ⟨#ESC⟩, relacionado a durações maiores. Há tendências gerais relacionadas ao tipo ortográfico, mas cada palavra tem sua própria configuração no que diz respeito à duração da vogal inicial em sequências #(i)sC. A seguir, apresentam-se os resultados de duração da sibilante pela ocorrência ou não da vogal.

#### **4.2.4. Duração da sibilante: ocorrência de vogal**

Foram contrastadas as diferenças na duração da sibilante em função da ocorrência ou não da vogal nos dados coletados. A duração da sibilante foi medida em casos correspondentes à não ocorrência da vogal e em casos correspondentes à ocorrência da vogal. Era esperado que, quando a vogal não fosse produzida, a sibilante apresentasse valores duracionais maiores do que quando a vogal fosse produzida. Essa hipótese é fundamentada pelo pressuposto de que fenômenos de variação e de mudança sonora têm implementação foneticamente gradual, de forma que a redução segmental não é vista como um processo categórico de cancelamento (BYBEE, 2000, 2002). Entende-se, como alternativa, que a maior duração da sibilante corresponda a um alongamento resultante da redução da vogal (cf. MENESES, 2012; NAPOLEÃO, 2012).

Optou-se por avaliar a duração da sibilante de maneira isolada para cada tipo ortográfico. A decisão é justificada devido à amostra de dados em que não é produzida uma vogal inicial ser maior para palavras do tipo <#SC> do que para palavras do tipo <#ESC>. Primeiramente, foi considerada a duração da sibilante conforme a ocorrência de uma vogal em palavras de tipo ortográfico <#SC>, que é ilustrada pelo Gráfico 17.

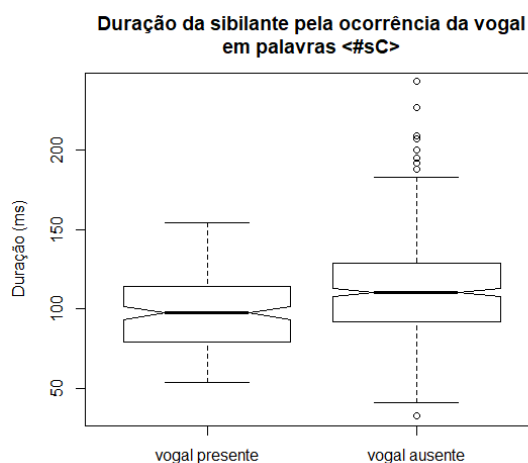


Gráfico 17. Duração da sibilante pela ocorrência da vogal em palavras <#SC>.

No Gráfico 17, são apresentados dois *boxplots* correspondentes à duração da sibilante em milissegundos em palavras <#SC> quando há e quando não há vogal produzida. É notável a assimetria entre os centros dos *boxplots*, de modo que os dados de duração da sibilante em casos de ausência de vogal concentram-se em valores maiores do que os dados em caso de presença de vogal. Não há sobreposição dos *notches* dos *boxplots*. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, a ocorrência de uma vogal é um fator significativo na duração da sibilante ( $\chi^2 = 122,49$ ,  $p < 0,001$ ). No Gráfico 18, é considerada a duração da sibilante conforme a ocorrência de uma vogal em palavras de tipo ortográfico <#ESC>.

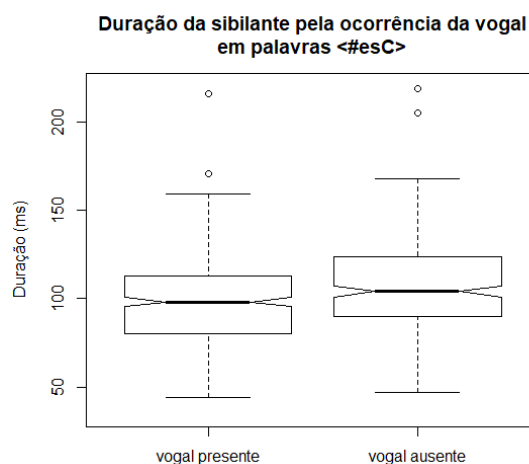


Gráfico 18. Duração da sibilante pela ocorrência da vogal em palavras (#ESC).

Os *boxplots* apresentados no Gráfico 18, apresentam configuração semelhante aos representados no Gráfico 17, referentes a palavras de tipo ortográfico (#SC). Quando não é produzida uma vogal, os dados de duração da sibilante se concentram em valores maiores do que quando há produção de uma vogal. Há assimetria entre os centros dos *boxplots* e os limites entre os *notches* se aproximam. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, a ocorrência de uma vogal é um fator significativo na duração da sibilante ( $\chi^2 = 122,78$ ,  $p < 0,001$ ).

Os resultados apresentados pelos Gráficos 17 e 18 indicam que a ausência da vogal repercute em valores duracionais mais longos para a sibilante, confirmando a hipótese levantada sobre o alongamento da sibilante frente à redução segmental. Os resultados se alinham a estudos que investigam a redução de vogais em contexto adjacente a sibilantes respaldados por abordagens teóricas que incorporam a gradiência (MENSESES, 2012; NAPOLEÃO, 2012). Sugere-se, em acordo com esses trabalhos, que o alongamento seja consequência de um rastro da vogal reduzida na produção da sibilante. Caso a redução de [i] ocorresse como um processo categórico, de apagamento ou de síncope, não seria esperada a reorganização temporal da sibilante. Os resultados apontam que a redução da vogal inicial em sequências #(i)sC é um fenômeno foneticamente gradual, que deixa pistas no sinal acústico nos contextos em que é assumido seu apagamento.

Os efeitos da ausência ou da presença da vogal se mostraram pertinentes na investigação da redução em sequências #(i)sC enquanto um fenômeno foneticamente gradual. Para que se aprofundasse a discussão sobre a correlação entre redução da vogal e alongamento da sibilante, foram comparadas também a duração da vogal e a duração da sibilante nos dados em que foi

produzida uma vogal. A próxima subseção relaciona a duração da vogal inicial e a duração da sibilante.

#### 4.2.5. Duração da sibilante: duração da vogal

Era esperado que a reorganização temporal da sibilante por seu alongamento ocorresse de maneira gradual, relacionada à redução da vogal inicial em duração, de modo que as duas grandezas se correlacionassem inversamente. Nos casos em que houve produção de uma vogal, foram correlacionadas as durações das vogais e das sibilantes. A hipótese é sustentada pelo pressuposto que a mudança sonora seja foneticamente gradual, de modo que o alongamento da sibilante ocorreria gradualmente à medida que a vogal é reduzida. O Gráfico 19 ilustra a distribuição de dados de duração dos segmentos em sequências #(i)sC.

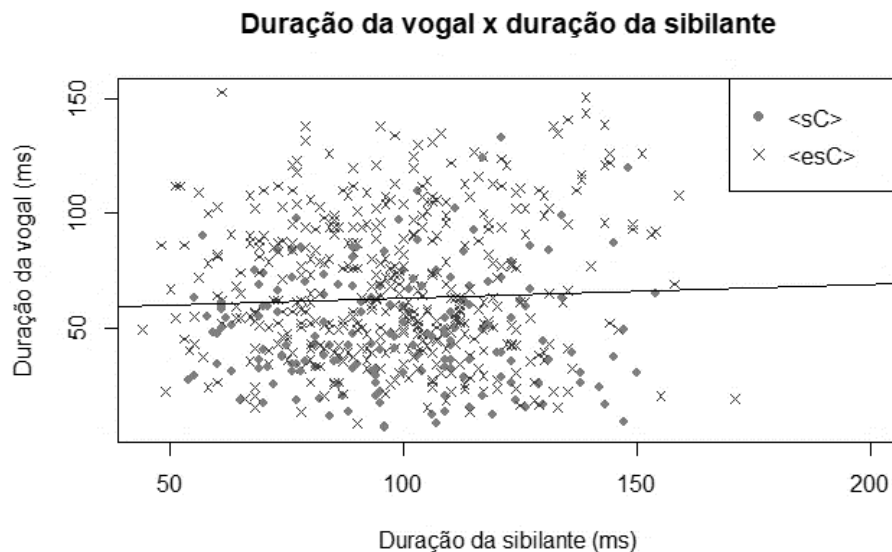


Gráfico 19. Duração da vogal pela duração da sibilante.

No Gráfico 19, é indicada no eixo vertical a duração em milissegundos da vogal. No eixo horizontal, é indicada a duração em milissegundos da consoante. Os dados de palavras com o tipo <#sC> são representados como círculos preenchidos e os dados de palavras com o tipo <#esC> são representados com a letra X. A linha traçada na posição central do gráfico corresponde a uma função de regressão linear entre a duração da vogal e da sibilante. Era esperada a correlação inversamente proporcional entre as duas grandezas, de modo que quanto menor a vogal, maior a sibilante e vice-versa. Foi realizado um teste de correlação de Spearman

para determinar a interação entre a duração da vogal e a duração da sibilante ( $\rho = 0,004$ ,  $p = 0,91$ ). Os resultados indicam que não há correlação entre as duas grandezas, não confirmando a hipótese levantada. Quando a vogal inicial é produzida, não é atestado o alongamento da sibilante.

Entende-se que o alongamento da sibilante ocorre somente quando a sibilante se realiza em posição inicial, quando não há vogal. A reorganização temporal da sibilante está relacionada, dessa forma, à sua ocorrência no início da palavra, quando não há vogal. Sugere-se, para estudos subsequentes, a comparação da natureza da sibilante em posição inicial em sequências #sC (ex.: [s]cola) e em sequências #sV (ex.: [s]ola). A próxima seção avalia os efeitos do tipo ortográfico na duração da sibilante.

#### 4.2.6. Duração da sibilante: tipo ortográfico

Nesta subseção são investigados os efeitos do tipo ortográfico na duração da sibilante em sequências #(i)sC. Uma vez que era previsto o alongamento da sibilante frente à redução segmental da vogal inicial, buscou-se avaliar os impactos do tipo ortográfico na duração da sibilante em sequências #(i)sC. Era esperado que o tipo ortográfico <#sC>, favorecedor da redução segmental em #(i)sC em comparação ao tipo <#ESC>, apresentasse valores duracionais maiores para a sibilante. Foram considerados apenas dados em que não há produção da vogal inicial, condicionamento para a ocorrência do alongamento da sibilante em sequências #(i)sC. A distribuição de duração da sibilante conforme os tipos ortográficos para dados em que não há vogal produzida é apresentada no Gráfico 20.

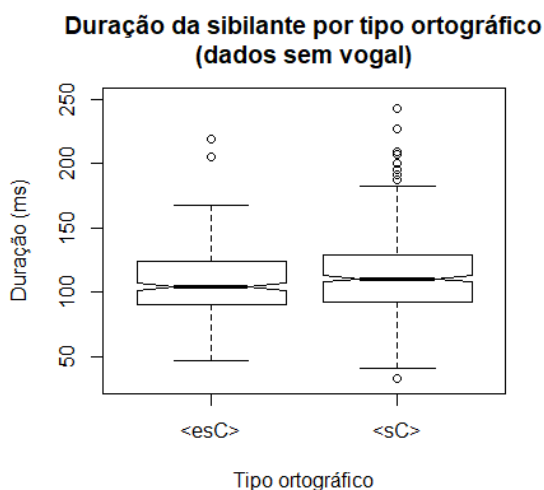


Gráfico 20. Duração da sibilante por tipo ortográfico em dados com vogal ausente.

No Gráfico 20, os *boxplots* apresentam a distribuição de valores duracionais da sibilante em milissegundos para cada tipo ortográfico analisado. São representados apenas os dados em que a vogal inicial é ausente. É indicado que a duração da sibilante em palavras com o tipo <#SC> é maior do que em palavras com o tipo <#ESC>. A diferença entre os dois tipos ortográficos pode ser visualizada pela assimetria entre os centros dos *boxplots*, contudo os limites entre os *notches* encontram-se próximos. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo ortográfico é um fator significativo na duração da sibilante quando não é produzida uma vogal ( $\chi^2 = 10,159$ ,  $p = 0,03784$ ). Resumidamente, a duração da sibilante em palavras como [Ø]Skol é maior do que a duração em palavras como [Ø]scola quando a vogal não é pronunciada.

Nos dados em que não há uma vogal produzida, a duração da sibilante é maior em palavras com o tipo <#SC>, favorecedor da redução segmental, do que em palavras com o tipo <#ESC>. A diferença no detalhe fonético entre os dois tipos ortográficos fortalece o pressuposto de que a variação e a mudança sonoras operam no léxico de forma gradual. Embora todas as palavras avaliadas apresentem o padrão fonológico #(i)sC, aquelas que apresentam o tipo ortográfico <#SC> apresentam graus mais avançados de redução segmental do que palavras do tipo <#ESC>, o que é evidenciado por diferenças na duração da vogal inicial e da sibilante.

## Resumo

Esta seção discorreu os resultados sobre a redução segmental em duração em sequências #(i)sC. A redução segmental afeta diferentes tipos ortográficos de modo diferente. Palavras com o tipo <#SC>, referente a palavras mais recentemente incorporadas a língua, apresentam vogais iniciais com duração mais curta do que palavras com o tipo <#ESC>. Os resultados sugerem que há gradiência fonética no fenômeno de redução segmental. Foi atestado também o alongamento da sibilante quando a vogal é tida como ausente, fortalecendo o posicionamento de que a redução em sequências #(i)sC é um fenômeno gradual. A hipótese de que a duração da vogal e a duração da sibilante fossem correlacionadas, em proporção inversa, não foi confirmada, o que indica que o alongamento da sibilante só se implementa quando não é registrada a vogal inicial. Os resultados, em geral, contribuem para o pressuposto de que a variação e a mudança sonora sejam fenômenos de motivação fonética, que se implementam gradualmente (BYBEE, 2000; 2002).

### SEÇÃO 4.3: ANÁLISE DE QUALIDADE VOCÁLICA EM SEQUÊNCIAS #(i)sC

Esta seção apresenta resultados acerca dos efeitos da ortografia na qualidade vocálica de [i] em sequências #isC. Dias e Seara (2013) afirmam que vogais reduzidas no PB apresentam valores de F1 e de F2 menos extremos quando comparadas a vogais plenas, ou não reduzidas. É prevista a diminuição da área vocálica delimitada pelos valores de formantes em contextos de redução segmental. No caso de redução de uma vogal alta e anterior, como [i], são esperados valores de F1 maiores, correspondentes ao abaixamento da vogal, e valores de F2 menores, correspondentes à centralização da vogal. Foram investigados os efeitos do tipo ortográfico na redução em qualidade das vogais. Tinha-se como hipótese que palavras com o tipo <#sC> (que favorece a redução segmental em #(i)sC) apresentassem qualidade vocálica mais semelhante ao que é encontrado em casos de redução segmental do que palavras com o tipo <#esC>. O Gráfico 21 ilustra a dispersão dos valores de formantes da vogal [i] nos dados analisados.

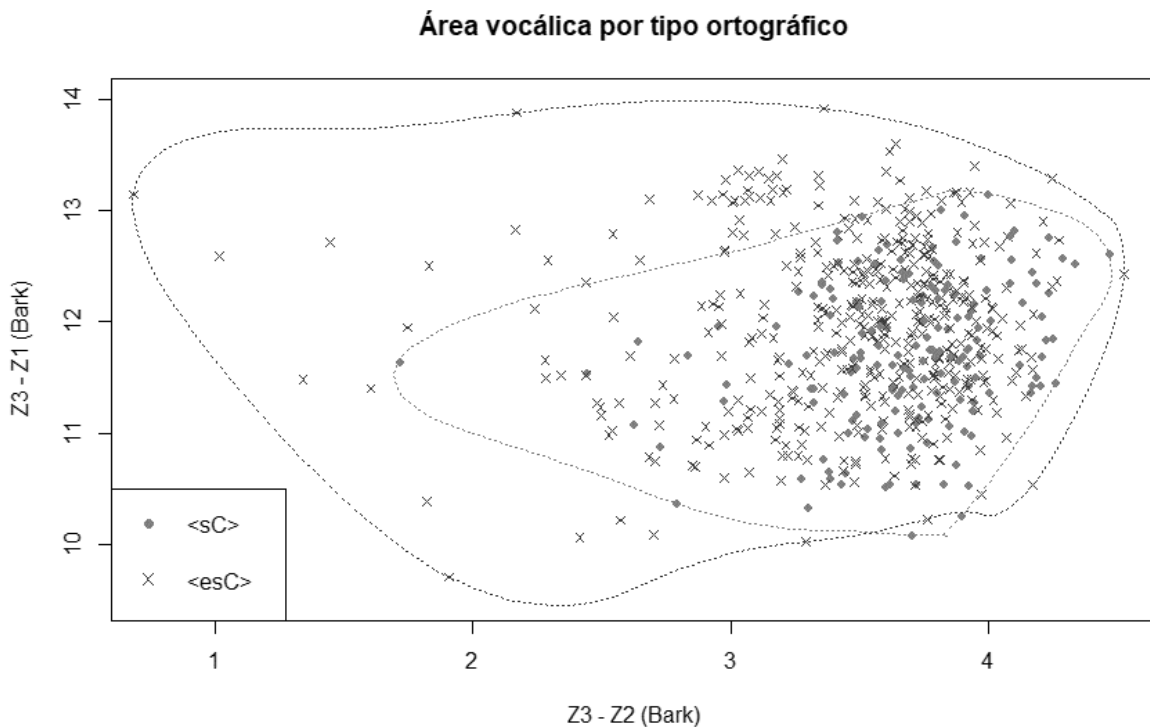


Gráfico 21. Área vocálica em sequências #(i)sC por tipo ortográfico.

O Gráfico 21 ilustra a dispersão dos dados quanto aos valores de F1 e de F2. Os valores estão normalizados conforme o método *Bark Difference Metric*, descrito na subseção 3.5.3. No eixo vertical, os valores de  $Z3 - Z1$  se referem à altura da vogal. Uma vez que F1 se relaciona



inversamente à altura da vogal, quão mais acima o dado encontra-se no gráfico, maior a diferença entre Z3 e Z1, menor é o valor de F1 e mais alta é a vogal. No eixo horizontal, há uma configuração análoga, os valores de Z3 – Z2 se referem à anterioridade da vogal. Quão mais à esquerda o dado no gráfico, menor a diferença entre Z3 e Z2, maior é o valor de F2 e mais anterior é a vogal. Os círculos preenchidos correspondem aos dados de palavras <#sC>, enquanto os dados de palavras <#eSC> são representados pela letra X. As linhas tracejadas contornam o espaço máximo dos dados para as amostras relativas a cada tipo ortográfico.

Os valores de F1 e de F2 para palavras do tipo ortográfico <#sC> estão contidos dentro do espaço de valores de F1 e de F2 para palavras do tipo ortográfico <#eSC>. Há, portanto, diminuição da área vocálica da vogal [i] em palavras cujo tipo ortográfico é <#sC>, que, por sua vez, se relaciona ao fenômeno de redução. Os dados referentes às palavras com o tipo <#eSC> englobam produções de vogais mais altas e mais anteriores quando comparados aos de palavras com o tipo <#sC>. Os resultados acerca da diminuição da área vocálica em contextos de redução se relacionam aos achados de Dias e Seara (2013) sobre a redução de vogais átonas finais no PB.

A configuração da área vocálica representada no Gráfico 21 dá indícios a favor da confirmação da hipótese de que o tipo ortográfico <#sC>, que favorece a redução, se relaciona a valores menos extremos de F1 e de F2. A análise de qualidade vocálica foi elaborada de modo a comparar os valores de cada formante para as amostras de cada tipo ortográfico. O Gráfico 22 indica os valores de F1 por tipo ortográfico.

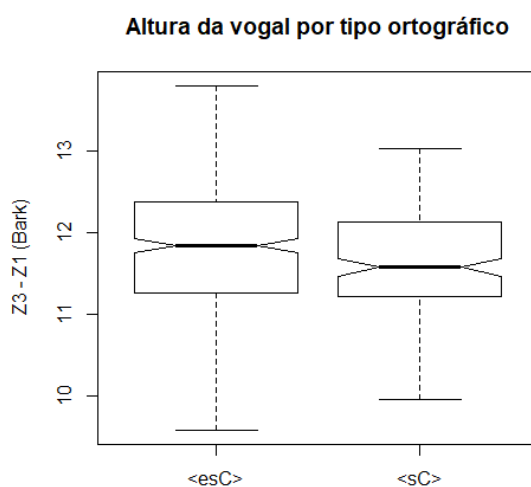


Gráfico 22. Altura da vogal por tipo ortográfico.

No Gráfico 22 são representados, na escala *Bark*, os valores de  $Z3 - Z1$  em dois *boxplots*, cada um referente a palavras de um tipo ortográfico. Quão maior a diferença entre  $Z3$  e  $Z1$ , menor é o valor de  $F1$  e mais alta é a vogal. Palavras com o tipo <#ESC> apresentam, em geral, valores de  $F1$  menores do que palavras com o tipo <#SC>. Há assimetria entre os centros dos *boxplots* e não há sobreposição de *notches*. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo ortográfico é um fator significativo no valor de  $F1$  da vogal [i] ( $\chi^2 = 13,943$ ,  $p < 0,001$ ). Os valores de  $F1$  se relacionam inversamente à altura das vogais. As vogais [i] em palavras <#ESC> são, portanto, significativamente mais altas do que as vogais [i] em palavras <#SC>. Passa-se agora à análise da influência do tipo ortográfico nos valores de  $F2$ , relacionados à anterioridade da vogal.

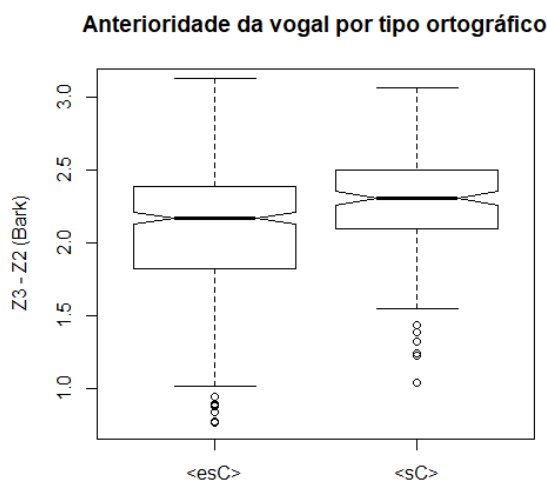


Gráfico 23. Anterioridade da vogal por tipo ortográfico.

No Gráfico 23, são apresentados dois *boxplots* correspondentes ao valor de  $Z3 - Z2$  na escala *Bark* para cada tipo ortográfico analisado. Quão menor a diferença entre  $Z3$  e  $Z2$ , maior o valor de  $F2$  e mais anterior a vogal. As palavras com o tipo ortográfico <#ESC> se relacionam a valores de  $F2$  maiores para a vogal [i] do que palavras com o tipo ortográfico <#SC>. Note-se, de forma semelhante ao Gráfico 20, a assimetria entre os centros dos *boxplots* e a não sobreposição dos *notches*, que evidenciam diferenças entre as duas amostras. De acordo com a análise de variância entre os modelos de regressão, o tipo ortográfico é um fator significativo no valor de  $F2$  da vogal [i] ( $\chi^2 = 13,736$ ,  $p = 0,00104$ ). Os valores de  $F2$  se relacionam diretamente ao parâmetro de anterioridade da vogal. Dessa forma, as vogais [i] em palavras <#ESC> são significativamente mais anteriores do que as vogais [i] em palavras <#SC> nos dados.

As análises acerca dos valores de F1 e de F2 confirmam que a vogal [i] em palavras <#ESC> apresenta articulação mais extrema, sendo mais alta e mais anterior do que a vogal [i] em palavras <#SC>. Os resultados confirmam a hipótese de que o tipo ortográfico <#SC>, que favorece a redução segmental, relaciona-se à qualidade vocálica de [i] mais centralizada. A próxima seção apresenta as considerações finais deste estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação investigou a redução segmental em sequências do tipo #(i)sC enquanto um fenômeno variável no PB. Foram considerados dois tipos ortográficos (<#ESC>, como em *escola*, e <#SC>, como em *Skol*. Como aporte teórico, foi adotado o paradigma da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001. Ainda, foram incorporados princípios que assumem efeitos de ortografia na representação fonológica (LEVITT, 1979; TAFT, 1982; MATTINGLY, 1992; SILVEIRA, 2017; HAMANN; COLOMBO, 2017). Os procedimentos metodológicos são respaldados pelos pressupostos da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT; LADD; BECKMAN, 2011).

Para investigação da redução segmental em sequências #(i)sC no PB, foram realizadas três análises sobre temas específicos. A primeira análise investigou a redução em sequências #(i)sC quanto à ausência ou presença da vogal inicial, de forma categórica. A redução segmental em sequências #(i)sC é um fenômeno variável: a ocorrência da vogal foi atestada em 42,6% dos dados coletados. Os fatores investigados na ocorrência variável da vogal em #(i)sC foram o tipo ortográfico, o item lexical, o sexo, o indivíduo, a modalidade de apresentação do estímulo e a consoante em #(i)sC. Os resultados indicaram que o tipo ortográfico tem efeitos significativos no fenômeno de redução em sequência #(i)sC. A vogal ocorre em 24,1% da amostra de palavras com o tipo <#SC> e em 60,9% da amostra de palavras com o tipo <#ESC>. Sobre o item lexical, atestou-se que cada palavra tem taxas e probabilidades de ocorrência da vogal particulares, indicando gradualidade lexical na implementação do fenômeno. É importante ressaltar que a variação entre as palavras sugere que o tipo <#SC>, que favorece a redução, não atua de maneira determinística na redução. O fator social do sexo dos indivíduos se mostrou relevante na ocorrência de uma vogal em sequências #(i)sC. Há maiores taxas de ocorrência de vogal para mulheres (48,8%) do que para homens (36,4). Apesar de que o sexo dos falantes trace tendências acerca do comportamento dos falantes, os resultados também apontam que cada indivíduo tem padrões de redução específicos, que não podem ser premeditados de modo universal. A modalidade de apresentação dos estímulos (com ou sem ortografia) não se mostrou relevante na ocorrência da vogal inicial em sequências #(i)sC. Entende-se que os efeitos da forma ortográfica não se relacionem diretamente ao contato do falante com a forma ortográfica no momento da produção das palavras. Não há efeitos da consoante em #(i)sC ([p], [t] ou [k]) na ocorrência da vogal inicial.

A segunda análise correspondeu à investigação da redução em sequências #(i)sC quanto à duração da vogal inicial e da sibilante. Os fatores de efeito na duração da vogal em #(i)sC considerados foram o tipo ortográfico e o item lexical. Ademais, foram considerados os efeitos da ocorrência e da duração da vogal inicial na duração da sibilante. O tipo ortográfico também foi considerado na duração da sibilante. Há diferenças significativas na duração da vogal inicial quando considerado o tipo ortográfico. As vogais em palavras com o tipo <#SC> têm duração menor (mediana = 46 ms) do que palavras com o tipo <#ESC> (mediana = 63 ms). Foram encontradas particularidades na duração da vogal quando considerados cada item lexical. Os efeitos da redução segmental da vogal inicial em sequências #(i)sC foi considerado na avaliação da duração da sibilante. Em contextos em que não é produzida uma vogal inicial (ex.: [s]cola), a sibilante é alongada, apresentando duração significativamente maior do que quando é produzida uma vogal inicial [i] (ex.: [is]cola). Buscou-se avaliar a possível correlação entre a duração da vogal e da sibilante, com vistas a aprofundar a análise acerca do alongamento da sibilante. Previa-se que as grandezas se correlacionassem inversamente, mas tais resultados não foram encontrados. A duração da sibilante também sofre efeitos do tipo ortográfico. A duração da sibilante em palavras com o tipo <#ESC>, *escola*, é menor do que a duração da vogal em palavras com o tipo <#SC>, *Skol*, nos casos em que não é produzida uma vogal inicial.

A terceira e última análise correspondeu à avaliação da área vocálica da vogal [i], considerando-se o tipo ortográfico, visando-se investigar os efeitos da redução na qualidade da vogal. A qualidade da vogal é influenciada pelo tipo ortográfico, de modo que palavras com o tipo <#SC> apresentam vogais mais centralizadas, com área vocálica significativamente menor, do que palavras com o tipo <#ESC>. A partir dos resultados das análises realizadas, retomam-se as três perguntas de pesquisa que este estudo buscou responder:

- *O que motiva a redução segmental em sequências #(i)sC?*

Os fatores que motivam a redução segmental em sequências #(i)sC avaliados neste estudo foram o tipo ortográfico, o item lexical, o sexo e o indivíduo.

- *De que maneira é implementada a redução segmental em sequências #(i)sC?*

A redução segmental em sequências #(i)sC é implementada de maneira foneticamente gradual através do léxico. Todas as palavras apresentam algum grau de redução segmental,

havendo variabilidade nos dados obtidos. Certas palavras são mais afetadas pela redução segmental do que outras.

Ademais, é atestada a gradiência fonética no fenômeno de redução quando analisados os valores de duração da vogal inicial e da sibilante. Palavras com o tipo ortográfico ⟨#SC⟩, que favorece a redução segmental, apresentam valores duracionais da vogal menores do que palavras com o tipo ⟨#ESC⟩. As diferenças de duração da vogal entre as duas amostras de palavras fortalecem o pressuposto de que o detalhe fonético seja relevante à representação fonológica, conforme sugerido pela Teoria de Exemplos. Ainda, o alongamento da sibilante pode ser entendido como evidência da gradualidade fonética da redução segmental em sequências #(i)sC. O apagamento categórico, em que uma unidade segmental é meramente excluída da cadeia sonora, é uma interpretação descartada.

- *Qual a relação entre representação fonológica e ortografia levando-se em conta a redução segmental em sequências #(i)sC?*

Os resultados indicam efeitos do tipo ortográfico para se entender a redução em sequências #(i)sC. O tipo ⟨#SC⟩, que corresponde a palavras recentemente incorporadas no português, se relaciona a níveis de redução significativamente maiores do que o tipo ⟨#ESC⟩. Apesar de ambos os tipos ortográficos se relacionarem às sequências #(i)sC, há diferenças entre as palavras correspondentes a cada tipo ortográfico. Sugere-se, assim, que a ortografia sirva como um indicador sobre o status representacional de palavras que comportam sequências #(i)sC. Parece ilógico assumir que o falante letrado desassocie o conhecimento adquirido sobre a ortografia em sua experiência linguística, o que está em consonância com perspectivas teóricas que agregam conhecimento ortográfico e representação fonológica.

- *Limitações e sugestões para estudos futuros:*

Propriedades estruturais inerentes às palavras, como número de sílabas e padrão acentual, não foram consideradas neste estudo devido às limitações de tipo da amostra, em especial para palavras ⟨#SC⟩. Contudo, sugere-se a possibilidade da atuação dessas duas propriedades na ocorrência da vogal. As palavras com o tipo ⟨#SC⟩ que apresentam menor ocorrência da vogal inicial são *SporTV*, *strogonoff* e *spaghetti*, que contêm, incluindo-se a vogal [i], quatro ou cinco sílabas. As palavras *SporTV* e *strogonoff* são, ainda, as palavras em que a

sequência #*(i)*sC encontra-se a uma distância de três sílabas da sílaba tônica ([*(i)*s.poh.te've] e [*(i)*s.tro.go'no.fi]). As demais palavras com o tipo <#sC> contêm, incluindo-se a vogal [i], duas ou três sílabas. A palavra com o tipo <#ESC> que tem a maior taxa e probabilidade de ausência de vogal é *espetáculo*, que contêm cinco sílabas e é a única palavra da amostra com padrão acentual proparoxítono. As demais palavras com o tipo <#ESC>, incluindo-se a vogal [i], têm três ou quatro sílabas. Estudos futuros poderão testar efeitos de propriedades estruturais na redução em sequências #*(i)*sC.

Este estudo se restringiu a investigar a redução em sequências #*(i)*sC em que a sibilante é a fricativa alveolar desvozeada. A redução segmental envolvendo outras sibilantes, diferentes de [s], que ocorrem entre a vogal alta anterior inicial e uma consoante (ex.: [iz]boço e [iʃ]tigma), podem ser avaliadas em estudos futuros.

Uma vez que foram atestadas diferenças significativas entre os tipos ortográficos <#sC> e <#ESC>, propõe-se a expansão da investigação de modo que sejam contemplados falantes iletrados, com objetivo de determinar se há diferenças ou não na produção de sequências #*(i)*sC entre falantes letrados e iletrados.

Espera-se, por fim, que este estudo tenha contribuições na literatura sobre redução segmental de sequências #*(i)*sC no PB e sua relação paradoxal com a epêntese da vogal inicial. Ainda, almeja-se que novas investigações que envolvam a redução segmental em contextos análogos a #*(i)*sC, que envolvem vogais altas e sibilantes em adjacência e vogais epentéticas, sejam facilitadas pelo que foi aqui discorrido. Espera-se também contribuir com a inclusão de efeitos de tipos ortográficos para a investigação de fenômenos fonológicos

## REFERÊNCIAS

- ALBANO, E. *O gesto e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras, 2001.
- ASSIS, A. *A emergência de consoantes finais no português brasileiro na microrregião de Araguaína/Tocantins*. 2017. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BARBOSA, P.; MADUREIRA, S. *Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português*. Editora Cortez, 2015.
- BASSETTI, B. Orthography affects second language speech: Double letters and geminate production in English. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, v. 43, n. 11, 2017. p. 1835-1842.
- BICKFORD, A.; FLOYD, R. *Articulatory Phonetics: tools for analyzing the World's languages*. SIL International, 2003.
- BISOL, Leda. *Harmonia vocálica: uma regra variável*, 1981. 332 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BISOL, Leda. A sílaba e seus constituintes. In: NEVES, M. H. M. (org). *Gramática do Português Falado*, v. VII. Campinas: Editora da Unicamp, 1999.
- BISOL, L. Harmonização Vocálica: efeito parcial e total. *Revista Organon*, v. 28, p. 49-61, 2013
- BISOL, L.; HORA, D. Palatalização da oclusiva dental e fonologia lexical. *Letras*, Santa Maria, n. 5, p. 25-40. 1993.
- BISOL, L.; MAGALHÃES, J. S. de. A redução vocálica no português brasileiro: avaliação via restrições. *Revista da Abralín*, v. III, 2004. p. 195-216.
- BLOOMFIELD, L. *Language*. 13. ed. London: Allen And Unwin, 1976 [1933].
- BOERSMA, P.; WEENINK, D. *Praat: doing phonetics by computer* [Programa de computador]. Versão 5.4.08, de 24 de março de 2015. Disponível em: <<http://www.praat.org/>>
- BYBEE, J.; CHAKRABORTI, P.; JUNG, D.; SCHEIBMAN, J. Prosody and segmental effect: some paths of evolution for word stress. *Studies in Language*, n. 22, 1998. p. 267-314.
- BYBEE, J. The Phonology of the Lexicon: Evidence from Lexical Diffusion. In: BARLOW, M.; KEMMER, S. (eds.). *Usage-based models of language*. Stanford: CSLI Publications, 2000.
- BYBEE, J. *Phonology and language use*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- BYBEE, J. Phonological evidence for exemplar storage of multiword sequences. *Studies in Second Language Acquisition*, v. 24, n. 2, 2002. p. 215-221.
- BYBEE, J. From usage to grammar: the mind's response to repetition. *Language*, v. 82, n. 4, 2006. p. 711-733.



BYBEE, J. *Language, Usage and Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 252 p.

BYBEE, J. Usage-based Theory and Exemplar Representations of Constructions. In: HOFFMAN, T.; TROUSDALE, G (eds.). *The Oxford Handbook of Construction Grammar*. Oxford: Oxford University Press, p. 52-66. 2013.

CAGLIARI, C.; MASSINI-CAGLIARI, G., Quantidade e duração silábicas em português do Brasil. In: *D.E.L.T.A.*, vol. 14, nº ESPECIAL, p. 47-59, 1998.

CARDOSO, W. The Development of sC Onset Clusters in Interlanguage: Markedness vs. Frequency Effects. In: SLABAKOVA, R.; ROTHMAN, J.; KEMPCHINSKY, P.; GAVRUSEVA, E. (eds.). *Proceedings of the 9th Generative Approaches to Second Language Acquisition Conference (GASLA 2007)*. Somerville: Cascadilla Proceedings Project Somerville, 2008.

CAMARA JR., J. M. *Estrutura da língua portuguesa*. 36ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004. 124 p.

CÂMARA JR., J. M. *Manual de expressão oral & escrita*. 9. Ed. Petrópolis: Vozes, 1986 [1961].

CANTONI, M. M. *Categorização fonológica e representação mental: uma análise da alternância entre [ks] e [s] à luz de modelos de uso*. 2009. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CANTONI, M. M. 2015. A epêntese no português brasileiro em uma perspectiva multirrepresentacional. *Gragoatá*, n. 38, 2015. p. 231-246.

CLEMENTS, G. N. The role of the sonority cycle in core syllabification. In: KINGSTON, J.; BECKMAN, M. (eds.) *Papers in Laboratory Phonology I: Between the Grammar and Physics of Speech*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. p. 283-333.

COLLISCHONN, G. A epêntese vocálica no português do sul do Brasil: análise variacionista e tratamento pela Teoria da Otimalidade. *Letras de Hoje*, v. 35, n. 1, 2000. p. 285- 318.

COLLISCHONN, G.; SCHWINDT, L. C. Considerações sobre a sequência /sC/ inicial em Português Brasileiro. *Revista Lingua(gem)*, Macapá: ILAPEC, v. 3, 2005, p. 249-266.

CRAWLEY, M. *The R Book*. Chichester: John Wiley & Sons, 2007.

CRISTÓFARO-SILVA, T. Descartando fonemas: a representação mental na fonologia de uso. In: HORA, D.; COLLISCHONN, G. (Org.). *Teoria Lingüística: fonologia e outros Temas*. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2003. p. 200-231.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Dicionário de Fonética e Fonologia*. São Paulo: Editora Contexto, 2011.

CRISTÓFARO-SILVA, T. *Fonética e fonologia do português: Roteiros de estudos e guias de exercícios*. 10. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2013 [1999].

CRISTÓFARO-SILVA, T. Teoria de Exemplares. In: HORA, D. da; MATZENAUER, C. L (Org.). *Fonologia, Fonologias: uma introdução*. São Paulo: Editora Contexto, 2017.

CRISTÓFARO-SILVA, T.; ALMEIDA, L. S. On the nature of epenthetic vowels. In: BISOL, L.; BRESCANCINI, C. (Org.). *Contemporary Phonology in Brazil*, 1a. ed. Cambridge: Cambridge University Press - Cambridge Scholars Publishing Series, 2008. p. 193-212.

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

CUTLER, A. *Representation of second language phonology*. *Applied Psycholinguistics*, n. 36, 2015. p. 115-128.

D'ANDRADE, E.; RODRIGUES, M. C. Das Escolas e das Culturas: História de uma sequência consonântica. In: *Actas do XIV Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística*. Lisboa: APL/Colibri, 1999. p. 117-133.

DAVIDSEN-NIELSEN, N. Syllabification in English words with medial sp, st, sk. *Journal of Phonetics*, v. 2, 1975. p. 15-45.

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

ESCUADERO, P.; BOERSMA, P.; RAUBER, A. S.; BION, R. 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: with calculations based on X-Ray studies of Russian articulations*. 2. ed. The Hague: Mouton, 1970 [1960].

FAVERI, C. Duração das vogais orais do português de Florianópolis. 1991. Dissertação (Mestrado em Letras-Linguística) – Universidade Federal de Santa Catarina.

FERREIRA-SILVA, A.; PACHECO, V.; CAGLIARI, L. C. Descritores estatísticos na caracterização das fricativas do Português Brasileiro: Características espectrais das fricativas. *Acta Scientiarum. Language and Culture*, v. 37, n. 4, 2015. p. 371-379.

FUDJE, E. Syllables. In: *Journal of Linguistics*, n. 5. 1969. p. 253-287.

GOMES, C. A. Aquisição do tipo silábico CV(r) no português brasileiro. *Scripta (PUCMG)*, v. 10, 2006. p. 58-77.

GOMES, C. A.; CRISTÓFARO-SILVA, T. Variação lingüística: questão antiga e novas perspectivas. *Fórum Linguístico*, v. 4, n. 1, 2004. p. 147-177.

GONÇALVES, C. A. V. Aférese e prótese: verso e reverso fonológico. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 1, n. 1, 1992. p. 65-77.

GONÇALVES, M. F. A Ortografia Nacional (1904) de Gonçalves Viana e as ideias ortográficas dos reformistas sul-americanos. *Eutomia*, v. 1, n. 6, 2010.

GONÇALVES VIANA, A. R. *Ortografia Nacional*. Simplificação e uniformização das ortografias portuguesas. Lisboa: Livraria Editora Viúva Tavares Cardoso, 1904.

HAMMAN, S.; COLOMBO, I. A formal of the interaction of orthography and perception: English intervocalic consonants borrowed into Italian. *Natural Language & Linguistic Theory*, n. 35, 2017. p. 683-714.

HAMANN, 2018. *Ghost phonemes in second languages: How orthography can create contrasts without perceptual correlates*. In: 15th Old World Conference on Phonology. Londres: University College London, 2018. (Comunicação oral)

HARRIS, J. W. *Syllable structure and stress in Spanish: a nonlinear analysis*. Cambridge: MIT, 1983.

HENRIQUES, I. *A Fricativa Coronal /S/ em /#(Ø)SC/ em Português Europeu*. 2012. Dissertação (Doutoramento em Linguística) - Universidade do Porto, Porto.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. *Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa*. Elaborado pelo Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

JOHNSON, K. Speech perception without speaker normalization: An exemplar model. In: JOHNSON, K.; MULLENIX, J. W. (eds.). *Talker Variability in Speech Processing*. San Diego: Academic Press, 1997. p. 145-165.

JOHNSON, K. Decisions and mechanisms in exemplar-based phonology. In: SOLE, M.; BEDDOR, P.; OHALA, M. (eds.). *Experimental Approaches to Phonology*. Oxford: Oxford University Press, 2007. p. 25-40.

KAYE, J. Do you believe in magic? The story of s+C sequences. SOAS Working Paper in Linguistics and Phonetics, v. 2, 1992. p. 293-313.

KAYE, J.; LOWENSTAMM, J.; VERGNAUD, J. The Internal Structure of Phonological Elements: A Theory of Charm and Government. In: *Phonology Yearbook*, v. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. p. 305-328.

KENT, R. D.; READ, C. *Acoustic analysis of speech*. Nova Iorque: Delmar Thomson Learning, 2002 [1992].

LABOV, W. Resolving the neogrammarian controversy. *Language*, n. 57, 1981. p. 267-308.

LABOV, W. *Principles of Linguistic Change*. Social Factors. Oxford: Blackwell, 2001.

LADEFOGED, P. *A course in Phonetics*. Harcourt Brace Jovanovich, 6 ed., 2010 [1982].

LEE, Seung-Hwa. Epêntese no português. In: *Estudos Lingüísticos XXII – Anais de Seminários do GEL*. Ribeirão Preto: Instituição Moura Lacerda, v. II, 1993. p. 847-854.

LEHISTE, Ilse. *Suprasegmentals*. Cambridge: MIT, 1970. 194 p.

LEITE, C. *Seqüências de (oclusiva alveolar + sibilante alveolar) como um padrão inovador no português de Belo Horizonte*. 2006. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

LENNES, M. *Calculate segment durations*. Script para Praat. 2002. Disponível em: <[http://www.helsinki.fi/~lennes/praat-scripts/public/calculate\\_segment\\_durations.praat](http://www.helsinki.fi/~lennes/praat-scripts/public/calculate_segment_durations.praat)>. Acesso em 8 de setembro de 2018.

LENNES, M. *Formant logger*. Script para Praat. 2003. Disponível em: <[http://www.helsinki.fi/~lennes/praat-scripts/public/collect\\_formant\\_data\\_from\\_files.praat](http://www.helsinki.fi/~lennes/praat-scripts/public/collect_formant_data_from_files.praat)>. Acesso em 9 de outubro de 2018.

LEVITT, J. The influence of orthography on phonology: a comparative study (English, French, Spanish, Italian, German). *Linguistics*, 208, 1978. p. 43-67.

MADUREIRA FEIJÓ, J. de M. *Orthographia, ou arte de escrever, e pronunciar com acerto a lingua portugueza para uso do excellentissimo duque de Lafoens*. Lisboa Occidental: Na Oficina de Miguel Rodrigues. 1734.

MARRA, A. V. *Acentuação Gráfica no Português Brasileiro: desafios para a escrita infantil*. 2012. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MARUSSO, A. S. *Redução vocálica: estudo de caso no português brasileiro e no inglês britânico*. 2003. 454 f. Dissertação (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2007.

MATTINGLY, I. G. Linguistic awareness and orthographic form. *Advances in Psychology*, v. 94, 1992. p. 11-26.

MENESES, F. O. *As vogais desvozeadas no português brasileiro: investigação acústico-articulatória*. 2012. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MORAIS, J.; CARY, L.; ALEGRIA, J.; BERTELSON, P. Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously?. *Cognition*, v. 7, 1979. p. 323-331.

NAPOLEÃO, R. *Redução de vogais altas pretônicas no português de Belo Horizonte: uma abordagem baseada na gradiência*. 2012. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

NAPOLEÃO, R. *The emergence of syllable structure? Data from gradient vowel reduction in Brazilian Portuguese*. In: DINAFON – 11th High Desert Linguistics Society Conference. Albuquerque. 2014. p. 103-117.

NASCIMENTO, K. R. *Emergência de padrões silábicos no português brasileiro e seus Reflexos no inglês língua estrangeira* 2016. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

OHALA, J. The relationship between Phonetics and Phonology. In: LAVER, J.; GIBBON, F.; HARDCASTLE, W. *The handbook of Phonetic Sciences*. 2 ed. West Sussex: Wiley-Blackwell. 2013. p. 653-677.

OLIVEIRA, M. A. de. The Neogrammarian Controversy Revisited. *International Journal of the Sociology of Language*, v. 89, n.1, 1991. p. 93-105.

OLIVEIRA, M. A. Aspectos da difusão lexical. *Revista de Estudos da Linguagem*. Belo Horizonte, Faculdade de Letras da UFMG, v. 1, 1992. p. 31-41.

OLIVEIRA, M. A. Variação fonológica: o indivíduo e o léxico como atratores na perspectiva dos sistemas complexos. In: SILVA, A.; TORRES, A.; GONÇALVES, M. (org.). *Línguas Pluricêntricas - Variação linguística e dimensões sociocognitivas*. 1ª ed. Braga: ALETHEA - Associação Científica e Cultural, v. 01, 2011. p. 669-680.

OLIVEIRA-GUIMARÃES, D. M. L. *Seqüências de (sibilante + africada alveopalatal) no português falado em Belo Horizonte*. 2004. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: word frequency, lenition and contrast. In BYBEE, J.; HOOPER, P. (Ed.). *Frequency and the emergence of linguistic structure*. Amsterdam: J. Benjamins, 2001. p. 137-157.

PIERREHUMBERT, J.B. Word-specific phonetics. *Laboratory Phonology VII*, Mouton de Gruyter, Berlin, 2002. p. 101-139.

PIERREHUMBERT, J. Probabilistic Phonology: discrimination and robustness. In: BOD, R.; HAY, J.; JANNEDY, S. (eds.). *Probability theory in linguistics*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2003. p. 177-228.

PIERREHUMBERT J.; BECKMAN, M.; LADD, R. Conceptual foundations of phonology as a laboratory science (reprint from 2000). In: COHN, A.; FOUGERON, C; KUFFMAN, M. (eds.). *The Oxford Handbook of Laboratory Phonology*. Oxford: Oxford University Press. 2011 [2000]. p. 1-23.

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: 5 de dezembro de 2017.

RAUBER, A. S. *The Production of English Initial /s/ Clusters by Portuguese and Spanish EFL Speakers*. 2002. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

REETZ, H.; JONGMAN, A. *Phonetics: Transcription, Production, Acoustics, and Perception*. Wiley-Blackwell, 2014.

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

SCLIAR-CABRAL, L. *Princípios do Sistema Alfabético do Português do Brasil*. São Paulo: Contexto, 2003.

SEARA, I. C.; NUNES, V. G.; LAZZAROTTO-VOLCÃO, C. *Fonética e fonologia do português brasileiro*. Editora Contexto, 2015.

SELKIRK, E. O. *The syllable*. Dordrecht: Foris, 1982, p. 337–385.

SELKIRK, E. O. *Phonology and Syntax: The Relation between Sound and Structure*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1984.

SILVEIRA, R. Perception and production of English initial /s/ clusters by Brazilian learners. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, v. 2, n. 1, 2002. p. 95-119.

SILVEIRA, R. The role of task-type and orthography in the production of word-final consonants. 2017

SMITH, J. L. Loan phonology is not all perception: evidence from Japanese loan doublets. *Japanese/Korean Linguistics*, n. 14. 2006. p. 63-74.

SOARES, V. H. M.; BARBOSA, L. P. *On the nature of raised mid front vowels in Brazilian Portuguese*. In: DINAFON – São Paulo School of Advanced Studies in Speech Dynamics Book of Abstracts. São Paulo: SPSASSD, 2010. p. 141-142.

SOUZA, E. P. C. *Um estudo da vogal epentética em posição medial em empréstimos do inglês e em palavras nativas do português falado em Marabá – sudeste do Pará – Brasil: uma abordagem comparativa*. 2017. Dissertação (Mestrado em Linguística Geral) – Universidade de Lisboa, Lisboa.

SOARES, V. *Encontros consonantais em final de palavra no português brasileiro*. 2016. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TAFT, M. An alternative to grapheme-phoneme conversion rules? *Memory & Cognition*, n. 10, 1982. p. 465-474.

TAFT, M. The Influence of Orthography on Phonological Representations in the Lexicon. *Journal of Memory and Language*, v. 24, n. 3, 1985. p. 320-335.

TAFT, M. Orthographically influenced abstract phonological representation: Evidence from non-rhotic speakers. *Journal of Psycholinguistic Research*, v. 35, n. 1, 2006. p. 67-78.

TEYSSIER, P. *História da língua portuguesa*. Tradução de Celso Cunha. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2014. 280 p.

TRAUNMÜLLER, H. *Auditory scales of frequency representation*. 1997. Disponível em: <<https://www2.ling.su.se/staff/hartmut/bark.htm>> Acesso em 15 de outubro de 2018.

VELOSO, J. Da influência do conhecimento ortográfico sobre o conhecimento fonológico. Estudo longitudinal de um grupo de crianças falantes nativas do Português Europeu. München: Lincom Europa. 2007.

VIEGAS, M. C. *O alçamento de vogais e itens lexicais*. 2001. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VIEGAS, M. C; OLIVEIRA, A. J. *Apagamento da vogal em sílaba /l/ V átona final em Itaúna/MG e atuação lexical*. *Revista da ABRALIN*, v. 2, 2008. p. 119-138.

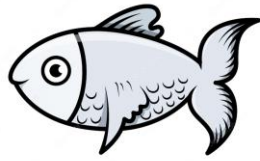
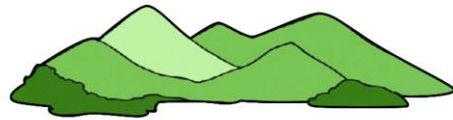
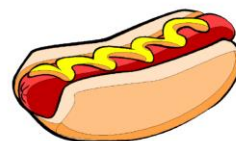
WANG, W. S-Y. Competing change as a cause of residue. *Language*, Washington, v. 45, n.1, 1969. p. 9-25.

## Anexo 1 – Estímulos utilizados na coleta de dados

 <p><b>ESPAÇO</b></p>	 <p><b>FAZENDA</b></p>
 <p><b>ESPADA</b></p>	 <p><b>ENXADA</b></p>
 <p><b>ESPETÁCULO</b></p>	 <p><b>CÉREBRO</b></p>
 <p><b>ESPIGA</b></p>	 <p><b>SEMENTE</b></p>
 <p><b>ESPONJA</b></p>	 <p><b>PRESENTE</b></p>

**ESTÁDIO****PISCINA****ESTOJO****CADERNO****ESTRADA****FLORESTA****ESTRELA****CASTELO****ESTUDANTE****ARTISTA****ESCADA****CORTINA**



**ESCAMA****CIMENTO****ESCOLA****XADREZ****ESCRAVO****MONTANHA****ESQUELETO****CACHIMBO****SPA****JAZZ****SPAGHETTI****HOT DOG**



**SPORTV**



**FREEZER**



**SPRAY**



**SHAMPOO**



**SPRITE**



**FANTA**



**STATUS**



**INTERNET**



**STOP**



**PLAY**



**STRESS**



**SHOPPING**

**STRIPPER****TRAILER****STROGONOFF****MILKSHAKE****SKATE****FACEBOOK****SKOL****RED LABEL****SKY****RUFFLES**



**SKYPE**



**POWERPOINT**



**SQUEEZE**



**PEN DRIVE**

## Anexo 2 – Script utilizado para extração dos valores de duração (LENNES, 2002)

```

# This script will calculate the durations of all labeled segments in a TextGrid object. The results will
be saved in a text file, each line containing the label text and the duration of the corresponding
segment.

# A TextGrid object needs to be selected in the Object list.

# This script is distributed under the GNU General Public License.

# Copyright 12.3.2002 Mietta Lennes

# Modified in 8.8.2018 by Matheus Freitas

# ask the user for the tier number

form Calculate durations of labeled segments

    comment Which tier of the TextGrid object would you like to analyse?

    integer Tier 2

    comment Where do you want to save the results?

    text textfile "PATH".txt

endform

# check how many intervals there are in the selected tier:

numberOfIntervals = Get number of intervals... tier

# loop through all the intervals

for interval from 1 to numberOfIntervals

    label$ = Get label of interval... tier interval

    # if the interval has some text as a label, then calculate the duration.

    if label$ {} ""

        start = Get starting point... tier interval

        end = Get end point... tier interval

        duration = end - start

        # append the label and the duration to the end of the text file, separated with a tab:
        resultline$ = "label$  'duration"newline$"

        fileappend "'textfile$" 'resultline$'

    endif

endfor

```

### Anexo 3 – Script utilizado para extração dos valores dos formantes (LENNES, 2003)

# This script goes through sound and TextGrid files in a directory, # opens each pair of Sound and TextGrid, calculates the formant values at the midpoint of each labeled interval, and saves results to a text file. To make some other or additional analyses, you can modify the script yourself... it should be reasonably well commented! ;)

# This script is distributed under the GNU General Public License.

# Copyright 4.7.2003 Mietta Lennes

# Modified in 9.8.2018 by Matheus Freitas

form Analyze formant values from labeled segments in files

comment Sound file

text soundfile audio\_file.wav

comment TextGrid file

text gridfile textgrid\_file.TextGrid

comment Resulting text file:

text resultfile text\_file.txt

comment Which tier do you want to analyze?

sentence Tier vogal

comment Formant analysis parameters

positive Time\_step 0.01

integer Maximum\_number\_of\_formants 5

positive Maximum\_formant\_(Hz) 5500

positive Window\_length\_(s) 0.025

real Preemphasis\_from\_(Hz) 50

endform

soundfile\$ = "PATH" + soundfile\$

gridfile\$ = " PATH " + gridfile\$

resultfile\$ = " PATH " + resultfile\$

# Check if the result file exists:

if fileReadable (resultfile\$)

pause The result file 'resultfile\$' already exists! Do you want to overwrite it?

filedelete 'resultfile\$'

endif

# Write a row with column titles to the result file: (remember to edit this if you add or change the analyses!)

```
titleline$ = "Segment label      F1 (Hz)F2 (Hz)F3 (Hz)'newline$"
```

```
    Read from file... 'soundfile$'
```

# Starting from here, you can add everything that should be repeated for every sound file that was opened:

```
    soundname$ = selected$ ("Sound", 1)
```

To Formant (burg)... time\_step maximum\_number\_of\_formants maximum\_formant window\_length preemphasis\_from

```
    # Open a TextGrid by the same name:
```

```
    Read from file... 'gridfile$'
```

```
        # Find the tier number that has the label given in the form:
```

```
        call GetTier 'tier$' tier
```

```
        numberOfIntervals = Get number of intervals... tier
```

```
        # Pass through all intervals in the selected tier:
```

```
        for interval to numberOfIntervals
```

```
            label$ = Get label of interval... tier interval
```

```
            if label$ (>) ""
```

```
                # if the interval has an unempty label, get its start and end:
```

```
                start = Get starting point... tier interval
```

```
                end = Get end point... tier interval
```

```
                intervalduration = end - start
```

```
                interval15 = intervalduration * 0.15
```

```
                nstart = start + interval15
```

```
                nend = end - interval15
```

```
                ninterval = nend - nstart
```

```
                intervalseries = ninterval / 100
```

```
                f11 = 0
```

```
                f21 = 0
```

```
                f31 = 0
```

```
                point = nstart + (intervalseries / 2)
```

```
                for 1 to 100
```

```
                    # get the formant values at that interval
```

```
                    select Formant 'soundname$'
```

```
                    f1 = Get value at time... 1 point Hertz Linear
```

```

        f2 = Get value at time... 2 point Hertz Linear
        f3 = Get value at time... 3 point Hertz Linear

        f11 = f11 + f1
        f21 = f21 + f2
        f31 = f31 + f3

        point = point + intervalseries
    endfor

    # Save result to text file:
    f1 = f11 / 100
    f2 = f21 / 100
    f3 = f31 / 100
    resultline$ = "label$ 'f1' 'f2' 'f3"newline$"
    fileappend "resultfile$" resultline$
    select TextGrid 'soundname$'
endif

endif

# Remove the TextGrid object from the object list
select TextGrid 'soundname$'
Remove

endif

# Remove the temporary objects from the object list
select Sound 'soundname$'
plus Formant 'soundname$'
Remove

#-----
# This procedure finds the number of a tier that has a given label.

procedure GetTier name$ variable$
    numberOfTiers = Get number of tiers
    itier = 1
    repeat
        tier$ = Get tier name... itier

```



```
        itier = itier + 1
until tier$ = name$ or itier > numberOfTiers
if tier$ <> name$
    'variable$' = 0
else
    'variable$' = itier - 1
endif

if 'variable$' = 0
    exit The tier called 'name$' is missing from the file 'soundname$!'
endif

endproc
```

## Anexo 4 – Resultados acerca da modalidade de apresentação dos dados na duração da vogal

