

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

Wellington Araujo Mendes Junior

**Variabilidade fonética na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua**

Belo Horizonte

2023

Wellington Araujo Mendes Junior

**Variabilidade fonética na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua**

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

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva

Linha de pesquisa: Estudos Formais da Língua (1E)

Orientadora: Thaís Cristófaró Alves da Silva

Belo Horizonte

2023

M538v Mendes Junior, Wellington Araújo.  
Variabilidade fonética na produção de formas de plural do inglês como segunda língua [manuscrito] / Wellington Araújo Mendes Junior. – 2023.  
1 recurso online (209 f. : il., tabs., color., p&b.) : pdf.  
Orientadora: Thaís Cristóforo Alves da Silva.  
Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva.  
Linha de Pesquisa: Estudos Formais de Língua.  
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras.  
Bibliografia: f. 159-168.  
Apêndices: f. 169-209.  
Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Língua inglesa – Fonética – Teses. 2. Língua inglesa – Estudo e ensino – Falantes estrangeiros – Teses. 3. Língua inglesa – Flexão – Teses. 4. Aquisição de segunda linguagem – Teses. I. Silva, Thaís Cristóforo. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Letras. III. Título.

CDD: 421.5



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE LETRAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTUDOS LINGÜÍSTICOS

### FOLHA DE APROVAÇÃO

**Variabilidade fonética na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua**

**WELLINGTON ARAUJO MENDES JUNIOR**

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

Aprovada em 10 de fevereiro de 2023, pela banca constituída pelos membros:

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

Prof(a). Ubiratã Kickhöfel Alves  
UFRGS

Prof(a). Clerton Barbosa  
UERN

Prof(a). Maria Mendes Cantoni  
UFMG

Prof(a). Daniela Mara Lima Oliveira Guimarães  
UFMG

Belo Horizonte, 10 de fevereiro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Thaís Cristofaro Alves da Silva**, Professora do Magistério Superior, em 13/02/2023, às 11:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ubiratã Kickhöfel Alves**, Usuário Externo, em 13/02/2023, às 11:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Clerton Luiz Felix Barboza**, Usuário Externo, em 16/02/2023, às 08:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Mara Lima Oliveira Guimaraes, Professora do Magistério Superior**, em 24/02/2023, às 16:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Mendes Cantoni, Professora do Magistério Superior**, em 01/03/2023, às 21:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2017911** e o código CRC **CF166AD4**.

## AGRADECIMENTOS

À Prof<sup>ª</sup>. Thaís Cristófar, pela orientação e colaboração desde 2015, quando decidi estudar Fonologia. Agradeço pelo companheirismo em inúmeras conferências, pelos conselhos, pela exigência e sobretudo pela busca por organização, ética e excelência. Agradecimentos especiais pelo incentivo para que eu realizasse o processo de doutorado sanduíche. Desejo que, nos anos a seguir, mantenhamos nossa parceria e nossa amizade.

Ao professor Wander Lowie, meu supervisor durante o período de doutorado sanduíche na RijksUniversiteit Groningen. Agradeço pelo interesse no meu trabalho e pelas contribuições teóricas e metodológicas. Por ter me acolhido em seu laboratório de pesquisa, pelos momentos de descontração e pelo incentivo a uma vida com mais bicicleta. Um sincero *dank je wel!*

Aos professores Clerton Barboza, Daniela Guimarães, Maria Cantoni, Ubiratã Alves, Katiene Nascimento e Adriana Marusso pelo aceite para participar da banca de defesa da tese, bem como pelas contribuições durante a minha trajetória no doutorado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos (POSLIN) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), instituição que me acolheu durante as duas etapas de pós-graduação e onde muito aprendi. Agradecimentos especiais à professora Sueli Coelho, que me despertou fascínio pela Linguística.

À Nívia e à Elisa, pela amizade, pelo companheirismo e pelos preciosos momentos dentro e fora da UFMG.

Aos meus colegas do Laboratório de Fonologia da UFMG e do Laboratório de Linguística Aplicada da RijksUniversiteit Groningen, por colaborarem com o meu crescimento pessoal e científico.

Ao professor Adelino Silva, pela ajuda com a manipulação do script de extração de HNR.

À professora Jennifer Albuquerque, pelos conselhos maravilhosos, pela ajuda com o processo de imigração e pelo companheirismo durante o *New Sounds 2022*.

Aos amigos que fiz em Groningen: Alexei, Bitá, Flame, Ramazan, Jan, Gabriel e Sidney, agradeço-lhes pelo acolhimento, pelas risadas e pelo companheirismo constante. Aos meus colegas do Ganymedes, agradeço-lhes pelos momentos regados de dança e diversão.

À minha mãe, Jaque, e à minha irmã, Stéfany, por todo o suporte financeiro, emocional e afetivo.

Aos amigos que sempre acompanharam a minha trajetória, em especial Pedro, Mary, Águida, Bruno, Paula, Clara, Hanns, Jaque, Milene, Mateus, Rodrigo, Léo, Gabriel, Flávia e Bruna. Agradeço também os meus amigos virtuais, em especial Vini, Jaque, Carlo, Rodolpho, Rhuan e Murilo.

Ao CEFET-MG, instituição em que trabalho, pela compreensão durante os momentos de ausência e pela concessão da licença para capacitação no último ano do doutorado.

## RESUMO

O objetivo desta tese é investigar a variabilidade fonética atestada na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua (IL2) por falantes brasileiros. A produção de tais formas é avaliada a partir de dois aspectos: (1) alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] em final de palavra (e.g. *cakes* [keɪks] ~ \*[keɪkɪs]) e (2) vozeamento da sibilante final (e.g. *jobs* [dʒɔbz] ~ \*[dʒɔps]). Com o intuito de avaliar se uma mudança sonora em curso na língua materna (L1) influencia produções sonoras na segunda língua (L2), também investigamos sequências [Cs<sup>±</sup>] em emergência no Português Brasileiro (PB), e.g. *crepes* [ˈkre.pis] ~ [kreps] e *cheques* [ˈʃe.kis] ~ [ʃeks]. Este estudo baseia-se, sobretudo, nas predições da Teoria dos Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2001, 2008, 2016) e da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Também são considerados estudos sobre os efeitos da ortografia na produção sonora em L2 (DELATORRE, 2006; SILVEIRA, 2007; COLANTONI *et al.*, 2015). Metodologicamente, este trabalho se pauta nos pressupostos da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2000). Os dados foram coletados a partir de gravações da produção oral de vinte falantes brasileiros de inglês como segunda língua. Foram utilizados testes de leitura e de contagem de figuras para as investigações de ambas as línguas. A análise estatística dos dados foi realizada com os testes qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ), Wilcoxon e Kruskal-Wallis. De modo geral, os resultados indicam que sequências [Cs<sup>±</sup>] são robustas no PB e no IL2, apontando para a influência de dados empíricos da L1 na produção de padrões sonoros da L2, conforme prevê a Teoria de Exemplares. Em termos de ortografia, os resultados indicam que sequências [Cs<sup>±</sup>] do inglês são favorecidas pelo padrão ortográfico <Ces> independentemente da presença de *input* escrito, sugerindo que os falantes têm acesso a padrões ortográficos pré-ativados na cognição. Adicionalmente, constatou-se que o desvozeamento de encontros consonantais em limite de palavra se encontra em curso tanto no PB quanto no IL2. Especificamente no IL2, observamos que os indivíduos fazem uso de dois padrões fonológicos da L1: por vezes vozeiam as sibilantes devido à vogal em sequência (e.g. *bags are* [bægzɑ:r]) e por vezes não as vozeiam devido à dessonorização consonantal (e.g. *bags are* [bæksɑ:r]), conduzindo à produção de formas-alvo e não alvo. Em termos de Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, sugerimos que há uma competição entre o contexto fonológico seguinte e o fenômeno de dessonorização consonantal. Os resultados também se alinham às premissas da Teoria de Exemplares, que prevê que o detalhe fonético fino - seja ele associado a padrões sonoros estáveis, alofônicos ou emergentes - é utilizado para a construção das representações fonológicas da L2.

**Palavras-chave:** Variabilidade fonética. Mudança sonora. Inglês. Teoria de Exemplares. Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos.

## ABSTRACT

The aim of this thesis is to investigate the phonetic variability attested during the production of plural forms in English as a Second Language by Brazilian speakers. Production of such forms is evaluated from two aspects: (1) alternation of word-final [Cs±] ~ [Cis±] sequences (e.g. *cakes* [keɪks] ~ \*[keɪkɪs]) and (2) sibilant voicing (e.g. *jobs* [dʒɔbz] ~ \*[dʒɔps]). In order to assess whether an ongoing L1 sound change influences L2 productions, we also investigated emerging [Cs±] sequences in Brazilian Portuguese (BP), e.g. *crepes* [kreɪpɪs] ~ [kreɪps] and *cheques* [ʃeɪkɪs] ~ [ʃeɪks]. This study is mainly grounded on the assumptions of Exemplars Theory (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2001, 2008, 2016) and Complex Dynamic Systems Theory (VERSPoor; DE BOT; LOWIE, 2011). Studies on the effects of orthography on L2 speech are also considered (DELATORRE, 2006; SILVEIRA, 2007; COLANTONI *et al.*, 2015). Methodologically, this work is based on the premises of Laboratory Phonology (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2000). Data collection involved speech recordings of twenty Brazilian speakers of L2 English. Reading and picture counting tests were adopted for the investigations of both languages. Statistical analyses were performed using Pearson's chi-square ( $\chi^2$ ), Wilcoxon and Kruskal-Wallis tests. Overall, results indicate that [Cs±] sequences are robust in both BP and L2 English, pointing to the influence of empirical L1 data on the production of L2 sound patterns, as predicted by Exemplars Theory. In terms of orthography, results indicate that English [Cs±] sequences are favored by the orthographic pattern <Ces> regardless of the presence of written input, suggesting that speakers have access to pre-activated spelling patterns in their cognition. Additionally, it was found that word-final devoicing constitutes an ongoing sound change in both BP and L2 English. We also found that L2 learners tend to borrow two phonological patterns from their L1: sometimes they voice sibilants due to a following word-initial vowel (e.g. *bags are* [bægza:r]) and sometimes they do not voice sibilants due to word-final devoicing (e.g. *bags are* [bæksa:r]), leading to the production of both target and non-target forms. In terms of Complex Dynamic Systems Theory, we suggest that there is a competition between the following phonological environment and the phenomenon of word-final devoicing. Results are also in line with the assumptions of Exemplars Theory, which predicts that fine phonetic detail - be it associated with stable, allophonic or emerging sound patterns - is used to build L2 phonological representations.

**Keywords:** Phonetic variability. Sound change. English. Exemplars Theory. Complex Dynamic Systems Theory.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Configuração do trato vocal na articulação da consoante oclusiva [t].	22
Figura 2 - Configuração do trato vocal na articulação da consoante fricativa [s].	22
Figura 3 - Pontos de articulação do trato vocal.	23
Figura 4 - Oscilograma, espectrograma e camada de anotação da palavra sapo.	25
Figura 5 - Oscilograma, espectrograma e camada de etiquetagem da palavra acaba.	27
Figura 6 - Oscilograma e espectrograma das sibilantes [s] e [z].	29
Figura 7 - Realização da sequência [ts] na palavra participação.	31
Figura 8 - Presença de vozeamento durante a produção de sibilante seguida de vogal.	34
Figura 9 - Ausência de vozeamento da oclusiva e da sibilante seguida de vogal.	34
Figura 10 - Oscilograma e espectrograma da frase Mary's book.	44
Figura 11 - Regra de derivação do morfema -s do inglês conforme a Fonologia Gerativa.	55
Figura 12 - Representação de um espaço-fase com dois atratores.	65
Figura 13 - Representação de informações associadas a um feixe de exemplares.	69
Figura 14 - Nuvem de exemplares da palavra bags.	70
Figura 15 - Formação de plural no IL2.	72
Figura 16 - Formação de plural no inglês de acordo com o MEFL2.	74
Figura 17 - Espectrograma e forma da onda da frase "[...] gates are seen".	96
Figura 18 - Espectrograma e forma da onda da frase "[...] bags are [...]"	96
Figura 19 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por tipo silábico no PB.	103
Figura 20 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por tarefa de produção no PB.	105
Figura 21 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por item lexical no PB.	106
Figura 22 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por indivíduo no PB.	108
Figura 23 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por padrão ortográfico no IL2.	111
Figura 24 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por tipo silábico no IL2.	113
Figura 25 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por tarefa de produção no IL2.	115
Figura 26 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por item lexical no IL2.	117
Figura 27 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por nível de proficiência no IL2.	119
Figura 28 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por indivíduo no IL2.	120
Figura 29 - Índices de vozeamento da sibilante por contexto fonológico seguinte no PB.	126
Figura 30 - Presença de vozeamento durante a produção de sibilante seguida de vogal.	127
Figura 31 - Ausência de vozeamento da oclusiva e da sibilante seguida de vogal.	128
Figura 32 - Índices de vozeamento das sibilantes por item lexical no PB.	129
Figura 33 - Índices de vozeamento das sibilantes por indivíduo no PB.	131
Figura 34 - Índices de vozeamento das sibilantes por contexto fonológico seguinte no IL2.	135
Figura 35 - Ausência de vozeamento da oclusiva e da sibilante seguida de vogal em bags.	137
Figura 36 - Índices de vozeamento das sibilantes por contexto fonológico precedente no IL2.	139
Figura 37 - Índices de vozeamento das sibilantes por contextos precedente e seguinte no IL2.	140
Figura 38 - Índices de vozeamento das sibilantes por tarefa de produção no IL2.	142
Figura 39 - Índices de vozeamento das sibilantes por nível de proficiência no IL2.	144
Figura 40 - Índices de vozeamento das sibilantes por item lexical no IL2.	146
Figura 41 - Índices de vozeamento de /s/ por indivíduo no IL2.	148
Figura 42 - Índices de vozeamento de /z/ por indivíduo no IL2.	149
Figura 43 - Influência de padrões sonoros emergentes e estáveis do PB na produção de formas do IL2.	158

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Princípio de formação de plural de substantivos no inglês.....	17
Quadro 2 - Encontros consonantais avaliados na pesquisa.....	17
Quadro 3 - Classificação fonética das consoantes desta pesquisa. ....	23
Quadro 4 - Fonotática de encontros consonantais da língua inglesa.....	36
Quadro 5 - Princípio de formação de plural de substantivos no inglês.....	37
Quadro 6 - Comparação entre a proposta tradicional e os modelos multirepresentacionais.....	67
Quadro 7 - Palavras selecionadas para o experimento de (oclusiva + sibilante) no IL2.....	81
Quadro 8 - Palavras selecionadas para os estudos de (oclusiva + sibilante) no PB.....	82
Quadro 9 - Variáveis e hipóteses do estudo “alternância de sequências [Cs <sup>±</sup> ] ~ [Cis <sup>±</sup> ]” no PB. ....	84
Quadro 10 - Variáveis e hipóteses do estudo “vozeamento da sibilante final” no PB.....	85
Quadro 11 - Variáveis e hipóteses do estudo “alternância de sequências [Cs <sup>±</sup> ] ~ [Cis <sup>±</sup> ]” no IL2. ....	86
Quadro 12 - Variáveis e hipóteses do estudo “vozeamento da sibilante final” no IL2.....	88
Quadro 13 - Etapas envolvidas no experimento. ....	90
Quadro 14 - Exemplos da etapa de contagem de figuras.....	91
Quadro 15 - Síntese de resultados da pesquisa. ....	154
Quadro 16 - Dados individuais dos participantes. ....	173
Quadro 17 - Imagens utilizadas no teste de contagem de figuras do inglês.....	175
Quadro 18 - Imagens utilizadas no teste de contagem de figuras do PB. ....	181
Quadro 19 - Definições das palavras do teste de contagem de figuras do inglês. ....	186
Quadro 20 - Definições das palavras do teste de contagem de figuras do PB. ....	190
Quadro 21 - Sentenças utilizadas no teste de leitura do inglês. ....	194
Quadro 22 - Sentenças utilizadas na segunda etapa do teste de leitura do inglês.....	197
Quadro 23 - Sentenças utilizadas no teste de leitura do PB.....	200
Quadro 24 - Sentenças utilizadas na segunda etapa do teste de leitura do inglês.....	202

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices de produção da sibilante final por contexto seguinte. ....	43
Tabela 2 - Índices de produção de sibilantes vozeadas e não vozeadas por contexto fonológico. ....	45
Tabela 3 - Total de dados esperados para cada experimento. ....	93
Tabela 4 - Base de dados da análise categórica. ....	101
Tabela 5 - Índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] ~ [Cis <sup>±</sup> ] no PB. ....	102
Tabela 6 - Índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] e [Cs <sup>±</sup> ] no IL2. ....	110
Tabela 7 - Base de dados da análise acústica. ....	124
Tabela 8 - Vozeamento da sibilante final no PB. ....	125
Tabela 9 - Vozeamento da sibilante final no IL2. ....	133
Tabela 10 - Valores médios de HNR associados aos gráficos da Análise Acústica. ....	205

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

BiPhon	Modelo Bidirecional Fonética-Fonologia
dB	Decibéis
CEFET-MG	Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CEFR	Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas
Cis <sup>±</sup>	Consoante oclusiva seguida de vogal [i] e sibilante vozeada ou não vozeada
Cs	Consoante oclusiva seguida de sibilante não vozeada
Cs <sup>±</sup>	Consoante oclusiva seguida de sibilante vozeada ou não vozeada
Cz	Consoante oclusiva seguida de sibilante vozeada
DP	Desvio-padrão
FU	Fonologia de Uso
GU	Gramática Universal
HNR	Razão harmônico-ruído
IL2	Inglês como Segunda Língua
L1	Língua materna
L2	Segunda língua
MEFL2	Modelo de Exemplos da Fonologia da Segunda Língua
ms	Milissegundos
PB	Português brasileiro
SDC	Sistema Dinâmico Complexo
SLM	Modelo de Aprendizagem de Fala
SLM-r	Modelo de Aprendizagem de Fala Revisado
TE	Teoria de Exemplos
TSDC	Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1.1 Objeto de estudo</b> .....	16
<b>1.2 Hipóteses</b> .....	18
<b>1.3 Organização do trabalho</b> .....	19
<b>CAPÍTULO 2: REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	21
<b>2.1 Fonética Articulatória</b> .....	21
<b>2.2 Fonética Acústica</b> .....	24
2.2.1 Caracterização acústica de oclusivas .....	26
2.2.2 Caracterização acústica de sibilantes.....	28
<b>2.3 O padrão (oclusiva + sibilante) no PB</b> .....	30
<b>2.4 O padrão (oclusiva + sibilante) no inglês como L2</b> .....	35
2.4.1 Epêntese vocálica .....	37
2.4.2 Vozeamento .....	41
<b>2.5 Ortografia</b> .....	46
<b>2.6 Sumário</b> .....	50
<b>CAPÍTULO 3: PERSPECTIVA TEÓRICA</b> .....	52
<b>3.1 Representação fonológica e produção sonora em L2</b> .....	52
<b>3.2 Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos</b> .....	61
<b>3.3 Teoria de Exemplos</b> .....	67
3.3.1 Aquisição de L2 na Teoria de Exemplos .....	71
<b>3.4 Sumário</b> .....	78
<b>CAPÍTULO 4: METODOLOGIA</b> .....	79
<b>4.1 Indivíduos</b> .....	79
<b>4.2 Seleção dos tipos silábicos e das palavras</b> .....	80
4.2.1 Itens lexicais do IL2 .....	80
4.2.2 Itens lexicais do PB .....	82
<b>4.3 Variáveis e hipóteses</b> .....	83
4.3.1 Variáveis e hipóteses do PB .....	84
4.3.2 Variáveis e hipóteses do IL2 .....	86
<b>4.4 Protocolo experimental</b> .....	89
<b>4.5 Análise acústica</b> .....	94

4.6 Análise estatística .....	98
4.7 Sumário .....	99
<b>CAPÍTULO 5: ALTERNÂNCIA DE SEQUÊNCIAS [CS±] ~ [CiS±]</b> .....	101
<b>5.1 Sequências [Cs±] ~ [Cis±] no Português Brasileiro</b> .....	101
5.1.1 Tipo silábico .....	103
5.1.2 Tarefa de Produção .....	104
5.1.3 Item lexical .....	106
5.1.4 Indivíduo.....	108
<b>5.2 Sequências [Cs±] no Inglês como Segunda Língua</b> .....	109
5.2.1 Padrão Ortográfico .....	111
5.2.2 Tipo silábico .....	113
5.2.3 Tarefa de produção .....	114
5.2.4 Item Lexical .....	116
5.2.5 Nível de proficiência .....	118
5.2.6 Indivíduo.....	120
<b>5.3 Sumário</b> .....	122
<b>CAPÍTULO 6: VOZEAMENTO DA SIBILANTE</b> .....	124
<b>6.1 Vozeamento da sibilante final no Português Brasileiro</b> .....	124
6.1.1 Contexto fonológico seguinte .....	126
6.1.2 Item Lexical .....	129
6.1.3 Indivíduo.....	131
<b>6.2 Vozeamento da sibilante final no Inglês como Segunda Língua</b> .....	133
6.2.1 Contexto fonológico seguinte .....	134
6.2.2 Contexto fonológico precedente .....	138
6.2.3 Tarefa de produção .....	141
6.2.4 Nível de proficiência .....	143
6.2.5 Item lexical .....	145
6.2.6 Indivíduo.....	147
<b>6.3 Sumário</b> .....	151
<b>CAPÍTULO 7: CONCLUSÕES</b> .....	153
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	162
<b>APÊNDICES</b> .....	172
<b>Apêndice A</b> .....	172

<b>Apêndice B</b> .....	173
<b>Apêndice C</b> .....	175
<b>Apêndice D</b> .....	186
<b>Apêndice E</b> .....	194
<b>Apêndice F</b> .....	205

## CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO

O objetivo desta tese é investigar a variabilidade fonética atestada na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua (IL2) por falantes brasileiros. Serão avaliadas sequências constituídas de consoante oclusiva seguida de sibilante em final de palavras, a partir de dois aspectos: (1) alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] (e.g. *cakes* [keɪks] ~ \*[keɪkis] e *tapes* [teɪps] ~ \*[teɪpis])<sup>1</sup> e (2) vozeamento da sibilante final (e.g. *jobs* [dʒɔbz] ~ \*[dʒɔbs] e *bags* [bægz] ~ \*[bægs])<sup>2</sup>.

Este trabalho também se propõe a investigar sequências de (oclusiva + sibilante) no Português Brasileiro (PB). Tais sequências se encontram em emergência no PB, ocorrendo em palavras como *crepes* [kreps] ~ [kre.pis], *potes* [pɔts] ~ [pɔ.tʃis] e *cheques* [ʃɛks] ~ [ʃɛ.kis] (LEITE, 2006; SOARES, 2016). O intuito é avaliar se uma mudança sonora em curso da língua materna (L1) influencia a produção de sequências análogas na segunda língua (L2). No PB, as formas de plural serão investigadas considerando-se um único padrão ortográfico: <Ces> (e.g. *crepes*). Por outro lado, tais formas serão investigadas no inglês considerando-se dois padrões ortográficos: <Ces> (e.g. *lakes*) e <Cs> (e.g. *books*).

Do ponto de vista descritivo, este estudo se justifica por reportar a produção de formas de plural no PB e no IL2. Do ponto de vista teórico, esta pesquisa se justifica ao discutir o impacto de mudanças sonoras em curso na L1 durante a construção da Gramática Fonológica da L2. É um trabalho que contribui, portanto, para a compreensão dos mecanismos de processamento e de produção sonora em L2. Do ponto de vista didático, consideramos que os resultados a serem obtidos nesta tese contribuirão para a formulação de abordagens de ensino de pronúncia do inglês para falantes do PB.

As investigações serão pautadas, sobretudo, à luz da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2001, 2008, 2016), que agrega aspectos linguísticos e não-linguísticos às representações mentais. Esta abordagem também permite incorporar o detalhe

---

<sup>1</sup> Para fins de redação, representaremos sequências constituídas de (oclusiva + sibilante) como [Cs<sup>±</sup>], independentemente da propriedade de vozeamento da sibilante final. Sequências que incluem a produção da vogal [i] serão representadas como [Cis<sup>±</sup>]. Especificamente durante as discussões sobre vozeamento, representaremos encontros consonantais cuja sibilante é não vozeada por [Cs], ao passo que representaremos encontros consonantais cuja sibilante é vozeada por [Cz].

<sup>2</sup> O modelo de análise deste trabalho propõe uma integração entre fonética e fonologia. Contudo, utilizamos aparatos formais para expressar as relações sonoras e fonológicas. Portanto, será priorizada a seguinte notação: barras transversais para fonemas, colchetes para fones e colchetes angulares para grafemas. Adicionalmente, o símbolo de asterisco será utilizado para identificar a produção de formas não-alvo na L2.

fonético fino e a ortografia na produção de línguas estrangeiras. Também serão consideradas as premissas da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDC) (LARSEN-FREEMAN, 2010; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011), que oferece uma visão não categórica à variação e mudança linguística, muitas vezes envolvendo interações entre as variáveis dos sistemas. Em consonância com a visão dinâmica de língua adotada pelos modelos descritos neste parágrafo, serão considerados princípios metodológicos e experimentais da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2000).

Conforme mencionado anteriormente, o objetivo geral deste trabalho é investigar a variabilidade fonética atestada na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua por falantes brasileiros. Os objetivos específicos deste trabalho são:

1. Analisar se mudanças sonoras em curso do PB influenciam a produção de formas de plural do IL2;
2. Investigar a influência dos fatores *tipo silábico, tarefa de produção, item lexical e indivíduo* para a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB;
3. Investigar a influência dos fatores *padrão ortográfico, tipo silábico, tarefa de produção, item lexical, nível de proficiência e indivíduo* para a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no IL2;
4. Avaliar a influência dos fatores *contexto fonológico seguinte, item lexical e indivíduo* para o vozeamento da sibilante no PB.
5. Avaliar a influência dos fatores *contexto fonológico seguinte, contexto fonológico precedente, tarefa de produção, nível de proficiência, item lexical e indivíduo* para o vozeamento da sibilante no IL2.

Conforme mencionado anteriormente, nosso objeto de estudo consiste em sequências de consoante oclusiva seguida de sibilante. A seção seguinte descreve tais sequências.

## 1.1 Objeto de estudo

Esta pesquisa avalia sequências constituídas de (oclusiva + sibilante) atestadas em formas de plural do Inglês como L2 e do PB. Considere o Quadro 1, a seguir, que sintetiza as três possibilidades de realização de plural de substantivos no inglês.

Quadro 1 - Princípio de formação de plural de substantivos no inglês.

Condicionamento	Sufixo	Exemplos
Substantivos terminados em vogal, ditongo ou em consoante vozeada (exceto sibilantes e africadas)	[z]	<i>jobs</i> [dʒɔbz] <i>beds</i> [bedz]
Substantivos terminados em consoante não vozeada (exceto sibilantes e africadas)	[s]	<i>cups</i> [kʌps] <i>cats</i> [kæts]
Substantivos terminados em sibilante ou africada [s, z, ʃ, ʒ, tʃ, dʒ]	[ɪz]	<i>buses</i> ['bʌs.ɪz] <i>watches</i> ['wɒtʃ.ɪz]

Fonte: adaptado de Cristófar-Silva, 2011, p. 10.

O Quadro 1 descreve o princípio de formação de plural de substantivos no inglês: sons vozeados são seguidos da sibilante vozeada [z] e sons não vozeados são seguidos da sibilante não vozeada [s]. Contudo, se o substantivo termina em uma sibilante ou africada, a terminação de plural será sempre [ɪz]<sup>3</sup>. Considerando que este trabalho avalia sequências de (oclusiva + sibilante), investigaremos substantivos cuja terminação não inclui a produção de uma vogal, i.e. sem considerar os casos exibidos na terceira linha do Quadro 1.

No PB, sequências de (oclusiva + sibilante) têm sido atestadas em palavras como *crepes* [kreps], *potes* [pɒts] e *cheques* [ʃeks], sobretudo em decorrência do enfraquecimento da vogal postônica [i] (LEITE, 2006; CANTONI, 2009; SOARES, 2016)<sup>4</sup>. Consequentemente, decidimos investigar se a produção de determinados encontros consonantais no PB poderia influenciar a produção de sequências análogas no IL2. Considere o quadro a seguir.

Quadro 2 - Encontros consonantais avaliados na pesquisa

Sequência	Inglês		Sequência	Português Brasileiro
	Padrão <Cs>	Padrão <Ces>		Padrão <Ces>
1. [ps]	<i>cups</i>	<i>ropes</i>	[ps]	<i>crepes</i>
2. [ts]	<i>cats</i>	<i>gates</i>	[ts]	<i>potes</i>
3. [ks]	<i>books</i>	<i>cakes</i>	[ks]	<i>cheques</i>
4. [bz]	<i>jobs</i>	<i>tubes</i>	[bs]	<i>clubes</i>
5. [dz]	<i>beds</i>	<i>sides</i>	[ds]	<i>tardes</i>
6. [gz]	<i>dogs</i>		[gs]	<i>jegues</i>

Fonte: o autor.

<sup>3</sup> Os princípios descritos no Quadro 1 também se aplicam durante a produção de verbos flexionados na terceira pessoa do singular (e.g. *she cook[s]*, *he brag[z]*, *it watch[ɪz]*).

<sup>4</sup> No PB, sequências de (oclusiva + sibilante) também ocorrem em algumas palavras de empréstimo ou eruditas, como *bíceps*, *fórceps* e *volts* (CANTONI, 2009; SOARES, 2016).

O Quadro 2 sintetiza os encontros consonantais que serão avaliados na pesquisa: [ps, ts, ks, bz, dz, gz, bs, ds, gs]. As colunas da esquerda apresentam as sequências e os exemplos do inglês e as colunas da direita apresentam as sequências e os exemplos do PB<sup>5</sup>. É possível observar que, nos exemplos das linhas de 1 a 3, os encontros consonantais são equivalentes nas duas línguas: [ps, ts, ks]. Por outro lado, nos exemplos das linhas de 4 a 6, os encontros consonantais diferem quanto ao vozeamento da sibilante final, isto é, [Cz] no inglês e [Cs] no PB.

Considerando-se ainda o Quadro 2, é possível observar que o padrão ortográfico para oclusivas seguidas de sibilantes no PB é tipicamente <Ces>, ou seja, uma consoante que é seguida dos grafemas <e> e <s> (e.g. *potes*). Por outro lado, há dois padrões ortográficos para as sequências de (oclusiva + sibilante) no inglês: <Ces> (e.g. *tastes*) e <Cs> (e.g. *parts*). Uma pergunta que se faz relevante é se diferentes padrões ortográficos podem acionar diferentes pronúncias na L2.

Com o intuito de analisar as sequências listadas no Quadro 2, esta tese conta com dois tipos de análise: o primeiro estudo avalia a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] (e.g. *cakes* [keɪks] ~ \*[keɪkis]), ao passo que o segundo estudo avalia o grau de vozeamento da sibilante final (e.g. *jobs* [dʒɔbz] ~ \*[dʒɔbs]). Considere a seção seguinte, que descreve as hipóteses associadas às variáveis desta pesquisa.

## 1.2 Hipóteses

Tendo em vista os objetivos desta tese, levantamos a hipótese central de que mudanças sonoras em curso na L1 impactam a produção sonora em L2. Especificamente, hipotetiza-se que a emergência de consoantes oclusivas seguidas de sibilante no PB influencia a produção de formas de plural no IL2. Como hipóteses secundárias do estudo que avalia a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>], estabelecemos que:

1. O padrão ortográfico <Cs> favorece a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] em maiores índices no IL2;

---

<sup>5</sup> No PB, palavras que apresentam [ks] e [gs] em posição final são tipicamente grafadas com <Cues> (e.g. *cheques* e *jegues*). Para fins de redação, tais palavras serão agrupadas dentro da classe que apresenta o padrão ortográfico <Cs> (c.f. Quadro 2).

2. A ausência de *input* ortográfico favorece maiores índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] no PB e no IL2;
3. Diferentes tipos silábicos, itens lexicais e indivíduos atuam de forma específica durante a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] no PB e no IL2;
4. Maior tempo de exposição à língua-alvo favorece a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] no IL2.

Como hipóteses secundárias do estudo que avalia o vozeamento da sibilante final, estabelecemos que:

1. A sibilante final é vozeada em maiores índices quando é seguida de vogal no PB e no IL2;
2. A sibilante final é vozeada em maiores índices quando há a apresentação de *input* ortográfico no IL2;
3. A sibilante final é vozeada em maiores índices quando é precedida de oclusivas vozeadas ou de vogal epentética no IL2;
4. Diferentes itens lexicais e indivíduos atuam de forma específica durante o vozeamento da sibilante final no PB e no IL2;
5. Maior tempo de exposição à língua-alvo favorece maiores índices de vozeamento esperado no IL2.

As hipóteses listadas acima serão detalhadas posteriormente, na seção 4.3. A seção seguinte descreve a organização desta tese.

### 1.3 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em sete capítulos, cujo primeiro é a introdução. O Capítulo 2, “Revisão de Literatura”, descreve características fonotáticas, articulatórias e acústicas de encontros consonantais do PB e do inglês, com ênfase no padrão (oclusiva + sibilante). Também são descritos estudos que avaliam os efeitos da ortografia na L2. O Capítulo 3 descreve as principais abordagens teóricas utilizadas nesta pesquisa, a saber: estudos sobre produção sonora em L2, a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDCs) e a Teoria de Exemplares (TE). O Capítulo 4 expõe a metodologia da pesquisa, descrevendo o perfil dos indivíduos, os critérios de seleção de palavras, as variáveis e hipóteses de pesquisa, o protocolo experimental, os

procedimentos de anotação e segmentação dos dados e a análise estatística. No Capítulo 5, apresentamos a análise e a discussão dos resultados do primeiro estudo, que avalia a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>]. No Capítulo 6, apresentamos os resultados do segundo estudo, que descreve a gradiência atestada na produção das sibilantes finais. Por último, o Capítulo 7 apresenta as conclusões da pesquisa e é seguido das referências e dos apêndices.

## **CAPÍTULO 2: REVISÃO DE LITERATURA**

Este capítulo apresenta uma revisão de trabalhos que permitem avaliar o objeto de estudo desta tese: sequências de (oclusiva + sibilante) no português brasileiro e no inglês. A primeira seção descreve os segmentos analisados sob o ponto de vista articulatorio e distribucional. A segunda seção descreve os segmentos a partir de critérios acústicos, conforme a Teoria Fonte-Filtro (FANT, 1970). A terceira seção descreve sequências de (oclusiva + sibilante) no PB, a partir da literatura fonológica e dos resultados reportados pelo estudo piloto desta tese. A quarta seção descreve sequências de (oclusiva + sibilante) na língua inglesa, considerando, mais uma vez, a literatura fonológica e os resultados do estudo piloto. Por último, a quinta seção descreve estudos que avaliam os efeitos da ortografia na produção de uma L2.

### **2.1 Fonética Articulatória**

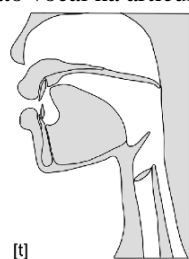
Esta seção apresenta parâmetros articulatorios dos segmentos investigados nesta tese. Serão caracterizadas as consoantes oclusivas [p, t, k, b, d, g] e as fricativas/sibilantes [s, z]. De antemão, é importante salientar que a realização de qualquer som da fala reflete um múltiplo percurso de níveis linguísticos, fisiológicos e acústicos. Conforme apontam Barbosa e Madureira (2015, p. 35),

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

Para a produção dos sons da fala é necessário haver passagem de ar pelo trato vocal. As línguas naturais possuem sons vocálicos e consonantais. Foneticamente, os sons consonantais são produzidos com algum tipo de obstrução do fluxo de ar no trato vocal, ao passo que na produção de vogais não há obstrução da passagem de ar pelos articuladores. Do ponto de vista articulatorio, as consoantes do PB e do inglês são tipicamente classificadas a partir de três critérios: modo de articulação, ponto de articulação e vozeamento.

O **modo de articulação** define a maneira com que o ar passa pelas cavidades supraglóticas. As consoantes do PB apresentam oito modos de articulação: oclusivas, fricativas, africadas, nasais, tenses, vibrantes, aproximantes retroflexas e laterais (CRISTÓFARO-SILVA *et al.*, 2019). No inglês, as consoantes são tipicamente classificadas como oclusivas, fricativas, africadas, nasais, líquidas e glides (ROACH, 2009). O primeiro modo de articulação a ser considerado para esta pesquisa é o que caracteriza uma consoante oclusiva, que envolve o bloqueio total da passagem da corrente de ar pelo trato vocal. Considere a Figura 1.

Figura 1 - Configuração do trato vocal na articulação da consoante oclusiva [t].

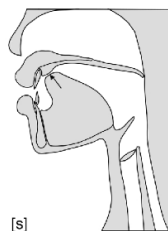


Fonte: Cristóforo-Silva *et al.* (2019, p. 24).

A Figura 1 exibe a configuração do trato vocal na articulação da consoante oclusiva [t]. O bloqueio total da passagem da corrente de ar acontece devido ao encontro entre dois articuladores: a ponta da língua e os alvéolos. As consoantes oclusivas do PB e do inglês são: [p, b, t, d, k, g].

O segundo modo de articulação a ser explorado nesta pesquisa é o que caracteriza uma consoante fricativa. Na produção das consoantes fricativas, a corrente de ar é forçada por uma constricção formada pela aproximação dos articuladores do trato vocal, gerando ruído. Considere a Figura 2.

Figura 2 - Configuração do trato vocal na articulação da consoante fricativa [s].



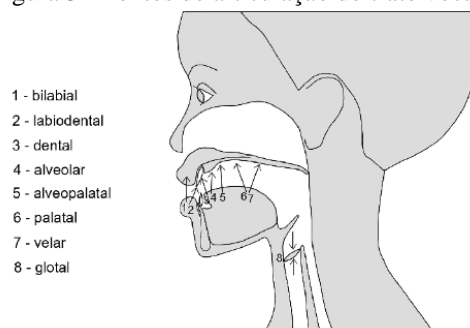
Fonte: Cristóforo-Silva *et al.* (2019, p. 26).

A Figura 2 ilustra a configuração do trato vocal na articulação da consoante fricativa [s], em que é possível notar a aproximação marcante entre os dois articuladores (ponta da língua e

alvéolos) e o estreitamento do trato vocal (indicado pela seta). As consoantes fricativas do PB são [f, v, s, z, ʃ, ʒ, x, h] e as do inglês são [f, v, s, z, ʃ, ʒ, θ, ð, h]<sup>6</sup>.

As consoantes também podem ser classificadas conforme o **ponto de articulação**, que considera a posição dos articuladores ativos (e.g. lábio inferior, ponta da língua, corpo da língua e pregas vocais) e passivos (e.g. lábio superior, dentes superiores, alvéolos, palato e véu palatino) durante a produção de um som. Considere a Figura 3.

Figura 3 - Pontos de articulação do trato vocal.



Fonte: Cristófar-Silva *et al.* (2019, p. 31).

A Figura 3 apresenta pontos de articulação envolvidos na produção de consoantes do PB. Note que cada ponto de articulação é indicado por uma seta que parte do articulador ativo e segue em direção a um articulador passivo. Esta tese considera dados referentes às consoantes bilabiais, alveolares e velares, presentes no PB e no inglês (ver Quadro 3).

Já o parâmetro definido como **vozeamento** considera a vibração (ou ausência de vibração) das cordas vocais. Sons produzidos com vibração das cordas vocais são classificados como vozeados. Por outro lado, sons produzidos sem vibração significativa das cordas vocais são classificados como desvozeados ou não vozeados<sup>7</sup>. Considere o Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação fonética das consoantes desta pesquisa.

Som	Modo de articulação	Ponto de articulação	Vozeamento
[p]	oclusiva	bilabial	não vozeada
[b]	oclusiva	bilabial	vozeada

<sup>6</sup> Para uma descrição abrangente dos modos de articulação não explorados nesta pesquisa, ver Cristófar-Silva (2001), para dados do PB, e Roach (2009) para dados do inglês.

<sup>7</sup> Também referenciados na literatura como segmentos sonoros ou surdos.

[t]	oclusiva	alveolar	não vozeada
[d]	oclusiva	alveolar	vozeada
[k]	oclusiva	velar	não vozeada
[g]	oclusiva	velar	vozeada
[s]	fricativa	alveolar	não vozeada
[z]	fricativa	alveolar	vozeada

Fonte: adaptado de Cristófaros-Silva (2011).

O Quadro 3 sintetiza as consoantes do PB e do IL2 que compõem as sequências avaliadas nesta pesquisa, indicando o modo de articulação, o ponto de articulação e o vozeamento de cada segmento. Note que as consoantes fricativas [s] e [z] (assim como [ʃ] e [ʒ], não avaliadas neste estudo) também são referenciadas na literatura como sibilantes, devido ao caráter auditivo de sibilo percebido na produção destes sons (CÂMARA JR., 2004)<sup>8</sup>. A seção seguinte descreve as consoantes analisadas neste estudo do ponto de vista da Fonética Acústica.

## 2.2 Fonética Acústica

As configurações articulatórias envolvidas na produção de um som definem características acústicas correlatas. Conforme apontam Barbosa e Madureira (2015), ao ganhar o meio exterior, o som da fala provoca uma perturbação no ar e estimula o aparelho auditivo do ouvinte. Essa perturbação pode ser analisada sob a perspectiva de sua produção física e representa o objeto de estudo da Fonética Acústica. Portanto, a Fonética Acústica busca caracterizar objetivamente os parâmetros físicos da onda sonora, desde a sua saída do trato vocal até a sua chegada no ouvido.

Antes de passarmos à apresentação dos aspectos acústicos dos sons avaliados nesta pesquisa, apresentaremos brevemente a noção da Teoria Linear Fonte-Filtro (FANT, 1970). Tal modelo é importante para que se possa entender a relação entre as propriedades articulatórias e acústicas que permeiam a produção da fala. Segundo Barbosa e Madureira (2015), a fonte evocada na Teoria Linear Fonte-Filtro diz respeito ao mecanismo gerador de energia responsável pela produção de um som da fala. A fonte pode gerar tanto ondas periódicas - geradas pela vibração

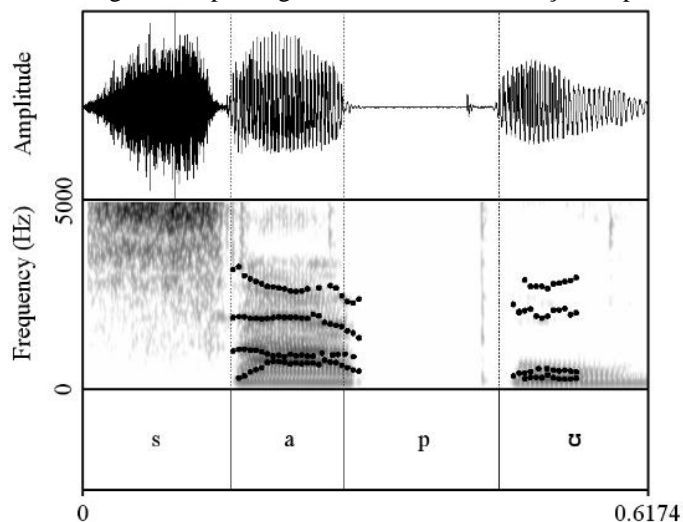
---

<sup>8</sup> O Dicionário Michaelis define a palavra “sibilo” como “som agudo e prolongado produzido pelo homem, por certos animais (cobras e pássaros) ou pelo atrito de um objeto com o ar; assobio, silvo.” (MICHAELIS, 2022).

das cordas vocais (e.g. ao produzir vogais), quanto aperiódicas - produzidas pela passagem do ar em região estreita no trato oral (e.g. para produzir a sibilante [s]).

O filtro referenciado na Teoria Linear Fonte-Filtro se refere ao mecanismo de modificação dos sons que passam pelo trato vocal<sup>9</sup>. Conforme descrevem Cristófar-Silva *et al.* (2019), a variação do movimento dos articuladores ativos gera diferentes formatos para os filtros acústicos. A energia acústica, por consequência, sofre diferentes efeitos de ressonância ao se propagar através do trato vocal. Certos sons (em especial as vogais) podem ser caracterizados a partir das faixas amplificadas de frequências de ressonância, denominados formantes. Em *softwares* de análise acústica, como o *Praat* (BOERSMA; WEENINK, 2021), os formantes podem ser identificados visualmente a partir de barras horizontais escuras, em gráficos que analisam a densidade espectral da energia acústica, denominados espectrogramas (ver Figura 4, a seguir). Os espectrogramas registram uma sucessão temporal de eventos acústicos, relacionando tempo (em segundos), no eixo horizontal, e frequência (em hertz), no eixo vertical. Considere a Figura 4, a seguir.

Figura 4 - Oscilograma, espectrograma e camada de anotação da palavra *sapo*.



Fonte: Cristófar-Silva *et al.* (2019, p. 57).

A Figura 4 exibe uma janela do programa *Praat* (BOERSMA; WEENINK, 2021), em que é realizada a segmentação dos constituintes da palavra *sapo*. A camada superior da figura exibe a forma de onda (ou oscilograma), a camada central exibe o espectrograma e a camada inferior exibe

<sup>9</sup> O trato vocal compreende o trato oral e o trato nasal. O trato nasal produz efeitos de ressonância apenas se a passagem na nasofaringe estiver aberta (BARBOSA; MADUREIRA, 2015).

a segmentação dos sons transcritos foneticamente. A leitura de espectrogramas e de oscilogramas nos permite interpretar o contínuo da fala. Na Figura 4, por exemplo, é possível observar os seguintes aspectos: (1) a forma de onda aperiódica da fricativa [s], visível no oscilograma, assim como o ruído característico deste segmento - identificado através da região hachurada, no espectrograma; (2) a forma de onda periódica da vogal tônica [a], que tem maior amplitude e maior duração do que a forma de onda da vogal átona [o]; (3) o momento de oclusão da consoante [p], caracterizado pela ausência de energia (espaço em branco) entre as vogais [a] e [o] e (4) o traçado dos formantes da vogal átona [o], que representa, sobretudo, os graus de levantamento e de retração da língua durante a produção da vogal.

A compreensão da Teoria Linear Fonte-Filtro é importante para determinar a melhor metodologia para a avaliação de dados de produção da fala. No caso deste trabalho, a teoria acústica será importante para a interpretação de duas classes de consoantes: oclusivas e sibilantes. A caracterização acústica de oclusivas será descrita na seção 2.2.1, a seguir. A caracterização acústica de sibilantes será descrita na seção 2.2.2.

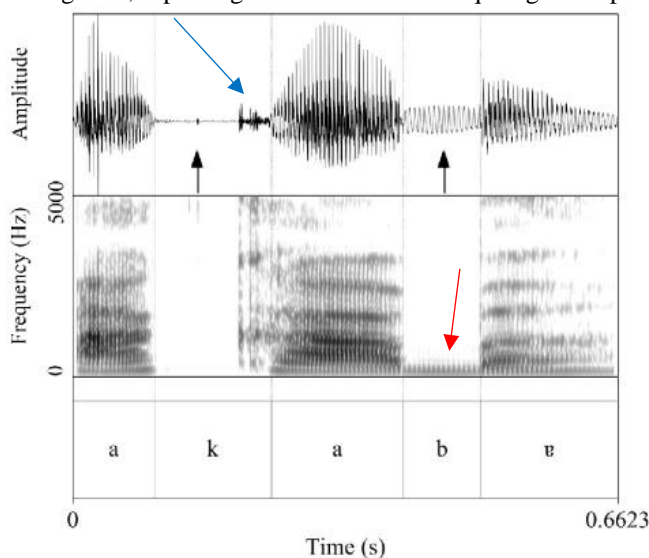
### 2.2.1 Caracterização acústica de oclusivas

Acusticamente, as consoantes oclusivas podem ser identificadas a partir dos seguintes parâmetros: (1) ausência de energia, (2) barra de vozeamento, (3) ruído transiente e (4) tempo de início de vozeamento (BARBOSA; MADUREIRA, 2015; CRISTÓFARO-SILVA *et al.*, 2019)<sup>10</sup>. Considere a Figura 5, a seguir.

---

<sup>10</sup> Para demais parâmetros de classificação de oclusivas, ver Harrington (2012), Barbosa e Madureira (2015) ou Cristófar-Silva *et al.* (2019).

Figura 5 - Oscilograma, espectrograma e camada de etiquetagem da palavra *acaba*.



Fonte: Cristóforo-Silva *et al.* (2019, p. 140).

A Figura 5 exibe oscilograma, espectrograma e camada de etiquetagem da palavra *acaba* [a.'ka.bə], em que é possível observar a produção das oclusivas [k] e [b]. Observe que cada oclusiva tem sua segmentação delimitada por duas fronteiras do espectrograma: o final do padrão formântico da vogal [a] precedente à oclusiva e o início do padrão formântico da vogal [a] seguinte à oclusiva. A primeira característica acústica utilizada para a identificação adequada das oclusivas é a ausência de energia no sinal acústico, identificada tanto no oscilograma quanto no espectrograma da Figura 5 a partir de um espaço em branco correspondente às consoantes [k] e [b]. Também é possível observar, no oscilograma, a baixa amplitude das oclusivas (indicada pelas setas de cor preta) em relação às vogais adjacentes.

A segunda característica acústica utilizada na identificação adequada de oclusivas é a barra de vozeamento. No espectrograma da Figura 5 é possível visualizar este correlato acústico a partir de uma região escurecida na base do espectrograma, indicada pela seta de cor vermelha. Note que para sons vozeados (como o [b] exibido na Figura 5) a barra de vozeamento se mostra presente, ao passo que, para sons não vozeados (como o [k], também exibido na Figura 5), a barra se mostra ausente.

A terceira característica acústica utilizada na identificação das oclusivas é o ruído transiente. Segundo Barbosa e Madureira (2015), o ruído transiente representa o barulho de explosão causado pela soltura dos articuladores envolvidos na produção de uma oclusiva. Este

ruído de explosão é produzido porque a distância entre os articuladores ativo e passivo é estreita, o que gera uma turbulência com correlatos acústicos espectrais. Conforme apontam Cristófaros-Silva *et al.* (2019, p. 143), “o ruído transiente é visualizado pela presença de estrias estreitas e verticais que são exibidas logo após a ausência de energia no sinal acústico da fala, que caracteriza a soltura da oclusão”. A seta azul no topo do oscilograma indica o ruído transiente da consoante [k].

A quarta característica acústica utilizada na identificação das oclusivas é o tempo de início de vozeamento – do inglês *voice onset time* (VOT). Essa duração (medida em milissegundos) foi proposta inicialmente por Lisker e Abramson (1964) e corresponde ao momento em que a vibração das cordas vocais é retomada após o término da soltura da oclusão. Um valor de VOT pode ser zero, positivo ou negativo, e é útil para diferenciar pontos de articulação e modos de fonação das oclusivas. O VOT é zero quando as cordas vocais começam a vibrar durante a soltura. O VOT é negativo quando as cordas vocais começam a vibrar antes da soltura. O VOT é positivo quando as cordas vocais começam a vibrar após a soltura. No caso do inglês, a distinção de VOT em pares do tipo [p, b], [t, d] e [k, g] se dá pela diferença de magnitude entre os valores de consoantes não vozeadas e parcialmente vozeadas. Por exemplo, em posição inicial, oclusivas não vozeadas apresentam um VOT de cerca de 30 ms, ao passo que oclusivas parcialmente vozeadas apresentam um VOT próximo de zero (LIEBERMAN; BLUMSTEIN, 1988)<sup>11</sup>. A seção seguinte apresenta a caracterização acústica de sibilantes.

### 2.2.2 Caracterização acústica de sibilantes

Acusticamente, as sibilantes (e demais fricativas anteriores) podem ser identificadas a partir dos seguintes parâmetros: (1) ruído, (2) amplitude, (3) barra de vozeamento e (4) duração<sup>12</sup>.

Segundo Barbosa e Madureira (2015), o ruído característico das sibilantes ocorre devido à turbulência gerada pela passagem do ar em constrições estreitas formada pelos articuladores. O

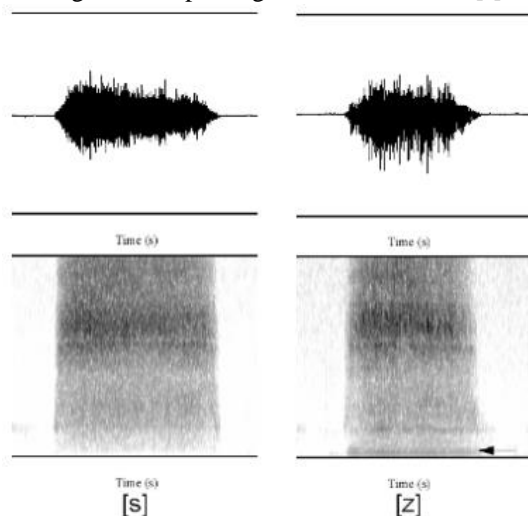
---

<sup>11</sup> Conforme explicitado por Cohen (2004), Alves (2010) e Kupske e Alves (2016), o VOT não tem valores absolutos, de maneira que ele não pode ser considerado uma entidade isolada em um sistema linguístico. Uma série de fatores pode influenciar variações nos valores do VOT, a saber: tonicidade, prosódia, velocidade da fala, ponto de articulação do segmento e contextos fonológicos adjacentes.

<sup>12</sup> Para estudos que consideram outros parâmetros classificatórios de fricativas, como o pico espectral e o F2 de transição, ver Hewlett e Beck (2013), Harrington (2012) ou Cristófaros-Silva *et al.* (2019).

ruído caracteriza o modo de articulação fricativo e diferencia sibilantes e fricativas dos outros sons da fala. Considere a Figura 6, a seguir.

Figura 6 - Oscilograma e espectrograma das sibilantes [s] e [z].



Fonte: adaptada de Cristófar-Silva *et al.* (2019, p. 172).

A Figura 6 exhibe o oscilograma e o espectrograma das consoantes [s] e [z] no PB. Compare as sibilantes [s, z], ilustradas na Figura 6, com a oclusiva [k] ilustrada na Figura 5 da seção 2.2.1. Na produção de [k] há uma lacuna em branco, indicando a ausência de energia acústica de oclusivas, ao passo que na produção de [s, z] há ruído fricativo no sinal acústico, característico de fricativas e sibilantes.

A amplitude também pode ser utilizada para a caracterização de consoantes fricativas. Segundo Cristófar-Silva *et al.* (2019), à medida que a articulação da fricativa se torna mais posterior, ocorre o aumento da amplitude. Consequentemente, fricativas labiodentais [f, v] apresentam os menores valores de amplitude. As fricativas alveolares [s, z] apresentam valores intermediários e as fricativas alveopalatais [ʃ, ʒ] apresentam os maiores valores de amplitude quando comparadas às demais fricativas anteriores.

Outro parâmetro acústico relevante na identificação do vozeamento em sibilantes e fricativas em geral é a barra de vozeamento. De modo análogo às oclusivas, é possível visualizar o correlato acústico de vozeamento a partir de uma região escurecida na base do espectrograma (indicado pela seta da Figura 6).

Além da barra de vozeamento, o parâmetro da duração também pode servir como um instrumento para distinguir sibilantes vozeadas das não vozeadas. Acusticamente, a duração é representada no eixo horizontal tanto no espectrograma quanto no oscilograma. Diversos estudos do PB (HAUPT, 2007; FERREIRA-SILVA *et al.*, 2015; BARBOSA; MADUREIRA, 2015) e do inglês (CRYSTAL; HOUSE, 1988; PIRELLO *et al.*, 1997) indicam que a duração relativa de sibilantes não vozeadas é maior do que a de sibilantes vozeadas. Este fato segue uma tendência geral de consoantes fricativas nas línguas naturais (HOGAN; ROZSYPAL, 1980; CRYSTAL; HOUSE, 1988).

Descreveremos, por último, a razão harmônico-ruído (*harmonics-to-noise ratio* - HNR), utilizada nesta pesquisa para aferir o grau de vozeamento das sibilantes. O HNR é uma medida definida como a razão entre a força harmônica dos componentes periódicos e ruidosos do sinal acústico, sendo expressa em dB<sup>13</sup>. Valores próximos a 0 dB estão geralmente associados à produção de sons não vozeados, ao passo que valores entre 5 e 20 dB apontam para a produção de sons com maior grau de vozeamento (BJORND AHL, 2022).

A razão harmônico-ruído é frequentemente utilizada para a detecção de patologias da fala, mas também tem sido utilizada para a discriminação de vários sons, sobretudo as consoantes fricativas (HAMANN; SENNEMA, 2005; MANIWA; JONGMAN; WADE, 2009; GRADOVILLE, 2011). De particular relevância para este trabalho, o estudo de Maniwa, Jongman e Wade (2009) reportou que sibilantes não vozeadas do inglês (e.g., [s] e [ʃ]) em contexto intervocálico não ultrapassaram o limite de 5 dB, ao passo que sibilantes intervocálicas vozeadas (e.g., [z] e [ʒ]) apresentavam um intervalo de 5 a 10 dB. Tais valores serão utilizados como referência para a discussão dos graus de vozeamento atestados nas sibilantes do IL2 deste trabalho. A seção seguinte descreve os encontros consonantais do PB, com ênfase no padrão constituído de oclusiva seguida de sibilante.

### **2.3 O padrão (oclusiva + sibilante) no PB**

Esta seção descreve encontros consonantais constituídos de (oclusiva + sibilante) no PB, explorando as características fonotáticas da língua. Também são descritos estudos que avaliam alternâncias do tipo [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] e a propriedade de vozeamento da sibilante final.

---

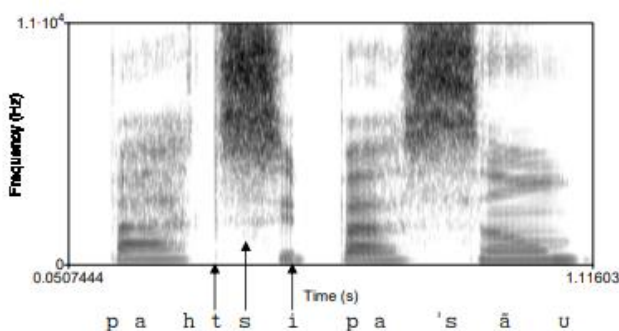
<sup>13</sup> Para a descrição de como o *software* Praat calcula os valores de HNR, bem como informações mais técnicas desta medida, ver Boersma (1993).

No PB, consoantes em sequência podem estar numa mesma sílaba – formando um encontro consonantal tautossilábico, como em *prato* ou *claro* – ou em sílabas diferentes, formando um encontro consonantal heterossilábico, como em *pasta* ou *afta*. Em relação aos encontros consonantais tautossilábicos do PB, estipula-se que a posição da primeira consoante deve ser, obrigatoriamente, ocupada por oclusivas ou fricativas labiodentais. Além disso, apenas as líquidas /l/ e /r/ são permitidas na posição da segunda consoante (e.g. *p[l]anta*, *p[r]ato*). Por outro lado, os encontros consonantais heterossilábicos são considerados ilícitos no PB. É o caso da palavra *psicólogo*, que, por não preencher a sequência de obstruinte + líquida no padrão CCV, fere o princípio da boa formação da sílaba no português (BISOL, 2005).

Uma característica tradicional da fonologia do PB consiste em inserir uma vogal epentética para prevenir encontros consonantais ilícitos, que são ortograficamente representados por dois grafemas contíguos (COLLISCHONN, 2002). Tal estratégia se aplica no léxico nativo, como em *dogma* ['dɔ.gi.mə] e *afta* ['a.fi.tə], bem como em empréstimos, como em *Skype* [is. 'kaj.pi] (GOMES, 2019) e *podcast* [pɔ.dʒi.'kɛs.tʃi] (NASCIMENTO, 2016). Note que a vogal epentética pode ocorrer em início, meio e/ou final de palavra. Esta vogal ocorre mais frequentemente como [i], mas também pode ser produzida como [e] (GOMES, 2019).

No entanto, investigações recentes sugerem que encontros consonantais antes considerados ilícitos estão emergindo no PB, sobretudo em virtude da redução da vogal átona [i]. Um dos primeiros estudos que investigou encontros consonantais emergentes no PB foi o de Leite (2006). A autora avaliou a ocorrência das sequências [ts] e [ds] em contextos concorrentes com [tʃ] e [dʒ] no português falado na cidade de Belo Horizonte, como ocorre em *partes* ['paɦ.tʃis] ~ [paɦts] e *tardes* ['taɦ.dʒis] ~ [taɦds]. Considere a Figura 7.

Figura 7 - Realização da sequência [ts] na palavra *participação*.



Fonte: Leite (2006, p. 111).

A Figura 7 exhibe o espectrograma da sequência [ts] na palavra *participação*, realizada por uma participante de sexo feminino. É possível observar que não há uma barra vertical escura entre os correlatos acústicos da oclusiva [t] e da fricativa [s], indicando que não houve, neste caso, a produção da vogal alta anterior [i], e, conseqüentemente, não ocorreu a palatalização da oclusiva alveolar [t]. Os resultados de Leite (2006) indicaram que a ocorrência de [ts] e [ds] é mais frequente nas bordas da palavra do que em posição medial, e que a sequência [ts] é favorecida em relação a [ds]. Adicionalmente, o comportamento individual das palavras indicou que tal mudança é lexicalmente gradual, apresentando diferentes taxas de variação dentro de um mesmo grupo de palavras, sendo elas frequentes ou infrequentes. Os resultados referentes à variável idade indicaram que indivíduos mais jovens apresentam maior taxa de realização da forma inovadora do que os indivíduos mais velhos, apontando para uma mudança sonora em progresso no PB.

Após o trabalho de Leite (2006), Cantoni e Cristófaros-Silva (2008) reportaram alta produtividade do encontro consonantal [ks] (e.g. *anexo* [a.'nɛ.kʊ] e *tórax* ['tɔ.raks]) no PB falado em Belo Horizonte – MG. Ademais, as autoras indicaram que a sequência [ks] é mais propícia ao apagamento da vogal [i] do que outras sequências constituídas de (consoante + sibilante), como, por exemplo, [ps] em *lapse* ['la.pʊ] ~ ['la.pi.sʊ].

Por sua vez, o estudo de Soares (2016) avaliou a emergência de encontros consonantais em final de substantivos do PB (e.g. *equipes* [e.'ki.pis] ~ [e.'kips]), com ênfase na variedade de Belo Horizonte. O autor sugere que a ausência de [i] – e, conseqüentemente, emergência de encontro consonantal – é acionada pelos seguintes fatores: (1) tipo de consoante (sendo favorecedoras as africadas, fricativas e oclusivas), (2) alta frequência lexical e (3) comportamento individual.

Em sequência, trabalhando sob a perspectiva dos Sistemas Dinâmicos Complexos, Nascimento (2016) avaliou a emergência dos encontros consonantais constituídos de obstruintes adjacentes [kt, pt, ft, dk, bd, bv, dv] em posição medial do PB, como ocorre em *capital* [ka.pi.'taw] ~ [ka.'ptaw], *divisão* [dʒi.vi.'zõw] ~ [dʒi.'vzõw] e *médico* ['mɛ.dʒi.kʊ] ~ ['mɛ.dʒkʊ], valendo-se de dados de Mossoró – RN. A autora sugere que a formação de encontros consonantais decorrente do apagamento da vogal [i] é tipicamente acionada pelos seguintes fatores: (1) tipos silábicos não vozeados, (2) posição postônica, (3) itens lexicais específicos e (4) comportamento individual.

### 2.3.1 O estudo piloto

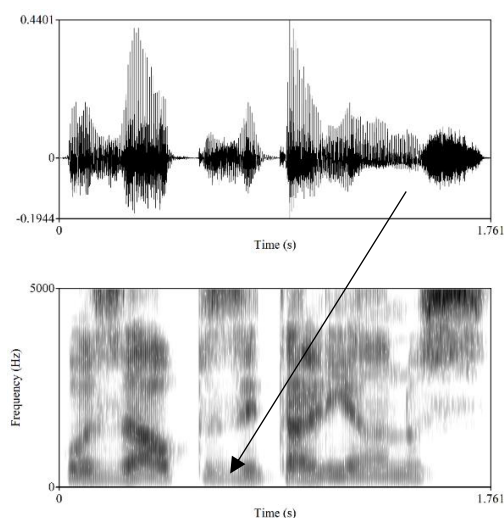
O estudo piloto desta tese também avaliou sequências de (oclusiva + sibilante) no PB. Foram avaliadas 431 produções de sequências [Cis<sup>±</sup>] (e.g. *crepes* [kre<sup>ɸ</sup>pis], *potes* [pɔ<sup>ɸ</sup>tis] e *cheques* [ʃε<sup>ɸ</sup>kis]) em contraste com sequências [Cs<sup>±</sup>] (e.g. *crepes* [kre<sup>ɸ</sup>ps], *potes* [pɔ<sup>ɸ</sup>ts] e *cheques* [ʃε<sup>ɸ</sup>ks])<sup>14</sup>. Observou-se que a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ocorreu em maior índice (61,8%) do que a produção de [Cis<sup>±</sup>] (38,2%). Também foi avaliada a influência dos fatores tipo silábico e tarefa de produção. Com relação ao tipo silábico, foram consideradas as sequências [ps, ts, ks, bs, ds, gs], contudo, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre estes padrões ( $\chi^2 = 5,5$ ,  $df = 5$ ,  $p$ -valor = 0,3). Com relação à tarefa de produção, os resultados indicaram que o índice de ocorrência da vogal [i] foi maior no teste de leitura (50%) do que no teste de contagem de figuras (27%), sendo tal diferença estatisticamente significativa ( $\chi^2 = 22,2$ ,  $df = 1$ ,  $p$ -valor < 0,01).

Além de avaliar a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>], o estudo piloto desta tese avaliou a propriedade de vozeamento da sibilante final em substantivos (n = 431), isto é, em termos de produção de [s] ou [z]. Em um grupo de palavras, a sibilante final era seguida de uma consoante não vozeada (e.g. *potes pretos*). No outro grupo de palavras, a sibilante final era seguida de uma vogal (e.g. *potes azuis*). Os dados indicaram que a ausência de vozeamento foi categórica (100%) quando a sibilante era seguida de uma consoante não vozeada. Este dado era esperado, uma vez que, no PB, sibilantes não vozeadas geralmente ocorrem quando seguidas de pausa ou consoante não vozeada. Por outro lado, sibilantes seguidas de vogal apresentaram variabilidade: 52,7% foram produzidas sem vozeamento e 47,3% foram produzidas com vozeamento. Este índice se mostrou surpreendente, uma vez que, até aquele momento, esperava-se que sibilantes não vozeadas (/s/) fossem categoricamente produzidas como vozeadas ([z]) quando seguidas de vogal em limite de palavra (BISOL, 2005; SEARA *et al.*, 2012). A aplicação do teste de qui-quadrado revelou que o fator contexto fonológico seguinte foi estatisticamente significativo para o vozeamento da sibilante ( $\chi^2 = 118,1$ ,  $df = 1$ ,  $p$ -valor < 0,01). A análise acústica dos dados também revelou comportamentos importantes para a compreensão de sibilantes finais do PB. Considere a Figura 8.

---

<sup>14</sup> O estudo piloto do PB envolveu a participação de seis indivíduos e foram consideradas 36 palavras (ver Quadro 8).

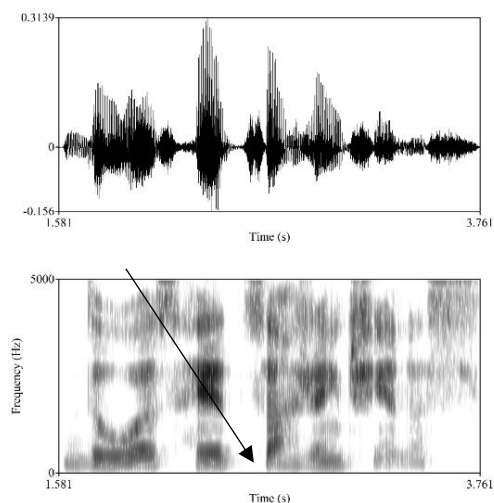
Figura 8 - Presença de vozeamento durante a produção de sibilante seguida de vogal.



Fonte: o autor.

A Figura 8 exibe o espectrograma da frase “os alpes italianos [...]”, produzida por um dos indivíduos desta pesquisa durante a tarefa de leitura. A seta indica a presença da barra de vozeamento da sibilante durante a produção da palavra-alvo. Ou seja, houve a produção da forma [ʊzawpizitaljənuʃ] devido à influência da vogal em sequência, conforme o esperado. Contudo, os resultados reportados pelo teste piloto indicaram que a sibilante não vozeada prevalece em final de palavras no PB, mesmo quando é seguida de vogal. Com o intuito de compreender o alto índice de produção de [s] seguido de vogal, revisitamos os nossos dados da análise acústica. Considere a Figura 9.

Figura 9 - Ausência de vozeamento da oclusiva e da sibilante seguida de vogal.



Fonte: o autor.

A Figura 9 exhibe o espectrograma da frase “duas redes argentinas [...]”, produzida por um dos indivíduos do estudo piloto. A seta indica a ausência da barra de vozeamento durante a produção da sequência de (oclusiva + sibilante) na palavra-alvo. Caso houvesse vozeamento, a região indicada no sinal acústico seria escura, e não clara. Isso indica que não apenas a sibilante permaneceu não vozeada, mas a oclusiva precedente também manteve a ausência de vozeamento. Em outras palavras, houve a produção da forma [hetsah.ʒẽ.'tʃi.nəs] ao invés de [hedzah.ʒẽ.'tʃi.nəs].

Destacamos que o desvozeamento consonantal ocorreu com todos os tipos silábicos avaliados no estudo piloto [ps, ts, ks, bs, ds, gs], até mesmo em casos cuja sibilante era seguida de vogal<sup>15</sup>. Este fenômeno pode estar associado a uma tendência conhecida como dessonorização terminal (*word-final devoicing*), que ocorre em outras línguas de matriz indo-europeia, como o holandês (SIMON, 2010), o alemão (BROCKHAUS, 2012), o francês (JATTEAU *et al.*, 2019) e o romeno (HUTIN *et al.*, 2020). Diante dos resultados do piloto, podemos sugerir que o desvozeamento de sequências de oclusiva seguida de sibilante (doravante *dessonorização consonantal*) se encontra em emergência no PB. Um questionamento que se faz relevante é se este comportamento influencia a produção de sequências análogas no inglês como segunda língua.

Em síntese, os estudos mencionados nesta seção indicam que a produção de sequências do tipo (consoante + sibilante) caracteriza-se como um fenômeno complexo e que se encontra em progresso no PB. Embora a literatura tenha dado atenção especial à alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>], consideramos pertinente avaliar, também, a propriedade de vozeamento da sibilante de tais sequências. A seção seguinte, que descreve o padrão (oclusiva + sibilante) no inglês, retomará esta discussão.

## 2.4 O padrão (oclusiva + sibilante) no inglês como L2

Esta seção descreve encontros consonantais constituídos de (oclusiva + sibilante) no inglês como L2, com ênfase na alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] e no vozeamento da sibilante final. Tradicionalmente, o inglês apresenta alta variabilidade de encontros consonantais que podem ocorrer tanto em posições de *onset* (início da sílaba, antes do núcleo vocálico) quanto de coda

---

<sup>15</sup> O teste piloto não envolveu a produção das palavras-alvo do PB seguidas de pausa, apenas de vogal ou de consoante não vozeada. Contudo, esta tese investiga se o desvozeamento também ocorre quando a sibilante é seguida de pausa.

(final da sílaba, após o núcleo vocálico). Considere o Quadro 4, que sumariza a distribuição de encontros consonantais na língua inglesa.

Quadro 4 - Fonotática de encontros consonantais da língua inglesa.

<b>Encontros consonantais em posição de onset</b>		
<b>CC</b>	<b>CCC</b>	
<b>Iniciados por uma oclusiva:</b> [pr, pl, pj, pw, pf, ps, pʃ, br, bl, bj, tr, tw, tj, dr, dj, dw, kr, kl, kw, kj, km, kn, kv, gr, gl, gw]	<b>Iniciados por [s]:</b> [spl, spr, spj, str, stj, skl, skr, skw, skj]	
<b>Iniciados por uma fricativa:</b> [fl, fr, fj, vj, vw, θr, θw, θj, st, sp, sk, sl, sw, sn, sm, sf, sj, sr, sv, zl, ʃr, ʃm, ʃn, ʃp, ʃw, hj]		
<b>Iniciados por uma nasal:</b> [nj, mj, mw]		
<b>Encontros consonantais em posição de coda</b>		
<b>CC</b>	<b>CCC</b>	<b>CCCC</b>
<b>Iniciados por uma oclusiva:</b> [pθ, pt, ps, bd, bz, tθ, ts, dz, kθ, kt, ks, gd, gz]	<b>Iniciados por uma oclusiva:</b> [pθs, pts, pst, tθs, tst, kθs, kts, kst]	<b>Iniciados por uma oclusiva:</b> [ksθs, ksts]
<b>Iniciados por uma fricativa:</b> [fθ, ft, fs, vd, vz, θs, ðd, ðz, sp, st, sk, zd, ʃt, ʃd]	<b>Iniciados por uma fricativa:</b> [fθs, fθl, fts, sts]	
<b>Iniciados por uma nasal:</b> [mp, mf, mt, md, mz, nθ, nt, nd, ns, nz, nʃ, nʒ, ŋθ, ŋt, ŋd, ŋz, ŋk, ŋg]	<b>Iniciados por uma nasal:</b> [mps, mft, mfs, mts, mst, nts, ndz, nʃt, nʒd, ŋts, ŋst]	<b>Iniciados por uma nasal:</b> [mpts, ntst]
<b>Iniciados por aproximante:</b> [lp, lf, lθ, lt, ld, ls, lz, lk]	<b>Iniciados por uma aproximante:</b> [lmd, lmz, lpt, lps, lbd, lbz, lft, lvd, lθs, lnd, lnz, ldz, lʃt, lʒd, lʃt, lks, lkt]	<b>Iniciados por uma aproximante:</b> [lfθs, ltst, lkts]
<b>Iniciados por uma africada:</b> [ʃt, ʒd, tʃt, dʒd]		

Fonte: Brinton (2000), Roach (2009) e Gregová (2010).

Conforme indicado no Quadro 4, os tipos silábicos permitidos pela fonotática da língua inglesa são variados e consideravelmente mais complexos do que aqueles presentes no PB. Neste estudo, focamos na produção dos encontros consonantais em posição de coda atestados em formas

de plural no IL2 (e.g. *cats* [kæts], *dogs* [dɒgz]). O princípio de formação de plural do inglês é retomado a seguir, no Quadro 5.

Quadro 5 - Princípio de formação de plural de substantivos no inglês.

Condicionamento	Sufixo	Exemplos
Substantivos terminados em vogal, ditongo ou em consoante vozeada (exceto sibilantes e africadas)	[z]	<i>jobs</i> [dʒɔbz] <i>beds</i> [bedz]
Substantivos terminados em consoante não vozeada (exceto sibilantes e africadas)	[s]	<i>cups</i> [kʌps] <i>cats</i> [kæts]
Substantivos terminados em sibilante ou africada [s, z, ʃ, ʒ, tʃ, dʒ]	[ɪz]	<i>buses</i> ['bʌs.ɪz] <i>watches</i> ['wɒtʃ.ɪz]

Fonte: adaptado de Cristóvão-Silva (2011).

Como generalização, podemos afirmar que o plural de substantivos no inglês é sujeito à assimilação progressiva de vozeamento: sons vozeados são seguidos da sibilante vozeada [z] e sons não vozeados são seguidos da sibilante não vozeada [s]. Finalmente, se o substantivo termina em [s, z, ʃ, ʒ, tʃ, dʒ], a formação de plural será sempre [ɪz].

Alguns encontros consonantais ilustrados nos Quadros 4 e 5 podem representar desafios aos aprendizes brasileiros de inglês devido à distribuição fonológica distinta nas duas línguas. Por exemplo, o inglês permite diversas sequências em posição de coda, e.g. [ps] e [vz], ao contrário do português. Quando falantes se deparam com este tipo de caso, frequentemente realizam formas que se distanciam das formas-alvo. Isso geralmente ocorre via epêntese vocálica<sup>16</sup> ou enfraquecimento consonantal, que, segundo Colantoni *et al.* (2015), funcionam como meios de adaptar estruturas da língua-alvo para as conformidades da língua materna do aprendiz.

Este trabalho investiga dois fenômenos potencialmente empregados por aprendizes brasileiros de inglês quando se deparam com sequências de (oclusiva + sibilante): (1) produção de sequências [Cis<sup>±</sup>] ao invés de [Cs<sup>±</sup>], tipicamente referenciada na literatura como epêntese vocálica; e (2) ausência de vozeamento da sibilante final em contextos cujo vozeamento é esperado (cf. Quadro 5). Descreveremos, primeiramente, a produção de sequências epentéticas no IL2.

#### 2.4.1 Epêntese vocálica

<sup>16</sup> Crystal (2011) caracteriza a epêntese vocálica como a inserção de vogais em contextos tipicamente não esperados.

De nosso conhecimento, a literatura apresenta uma lacuna envolvendo pesquisas que avaliam a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] em formas de plural por falantes brasileiros de IL2. No entanto, estudos que avaliam a epêntese vocálica associada a outras sequências oferecem contribuições significativas e, portanto, serão descritos a seguir.

Delatorre (2006) avaliou a produção do sufixo regular de passado (-ed) por falantes brasileiros de inglês de nível pré-avançado. De acordo com a fonologia da língua inglesa, palavras como *moved* e *robbed* devem ser realizadas com uma sequência de duas consoantes em posição final, como em [mu:vd] e [ra:bd]. No entanto, é comum que aprendizes brasileiros produzam formas epentéticas como ['mu:.vid] e ['ra:.bid]. Diante disto, Delatorre (*op cit.*) investigou as seguintes variáveis: (1) número de segmentos do encontro consonantal, (2) contexto fonológico precedente e (3) tipo de tarefa (experimento de leitura ou fala espontânea). Segundo a autora, encontros consonantais constituídos de três segmentos, como em *helped* [helpt], favoreceram maiores índices de epêntese do que encontros consonantais constituídos de dois segmentos, como em *stopped* [sta:pt]. Com relação ao contexto fonológico precedente, constatou-se que as africadas foram os segmentos que mais favoreceram a epêntese, seguidas de oclusivas, fricativas, nasais e, por último, líquidas. Quanto ao tipo de tarefa, constatou-se que a atividade de leitura induziu maiores índices de epêntese do que a atividade de produção livre, o que, na visão da autora, provavelmente ocorreu devido à influência da ortografia.

Silveira (2007) investigou a ocorrência de epêntese em final de palavra por falantes brasileiros de IL2. A autora comparou palavras cujo grafema final era uma consoante (e.g. *mad* [mæd]) com palavras cujo grafema final era um ⟨e⟩ silencioso (e.g. *made* [meid]). Os resultados mostraram que palavras terminadas em ⟨e⟩ silencioso apresentaram maiores taxas de epêntese do que palavras terminadas em consoantes. Semelhante a Delatorre (2006), os resultados de Silveira (2007) indicaram que a tarefa de leitura favoreceu maiores taxas de vogais epentéticas do que a tarefa de fala espontânea, indicando que o *input* ortográfico contribuiu para que uma vogal epentética se manifestasse. No entanto, como veremos a seguir, um problema que surge destes trabalhos vem do papel da ortografia em um modelo baseado em regras. A epêntese era vista como uma regra geral do PB que evitaria que certos encontros consonantais fossem produzidos. Esta regra seria, em sequência, transferida para o IL2. No entanto, em modelos baseados em regras, a ortografia é mantida fora da Gramática, e, portanto, não pode contribuir para modelar as

representações fonológicas. O mesmo vale para o papel desempenhado pela tarefa, que também estaria fora da Gramática.

Em contraste com modelos baseados em regras, o estudo de Gomes (2009) investigou a produção de epêntese em sufixos -ed por falantes brasileiros de IL2 em uma perspectiva baseada no uso. A autora considerou, sobretudo, os efeitos da frequência lexical na produção de formas do passado, além de avaliar fatores como tempo de estudo formal, tempo de moradia em país de língua inglesa, número de sílabas e contexto precedente. Os resultados indicaram que a epêntese ocorreu em aproximadamente 54% dos dados. Uma das principais contribuições da autora foi mostrar que menores índices de epêntese estavam associados a itens lexicais de alta frequência na L2. Segundo Gomes (2009), isso ocorre porque palavras frequentes possuem representações cognitivas mais robustas, o que favorece produções mais acuradas. Outra contribuição da autora foi mostrar que a epêntese diminui com o aumento do tempo de estudo formal da L2: vogais epentéticas foram produzidas em 78% dos dados de falantes de nível básico, 66% dos dados de falantes de nível intermediário e 23% dos dados de falantes de nível avançado. Além disso, as seguintes condições contribuíram para a ocorrência de epêntese: menor tempo de moradia em país de língua inglesa, baixa frequência lexical, número reduzido de sílabas (e.g. palavras monossílabas) e contexto fonológico precedente (sobretudo oclusivas e africadas vozeadas).

Em sequência, Nascimento (2019) também investigou a epêntese em terminações -ed por falantes brasileiros de inglês. Pautada num modelo baseado em regras, a autora investigou a variável nível de proficiência. Os resultados revelaram que o índice de produções epentéticas foi de 42% entre falantes de nível intermediário e de 22% entre falantes de nível avançado. A palatalização das oclusivas alveolares (e.g. \*[wɒtʃɪd] ao invés de [wɒtʃt] *watched*), outro foco do estudo em questão, também se mostrou mais presente nos níveis iniciais de aprendizagem. A autora conclui que a aprendizagem de formas -ed ocorre em estágios, nos quais há uma readequação das regras de epêntese e palatalização à medida que aumenta o nível de proficiência.

#### 2.4.1.1 A epêntese vocálica no estudo piloto

O estudo piloto desta tese investigou a produção de sequências de (oclusiva + sibilante) no IL2 em formas de plural. Foram avaliados 416 dados a fim de observar a alternância entre

sequências [Cis<sup>±</sup>] (e.g. *cakes* \*[keɪkɪs]) e [Cs<sup>±</sup>] (e.g. *cakes* [keɪks])<sup>17</sup>. Observou-se que sequências [Cs<sup>±</sup>] apresentam maior índice de produção (89,8%) do que sequências [Cis<sup>±</sup>] (10,2%). Isso indica que o padrão [Cs<sup>±</sup>], que não incorpora a vogal [i], é significativamente mais robusto em L2, assim como observado em sequências análogas do PB como L1 (cf. seção 2.3). O estudo também avaliou a influência dos fatores tipo silábico, padrão ortográfico e tarefa de produção. Com relação ao tipo silábico, foram consideradas os encontros consonantais [ps, ts, ks, bs, ds, gs]; contudo, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre tais sequências ( $\chi^2 = 8,5$ ,  $df = 5$ ,  $p$ -valor = 0,13).

Um resultado importante do estudo piloto diz respeito aos efeitos do padrão ortográfico. Em um grupo de palavras, a sequência de (oclusiva + sibilante) era representada ortograficamente por <Cs> (e.g. *cups*, *cats* e *ducks*), ao passo que no outro grupo de palavras, a sequência era representada por <Ces> (e.g. *tapes*, *gates* e *lakes*). Os resultados do grupo <Cs> indicaram que 96% dos dados estavam associados a produções não epentéticas, contra 4% de produções epentéticas. Por sua vez, os resultados do grupo <Ces> indicaram que 83% dos dados estavam associados a sequências não epentéticas, contra 17% de produções epentéticas. A aplicação do teste de significância apontou o padrão ortográfico como um fator estatisticamente significativo ( $\chi^2 = 17,1$ ,  $df = 1$ ,  $p$ -valor < 0,01).

Em termos de tarefa de produção, o estudo piloto reportou que a vogal [i] foi atestada em 12% dos dados do teste de leitura e em 9% dos dados de contagem de figuras. Contudo, este fator não se mostrou estatisticamente significativo para a produção das sequências investigadas ( $\chi^2 = 0,6$ ,  $df = 1$ ,  $p$ -valor = 0,41). Este resultado se difere dos dados de sequências [Cs<sup>±</sup>] por tarefa de produção reportados no estudo piloto do PB (cf. seção 2.3), em que diferenças estatísticas foram atestadas. Destacamos, no entanto, que a ausência de diferenças estatísticas entre as tarefas de produção do IL2 pode sugerir que há padrões ortográficos pré-ativados na cognição dos falantes. Isso porque tais padrões foram acessados (cf. parágrafo anterior) independentemente da apresentação visual dos estímulos. É possível que o padrão ortográfico <Ces>, associado ao índice de 17% de formas [Cis<sup>±</sup>] no inglês L2, tenha permanecido nas representações mentais dos aprendizes, sendo capturado ainda que não houvesse a presença de *input* visual. Este resultado

---

<sup>17</sup> O estudo piloto do IL2 envolveu a participação de seis indivíduos que apresentavam nível intermediário de inglês (B1) e foram consideradas 36 palavras (ver Quadro 9).

estaria alinhado a pesquisas que indicam que padrões ortográficos afetam a fonologia da L2 mesmo quando não há apresentação visual dos estímulos (BASSETTI, 2007; PYTLYK, 2017).

Os resultados de Delatorre (2006), Gomes (2009) e Nascimento (2019), bem como os dados reportados pelo estudo piloto desta tese, indicam que sequências de oclusivas adjacentes e de (oclusiva + sibilante) estão tipicamente sujeitas à epêntese vocálica na oralidade de aprendizes brasileiros de IL2, e que tal fenômeno envolve a consideração de múltiplas variáveis. A seção seguinte descreve sequências de (oclusiva + sibilante) a partir do parâmetro de vozeamento.

#### 2.4.2 Vozeamento

Um outro desafio encontrado por aprendizes de IL2 diz respeito ao vozeamento da sibilante final em contextos cujo vozeamento é esperado. Modelos fonológicos tradicionais assumem que o inglês apresenta a seguinte regra: [obstruinte → desv. / desv. \_] (ODDEN, 2013), isto é, consoantes obstruintes se tornam desvozeadas quando são precedidas de segmentos desvozeados. Esta generalização prediz que a produção de formas de plural no inglês é sujeita à assimilação progressiva de vozeamento: sons vozeados são seguidos da sibilante vozeada [z] (e.g. *bags* [bægz]) e sons desvozeados são seguidos da sibilante desvozeada [s] (e.g. *parts* [pa:ts]). Por sua vez, a fim de evitar a produção de segmentos equivalentes, [ɪz] surge como o sufixo de plural em palavras que terminam em sibilante ou africada (e.g. *kisses* [k<sup>h</sup>ɪsɪz], *bushes* [bʊʃɪz], *watches* [wɒtʃɪz]).

Fenômenos que envolvem a assimilação progressiva são determinados pelo contexto precedente, ao contrário da assimilação regressiva, que é determinada pelo contexto seguinte. Para evidenciar que a assimilação de vozeamento do sufixo -s no inglês é progressiva, e não regressiva, Silva (2010, p. 34) apresenta os seguintes exemplos:

- a. *cat*[s] *on the roof*
- b. *cat*'[s] *ball*
- c. *she wa*[tʃɪz] *TV*
- d. *dog*[z] *painting*
- e. *law*[z] *court*

Conforme é possível observar nos exemplos (a-b) de Silva (2010, p. 34), a sibilante [s] permanece não vozeada mesmo quando é seguida de segmentos vozeados. Por outro lado, nos exemplos (c-e), a sibilante permanece vozeada mesmo quando é seguida de segmentos não vozeados.

Note que, no PB, sibilantes não vozeadas geralmente ocorrem quando são seguidas de pausa ou consoante não vozeada: *mês* [mes] e *mês passado* [mes pa. 'sa.do]. Contudo, se a próxima palavra começar com uma vogal ou consoante vozeada, então [z] se manifesta: *mês anterior* [mezõ.te.ri.'oh] e *mês bonito* [mezbo.'ni. tɔ] (SEARA *et al.*, 2012). Ou seja, diferentemente do que ocorre no inglês, a produção das sibilantes finais do PB é sujeita ao contexto fonológico seguinte (assimilação regressiva). Em termos formais, assume-se, ainda, que sibilantes do PB estão sujeitas ao fenômeno de neutralização em final de sílaba, i.e. diferentes qualidades fonéticas não oferecem mudança de significado neste ambiente. A palavra *paz*, por exemplo, pode ser pronunciada como [pas], [paz] ou [paʃ], sem que ocorra mudança de significado. Por outro lado, o inglês apresenta contrastes como *ice* [aɪs] e *eyes* [aɪz] ou *peace* [pi:s] e *peas* [pi:z], em que a propriedade de vozeamento da sibilante final implica mudança de significado. Contudo, uma vez que ambas as sibilantes são grafadas com a letra <s>, o aprendiz brasileiro de inglês teria a tendência de identificá-las como uma fricativa não vozeada (BATISTA; ALVES, 2018). Isso posto, pares mínimos como os mencionados acima seriam produzidos de forma análoga por tais aprendizes.

Um número restrito de estudos investigou a produção e a percepção de sibilantes finais do inglês por falantes brasileiros de IL2. O estudo de Zanfra (2013) teve como foco a concordância de vozeamento. Inicialmente, a autora considerou casos cuja produção de um [s] em final de palavra era esperado (e.g. *house*, *bus*). Os resultados mostraram que o [s] foi recorrente em palavras cuja ortografia termina na letra <s>, como em *bus*, ao contrário de palavras que apresentam um <e> silencioso em posição final, como em *house*. Neste último caso, taxas mais altas de [z] foram atestadas, sugerindo que o correlato ortográfico <e> desempenhou um papel no vozeamento da sibilante em final da palavra. Vale ressaltar que, nestes casos, [z] ocorria seguido de uma vogal: ['hauzi]. O vozeamento da sibilante, neste caso, é explicado pela regra de assimilação regressiva envolvendo segmentos adjacentes em limites das palavras do PB. Os resultados também indicaram que as sibilantes tendiam a ser vozeadas quando seguidas por uma consoante sonora (e.g. *The house backyard is huge*) ou por uma vogal (e.g. *The mouse I saw is*

*white*). Por outro lado, as sibilantes eram produzidas de forma não vozeada quando o contexto seguinte era uma pausa (e.g. *I won't go if he goes.*) ou uma consoante não vozeada (e.g. *These pancakes are great*). Zanfra (2013) sugeriu que falantes de IL2 transferem a regra de assimilação regressiva da L1 para a L2.

Por sua vez, o estudo de Mendes (2017) avaliou a influência dos fatores contexto fonológico seguinte e nível de proficiência para a percepção das sibilantes finais. Os dados foram coletados a partir de um experimento contendo 120 frases, cujas palavra-alvo estavam associadas às diferentes realizações do sufixo -s ([s], [z] ou [ɪz]). Os resultados demonstraram que, dentre as três manifestações fonéticas do sufixo, [z] foi a que apresentou o índice de percepção mais baixo (39%). Além disso, o percentual de acertos na identificação do [z] foi mais alto nos casos em que a sibilante era seguida de segmentos vozeados do que em casos cuja sibilante era seguida de um segmento não vozeado, indicando que o contexto fonológico seguinte é um fator relevante para a percepção acurada de [z] por aprendizes brasileiros de IL2. Os resultados também apontaram para uma correlação positiva entre o nível de proficiência e a percepção acurada das sibilantes.

Fragozo (2017) investigou a produção de sibilantes finais do inglês por aprendizes brasileiros em contextos cujo vozeamento da sibilante é esperado (i.e. /z/). Os resultados indicaram que apenas 25,9% dos trinta informantes produziram a sibilante vozeada [z] de forma acurada, enquanto os demais informantes (74,1%) produziram a sibilante não vozeada [s]. A análise estatística indicou que as variáveis contexto fonológico seguinte e nível de proficiência influenciam o vozeamento acurado da sibilante. As variáveis categoria morfológica e idade de início de aquisição não se mostraram significativas. Considere a Tabela 1.

Tabela 1 - Índices de produção da sibilante final por contexto seguinte.

Sibilante produzida	Contexto seguinte			
	Consoante vozeada	Vogal	Consoante não vozeada	Pausa
[z]	58,8%	58,1%	1,7%	0,7%
[s]	41,2%	41,9%	98,3%	99,3%

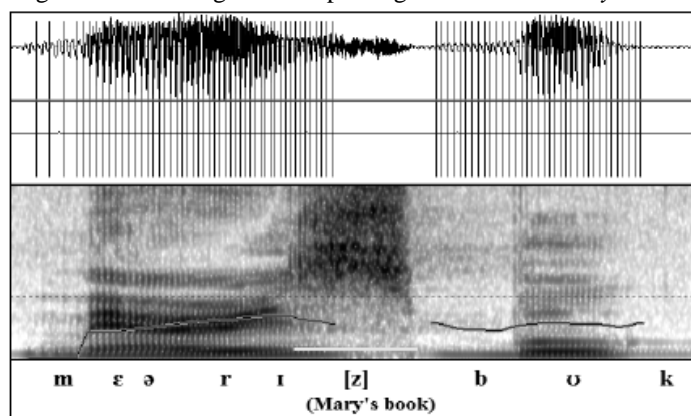
Fonte: adaptado de Fragozo (2017).

A Tabela 1, adaptada de Fragozo (2017), exhibe índices de produção da sibilante final por contexto fonológico seguinte, em casos cujo vozeamento é esperado no inglês. As categorias

investigadas foram consoante vozeada (e.g. *Mary's* [b]ook), vogal (e.g. *Jack lives* [ɪ]n the countryside), consoante não vozeada (e.g. *boyfriend's* [f]ather) e pausa (e.g. *I bought pears*). Segundo a autora, os resultados indicam que o contexto fonológico seguinte exerce forte influência na produção da sibilante final, sugerindo que os falantes brasileiros transferem o princípio de assimilação regressiva de vozeamento do PB para o IL2.

Fragozo (2017) também relata casos em que a distinção entre sibilantes vozeadas e não vozeadas não ficou clara no sinal acústico. Considere a Figura 10.

Figura 10 – Oscilograma e espectrograma da frase *Mary's book*.



Fonte: Fragozo (2017, p. 65).

A Figura 10 exibe o oscilograma e o espectrograma da frase *Mary's book*, produzida por uma falante de IL2 de nível avançado. É possível notar que a fricativa [z] (cujos limites são delimitados pela barra cinza horizontal na parte inferior do espectrograma) foi produzida com vozeamento em sua primeira metade e sem vozeamento em sua segunda metade, o que, segundo Fragozo (2017), aponta para uma aquisição gradual desta propriedade de vozeamento.

Em termos de gradiência, a dificuldade que muitos brasileiros apresentam ao vozear a sibilante final no IL2 pode seguir do fato que tal sibilante é apenas parcialmente vozeada no inglês como L1 (SMITH, 1997). De acordo com Yavas (2006), o vozeamento da sibilante alveolar só é atestado de forma canônica em ambiente intervocálico (e.g. *resume*). Em ambiente inicial (e.g. *zip*) e final (e.g. *does*), o vozeamento tende a ser parcial. Como veremos a seguir, a literatura argumenta que é necessário um certo grau de dissimilaridade entre os sons da L1 e da L2 para que o aprendiz seja capaz de perceber contrastes fonéticos da L2 com acurácia (FLEGE, 1995).

Zanfra (2013) e Fragozo (2017) investigaram a concordância de vozeamento em falantes brasileiros de IL2 dentro de uma abordagem baseada em regras, onde haveria uma competição

entre uma regra de assimilação regressiva do PB e uma regra de assimilação progressiva do inglês. O principal argumento das autoras é que o princípio de assimilação progressiva do inglês dificilmente se aplica na L2. A explicação para este comportamento segue de uma transferência da regra de assimilação regressiva do PB para o IL2. Uma questão que surge dessa suposição é se uma regra que é transferida da L1 para L2 pode ser enfraquecida ou desativada com o passar do tempo. Outra questão polêmica é o papel da ortografia para o vozeamento, como ocorre com o grafema <e> em *house*, em contraste com *bus* (ZANFRA, 2013). A ortografia não pode ser modelada dentro de uma abordagem fonológica baseada em regras, pois não faz parte da gramática.

O modelo adotado por Zanfra (2013) e por Fragozo (2017) não considerou o papel desempenhado por vogais epentéticas que podem ocorrer entre as duas consoantes finais das palavras. Com isso, um dos objetivos do estudo de Cristófar-Silva e Mendes-Jr. (2022) foi avaliar a influência de tais vogais no vozeamento de sibilantes finais do IL2 por falantes brasileiros (e.g. *bags* \*[bægs] ~ \*['bæ.giz] ~ [bægz]). O estudo envolveu a produção de formas de plural constituídas de consoante seguida de sibilante não vozeada (e.g. [kæts]) ou consoante seguida de sibilante vozeada (e.g. [dɔgz]), conforme os princípios de formação de plural do inglês. Os autores lançaram mão de duas hipóteses centrais: (1) sequências de consoante + sibilante não vozeada são produzidas com maior acurácia no IL2 devido a este padrão ser altamente produtivo no PB e (2) vogais epentéticas, tipicamente associadas ao grafema <e> mudo, influenciam o vozeamento de sequências de consoante seguida de sibilante vozeada. Considere a Tabela 2.

Tabela 2 - Índices de produção de sibilantes vozeadas e não vozeadas por contexto fonológico.

<b>Consoante + sibilante não vozeada</b>		
<b>Contexto</b>	<b>[s] esperado</b>	<b>[z] não esperado</b>
1. Cs#	100%	0%
2. Cs + V	96%	4%
3. Cis#	90%	10%
4. Cis + V	81%	19%
<b>Consoante + sibilante vozeada</b>		
<b>Contexto</b>	<b>[s] não esperado</b>	<b>[z] esperado</b>
1. Cz#	86%	14%
2. Cz + V	59%	41%
3. Ciz#	56%	44%
4. Ciz + V	40%	60%

Fonte: adaptado de Cristófar-Silva e Mendes-Jr. (2022).

A Tabela 2 exibe os índices de produção das sibilantes por contexto fonológico. Os contextos avaliados foram: (1) sibilante seguida de pausa, (2) sibilante seguida de vogal, (3) sibilante precedida de vogal epentética e seguida de pausa e (4) sibilante precedida de vogal epentética e seguida de vogal plena. As barras de cor cinza representam dados não esperados, isto é, [z] produzido ao invés de [s] e vice-versa. Os resultados indicam que as hipóteses centrais dos autores foram confirmadas. Em primeiro lugar, destaca-se o fato de que sequências de consoante + sibilante não vozeada são produzidas com maior acurácia. Segundo os autores, isso fornece evidências de que o detalhe fonético associado a uma mudança sonora em curso e altamente produtiva na L1 é apropriado pela L2. Em segundo lugar, destaca-se a influência das vogais epentéticas no vozeamento: quando uma sequência /Cs/ era esperada e foi produzida vogal epentética, houve apenas 10% de produção de [Cz] (e.g. *lakes* \*[leikiz]). Por outro lado, quando uma sequência /Cz/ era esperada e foi produzida vogal epentética, houve 44% de produção de [Cz] (cf. duas últimas linhas do quadro).

Esta tese pretende oferecer uma contribuição para o estudo de sibilantes em final de palavra, com enfoque na formação do plural regular do inglês como segunda língua. Como em pesquisas anteriores, também será considerado o papel desempenhado pela ortografia no desenvolvimento da formação de plural na L2 (DELATORRE, 2006; SILVEIRA, 2007; ZANFRA, 2013). Por outro lado, diferentemente de trabalhos anteriores que adotam abordagens baseadas em regras, esta tese modela a fonologia da L2 dentro da Teoria de Exemplares, considerando a robustez dos exemplares e a gradiência do detalhe fonético fino na modelagem das representações. Nessa proposta, a ortografia é modelada como parte do conhecimento linguístico de falantes alfabetizados. Considere a seção seguinte, que explora os múltiplos efeitos da ortografia na L2.

## 2.5 Ortografia

Estudos sobre a relação entre ortografia e a fonologia de uma L2 têm aumentado nos últimos anos (BASSETTI; 2017, COLANTONI *et al.*, 2015; HAMANN; COLOMBO, 2017; RAFAT, 2015; HAMANN; ZHOU, 2022). As principais perguntas de pesquisa deste campo visam explicar como os aprendizes mediam a relação entre os conhecimentos fonológico e ortográfico já conhecidos em uma L1 e o desenvolvimento de uma L2.

Ao contrário do modo de como crianças adquirem uma língua materna, alunos de L2 são frequentemente expostos ao *input* escrito desde os estágios iniciais do processo de aprendizagem. Além disso, é comum que o volume de amostras escritas chegue a ultrapassar o de amostras orais em ambientes de ensino (BASSETTI, 2008). A literatura reporta que a ortografia pode ter impactos positivos e negativos em termos de produção (BASSETTI, 2008; BASSETTI; ATKINSON, 2015) e de percepção (ESCUADERO; WANROOIJ, 2010) da fala em línguas estrangeiras. Colantoni *et al.* (2015) defendem que a percepção da fala em L2 é multimodal e que inclui, em essência, informações vinculadas à linguagem escrita. A ortografia apresenta efeitos complexos na oralidade devido ao fato de que os sistemas escritos variam entre si ao longo de um contínuo de transparência fonológica.

Algumas línguas apresentam uma correspondência altamente regular entre os grafemas (unidades representacionais em um sistema de escrita) e os fonemas, enquanto outras línguas apresentam correspondências muito menos regulares. Por exemplo, o sistema de escrita do italiano é mais transparente do que o do inglês, porque em italiano cada letra ou agrupamento de letras geralmente corresponde a um fonema. No entanto, nenhum sistema escrito representa a oralidade com uma correspondência completa entre grafemas e fonemas (COOK; BASSETTI, 2005). Segundo Colantoni *et al.* (2015), falantes de L2 que utilizam o sistema alfabético possuem dificuldades ao lidar com sequências cujas relações grafema-fonema não são transparentes. Isso ocorre sobretudo com grafemas “mudos” (e.g. <p> em *psychology* [saɪkələdʒi] e <d> em *debt* [det], do inglês) e com grafemas que apresentam múltiplas correspondências sonoras (e.g. <c> em *cama* [kλ.mə] e *cima* [sĩ.mə], do português).

Descreveremos, inicialmente, estudos que abordam efeitos negativos da ortografia na oralidade. O estudo de Silveira (2007) investigou a produção de consoantes finais do inglês por aprendizes brasileiros. Foram comparadas palavras cuja última letra é uma consoante (e.g. *mad* [mæd]) e palavras cuja última letra é um <e> não pronunciado (e.g. *made* [meɪd]). Os resultados indicaram que palavras grafadas com o <e> final induziram a epêntese em maiores índices do que as palavras que não apresentavam este grafema.

Por sua vez, o estudo de Young-Scholten e Langer (2015) indicou que falantes ingleses de alemão como L2 falharam ao produzir a fricativa vozeada [z] em início de palavra devido ao *input* ortográfico. Em alemão, [z] sempre emerge em início de palavra, mas tal regra não é representada na ortografia. Por exemplo, a palavra *saat* (semente) é produzida como [za:t], mas permanece

escrita como <saat> ao invés de \*<zaat>. O estudo envolveu três adolescentes ingleses que eram estudantes de intercâmbio na Alemanha por 12 meses. Os resultados indicaram elevados índices de produção do <s> como [s], sugerindo que a representação ortográfica pode interferir nas representações mentais da L2, mesmo num ambiente de imersão e com alto tempo de exposição à L2.

Bassetti (2017) também investigou os efeitos negativos da ortografia na L2. A autora indicou que falantes italianos de IL2 pronunciavam como geminadas as consoantes duplas na ortografia, como, por exemplo, *kitty* \*['kit.ti] ao invés de ['kit.i]. Por outro lado, as geminadas se manifestavam com baixos índices se apenas uma consoante ocorria na ortografia, como, por exemplo, em *city* ['sit.i]. Sokolović-Perović *et al.* (2020) também investigaram a produção de consoantes duplas do inglês, porém envolvendo falantes do japonês, cujo sistema escrito é não alfabético. Os resultados demonstraram que os falantes do japonês produziam consoantes geminadas quando o número de grafemas associados ao som era maior (e.g. *pepper* \*['pɛp.pɛr] ao invés de ['pɛp.ɛr]), sugerindo que padrões ortográficos da L2 afetam as representações fonológicas, mesmo quando o sistema de escrita da L1 não é alfabético.

Além de avaliar padrões ortográficos, alguns estudos investigam as influências da tarefa de produção na oralidade. Delatorre (2006) teve como foco de seu estudo a produção de formas verbais de passado regular no inglês (e.g. *played* [pleɪd]) por falantes do PB. A autora revelou que a atividade de leitura, que apresenta *input* ortográfico, induziu mais à epêntese (78,14%) do que a atividade de produção livre (61,78%), que não apresentou qualquer estímulo ortográfico. De modo análogo, o estudo de Silveira (2007) indicou que a tarefa de leitura favoreceu maiores índices de epêntese da vogal [i] em posição final do que a tarefa de entrevista oral (e.g. *made* \*[meɪdʒi] ~ [meɪd]).

O estudo de Hayes-Harb *et al.* (2018) envolveu falantes ingleses de alemão como L2 que foram influenciados pelo *input* ortográfico. Em alemão, consoantes oclusivas são desvozeadas em final de sílaba, o que não é representada na ortografia. Por exemplo, /bʊnd/ (federação) é produzido como [bʊnt], mas permanece escrito como <bund> ao invés de \*<bunt>. Os resultados indicaram que quanto maior a exposição ao *input* ortográfico, menor foi a taxa de dessonorização terminal pelos participantes. Mesmo após um segundo experimento, cujos participantes foram informados explicitamente sobre a natureza enganosa das formas escritas, não foram observadas melhorias significativas na precisão da pronúncia.

Por outro lado, a literatura também demonstra efeitos positivos da apresentação de *input* ortográfico na oralidade. Steele (2005) investigou a produção da fricativa uvular /ʁ/ seguida de oclusiva por aprendizes chineses de francês como L2 (por exemplo, *traîneau* [tʁɛ.'no] e *baudrier* [bo.dʁi.'je]). Os resultados indicaram que os participantes do grupo que não teve acesso às formas escritas deletaram a fricativa uvular em diferentes níveis, por vezes produzindo o encontro consonantal como uma única oclusiva aspirada (i.e. [t<sup>h</sup>] e [d<sup>h</sup>] ao invés de [tʁ] e [dʁ]). Por outro lado, as palavras-alvo foram produzidas de forma mais acurada pelo grupo que obteve acesso às formas ortográficas. Isso porque a apresentação do *input* escrito evidenciou que as palavras-alvo possuíam duas consoantes em sequência.

No estudo de Rafat (2015), falantes nativos de inglês foram apresentados a palavras do espanhol que continham o rótico [r̄] em posição final, sendo solicitados, em sequência, a produzir tais palavras. Em um dos grupos, os participantes tiveram acesso às palavras escritas (com o <r> correspondente ao rótico). Em outro grupo, os participantes não foram apresentados às formas escritas. Os resultados demonstraram que os participantes que não tiveram acesso visual aos itens lexicais eram propensos a substituir o rótico final por uma fricativa (e.g. [ʃ, s, h]). Por outro lado, os participantes que tiveram acesso às palavras escritas eram mais propensos a produzi-las com róticos (e.g. [r̄, ɹ]), indicando que o *input* visual ajudou os participantes a perceber a propriedade de roticidade do segmento final.

Há também estudos que indicam que a ativação de padrões ortográficos na cognição de aprendizes de L2 ocorre independentemente da apresentação visual do *input*. Bassetti (2007) investigou a produção e a contagem de vogais do mandarim como L2 por falantes de italiano. A hipótese central da autora assumia que o conhecimento prévio de pinyin - um sistema escrito de romanização do mandarim - influenciaria o desempenho dos aprendizes nas duas tarefas. Em pinyin, as letras das vogais por vezes são omitidas das formas escritas, a depender do tipo silábico. Por exemplo, a sílaba /uei/ é escrita <wei>, enquanto a sílaba /guei/ é escrita <gui>. O que é particularmente interessante sobre o estudo de Bassetti (2007) é que os participantes não viram as formas escritas em pinyin em nenhum momento da pesquisa; em vez disso, eles realizaram a tarefa de contagem de fonemas por meio da leitura de caracteres Hanzi, que não vinculam informação fonológica. Os resultados apontaram que os aprendizes eram mais propensos a contar e pronunciar o /e/ quando este fonema se encontra associado às formas escritas do pinyin. Desta forma, a autora

foi capaz de demonstrar que as convenções ortográficas do pinyin afetaram as representações fonológicas do mandarim dos aprendizes.

De modo similar, o estudo de Pytlyk (2017) investigou a contagem de fonemas de mandarim ou russo como L2 por falantes nativos de inglês. Os participantes foram apresentados às formas auditivas (e não às formas escritas) das palavras-alvo em suas respectivas L2 e solicitados a contar o número de fonemas. Os resultados apontaram que houve maior acurácia quando o número de letras correspondia ao número de fonemas das palavras-alvo, indicando que o conhecimento prévio dos aprendizes das formas escritas de pinyin ou cirílico influenciou as representações fonológicas dos itens lexicais já conhecidos.

Os múltiplos efeitos da ortografia no desenvolvimento de L2, conforme os estudos mencionados neste capítulo, validam o posicionamento de que o conhecimento ortográfico impacta as representações mentais de falantes alfabetizados. Conforme veremos a seguir, modelos fonológicos tradicionais, como o Estruturalismo e o Gerativismo, assumem que a ortografia não é um componente integrante da Gramática. O mesmo pode ser dito sobre o papel da tarefa: por estar fora da Gramática, não pode contribuir para modelar as representações fonológicas. Em contraste com essa visão reducionista, a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001) assume que as representações mentais são ricas em detalhe, incluindo o *input* escrito. Um dos objetivos desta tese é analisar os impactos da ortografia na produção de sequências de [Cs<sup>±</sup>] do IL2, tanto em termos de padrões ortográficos quanto em termos de apresentação visual dos estímulos.

## 2.6 Sumário

Este capítulo apresentou uma revisão de trabalhos que permitem avaliar sequências de (oclusiva + sibilante) no português brasileiro e no inglês. A primeira seção descreveu os segmentos analisados sob o ponto de vista articulatório. A segunda seção descreveu os segmentos a partir de critérios acústicos. Demonstrou-se que as consoantes oclusivas podem ser identificadas acusticamente a partir dos seguintes parâmetros: ausência de energia, barra de vozeamento, ruído transiente e tempo de início de vozeamento. Por sua vez, as sibilantes são tipicamente identificadas pelos parâmetros de ruído, amplitude, barra de vozeamento e duração. Descreveu-se, também, a razão harmônico-ruído (HNR), que pode ser utilizada para aferir o grau de vozeamento das sibilantes. A

terceira seção descreveu sequências de (oclusiva + sibilante) no PB a partir da literatura fonológica e dos resultados reportados pelo estudo piloto desta tese. Destacou-se a alta produtividade de sequências [Cs<sup>±</sup>] em emergência no PB, bem como uma recente tendência de dessonorização consonantal. A quarta seção descreveu sequências de (oclusiva + sibilante) no IL2, em que se destacaram (1) alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>], (2) diferentes comportamentos durante o vozeamento da sibilante final, associados tanto à produção de formas-alvo quanto de formas não alvo, e (3) tendência de dessonorização consonantal. Por último, a quinta seção descreveu estudos que avaliam os efeitos da ortografia na produção de uma segunda língua. Atestou-se que a produção de formas da L2 pode ser sensível a diferentes padrões ortográficos e ao modo de apresentação dos estímulos visuais. O Capítulo 3, a seguir, descreve a perspectiva teórica da tese, onde será retomada a discussão sobre a variabilidade fonética na L2, incluindo possíveis efeitos da mudança sonora e da ortografia.

## **CAPÍTULO 3: PERSPECTIVA TEÓRICA**

Este capítulo apresenta diferentes perspectivas teóricas que contribuem para a compreensão do desenvolvimento fonológico de uma L2. A seção 3.1 discute a relação entre representações fonológicas e produção sonora. Inicialmente são descritos os modelos fonológicos tradicionais, que assumem um nível representacional único e estritamente abstrato. A seção também descreve perspectivas que contribuíram para avanços na pesquisa em L2, sobretudo com relação à integração do material fonético fino nas análises linguísticas. Argumenta-se que apesar das contribuições oferecidas por perspectivas teóricas vigentes (e.g. Modelo de Aprendizagem de Fala), a literatura fonológica em L2 ainda apresenta lacunas quanto à compreensão de efeitos associados à mudança sonora e à ortografia. Em sequência, apresentamos as premissas de dois modelos que permitem integrar a mudança sonora e a ortografia às análises linguísticas: a seção 3.2 descreve as premissas da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (LARSEN-FREEMAN, 2010; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011), ao passo que a seção 3.3 descreve as premissas da Teoria de Exemplares e dos modelos multirepresentacionais (PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2001, 2016).

### **3.1 Representação fonológica e produção sonora em L2**

Esta seção investiga o papel das representações fonológicas na produção sonora de uma segunda língua. Também serão discutidos avanços teóricos do estudo científico da fala, tendo como referência a mudança de paradigmas que culminou na inserção do material fonético nas análises de L2.

#### **3.1.1 Modelos tradicionais**

Serão descritas, nesta seção, as premissas de modelos fonológicos tradicionais, desde o surgimento da Linguística Moderna no final do século XIX. O primeiro modelo de destaque foi o Estruturalismo. Em contraste com as abordagens histórico-comparativas vigentes entre os séculos XVIII e XIX, a corrente estruturalista apresentava uma preferência pela análise sincrônica, voltando-se para métodos de análise altamente descritivos (CRAM *et al.*, 1996). O Estruturalismo abarcou a dicotomia entre o sistema abstrato da linguagem e o seu uso direto pelos falantes,

moldada às concepções de Ferdinand de Saussure sobre Língua (*langue*) e Fala (*parole*). O Estruturalismo tinha como objetivo identificar os elementos sistemáticos da Língua, os quais seriam compartilhados pelos falantes ao se excluir a autonomia individual. De acordo com esta perspectiva, seria possível compreender a linguagem através da descrição e da classificação extensiva de seus componentes.

Deve-se ao Estruturalismo a divisão clássica entre a Fonética e a Fonologia, que possuiriam objetos de estudo distintos: a fonética se ocuparia dos sons (fones) e a fonologia se ocuparia dos fonemas, inicialmente concebidos como unidades representacionais mínimas do sistema fonológico que possuem relação opositiva com outras unidades do sistema (TRUBETZKOY, 1939). Um critério estruturalista para identificar fonemas em uma língua envolve a aplicação do teste de comutação (HORA; MATZENAUER, 2017). Este teste propõe encontrar duas palavras com uma cadeia de sons idêntica, mas com diferença em apenas um som em um mesmo ambiente. Este grupo de duas palavras é denominado *par mínimo*. Considere o seguinte par mínimo do inglês: *peace* [pi:s] e *peas* [pi:z]. Tais palavras apresentam contraste de [s] e [z] em posição final. A partir da identificação do par mínimo, pode-se avaliar que as unidades [s] e [z] são caracterizadas como fonemas.

O Estruturalismo oferecia alto poder descritivo e foi utilizado para o detalhamento de vários sistemas sonoros, em especial os de idiomas nativos da África, América e Oceania. Contudo, ao ater-se à investigação dos elementos que compõem uma língua e a maneira como eles se organizam, o Estruturalismo mostrou-se incapaz de compreender os processos e mecanismos que subjazem a linguagem humana. Neste modelo, como o fonema é considerado um objeto de análise concreto e indivisível, há apenas a noção de existência ou não existência de sons distintivos em uma língua, o que não permite abarcar conceitos como enfraquecimento segmental e mudança sonora gradiente. Com tais limitações, difundiu-se uma preocupação em elaborar abordagens que oferecessem generalizações e apresentassem maior poder explicativo, capazes de modelar os fenômenos linguísticos de forma sistemática.

O Gerativismo surgiu no final da década de 1950 como reflexo das questões deixadas pelo Estruturalismo. Esta corrente se interessou, sobretudo, em investigar os mecanismos gerais e abstratos que regem as línguas humanas. O modelo gerativo, como formalizado por Chomsky e Halle (1968), se ocupou por caracterizar o módulo da linguagem que subjaz ao uso de todas as línguas. Esse módulo, que seria inato aos seres humanos, foi denominado Gramática Universal

(GU). A GU investiga, portanto, quais características linguísticas são comuns a todas as línguas do mundo, como, por exemplo, o fato de todas terem vogais. A noção de abstração também foi essencial para o Gerativismo (assim como era para o Estruturalismo). Uma vez que a linguagem é vista como um conjunto de regras que permite múltiplas manifestações, a compreensão do sistema abstrato era priorizada em detrimento do estudo da manifestação física.

Aplicado à Fonologia, o componente abstrato ficou conhecido como “representação fonológica”, pelo Estruturalismo, e “representação subjacente”, pelo Gerativismo. Em ambos os modelos, cada representação é única e categórica, e expressa o conhecimento implícito do falante<sup>18</sup>. A Fonologia Gerativa assumiu que as representações subjacentes eram construídas a partir da abstração de unidades menores que o próprio fonema. Tais unidades foram concebidas como “traços distintivos” e representavam características articulatórias e acústicas universais associadas a um sistema de classificação binária e contrastiva. Por exemplo, por traço [+vozeado] entende-se que o som é produzido com vibração nas cordas vocais e por traço [-vozeado] entende-se que o som é produzido sem vibração nas cordas vocais. Sob essa nova ótica, o conceito de fonema foi reformulado e passou a ser compreendido como um feixe de traços distintivos.

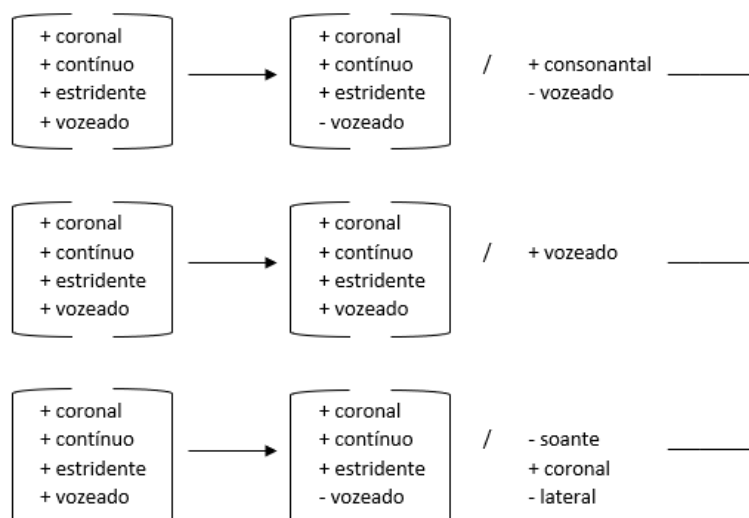
Segundo a Fonologia Gerativa, as representações mentais são constituídas apenas de elementos que possuem função contrastiva. Nesta perspectiva, os fonemas constituem representações abstratas e são transcritos entre barras, como em /p/, enquanto os alofones (sons que apresentam equivalência funcional com um ou mais sons) são transcritos entre colchetes, como em [p]. A realização de um determinado som emerge de algum tipo de processamento, no qual a representação abstrata é transformada em formas pronunciáveis. Apenas segmentos imprevisíveis, ou seja, os fonemas, estão presentes nas representações fonológicas. A variação subfonêmica ou alofônica previsível pelo ambiente não faz parte das representações fonológicas, mas emerge através do processamento. Nesta visão, as representações são simples - pois apresentam apenas segmentos imprevisíveis - e o processamento é realizado de forma complexa (JOHNSON, 1997).

No Gerativismo, as regras fonológicas são elaboradas da seguinte forma:  $A \rightarrow B / C\_D$ , sendo A, B, C, D categorias opcionais (CHOMSKY; HALLE, 1968). O símbolo A corresponde à descrição estrutural, o símbolo B corresponde à mudança estrutural e os símbolos C e D correspondem aos ambientes que contextualizam as regras. Considere a Figura 11.

---

<sup>18</sup> Esta tese adota o termo “representação mental” para fazer referência às nomenclaturas mencionadas neste parágrafo.

Figura 11 - Regra de derivação do morfema -s do inglês conforme a Fonologia Gerativa.



Fonte: o autor.

A Figura 11 retrata a regra fonológica do morfema -s de substantivos do inglês, segundo os princípios da Fonologia Gerativa. Os segmentos estão representados por feixes de traços distintivos. A regra explicitada na figura indica que a forma subjacente do morfema -s em inglês é /z/ (HAYES, 2008). Esta forma é realizada como [s] quando o contexto fonológico anterior é composto de consoante não vozeada. A regra também estabelece que a forma subjacente /z/ é realizada como [z] quando o contexto precedente se constitui de vogais, ditongos ou consoantes vozeadas. Por último, quando o contexto precedente ao /z/ for uma sibilante ou africada (i.e. [s, z, ʃ, ʒ, tʃ, dʒ]), a realização será [ɪz]. Conforme o modelo processual do Gerativismo, tem-se que a representação fonológica é exteriorizada por meio de regras.

É provável que essa suposição tradicional tenha levado os dicionários a listar apenas segmentos fonêmicos ou imprevisíveis. Por exemplo, /p/ representa propriedades aspiradas e não aspiradas que ocorrem, por exemplo, em *paper* ['p<sup>h</sup>eɪ.pəɹ], mas que normalmente são transcritas em dicionários como /peɪ.pəɹ/. O [p<sup>h</sup>] aspirado geralmente não é representado, pois é previsível que ocorra no início de uma sílaba tônica. O /p/ na sílaba final de *paper* não está em um ambiente tônico e, portanto, não é aspirado. Assim, uma transcrição pronunciável para *paper* é ['p<sup>h</sup>eɪ.pəɹ]. Adicionalmente, os dicionários normalmente não indicam o que as barras representam, e alguns dicionários usam colchetes – ainda que, na verdade, apresentem representações fonêmicas - ou

mesmo não apresentam nenhum colchete (HORTA *et al.*, 2021). Obviamente, para um falante nativo, é evidente que o som inicial em *paper* é aspirado e que o [p] da segunda sílaba não é aspirado. No entanto, para alunos de L2, isso não é transparente e pouca ou nenhuma informação é fornecida sobre como decodificar os símbolos apresentados nos dicionários.

Um dos problemas do modelo gerativo é que ele não permite avaliar como ocorre a aplicação de regras fonológicas opcionais. A aspiração de [p<sup>h</sup>], mencionada anteriormente, tem um alto grau de previsibilidade em inglês: ela se manifesta no início de sílabas tônicas. No entanto, em outros casos, como em /t/, o resultado não é tão previsível se considerarmos uma palavra como *water*, onde o /t/ pode se manifestar como uma oclusiva alveolar, uma oclusiva glotal ou um tepe alveolar. Nessas três pronúncias potenciais, /t/ ocorre em uma posição intervocálica e a variação está relacionada a fatores geográficos ou sociolinguísticos e não simplesmente a fatores contextuais (HARRIS; KAYE, 1990). A pronúncia de /t/ também varia dependendo dos limites das palavras. Por exemplo, em *It may!*, /t/ é pronunciado como uma oclusiva alveolar, mas em *It is!* o /t/ pode ser pronunciado como uma oclusiva alveolar, uma oclusiva glotal ou um tepe alveolar, visto que está em posição intervocálica. Parece plausível postular um único segmento /t/ para explicar as pronúncias em limites de palavras, uma vez que as possibilidades são contextualmente previsíveis: quando seguido por uma consoante, [t] sempre ocorre (e.g. *It may!*), ao passo que em posição intervocálica (e.g. *It is!*), três sons podem ocorrer. No entanto, essas últimas pronúncias estariam relacionadas a fatores geográficos e sociolinguísticos, que não são previsíveis. Por fim, /t/ também pode ser aspirado quando aparece no início de uma sílaba tônica: [t<sup>h</sup>eɪk] *take*, seguindo uma generalização que também se aplica a /p/ em inglês, como visto anteriormente. A discussão sobre a realização fonética de /p/ e /t/ mostra que em alguns casos existe um alto grau de previsibilidade; no entanto, em outros casos, várias opções de pronúncia podem ocorrer.

Outro tipo de informação sobre pronúncia que não está disponível para alunos de L2 nos dicionários são as alternâncias morfofonológicas previsíveis. É o caso da formação plural em inglês. Tradicionalmente, tem-se que a assimilação progressiva responsável por [z] ocorre em substantivos que terminam em uma vogal, ditongo ou consoante vozeada (e.g. *trees* [tri:z], *pies* [p<sup>h</sup>aɪz], *bags* [bægz]), bem como por [s] ocorrer em substantivos que terminam em uma consoante não vozeada (e.g. *cats* [k<sup>h</sup>æts]). A inserção de uma vogal entre as duas sibilantes visa evitar sequências de segmentos idênticos, então [ɪz] é o morfema de plural para palavras que terminam em sibilante (e.g. *kisses* [k<sup>h</sup>ɪsɪz], *bushes* [bʊʃɪz], *watches* [wɒtʃɪz]). Assim, num modelo gerativo,

uma representação simples do sufixo de plural /z/ é proposta para dar conta das múltiplas pronúncias do plural regular em substantivos do inglês (HAYES, 2008). A escolha de um dos morfemas [z, s, ɪz] é previsível e depende do som que ocorre no final do substantivo. Como o morfema de plural é previsível, a proposta tradicional assume que ele não precisa ser listado em dicionários. Apenas plurais irregulares são tipicamente listados. Isso implica, no entanto, que alunos de inglês como L2 devem inferir a pronúncia de formas de plural sem receberem qualquer informação ou instrução sobre isso.

Entendemos que a abordagem teórica adotada por dicionários e livros didáticos, que tradicionalmente exclui informações subfonêmicas ou previsíveis, limita a quantidade de informações necessárias para alunos de L2 no que diz respeito à pronúncia. Esta prática está pautada nos modelos formalistas, que assumiam um nível de representação único e estritamente abstrato. Bloomfield (1933, p. 79, tradução nossa), por exemplo, afirmou que os falantes se atêm apenas a elementos distintivos e aprendem a “ignorar o resto da massa acústica bruta que atinge [seus] ouvidos”<sup>19</sup>. De modo similar, Trubetzkoy (1939) propôs que o sistema fonológico dos aprendizes atua como uma “peneira” durante a aquisição de uma segunda língua, e que este mecanismo permite a passagem de apenas informações úteis que distinguem palavras já encontradas na L1. Como consequência, as primeiras abordagens pautadas na produção sonora de L2 também assumiram um nível estritamente minimalista e fonêmico de análise.

Uma abordagem bastante popular no século XX foi a Análise Contrastiva (AC), do inglês *Contrastive Analysis*. Pautada na corrente do Estruturalismo, o objetivo da AC era identificar “problemas” de aprendizagem que precisariam ser resolvidos por meio da instrução. Sua previsão geral era de que os fonemas de L2 que não têm uma correspondência na L1 seriam difíceis de aprender, enquanto aqueles com uma correspondência na L1 seriam relativamente fáceis de aprender. Pautada nos modelos formalistas, o fonema na perspectiva da AC era descrito em termos de uma unidade representacional de natureza articulatória estática (KOHLE, 1981). A AC assumiu que o aprendiz deveria focar na produção de unidades contrastivas da L2 (FLEGE; BOHN, 2021), e que os erros de pronúncia seriam resultado de articulações anômalas, não possuindo qualquer relação com o processamento dos sons ou com a construção da Gramática Fonológica.

---

<sup>19</sup> “ignore the rest of the gross acoustic mass that reaches [their] ears.”

A partir da segunda metade do século XX, os problemas da AC se tornaram evidentes. Em primeiro lugar, a AC ignorou o fato de que grande parte da aquisição de L2 envolve a produção de variantes condicionadas de um fonema (i.e. alofones). Em segundo lugar, a AC ignorou o fato de que um “mesmo” som encontrado em duas línguas difere em todo o seu detalhe fonético. Ao considerar apenas a natureza articulatória de unidades contrastivas, descartando o papel da Gramática Fonológica e da experiência linguística, a AC foi incapaz de explicar por que os aprendizes continuavam cometendo equívocos de pronúncia mesmo após receberem *input*.

### 3.1.2 Avanços nos estudos da fonologia em L1 e L2

A insatisfação com abordagens linguísticas estritamente teóricas influenciou o surgimento de estudos que passaram a avaliar a linguagem sob uma visão mais pragmática de conceptualização e processamento mental. A partir da década de 1970, o Gerativismo dividiu terreno com a Linguística Cognitiva, que se destacou por conceber a linguagem como resultado da interação entre mecanismos cognitivos gerais e a experiência de uso dos falantes. Em síntese, a Linguística Cognitiva se desenvolveu a partir de três premissas básicas (CROFT; CRUSE, 2004):

1. a linguagem não é um módulo estanque, separado de outras faculdades cognitivas;
2. a estrutura gramatical de uma língua reflete diferentes processos de conceptualização;
3. o conhecimento linguístico emerge e se estrutura a partir do uso da linguagem.

Destacaremos o terceiro pressuposto da Linguística Cognitiva, que assume que o conhecimento linguístico emerge e se estrutura a partir do uso efetivo da língua em eventos comunicativos reais. Segundo esta premissa, categorias e estruturas fonológicas, sintáticas, morfológicas e semânticas seriam construídas a partir de mecanismos cognitivos gerais que estariam associados às diversas ocasiões de uso real da linguagem. Ao associar os mecanismos de processamento abstratos com a experiência de uso dos falantes, a Linguística Cognitiva estabeleceu um ponto de equilíbrio frente ao debate *nature versus nurture*. O modelo também abriu caminhos para diversas práticas metodológicas de caráter interdisciplinar: coleta de dados em eventos naturais de uso da linguagem, análise de corpora audiovisuais, comparações e análises de natureza tipológica, experimentos psicolinguísticos e manipulação de neuroimagem (SANDRA; RICE, 1995).

Por considerar a análise de eventos de uso real da linguagem, a Linguística Cognitiva fortaleceu os estudos de natureza fonética, que ganhavam força desde a segunda metade do século XX. Como consequência desta mudança gradual, a pesquisa em L2 também começou a se distanciar de modelos de análise puramente fonêmicos. Uma das primeiras vozes dissonantes foi a de Brière (1966, p. 769), que coloca o seguinte:

“É aparente que a maioria dos linguistas têm baseado suas predições acerca da dificuldade de aprender categorias fonológicas primariamente em construtos teóricos de ‘sistemas de traços distintivos vs. redundantes’, ‘pertencimento à categorias fonêmicas’ e ‘distribuição de classes fonêmicas’. Em quase todos os casos, as predições de dificuldade são baseadas em fundamentos teóricos ao invés de pragmáticos” (BRIÈRE, 1966, p. 769, tradução nossa)<sup>20</sup>.

Segundo Brière (1966), a relativa facilidade ou dificuldade de aprender sons específicos de L2 só poderia ser prevista por meio de análises exaustivas dos elementos fonéticos, incluindo unidades não contrastivas (i.e. alofônicas). Com o tempo, as diferenças fonéticas específicas entre a L1 e a L2 ganharam foco nos estudos de produção e percepção da fala. Destacam-se as investigações de Flege e Port (1981), Flege e Hammond (1982), Fourakis e Iverson (1985) e Munro (1990). Em essência, tais pesquisas sugeriram que: (1) o sistema fonético da L1 “interfere” no aprendizado da fala da L2; (2) alguns sons da L2 são aprendidos de forma mais eficaz do que outros; (3) sons de L2 sem correlatos da L1 podem ser aprendidos de forma mais eficaz do que aqueles com correlatos da L1; e (4) a quantidade e a qualidade do *input* de L2 podem exercer importante influência na produção sonora.

Tais premissas foram posteriormente expandidas por Flege (1995) através do Modelo de Aprendizagem de Fala (*Speech Learning Model - SLM*). O SLM assume que dados fonéticos da L1 e da L2 coexistem num mesmo espaço fonológico, e, por consequência, exercem influência um sobre o outro. Adicionalmente, os mecanismos utilizados na aprendizagem do sistema sonoro da L1, incluindo a formação de categorias, permanecem intactos durante a vida e podem ser aplicados no desenvolvimento de uma L2. Neste sentido, objetos da percepção sonora da L2 seriam igualados a categorias fonéticas já existentes, formadas a partir de experiências anteriores. O modelo propõe que os sons da L2 são classificados entre **idênticos** (i.e. segmentos que não

---

<sup>20</sup> “It is thus apparent that the majority of linguists have based their prediction of degrees of difficulty in learning phonological categories primarily on the theoretical constructs of ‘systems of distinctive versus redundant features’, ‘phonemic class memberships’, and ‘distribution of the phonemic classes’. In almost all cases, the predicted hierarchies of difficulties are based on theoretical rather than pragmatic bases”.

apresentam diferenças acústicas entre a L1 e a L2 ), **semelhantes** (i.e. segmentos que apresentam diferenças acústicas finas que nem sempre são percebidas pelo aprendiz) e **diferentes** (i.e. segmentos que são novos e que apresentam diferenças acústicas facilmente percebidas pelo aprendiz). Baseadas nesta classificação, as seguintes premissas são apresentadas pelo SLM:

1. quanto maior a dissimilaridade entre sons da L1 e da L2, maiores as chances do aprendiz de L2 formar categorias distintas para segmentos distintos.
2. falantes assimilam segmentos **idênticos** sem qualquer dificuldade.
3. falantes assimilam segmentos **diferentes** com pouca dificuldade.
4. falantes assimilam segmentos **semelhantes** com muita dificuldade. Este processo ocorre devido às dificuldades perceptivas das diferenças acústico-articulatórias entre a L1 e a L2.

Em síntese, as premissas do SLM apontadas por Flege (1995) sugerem que é necessário um certo grau de dissimilaridade entre os sons da L1 e da L2 para que o aprendiz seja capaz de processar o contraste fonético. Assim, segundo o autor, se um falante conseguir processar os sons semelhantes na L1 e na L2, já que os idênticos e os diferentes são facilmente perceptíveis, existe a possibilidade de que ele chegue a produções mais acuradas.

Com as contribuições do SLM, a literatura avançou na análise do papel de alofones e de propriedades acústicas finas na interfonologia L1-L2. Um estudo de grande relevância nesta perspectiva é o de Nevins e Braun (2009). Os autores investigaram a palatalização da oclusiva alveolar não vozeada seguida de [u] por falantes brasileiros de inglês como L2 (e.g. *two* [tju] ao invés de [tu:]). Segundo os autores, este fenômeno ocorre porque a vogal [u] em inglês é mais arredondada e anterior do que a vogal [u] do PB. Com o intuito de se aproximar da propriedade frontal da vogal [u] do inglês, os falantes brasileiros inconscientemente incluem a vogal anterior [i] em suas representações fonológicas, palatalizando a oclusiva em sequência. Diante disto, Nevins e Braun (*op cit.*) argumentam que aprendizes de uma L2 incorporam dados fonéticos finos da língua materna em suas representações fonológicas, o que pode, potencialmente, inibir a criação de categorias fonológicas idênticas às da L2.

Recentemente, o SLM-r (Modelo de Aprendizagem, de Fala Revisado) foi proposto por Flege e Bohn (2021) e apresenta avanços importantes em relação ao modelo anteriormente apresentado em Flege (1995). Os autores afirmam que o objetivo principal do modelo é “fornecer

uma melhor compreensão de como os sistemas fonéticos dos indivíduos se reorganizam ao longo da vida em resposta ao *input* fonético recebido durante a aprendizagem naturalista de L2" (FLEGE; BOHN, 2021, p. 3)<sup>21</sup>. Dois pontos decorrem do objetivo principal do modelo: a L2 evolui de forma dinâmica ao longo de sua vida e os sistemas fonéticos interagem com o *input* recebido em L2. Os conceitos de “desenvolvimento”, “evolução” e “reorganização” mencionados pelo SLM-r (e ausentes no SLM original) tiveram como influência alguns princípios colocados pela Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, conforme veremos a seguir. De qualquer forma, Flege e Bohn (2021) mantêm a premissa do modelo original de que as categorias fonéticas desenvolvidas na L1 representam a fonte da pronúncia da L2.

Embora o SLM-r (bem como o SLM original) represente um avanço crucial no estudo da sonoridade em L2, algumas lacunas merecem destaque. Em primeiro lugar, destacamos que o modelo não se propõe a explicar como são gerenciadas as representações de natureza abstrata. O SLM-r trata apenas da aquisição/transferência de “sons”, até mesmo evitando a utilização do termo “fonema”. Em segundo lugar, o SLM-r também não se propõe a discutir como mudanças sonoras em curso na L1 podem influenciar o desenvolvimento de categorias fonológicas da L2. A relação entre padrões sonoros emergentes e estáveis não é discutida, uma vez que apenas “sons” - de modo geral - são abarcados pelo modelo. Em terceiro lugar, por ser uma teoria de L2 estritamente “sonora”, não são considerados os efeitos da ortografia no desenvolvimento das representações mentais.

As lacunas mencionadas acima evidenciam a necessidade de formalizar um modelo que agregue o detalhe fonético fino e a ortografia às representações, e que considere os efeitos de mudanças sonoras em curso na L1 durante o desenvolvimento de uma L2. A Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, descrita na seção seguinte, permite avaliar a influência de alguns destes fatores.

### 3.2 Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos

A Teoria de Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDC) originou-se na Matemática Teórica, com objetivo de avaliar sistemas não-lineares, complexos e dinâmicos. Uma grande vantagem da

---

<sup>21</sup> “[the model’s] primary aim is to provide a better understanding of how the phonetic systems of individuals re-organize over the life-span in response to the phonetic input received during naturalistic L2 learning”.

teoria é a sua capacidade de ser aplicada ao estudo de múltiplos sistemas dinâmicos naturais, e, por isso, ela tem sido utilizada em praticamente todas as áreas do conhecimento, como Medicina, Biologia, Economia, Engenharias, Educação e os mais diversos componentes da Linguística. Assim, a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos aborda sistemas/processos complexos e dinâmicos naturais do mundo, não sendo uma teoria específica da Linguística.

Com a emergência de múltiplos trabalhos sobre a TSDC, o modelo também passou a ser conhecido como Teoria dos Sistemas Dinâmicos, Teoria dos Sistemas Não-lineares e Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos, pois cada um desses termos indica uma de suas características. As premissas da TSDC têm sido utilizadas para analisar, por exemplo, o controle de batimentos cardíacos, mudanças climáticas, alterações na bolsa de valores, etc. O que todos esses campos e aplicações têm em comum é que os fenômenos que eles avaliam não parecem seguir padrões previsíveis de desenvolvimento.

Por “complexo”, a TSDC prevê que um sistema é constituído de múltiplos componentes e que o gerenciamento destes componentes não ocorre de forma isolada, e sim holística. O comportamento de um Sistema Dinâmicos Complexo (SDC) não se configura como a soma dos comportamentos de suas partes, mas emerge da interação entre seus elementos internos e o ambiente. Assim, a complexidade dos sistemas está relacionada com o conceito de conectividade, o qual sugere que alterações associadas a um dos elementos do sistema influenciará mudanças em todas as outras partes e no próprio sistema como um todo.

Por “dinâmico”, entende-se que os SDCs estão em constante estado de mudança, sendo sensíveis a efeitos temporais. Nos cálculos matemáticos de formalização da teoria, bem como em sua aplicação às teorias de aquisição de línguas, o tempo se configura como elemento crucial (LIMA-JÚNIOR, 2016). Segundo De Bot (2008), em um SDC, os processos são mais importantes do que os produtos, pois as transformações contínuas impedem que o sistema alcance um estágio final. Aplicado aos estudos linguísticos, a TSDC prevê que não há um ponto final para a aquisição de uma L1 ou L2. Pelo contrário, o desenvolvimento é constante, e o que ocorre são estados de maior ou menor equilíbrio por conta de mudanças internas e externas do sistema. Verspoor, De Bot e Lowie (2011) apresentam as seguintes premissas básicas da TSDC:

**1. Dependência sensível às condições iniciais:** também conhecido como “efeito borboleta”, esta premissa indica que diferenças mínimas nas condições iniciais dos sistemas podem

ter efeitos gigantescos mais tarde. Em termos de aquisição de línguas, isso significa que diferenças iniciais entre os aprendizes podem conduzir a resultados de aprendizagem muito diferentes, ainda que eles tenham passado por experiências de aprendizagem semelhantes. A premissa de que a L1 influencia fortemente a aquisição da L2 (cf. seção 3.1) também está alinhada à noção de dependência sensível às condições iniciais.

**2. Interconectividade:** em um sistema dinâmico, todas as partes estão conectadas umas às outras, ainda que com diferentes graus de conexão. A partir dessa premissa, tem-se que um sistema dinâmico, como a língua e a cognição, está associado a outros sistemas e subsistemas, de modo que as relações mantidas entre eles são multidirecionais. Adicionalmente, olhar para a linguagem como um sistema dinâmico significa que componentes como o sistema lexical, o sistema fonológico e o sistema sintático estão interconectados, o que, por sua vez, significa que mudanças em um sistema terão impacto em todos os outros sistemas. Isso também implica que a natureza social da linguagem e o processamento psicolinguístico não podem ser dissociados.

**3. Não linearidade do desenvolvimento:** em Sistemas Dinâmicos, as relações entre causa e efeito são frequentemente não lineares, ou seja, não há efeito proporcional para uma determinada causa. A não linearidade está intimamente relacionada com a interconectividade do sistema. Quanto mais componentes interagem, mais problemático se torna prever como o sistema mudará, uma vez que alterações finas podem remodelar uma trajetória do desenvolvimento.

**3. Mudança constante:** os sistemas se reorganizam constantemente devido a mudanças internas e interações com o ambiente, e, como consequência, apenas se estabelecem temporariamente em “estados atratores”. Os atratores referem-se a pontos de estabilidade num dado sistema dinâmico. Larsen-Freeman e Cameron (2008, p. 49) definem atratores como “estados, ou modos de comportamentos particulares, que o sistema ‘prefere’”. Segundo Verspoor, De Bot e Lowie (2011), um sistema dinâmico simples, como uma montanha de areia, mudará devido a forças externas, como o vento ou alterações de temperatura. Tais mudanças levarão a uma reorganização do sistema até que ele se estabeleça em um novo estado atrator. Verspoor, De Bot e Lowie (*op cit.*) também apresentam um exemplo referente à aprendizagem de línguas: quando o léxico de um aprendiz possui apenas um verbo para uma certa maneira de se mover, como *walk* (andar), todos os tipos de caminhada serão associados a essa palavra. Porém, no momento em que um verbo como *stroll* (passear) é adquirido, o sistema lexical se reorganiza, diferenciando várias formas de caminhar.

**4. Iteração:** iterações são definidas como aplicações repetidas de um mesmo procedimento. Neste sentido, a TSDC prevê que cada utilização ou repetição de um elemento impacta o estado atual do sistema. Esta premissa possui implicações importantes no desenvolvimento de línguas. Segundo Larsen-Freeman (2010), cada vez em que um elemento de um idioma é usado, seu status no sistema é alterado e, portanto, todo o sistema se transforma, mesmo que apenas para aumentar a probabilidade do elemento ser selecionado na próxima vez<sup>22</sup>.

**5. Propriedades emergentes:** as interações entre os componentes de um Sistema Dinâmico criam padrões coletivos denominados propriedades emergentes. Estas propriedades consistem em uma exteriorização dos SDCs. Nas palavras de De Bot e Larsen-Freeman (2011, p. 17):

Propriedades emergentes de um sistema são características não observadas anteriormente como características funcionais do sistema. Geralmente, as propriedades de nível superior são consideradas emergentes – aquelas que surgem da interação de componentes de nível inferior. Um automóvel é uma propriedade emergente de suas partes interconectadas. Essa propriedade desaparece se as peças forem desmontadas e apenas colocadas em um pilha. Assim, um automóvel não é apenas a soma de suas partes, mas depende de todas essas partes para funcionar. Em sequência, propriedades também podem emergir em diferentes níveis de escala, então é possível que um engarrafamento surja da interação de muitos automóveis (DE BOT; LARSEN-FREEMAN, 2011, p. 17, tradução nossa)<sup>23</sup>.

Nas pesquisas sobre o desenvolvimento da linguagem, o emergentismo, caracterizado como o potencial de complexidade decorrente da interação entre o processamento cognitivo e um ambiente rico, é hoje uma premissa amplamente reconhecida (ELLIS; LARSEN-FREEMAN, 2006; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). A ideia de emergentismo é frequentemente apresentada como uma alternativa às teorias baseadas na linguagem inata e, em particular, ao princípio da Gramática Universal associado ao Gerativismo (conforme detalhado na seção precedente).

O emergentismo também assume que o conhecimento gramatical é desenvolvido como qualquer outro conhecimento, sem a necessidade de um módulo específico para a linguagem.

---

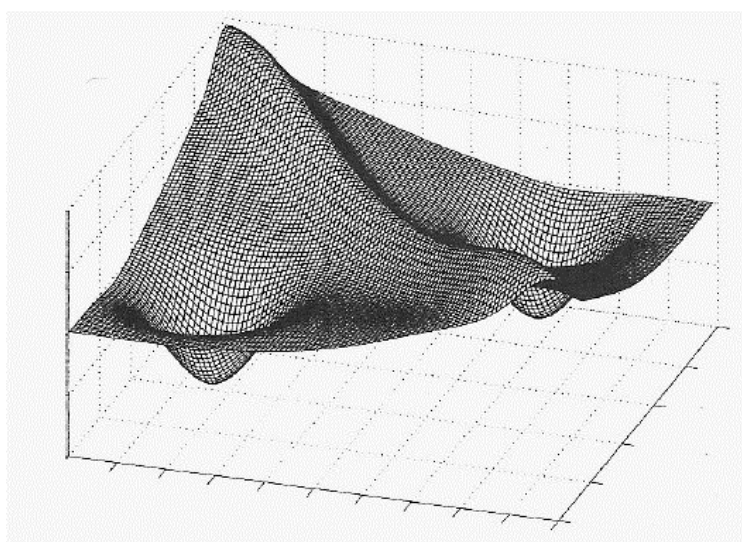
<sup>22</sup> Esta noção se encontra bastante alinhada ao conceito de atualização de exemplares, conforme será explicitado na seção seguinte.

<sup>23</sup> “Emergent properties of a system are features not previously observed as functional characteristics of the system. Generally, higher level properties are regarded as emergent – ones that arise from the interaction of low-level components. An automobile is an emergent property of its interconnected parts. That property disappears if the parts are disassembled and just placed in a heap. So an automobile is more than the sum of its parts, but it is dependent on all those parts to function. Then, too, the properties emerge at different levels of scale, so it is possible for a traffic jam to emerge from the interaction of many automobiles.”

Portanto, o conhecimento vinculado às tarefas de andar de bicicleta e dirigir um veículo, por exemplo, é desenvolvido de modo similar ao conhecimento de habilidades de natureza linguística, i.e. através de associações cognitivas, quantidade suficiente de exposição e fatores como frequência e recência do estímulo.

Destacaremos novamente, como característica dos SDCs, os *atratores*. Apesar da natureza relativamente instável destes sistemas, eles apresentam comportamentos emergentes que podem se tornar temporariamente estáveis. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008), quando o sistema se move para um estado atrator, ele atinge um momento de estabilidade. Na realização do sufixo -s, por exemplo, o contexto fonológico precedente atuaria como um atrator, uma vez que segmentos não vozeados anteriores ao sufixo favorecem a estabilidade de [s], segmentos vozeados anteriores favorecem a estabilidade de [z] e sibilantes e africadas anteriores favorecem a estabilidade de [ɹz]. Considere a Figura 12.

Figura 12 - Representação de um espaço-fase com dois atratores.



Fonte: Pivey (2007, apud LARSEN-FREEMAN, CAMERON, 2008, p. 46).

A Figura 12 exhibe o espaço-fase de um SDC, representado pela malha. Também são exibidos dois atratores, representados a partir de duas cavidades. Estes atratores podem direcionar um SDC para um ponto específico. A profundidade de cada cavidade representa a força dos atratores: quanto mais profunda é a cavidade, maior é a força do atrator, e, conseqüentemente, mais estável estará o sistema ou um de seus componentes. Alternativamente, as cavidades mais rasas,

bem como as saliências do relevo exibidas na figura, indicam pontos de maior variabilidade. Para fins de exemplificação, considere a emergência de sibilantes finais do IL2 conforme dados reportados por Fragozo (2017) e pelo estudo piloto desta tese (cf. seção 2.4). O contexto fonológico seguinte funciona como um forte atrator, uma vez que sibilantes finais seguidas de pausa são bastante suscetíveis à emergência de [s], mesmo em contextos cujo [z] era esperado. Já o contexto fonológico precedente funciona como um atrator mais fraco, uma vez que é atestada alta variabilidade fonética das sibilantes independentemente das consoantes que precedem o sufixo.

A TSDC também prevê a existência de *distratores* (ou competidores), caracterizados como estados que influenciam uma distribuição antagônica de padrões do sistema, uma vez que eles competem entre si (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Verspoor, Lowie e van Dijk (2008) ilustram esta relação ao analisar o desenvolvimento lexical e sintático de um aprendiz holandês de inglês de nível avançado. Segundo os autores, em um determinado estágio de desenvolvimento da escrita do aprendiz, houve uma competição entre o grau de complexidade das sentenças e o uso variado de itens lexicais: sentenças mais longas e sintaticamente complexas estavam associadas a uma menor variabilidade de escolha lexical, e vice-versa. No caso desta tese, distratores podem ser observados quando se avalia a influência de padrões sonoros estáveis vs. padrões sonoros emergentes. Uma das nossas hipóteses prevê que a alofonia de sibilantes em limite de palavra do PB – associadas a um padrão sonoro estável (e.g. *cheques amarelos* [ʃɛkizamarelos]) – pode conduzir à produção de formas não alvo do IL2 (e.g. *cups are* \*[kʌpzar]), ao passo que a dessonorização consonantal – associada a um padrão sonoro emergente (e.g. *redes argentinas* [hetsah.ʒẽ.'tʃi.nəs]) – pode conduzir à produção de formas-alvo no IL2 (e.g. *cups are* [kʌpsar]).

Conforme explicitado na seção anterior, o estudo da fonética e da fonologia nos modelos tradicionalistas é concebido dentro de um sistema linear e minimalista, regido por regras e estruturas estáticas. Por sua vez, a TSDC avalia a interação de múltiplos componentes que fazem parte do sistema linguístico, além de considerar a natureza emergentista deste sistema. Beckner *et al.* (2009, p. 2) sintetiza as características da língua como SDC:

- (a) O sistema consiste de múltiplos agentes (os falantes da comunidade de fala) que interagem entre si.
- (b) O sistema é adaptativo; isto é, o comportamento do falante é baseado em suas interações passadas, e interações atuais e passadas em conjunto vão influenciar o comportamento futuro.
- (c) O comportamento de um indivíduo é a consequência de fatores em competição, variando de mecanismos perceptuais a motivações sociais.
- (d) A estrutura

da língua emerge de padrões de experiência inter-relacionadas, interação social e processos cognitivos. (BECKNER *et al.*, 2009, p. 2, tradução nossa).<sup>24</sup>

No campo dos estudos fonológicos, os modelos multirepresentacionais, como a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001) e a Fonologia de Uso (BYBEE, 2001) agregam a visão emergentista de gramática adotada pela TSDC. A seção seguinte enfoca a Teoria de Exemplos, que se destaca por abarcar o detalhe fonético fino e a ortografia às representações mentais, além de permitir avaliar os impactos de mudanças sonoras em curso na L1 durante o desenvolvimento de uma L2.

### 3.3 Teoria de Exemplos

Teorias fonológicas podem ser agrupadas em dois grandes blocos: as que assumem representações únicas e processamento complexo, como o Gerativismo, e as que sugerem representações complexas e processamento simples, como a Teoria de Exemplos (TE) e a Fonologia de Uso (FU). As teorias que sugerem representações complexas compartilham uma série de premissas que divergem das teorias linguísticas tradicionais e podem ser reunidas sob o nome de modelos multirepresentacionais (cf. CRISTÓFARO-SILVA; GOMES, 2007). Considere o quadro a seguir, que sintetiza as premissas dos modelos multirepresentacionais:

Quadro 6 - Comparação entre a proposta tradicional e os modelos multirepresentacionais.

<b>Proposta tradicional</b>	<b>Modelos multirepresentacionais</b>
Representação mental minimalista	Representação mental detalhada
Separação entre fonética e fonologia	Inter-relação da fonética e da fonologia
Visão da fonologia como uma gramática formal, com a utilização de variáveis abstratas	Consideração de que a fonologia da língua envolve a distribuição probabilística de variáveis

<sup>24</sup> “(a) The system consists of multiple agents (the speakers in the speech community) interacting with one another. (b) The system is adaptive; that is, speaker’s behavior is based on their past interactions, and current and past interactions together feed forward into future behavior. (c) A speaker’s behavior is the consequence of competing factors ranging from perceptual mechanics to social motivations. (d) The structures of language emerge from interrelated patterns of experience, social interaction, and cognitive processes.”

Efeitos da frequência refletidos na produção em curso e não armazenados na memória de longa duração	Efeitos da frequência armazenados na memória de longa duração
Julgamento fonotático categórico: uma sequência ou é considerada bem formada ou é impossível de ocorrer na língua	Efeitos gradientes nos julgamentos fonotáticos
Léxico separado da gramática fonológica	Palavra como <i>locus</i> da categorização

Fonte: GUIMARÃES, 2004, p. 40.

Os modelos multirepresentacionais apontam para a existência de uma representação mental gerenciada conforme as experiências de uso do falante com a língua. Tais modelos se contrapõem à perspectiva formalista tradicional por serem maximalistas (ao invés de minimalistas), uma vez que assumem que as representações mentais envolvem um alto nível de redundância e detalhamento. Adicionalmente, o desenvolvimento da linguagem ocorreria de modo *bottom-up* (as representações mentais emergem a partir do uso linguístico) e não *top-down* (as representações mentais geram as formas empíricas), como preconizava a Linguística Gerativa.

Especificamente, a Fonologia de Uso assume que a utilização recorrente das formas linguísticas impacta as representações mentais dos itens lexicais, afetando a sua produção. Destacaremos a seguir três premissas da FU apontadas por Bybee (2001) que serão relevantes para o desenvolvimento deste trabalho:

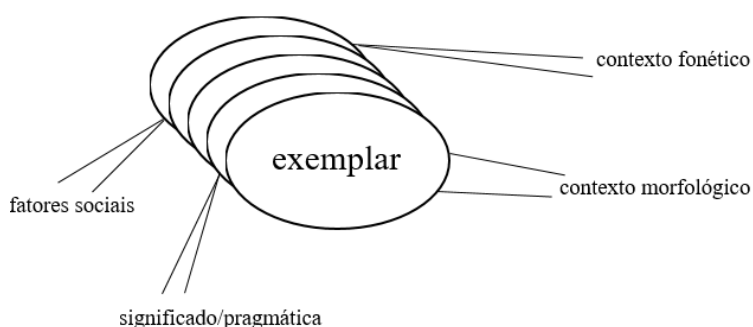
1. O sistema linguístico emerge do uso real da língua, ou seja, da experiência que o falante tem com a língua. A robustez de um item linguístico pode mudar à medida que ele é mais ou menos usado em diferentes contextos. Esta é a principal diferença entre as abordagens tradicionais, cujas representações, regras ou restrições são estáticas.
2. A representação mental de objetos linguísticos possui as mesmas características representacionais de objetos físicos. Parte-se da concepção de que as informações redundantes são sempre armazenadas e que o cérebro opera da mesma forma em diferentes domínios, e, como consequência, as representações são baseadas na categorização de amostras reais.
3. A organização lexical propicia generalizações e segmentações em diversos níveis. Isso permite que unidades como afixos, sílabas e segmentos se manifestem a partir das relações de similaridade que organizam as representações.

A Fonologia de Uso assume como modelo representacional a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001), que prevê que o armazenamento mental das unidades linguísticas se dá por meio de ocorrências reais de uso. Na TE, a unidade básica de processamento e armazenamento mental é o exemplar, uma associação entre formas (e.g. palavras, sequências de palavras e construções), informações linguísticas e não linguísticas. Na Teoria de Exemplos (PIERREHUMBERT, 2001, p. 140, tradução nossa)<sup>25</sup>, a organização lexical se dá da seguinte maneira:

“[...] cada categoria é representada na memória por uma grande nuvem de *tokens* memorizados dessa categoria. Essas memórias são organizadas em um mapa cognitivo, de modo que as memórias de instâncias muito semelhantes estão próximas umas das outras e as memórias de instâncias diferentes se encontram em posições mais periféricas.”

Consequentemente, um exemplar individual não corresponde a uma experiência única, mas a uma classe de experiências percebidas como foneticamente ou semanticamente equivalentes. Assim, uma “nuvem de exemplares” é formada a partir de vários exemplares similares de uma mesma categoria. Segundo Bybee (2001), as nuvens de exemplares estariam embutidas em uma rede de palavras, que são associadas com base em relações de similaridade em diversos níveis, como segmental, ortográfico, morfológico, sintático, pragmático e social. Portanto, informações de natureza linguística e social, tidas como redundantes por modelos fonológicos tradicionais, fazem parte das representações abstratas, conforme ilustrado na Figura 13, a seguir.

Figura 13 - Representação de informações associadas a um feixe de exemplares.



Fonte: adaptado de Johnson (1997).

<sup>25</sup> “[...] each category is represented in memory by a large cloud of remembered tokens of that category. These memories are organized in a cognitive map, so that memories of highly similar instances are close to each other and memories of dissimilar instances are far apart.”

A TE também assume a integração dos níveis fonético e fonológico de análise linguística (PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2016). Ao contrário dos modelos tradicionais, a TE resgata a importância do detalhe fonético fino na compreensão da organização fonológica. O detalhe fonético fino possui relação com correlatos físicos da produção sonora, que são passíveis de avaliação empírica. Neste sentido, os exemplares são formados com base no detalhe fonético fino experienciado pelo falante: a fala, sobretudo, é que alimenta a cognição. O estudo da produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB e no IL2 beneficia-se de tal posicionamento. Ele permite incorporar o detalhe fonético fino atestado na alofonia diretamente às representações fonológicas, sem a necessidade de derivações ou restrições, além de abarcar a natureza dinâmica das línguas. Considere a Figura 14.

Figura 14 - Nuvem de exemplares da palavra *bags*.



Fonte: o autor.

A Figura 14 representa uma nuvem de exemplares para a palavra *bags* no IL2, conforme dados reportados na seção 2.4, em que formas de plural apresentam variabilidade tanto em termos de produção da vogal [i] quanto em termos de vozeamento da sibilante final. Os exemplares se diferenciam na nuvem por suas propriedades fonéticas finas relacionadas à alternância de sequências [Cs] ~ [Cz], organizando-se num contínuo de variabilidade fonética, representado pela escala do branco ao preto, passando pela cor cinza. Por sua vez, a robustez de cada exemplar é representada pelo tamanho de cada círculo. Assim, círculos maiores (como o de [bægs]) representam exemplares cujas representações se encontram temporariamente fortalecidas, ou seja, são mais robustas e apresentam maior uso.

A Teoria de Exemplos apresentou uma literatura bastante focada em língua materna. Propostas para a análise da produção sonora em L2 sob à luz da TE foram colocadas por Bybee (2008), Cristóvão-Silva e Guimarães (2022) e Cristóvão-Silva e Mendes-Jr. (2022). Tais estudos serão descritos a seguir.

### 3.3.1 Aquisição de L2 na Teoria de Exemplos

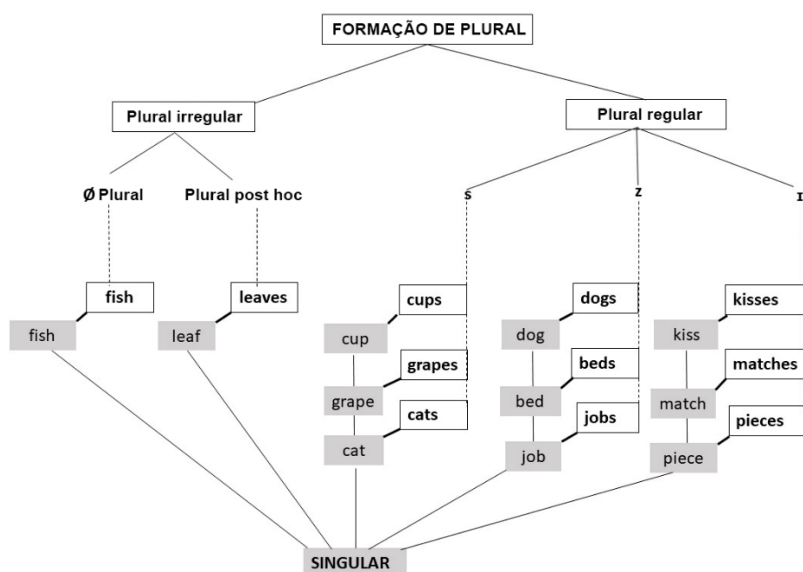
Algumas implicações da TE na aquisição de L2 são discutidas por Bybee (2008). Segundo a autora, princípios de categorização e analogia, disponíveis desde os estágios iniciais de desenvolvimento da L1, também se encontram disponíveis durante a aquisição de uma L2. Ao entrar em contato com palavras novas da L2, estabelece-se uma correspondência com padrões sonoros, ortográficos e instâncias de uso pré-armazenados na memória de experiências linguísticas. Uma vez que a TE assume o conhecimento linguístico como um conjunto de padrões automatizados, a L1 pode oferecer efeitos tanto positivos quanto negativos para a L2. Por um lado, exemplos da L1 servem de base para a estabilização de categorias similares na L2. No entanto, uma vez que até mesmo exemplos semelhantes em uma mesma língua diferem em detalhe fonético fino, a aquisição de uma categoria da L2 em todo o seu detalhe pode ser dificultada por padrões específicos da L1.

Apesar dessas dificuldades, Bybee (2008) afirma que a exposição ao *input* e a prática por parte do aprendiz são essenciais à aprendizagem, levando-o a um desenvolvimento melhor das estruturas cognitivas. Até mesmo o processo de automatização neuromotora, necessário para ganhar fluência na L1, ocorre naturalmente na L2 com a repetição de formas e estruturas atreladas ao contexto. Repetir sequências e padrões estruturais faz com que representações sonoras fiquem mais fortalecidas, sendo, portanto, mais simples de se acessar. Em outras palavras, a repetição baseada no uso torna-se uma ferramenta significativa para a aquisição de uma L2, uma vez que o uso dessa estrutura tem impacto nas representações.

Recentemente, o Modelo de Exemplos da Fonologia da L2 (*Exemplar Model in L2 Phonology*, doravante MEFL2) foi proposto em Cristóvão-Silva e Guimarães (2022) e em Cristóvão-Silva e Mendes-Jr. (2022) a fim de acomodar as premissas da Teoria de Exemplos (BYBEE, 2001, 2008; JOHNSON, 1997) e do Modelo de Aprendizagem de Fala Revisado (FLEGE; BOHN, 2021).

O MEFL2 abarca a premissa emergentista de que as representações linguísticas da L2 também são moldadas a partir da experiência. Qualquer exemplar experienciado é mapeado e representado a partir de princípios de similaridade fonológica e semântica. Em termos dos sons de uma L2, o detalhe fonético fino é mapeado junto com informações contextuais em representações abstratas. Tomemos como exemplo a aspiração das oclusivas não vozeadas, discutida anteriormente na seção 3.1. Na abordagem do MEFL2, ambas as oclusivas aspiradas e não aspiradas do inglês se encontram ativadas nas representações fonológicas, assim como as informações contextuais que definem que a aspiração de oclusivas ocorre em posição tônica. As representações abstratas também contêm informações gramaticais que emergem da categorização de exemplares experienciados. Dentro desta visão, os três sufixos para plural de substantivos do inglês - [z], [s], [ɪz] - emergem da experiência linguística oferecendo generalizações gramaticais. Isso significa que qualquer substantivo possui um morfema de plural associado a ele quando o plural é regular. Plurais irregulares têm uma representação gramatical específica. Considere a Figura 15.

Figura 15 - Formação de plural no IL2.



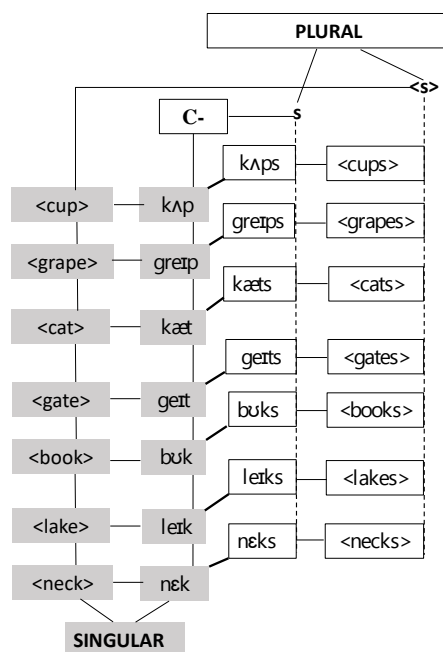
Fonte: adaptado de Cristófar-Silva e Mendes Jr. (2022).

A Figura 15, proposta por Cristófar-Silva e Mendes Jr. (2022), ilustra uma rede de exemplares envolvida na formação de plural em inglês. Para o propósito da presente discussão, apenas representações ortográficas são mostradas na Figura 15. Uma rede que conecta forma e

significado é formada por exemplares, que na figura são apresentados dentro de caixas de cor cinza ou branca. As formas singulares são ilustradas em caixas cinza. As formas plurais são ilustradas em caixas brancas. A partir da experiência linguística, assume-se que as formas de plural em inglês podem ser regulares ou irregulares, conforme mostrado no topo da Figura 15. Plurais irregulares podem não ter morfemas ou ter um plural idiossincrático. Plurais regulares apresentam três morfemas potenciais: [s, z, ɪz]. As generalizações emergem uma vez que os substantivos terminados em consoante não vozeada recebem [s], os substantivos terminados em consoante vozeada recebem [z] e os substantivos terminados em uma sibilante ou africada recebem [ɪz]. Qualquer novo substantivo acessado por um falante - seja no singular ou no plural - será conectado a esta rede. Se um falante experienciar uma palavra como *sheep* no contexto de plural, isso irá conectá-la à categoria Ø-plural. De forma análoga, qualquer palavra que termine em uma consoante não vozeada receberá [s] como seu morfema de plural, a menos que seu plural seja irregular. As redes são, portanto, construídas com base na experiência. O MEFL2 assume que qualquer rede em L2 começará a ser construída a partir do momento em que o aprendiz combinar forma e significado para criar categorias linguísticas. Uma vez que os falantes de L2 já têm sua língua materna, eles a utilizam para acomodar o *input* da L2.

Esta visão torna o MEFL2 compatível com SLM-r, que também assume que o *input* é relevante na construção das representações mentais. A principal contribuição do MEFL2 é adicionar à TE e ao SLM-r a relevância da informação fonética detalhada na formação das representações fonológicas de L2, além de conectar a ortografia às representações. A Teoria de Exemplares e o SLM-r assumem que categorias fonéticas específicas da língua são suficientemente ricas em detalhe. Além disso, a TE e o SLM-r compartilham a suposição de que a percepção e a produção interagem de maneira dinâmica para construir representações abstratas. O SLM-r sugere um modelo de três níveis: um nível sensorio-motor, um nível de categoria fonética e um nível léxico-fonológico (FLEGE; BOHN, 2021), que poderia ser acomodado em três níveis da Teoria de Exemplares: esquemas de produção neuromotora, categorias perceptuais-articulatórias e construções (BYBEE, 2016). O MEFL2 acrescenta, ainda, um nível ortográfico, que está presente nas representações de falantes alfabetizados. Considere a Figura 16.

Figura 16 - Formação de plural no inglês de acordo com o MEFL2.



Fonte: Cristóforo-Silva e Mendes Jr. (2022).

A rede da Figura 16 consiste em um recorte da Figura 15, representando a formação de plural regular em palavras que assumem o sufixo [s]. As representações ortográficas são apresentadas dentro de colchetes angulares e as representações fonéticas são apresentadas sem colchetes. Todos os falantes têm representações fonéticas que são formadas por todos os exemplares experienciados para a categoria. Assim, várias instâncias experienciadas de *cups* formam o exemplar desta palavra<sup>26</sup>. Adicionalmente, apenas falantes alfabetizados têm acesso a representações ortográficas conectadas à sua categoria fonética correspondente. No diagrama da Figura 16, todas as palavras mostradas terminam em uma consoante não vozeada, ou seja, C-. Uma generalização que emerge dessa rede é que qualquer substantivo que termina em uma consoante não vozeada (exceto sibilantes e africadas) receberá o morfema [s] se este plural for regular. Também é inferido da rede da Figura 16 que um substantivo no plural que termina em [s] apresenta uma consoante não vozeada anterior à sibilante em sua forma de singular. Adicionalmente, as formas de plural para os substantivos apresentados assumem <s> como a representação ortográfica do plural, independentemente do tipo de som que emerge na posição final.

<sup>26</sup> Para fins de clareza, isso é simplificado na Figura 16 a partir de um único exemplar. Contudo, assume-se que múltiplos exemplares estão associados a cada palavra da L2.

Conforme apontado na seção 2.5, alunos adultos de L2 são frequentemente mais expostos ao *input* escrito do que ao *input* oral nos estágios iniciais de aprendizagem (COLANTONI *et al.*, 2015). O MEFL2 assume que, pelo fato de ainda não possuírem a rede ortográfica da L2, alunos de níveis mais básicos por vezes adotam representações ortográficas correspondentes das suas redes da L1. Contudo, a experiência com a língua e os processos de repetição atrelados ao contexto favorecem a associação entre padrões ortográficos e padrões sonoros, conseqüentemente conduzindo à produção de formas escritas e orais mais acuradas (CRISTÓFARO-SILVA, GUIMARÃES, 2022).

Além da pronúncia e ortografia, o modelo apresentado nas Figuras 15 e 16 também inclui um nível perceptual que está conectado à rede. A modelagem da percepção e produção dentro de um único modelo foi proposta anteriormente pelo Modelo Bidirecional Fonética-Fonologia - BiPhon (BOERSMA, 2011; BOERSMA; HAMMAN, 2009). Recentemente, o modelo foi estendido para abarcar uma gramática de leitura que engloba a ortografia (HAMANN; COLOMBO, 2017; HAMANN; ZHOU, 2022). A principal diferença entre a proposta do MEFL2 e o Modelo BiPhon está em como as representações abstratas estão relacionadas aos dados empíricos. No modelo BiPhon, representações abstratas simples são processadas de maneira complexa, ao passo que no MEFL2, as representações são complexas e o mapeamento é simples.

### 3.3.2 A mudança sonora na Teoria de Exemplares

Devido à sua natureza abrangente, a Teoria de Exemplares (bem como o MEFL2) também é capaz de modelar fenômenos de mudança sonora em curso. Segundo Crystal (2008), o termo *mudança sonora* é utilizado para descrever alterações no sistema sonoro de uma língua num determinado período de tempo. Mudanças sonoras podem ocasionar o surgimento de padrões sonoros emergentes, que consistem de sons ou sequências de sons que não ocorriam em um determinado contexto numa língua, mas que foram atestados posteriormente.

Recentemente, a literatura passou a reportar como mudanças sonoras em curso na L1 podem influenciar o desenvolvimento de categorias fonéticas da L2. Um dos primeiros estudos sobre o assunto é o de Kim (2012). A autora investigou o contraste entre oclusivas aspiradas e não aspiradas do inglês por falantes do coreano. A princípio, o coreano não oferece contraste entre oclusivas aspiradas e não aspiradas. Contudo, os resultados da pesquisa demonstraram que uma

mudança sonora em curso no coreano – i.e. a maximização do contraste entre segmentos aspirados e não aspirados em termos de frequência fundamental (F0) - favoreceu produções mais acuradas de propriedades acústicas das oclusivas no inglês. Em outras palavras, as diferenças de F0 entre oclusivas aspiradas e não aspiradas no coreano como L1 foram transferidas para as oclusivas correspondentes do IL2.

De modo análogo, Lee-Kim (2021) avaliou a produção de consoantes oclusivas do mandarim por falantes de coreano. Refletindo a mudança sonora em curso descrita no parágrafo anterior, em que há uma maximização da frequência fundamental entre oclusivas aspiradas e não aspiradas, os resultados indicaram que os falantes do coreano produziram de valores de F0 mais baixos do que o esperado para as oclusivas do mandarim. Tal resultado corrobora a hipótese de que o detalhe fonético fino ainda em emergência na L1 é transferido para a L2. Contudo, ao contrário de Kim (2012), o estudo de Lee-Kim (2021) indica que a transferência de padrões sonoros emergentes também pode conduzir à produção de formas não alvo.

Em termos de percepção, o estudo de Tsukada (2013) avaliou como falantes cantoneses de tailandês como L2 discriminam as oclusivas [p] - [t], [p] - [k] e [t] - [k] em final de palavra. Tais oclusivas são produzidas sem soltura audível em ambas as línguas. Assim, a hipótese inicial previa que os falantes de cantonês discriminam as oclusivas finais do tailandês com certa precisão. Contudo, os resultados indicaram que os falantes cantoneses apresentaram dificuldades na discriminação dos contrastes tailandeses. Diante disto, a autora sugere que uma mudança sonora em curso no cantonês – i.e. a fusão entre as oclusivas [t] - [k] – pode ter influenciado os baixos índices de percepções acuradas dos contrastes avaliados na L2.

No Brasil, a obra de Barboza (2013) se mostrou como um dos primeiros estudos que avaliou o impacto de padrões sonoros emergentes na L2. À luz da Teoria de Exemplares, o autor investigou a influência de oclusivas alveolares palatalizadas e não palatalizadas (associadas a uma mudança sonora regional)<sup>27</sup> do PB na produção de oclusivas do Inglês como L2. A hipótese central previa que aprendizes brasileiros apresentam percursos diferenciados de construção da fonologia do IL2, a depender de seus falares regionais. De fato, os resultados indicaram que falantes brasileiros de regiões com baixos índices de palatalização são consideravelmente menos

---

<sup>27</sup> Segundo Leite (2006), a mudança sonora envolvendo oclusivas alveolares não palatalizadas ocorreu de forma foneticamente gradual. A autora propôs um curso de alternância gradiente entre as formas analisadas, partindo de uma realização plena [tʃis], passando pelo cancelamento da vogal em [tʃs], e chegando a um ponto em que também a fricativa palatal caiu, emergindo a africada alveolar [ts].

suscetíveis a palatalizações ilícitas no IL2. Um dos méritos do estudo foi constatar a emergência do fenômeno da palatalização em informantes que se consideravam não palatalizadores (e vice-versa), e que os informantes faziam uso de comportamentos análogos na L2.

Resultado semelhante foi encontrado por Nascimento (2016) ao investigar os efeitos de padrões sonoros emergentes do PB na aquisição de encontros consonantais do IL2. A autora demonstrou que a emergência de sequências heterossilábicas em sílabas mediais do PB, como [kt] em *pacto* [paktu], favoreceu a produção de encontros consonantais análogos no IL2, tanto em posição medial (e.g. *cocktail* [kɔkteil]) quanto em limite de palavra (e.g. *backpack to* [bækpæktə]). Pautada na Teoria de Exemplos, Nascimento (2016) constatou que múltiplos fatores estão envolvidos na produção de padrões sonoros emergentes em ambas as línguas, sendo eles: tipos silábicos específicos ([kt], [pt] e [ft]), ausência de vozeamento dos tipos silábicos, tonicidade (o contexto postônico foi o mais propício para a emergência do fenômeno), item lexical e comportamento individual. A autora também indicou que a manifestação de padrões sonoros emergentes em sílabas mediais no PB e no IL2 ocorre de forma gradiente, tendo em vista a variabilidade na duração das vogais epentéticas e plenas nas duas línguas. Tal gradiência contrasta as premissas da literatura fonológica tradicional, em que haveria apenas o apagamento ou a inserção abrupta de segmentos.

Os estudos reportados nos parágrafos anteriores evidenciam a influência de mudanças sonoras em curso na L1 durante o desenvolvimento da L2. O MEFL2 permite assumir que padrões sonoros, sejam eles contrastivos, alofônicos ou emergentes, possuem impacto nas representações mentais e influenciam a produção sonora em L2. A proposta aqui discutida apresenta implicações pertinentes para os estudos fonéticos/fonológicos. Primeiramente, assume-se que a gradiência é uma característica inerente das representações mentais, antes consideradas únicas e imutáveis por modelos fonológicos tradicionais. Em segundo lugar, considera-se que não apenas sons, mas também comportamentos fonológicos específicos são apropriados pela L2. A Teoria de Exemplos, bem como o MEFL2, serão empregados na descrição e explicação dos fenômenos linguísticos desta tese, sendo amparados pelos Sistemas Dinâmicos Complexos, descritos anteriormente. Apresentaremos na seção seguinte um resumo dos principais pontos discutidos nesta seção de perspectiva teórica.

### 3.4 Sumário

Este capítulo apresentou diferentes perspectivas teóricas que contribuem para a compreensão do desenvolvimento fonológico de uma L2. A seção 3.1 discutiu a relação entre representações fonológicas e produção sonora. Foram descritos modelos fonológicos tradicionais, que assumiam um nível representacional único e estritamente abstrato, bem como mudanças paradigmáticas que contribuiriam para a integração do material fonético nas análises linguísticas. Argumentou-se que, apesar das contribuições oferecidas por modelos teóricos vigentes (e.g. Modelo de Aprendizagem de Fala), a literatura fonológica em L2 ainda apresenta lacunas quanto à compreensão de efeitos associados às mudanças sonoras e à ortografia. Em sequência, a seção 3.2 descreveu as premissas da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (LARSEN-FREEMAN, 2010; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011), que se destaca por assumir que o sistema linguístico emerge da interação entre seus elementos internos e o ambiente, bem como pelo fato de que os SDCs estão em constante estado de mudança. Por último, a seção 3.3 descreveu as premissas da Teoria de Exemplos e dos modelos multirepresentacionais (PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2001, 2016). Tais modelos se destacam por assumir que as representações mentais estão embutidas em uma rede de palavras, que são associadas com base em relações de similaridade em diversos níveis, como segmental, morfológico, sintático, pragmático e social. A seção 3.3 também descreve as premissas do Modelo de Exemplos da Fonologia da L2 (MEFL2), que apresenta as seguintes premissas: (1) padrões sonoros e comportamentos fonológicos da L1, sejam eles contrastivos, alofônicos ou emergentes, possuem impacto nas representações mentais e influenciam a produção sonora em L2, (2) as representações mentais da L2 são organizadas de forma complexa e o mapeamento é simples e (3) a Gramática Fonológica de falantes alfabetizados vincula um nível ortográfico de representação. O próximo capítulo trata dos procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa.

## CAPÍTULO 4: METODOLOGIA

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, que se apoiam nos princípios da Fonologia de Laboratório (PIERREHUMBERT; BECKMAN; LADD, 2000). A Fonologia de Laboratório une abordagens multidisciplinares para investigar questões relativas a como línguas naturais são processadas e utilizadas. É compatível, portanto, com abordagens teóricas contemporâneas que abarcam a natureza dinâmica atestada nas línguas.

O presente capítulo está dividido da seguinte forma: a primeira seção delimita os participantes; a segunda seção apresenta os critérios de seleção dos tipos silábicos e das palavras; na terceira seção, exploramos as variáveis e as hipóteses; na quarta seção, apresentamos o protocolo experimental; a quinta seção apresenta os procedimentos de anotação e segmentação acústica dos dados; por último, na sexta seção, é feita a descrição da análise estatística.

### 4.1 Indivíduos

Esta pesquisa conta com a participação de vinte falantes brasileiros de inglês, dez do sexo masculino e dez do sexo feminino. Destes participantes, dez apresentam nível básico de proficiência em inglês e dez apresentam nível avançado. Durante a execução da coleta de dados, a faixa etária dos participantes compreendia entre 15 e 17 anos<sup>28</sup>. Selecionamos indivíduos que atendiam às seguintes condições: (a) residem em Belo Horizonte (MG) ou região há pelo menos quatro anos; (b) não reportaram problemas auditivos ou de fala; (c) não utilizaram aparelho ortodôntico durante a realização do experimento; (d) não eram fumantes, (e) não participaram de intercâmbio ou moraram por mais de um mês em países de língua inglesa; e (f) foram classificados entre os seguintes níveis de proficiência em língua inglesa: A1, A2, B2 ou C1. Os níveis de proficiência foram aferidos a partir da realização do exame *Kaplan Online Placement Test* (KAPLAN INTERNATIONAL LANGUAGES, 2020) (ver seção 4.4).

Durante a realização desta pesquisa, todos os participantes se encontravam matriculados em um dos cursos técnicos integrados oferecidos pelo Campus I (Nova Suíça) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), localizado na cidade de Belo Horizonte - MG. A cidade de Belo Horizonte possui aproximadamente 2.530.701 habitantes, de acordo com

---

<sup>28</sup> Detalhes acerca dos participantes são apresentados no Apêndice B.

o censo de 2021, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). O campus I do CEFET-MG oferece cursos técnicos em Edificações, Eletromecânica, Eletrônica, Eletrotécnica, Equipamentos Biomédicos, Hospedagem, Informática, Mecânica, Mecatrônica, Meio Ambiente, Química e Redes de Computadores, nas modalidades integrada, subsequente e concomitante. Atualmente, a unidade oferece, também, múltiplos cursos de graduação, mestrado, mestrado profissional e doutorado. Delimitados os critérios de seleção dos indivíduos desta pesquisa, passemos à seleção dos tipos silábicos e das palavras.

## 4.2 Seleção dos tipos silábicos e das palavras

Esta seção descreve os tipos silábicos e as palavras que compõem o *corpus* desta pesquisa. Como nosso objetivo principal envolve avaliar sequências de (oclusiva + sibilante) no IL2, realizamos, inicialmente, o levantamento dos tipos silábicos associados a este padrão no inglês, sendo eles: [ps], [ts], [ks], [bz], [dz] e [gz]. Esperamos que, em pesquisas futuras, encontros consonantais iniciados por fricativas, africadas, líquidas e nasais sejam investigados.

Em sequência, realizamos a seleção dos tipos silábicos investigados no PB. Uma vez que avaliaremos se a produção de encontros consonantais do IL2 é influenciada por padrões sonoros emergentes do PB, buscamos selecionar tipos silábicos análogos nas duas línguas. No entanto, três tipos silábicos do PB quanto à propriedade de vozeamento da sibilante final: [bz, dz, gz] ocorrem no inglês, porém [bs, ds, gs] ocorrem no PB. Isso porque sibilantes vozeadas só ocorrem em final de palavra no PB em contextos específicos, como, por exemplo, quando são seguidas de vogal ou de consoante vozeada, ou em dialetos específicos (SEARA *et al.*, 2012; CRISTÓFARO-SILVA; MENDES-JR., 2022). Consequentemente, os seguintes tipos silábicos serão avaliados no PB: [ps], [ts], [ks], [bs], [ds] e [gs]. Explicitados os tipos silábicos desta pesquisa, descreveremos, a seguir, os critérios de seleção dos itens lexicais.

### 4.2.1 Itens lexicais do IL2

Conforme mencionado anteriormente, o objetivo principal desta tese é investigar a variabilidade fonética atestada na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua (IL2) por falantes brasileiros. Para isso, serão avaliados substantivos flexionados no plural a partir

do acréscimo do sufixo -s (e.g. *jobs* [dʒɔ**bz**]). Com o intuito de controlar possíveis variações associadas a efeitos prosódicos, selecionamos apenas palavras monossílabas. Também decidimos restringir itens lexicais que possuíam mais de duas consoantes em posição final (e.g. *tastes* [teɪ**sts**]), uma vez que eles apresentam maior complexidade articulatória<sup>29</sup>. Considere o Quadro 7, a seguir.

Quadro 7 - Palavras selecionadas para o experimento de (oclusiva + sibilante) no IL2.

Padrão Ortográfico	Tipo silábico					
	<b>ps</b>	<b>ts</b>	<b>ks</b>	<b>bz</b>	<b>dz</b>	<b>gz</b>
<b>Cs</b>	cups maps ships	cats boats hats	books masks parks	jobs labs pubs	beds hands kids	bags, <u>bugs</u> , dogs, <u>drugs</u> pigs, <u>rugs</u>
<b>Ces</b>	grapes ropes tapes	gates kites notes	cakes lakes snakes	cubes globes tubes	codes modes sides	

Fonte: o autor.

O Quadro 7 exhibe a distribuição dos itens lexicais selecionados para avaliar o padrão de (oclusiva + sibilante) no IL2<sup>30</sup>. Cada coluna exhibe um dos tipos silábicos avaliados ([ps, ts, ks, bz, dz, gz]). A segunda linha indica itens lexicais que apresentam o padrão <Cs> (e.g. *jobs*). A terceira linha indica itens lexicais que apresentam o padrão <Ces> (e.g. *grapes*). As palavras listadas no Quadro 7 foram utilizadas em ambos os estudos desenvolvidos neste trabalho para o IL2: produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e vozeamento da sibilante final.

Uma limitação encontrada na seleção das palavras listadas no Quadro 7 diz respeito à ausência de itens que representam a sequência [gz] atribuída ao padrão ortográfico <Ces>. No inglês, palavras terminadas em <ges> são tipicamente produzidas com [dʒɪz] e não como [gz] (e.g. *charges* [ˈtʃɑrdʒɪz]). A sequência [gz] em posição final é atestada apenas em substantivos que apresentam o padrão ortográfico <gs> (listadas na última coluna do quadro anterior) e em um número muito restrito de verbos (e.g. *intrigues* [ɪnˈtri:gz]). Por este motivo, decidimos manter vazia

<sup>29</sup> As palavras *hands* e *masks* apresentam três consoantes em sequência, configurando-se como exceções deste critério de seleção. Decidimos utilizar tais palavras para priorizar a facilidade que os participantes teriam ao identificá-las no teste de contagem de figuras (c.f. seção 4.4). Outros substantivos monossilábicos, como *gods* e *locks*, poderiam ser de difícil identificação visual e por isso não foram selecionados.

<sup>30</sup> As palavras foram selecionadas com o auxílio da ferramenta de busca do portal *The Free Dictionary*. A ferramenta está disponível no endereço eletrônico <https://www.thefreedictionary.com> e permite a busca de palavras a partir de seus correlatos ortográficos.

a última célula do Quadro 7 e acrescentar 3 palavras à célula [gz]/<Cs> (ver itens sublinhados). Desta forma, cada tipo silábico permaneceu representado por 6 palavras.

Em síntese, os critérios para a seleção das palavras que apresentam o padrão (oclusiva + sibilante) no inglês são:

- a) **Classe gramatical:** controlada → substantivos;
- b) **Número de sílabas:** controlado → monossílabas;
- c) **Número de consoantes em sequência:** controlado → duas consoantes;
- d) **Tipo silábico:** variável → [ps], [ts], [ks], [bz], [dz], [gz];
- e) **Padrão ortográfico:** variável → <Ces> e <Cs>.

Além dos critérios exibidos acima, foram priorizadas palavras que, a julgamento do pesquisador, apresentavam fácil identificação visual, tendo em vista que um dos testes desta pesquisa envolve a nomeação e contagem de figuras. Passemos, neste momento, aos critérios de seleção das palavras terminadas em (oclusiva + sibilante) do PB.

#### 4.2.2 Itens lexicais do PB

Esta seção descreve os itens lexicais selecionados para os estudos do PB. Considere o Quadro 8, a seguir.

Quadro 8 - Palavras selecionadas para os estudos de (oclusiva + sibilante) no PB.

ps	ts	ks	bs	ds	gs
alpes	artes	cheques	<u>árabes</u>	baldes	<u>açougues</u>
chopes	botes	cliques	<u>Caribes</u>	<u>ciudades</u>	<u>bumerangues</u>
crepes	chutes	duques	clubes	grades	jegues
<u>envelopes</u>	cortes	leques	orbes	redes	mangues
jipes	dentes	toques	plebes	sedes	ringues
<u>xaropes</u>	potes	truques	robes	tardes	sangues

Fonte: o autor.

O Quadro 8 apresenta a distribuição das palavras selecionadas no PB<sup>31</sup>, separadas por tipo silábico e organizadas em ordem alfabética. Decidiu-se controlar a categoria gramatical, o número de sílabas e a tonicidade dos itens lexicais. Assim, foram selecionados, em sua maioria, substantivos dissílabos e paroxítonos. Adicionalmente, de forma análoga à seleção de palavras do IL2, foram priorizados os itens lexicais que apresentavam fácil identificação visual no teste de contagem de figuras. Em síntese, os critérios para a seleção das palavras que apresentam o padrão (oclusiva + sibilante) no PB são:

- a) **Classe gramatical:** controlada → substantivos;
- b) **Número de sílabas:** controlado → duas sílabas;
- c) **Tonicidade:** controlado → paroxítonas;
- d) **Tipo silábico:** variável → [ps], [ts], [ks], [bs], [ds], [gs].

Uma limitação encontrada na seleção das palavras listadas no Quadro 8 diz respeito à utilização de cinco palavras que não são dissílabas (itens sublinhados). A utilização de tais palavras justifica-se pelo fato de que outras dissílabas constituídas pelos tipos silábicos de nosso interesse mostravam-se complexas para fins de representação na tarefa de nomeação e contagem de figuras (e.g. *torpes*, *sebes*, *brigues* e *naipes*). Note que a palavra *árabes*, além de trissílaba, não é paroxítona. Ainda assim, decidimos selecionar tal palavra a fim de priorizar representações visuais menos complexas. A seção seguinte descreve as variáveis e as hipóteses da pesquisa.

### 4.3 Variáveis e hipóteses

Esta seção apresenta as variáveis e as hipóteses desta tese. As variáveis e hipóteses do Português Brasileiro são apresentadas inicialmente, na seção 4.3.1, sendo seguidas das variáveis e hipóteses do Inglês como Segunda Língua, detalhadas na seção 4.3.2.

---

<sup>31</sup> As palavras foram selecionadas com o auxílio da ferramenta de busca do Portal da Língua Portuguesa, mentido pelo Instituto de Linguística Teórica e Computacional da Universidade de Coimbra (Portugal). A ferramenta está disponível no endereço eletrônico <http://portaldalinguaportuguesa.org/> e permite a busca de palavras a partir de seus correlatos grafêmicos e fonêmicos.

### 4.3.1 Variáveis e hipóteses do PB

A produção das formas de plural no PB será investigada a partir de duas análises. O primeiro estudo investiga a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>]. O segundo estudo avalia o grau de vozeamento da sibilante final.

Descreveremos inicialmente, as variáveis e hipóteses do primeiro estudo. Determinamos a **alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>]** como variável dependente, cujos níveis são (0) sequência [Cs<sup>±</sup>] e (1) sequência [Cis<sup>±</sup>]. Apresentamos, a seguir, hipóteses associadas à influência das variáveis independentes sobre a variável dependente em questão:

Quadro 9 - Variáveis e hipóteses do estudo “alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>]” no PB.

<b>(1) Tipo silábico</b>	Espera-se que cada tipo silábico atue de maneira específica na produção da vogal [i] em alternâncias [Cs <sup>±</sup> ] ~ [Cis <sup>±</sup> ] no PB. Estudos que investigam a produção da vogal [i] em posição postônica apontam a relevância desta variável (COLLISCHONN, 2002; NASCIMENTO, 2016; ASSIS, 2017). Na presente tese, investigaremos os tipos silábicos [ps], [ts], [ks], [bs], [ds] e [gs].
<b>(2) Tarefa de produção</b>	Espera-se que maiores índices de sequências [Cis <sup>±</sup> ] ocorram na tarefa de leitura do que na tarefa de contagem de figuras, devido à presença do grafema <e> no <i>input</i> visual. Adicionalmente, falantes possuem a tendência de ser mais conservadores em tarefas mais formais, cuja atenção às formas linguísticas é maximizada (MAJOR, 1994b; HANSEN, 2004) <sup>32</sup> . Assim, consideramos que a natureza formal do teste de leitura também influencia maiores índices de produção de [Cis <sup>±</sup> ].
<b>(3) Item lexical</b>	Espera-se que cada palavra apresente índices diferentes de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] e [Cis <sup>±</sup> ] no PB. Na Teoria de Exemplos, a palavra é o lócus da representação. Consequentemente, cada palavra tem a sua representação detalhada e pode ser afetada de forma distinta por fenômenos linguísticos diversos (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001; PIERREHUMBERT, 2001).

<sup>32</sup> O nível de formalidade é geralmente associado com o nível de atenção fornecido às formas linguísticas envolvidas numa tarefa. Assim, a leitura da lista de palavras é considerada mais formal do que a leitura de um texto autêntico, que, por sua vez, é considerada mais formal do que um discurso espontâneo (MAJOR, 1994b).

<b>(4) Indivíduo</b>	Espera-se que cada indivíduo apresente diferentes índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] e [Cis <sup>±</sup> ] no PB. Isto porque o comportamento de cada aprendiz é único, devido às suas experiências individuais de aprendizado com a língua. A análise do comportamento de cada indivíduo dialoga com a Teoria de Exemplares e com a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, uma vez que a variação intra e interindividual é um componente central para a compreensão do sistema linguístico (BYBEE, 2001, 2016; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011).
----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: o autor.

Além de avaliar a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB, esta tese também propõe uma análise do grau de vozeamento da sibilante final. Consequentemente, determinamos o **vozeamento da sibilante final** como variável dependente do segundo estudo, cujos níveis são contínuos e expressam valores da razão harmônico-ruído (HNR). Valores mais altos de HNR estarão associados à produção de sons com maior grau de vozeamento. Apresentamos, a seguir, as hipóteses das variáveis independentes:

Quadro 10 - Variáveis e hipóteses do estudo “vozeamento da sibilante final” no PB.

<b>(1) Contexto fonológico seguinte</b>	Espera-se que a sibilante final seja vozeada em maiores índices quando é seguida de vogais. A literatura fonológica do PB assume que o contexto fonológico seguinte é um acionador categórico do vozeamento da sibilante em final de palavra ou de sílaba (BISOL, 2005; SEARA <i>et al.</i> , 2012).
<b>(2) Item lexical</b>	Espera-se que cada palavra apresente diferentes graus de vozeamento de sibilantes finais no PB. Conforme mencionado anteriormente, a Teoria de Exemplares assume que a palavra é o lócus da representação, estando associada a fenômenos linguísticos e não linguísticos e sendo rica em detalhe (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001; PIERREHUMBERT, 2001).
<b>(3) Indivíduo</b>	Espera-se que cada indivíduo apresente diferentes graus de vozeamento de sibilantes finais no PB. Conforme mencionado anteriormente, a variação interindividual é um componente central para a compreensão do sistema linguístico, tendo em vista que os falantes apresentam

	experiências individuais de aprendizado com a língua (BYBEE, 2001, 2016; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011).
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: o autor.

Considere a seção seguinte, que descreve as variáveis e as hipóteses envolvidas nos estudos do IL2.

#### 4.3.2 Variáveis e hipóteses do IL2

Determinamos a **alternância de sequências**  $[Cs^{\pm}] \sim [Cis^{\pm}]$  como a primeira variável dependente a ser investigada no IL2, cujos níveis são: (0) sequência  $[Cs^{\pm}]$  e (1) sequência  $[Cis^{\pm}]$ . Apresentamos, a seguir, hipóteses associadas à influência das variáveis independentes sobre a variável dependente em questão:

Quadro 11 - Variáveis e hipóteses do estudo “alternância de sequências  $[Cs^{\pm}] \sim [Cis^{\pm}]$ ” no IL2.

<b>(1) Padrão Ortográfico</b>	Espera-se que maiores índices de sequências $[Cs^{\pm}]$ ocorram em palavras que apresentam o padrão ortográfico <Cs> do que em palavras que apresentam o padrão ortográfico <Ces>. Silveira (2007) reportou que a epêntese vocálica de [i] foi favorecida em palavras do IL2 que apresentam o grafema <e> em final de palavra (e.g. <i>made</i> ), em contraste com palavras que não apresentam tal grafema na mesma posição (e.g. <i>mad</i> ). Outros estudos, como o de Bassetti (2017) e o de Sokolović-Perović <i>et al.</i> (2020), indicam que falantes de uma L2 que se deparam com um novo sistema ortográfico frequentemente atribuem um som para cada grafema (correspondência biunívoca).
<b>(2) Tipo silábico</b>	Espera-se que determinados tipos silábicos favoreçam em maior grau a produção de sequências $[Cs^{\pm}]$ no IL2. Adicionalmente, espera-se que os tipos silábicos que favorecem a manifestação de $[Cs^{\pm}]$ no PB contribuam para produção deste padrão no IL2. Esta hipótese decorre do estudo de Nascimento (2016), que reportou que o fator tipo silábico influencia a produção de encontros consonantais em posição medial no inglês falado

	<p>por brasileiros, e que determinadas sequências em emergência na L1 servem como atratores para a produção de sequências análogas na L2. Na presente tese, investigaremos os tipos silábicos [ps], [ts], [ks], [bz], [dz] e [gz].</p>
<b>(3) Tarefa de produção</b>	<p>Espera-se que maiores índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ocorram na tarefa de contagem de figuras do que na tarefa de leitura. Delatorre (2006) investigou sequências de oclusivas adjacentes por falantes brasileiros de IL2. Segundo a autora, o <i>input</i> ortográfico, presente na tarefa de leitura, favoreceu maiores índices de produção da vogal epentética do que a tarefa de produção oral livre, que não apresentou qualquer estímulo ortográfico. Demais estudos que avaliam a epêntese vocálica por falantes de IL2, como o de Silveira (2007) e o de Fernandes (2009), também apontam a relevância desta variável.</p>
<b>(4) Nível de proficiência</b>	<p>Espera-se que maiores índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ocorram entre falantes de nível avançado, em contraste com falantes de nível básico. Estudos sobre a ocorrência de epêntese no discurso de falantes brasileiros de IL2 investigaram a relevância deste fator (GOMES, 2009; SCHNEIDER; SCHWINDT, 2010; NASCIMENTO, 2016; NASCIMENTO, 2019). Todos eles foram unânimes ao afirmarem que há uma correlação positiva entre o nível de proficiência e o desenvolvimento fonológico da L2.</p>
<b>(5) Item lexical</b>	<p>Espera-se que cada item lexical esteja sujeito a um percurso de desenvolvimento distinto, estando mais ou menos propenso à realização de sequências [Cs<sup>±</sup>] em posição final. Esta hipótese se baseia nas premissas da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001, 2016; PIERREHUMBERT, 2001), cuja palavra se mantém como o lócus das representações mentais.</p>
<b>(6) Indivíduo</b>	<p>Espera-se que cada indivíduo apresente diferentes índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] em posição final. Estudos pautados no desenvolvimento de L2, como o de Verspoor, de Bot e Lowie (2011), apontam que a variação intra e interindividual é essencial para a compreensão de fenômenos linguísticos e de novos padrões de comportamento nos SDCs.</p>

Fonte: o autor.

De modo análogo aos estudos conduzidos no PB, esta tese também propõe uma análise gradiente para os dados do IL2. Determinamos o **vozeamento da sibilante final** como variável dependente do segundo estudo, cujos níveis são contínuos e expressam valores da razão harmônico-ruído (HNR). Apresentamos, a seguir, as hipóteses associadas às variáveis independentes do IL2:

Quadro 12 - Variáveis e hipóteses do estudo “vozeamento da sibilante final” no IL2.

<b>(1) Contexto fonológico seguinte</b>	Espera-se que a sibilante final do IL2 seja vozeada em maiores índices quando é seguida de uma vogal (e.g. <i>two bag</i> [z] <i>are seen</i> ), em contraste com quando a sibilante é seguida de uma pausa (e.g. <i>two bag</i> [s]). No PB, sibilantes em limite de palavra estão sujeitas à assimilação regressiva de vozeamento (e.g. <i>o</i> [z] <i>animais</i> ). Assim, é possível que os falantes brasileiros de inglês transfiram tal propriedade de vozeamento para a L2 (FRAGOZO, 2017).
<b>(2) Contexto fonológico precedente</b>	Espera-se que a sibilante final do IL2 seja vozeada em maiores índices quando é precedida de consoante vozeada (e.g. <i>bags</i> [bægz]) ou de vogal epentética (e.g. <i>pubs</i> [pʌbiz]), em contraste com quando a sibilante é precedida de consoante não vozeada (e.g. <i>cats</i> [kæts]). Esta hipótese segue de resultados reportados no estudo piloto desta tese (cf. seção 2.4).
<b>(3) Tarefa de produção</b>	Espera-se que maiores índices de vozeamento da sibilante final ocorram na tarefa de contagem de figuras do que na tarefa de leitura. Young-Scholten e Langer (2015) investigaram a produção da fricativa alveolar vozeada em início de palavra por falantes ingleses de alemão como L2. Segundo os autores, a presença do grafema <s> em testes de leitura induziu os participantes a produzir a sibilante [s] ao invés da forma-alvo [z]. A expectativa, portanto, é de que falantes brasileiros de IL2 também sejam influenciados negativamente pela presença de <i>input</i> ortográfico.
<b>(4) Nível de proficiência</b>	Espera-se que a sibilante final do IL2 seja vozeada de forma mais acurada entre falantes de nível avançado, em contraste com falantes de nível básico. Esta hipótese decorre do estudo de Fragozo (2017), que avaliou a produção de sibilantes finais cujo vozeamento é esperado. Segundo a autora, a produção da fricativa [z] estava mais associada a falantes de nível avançado do que a falantes de nível básico. Adicionalmente, a Teoria de

	Exemplares assume que um maior grau de experiência com a L2 conduz a representações cognitivas mais robustas e acuradas.
<b>(5) Item lexical</b>	Espera-se que cada palavra apresente diferentes graus de vozeamento da sibilante final no IL2. Isso porque a Teoria de Exemplares considera que a palavra é o lócus da representação. Conseqüentemente, cada palavra tem a sua representação detalhada e pode ser afetada de forma distinta por fenômenos linguísticos diversos (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001; PIERREHUMBERT, 2001).
<b>(6) Indivíduo</b>	Espera-se que cada indivíduo apresente diferentes graus de vozeamento da sibilante final no IL2. Isto porque o comportamento de cada aprendiz é único, devido às suas experiências individuais de aprendizado com a língua. A análise do comportamento de cada indivíduo dialoga com a Teoria de Exemplares e com a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, uma vez que a variação intra e interindividual é um componente central para a compreensão do sistema linguístico (BYBEE, 2001, 2016; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011).

Fonte: o autor.

Passemos, neste momento, à descrição do protocolo experimental adotado nesta tese.

#### 4.4 Protocolo experimental

Esta seção apresenta o protocolo experimental adotado na pesquisa. Destacamos que, excepcionalmente devido à pandemia de COVID-19, todas as interações com os indivíduos envolvidos nesta tese foram conduzidas de forma remota. Inicialmente, os participantes foram informados sobre a natureza da pesquisa de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa<sup>33</sup> e assinaram digitalmente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Em sequência, os participantes preencheram o Formulário de Coleta do Grupo Experimental<sup>34</sup>, disponível na Plataforma Google Forms<sup>35</sup>. Após o envio do formulário, cada aluno foi convidado a realizar o exame *Kaplan Online Placement Test* (KAPLAN INTERNATIONAL

<sup>33</sup> Certificado de Apresentação de Apreciação Ética nº 15116119.9.0000.5149.

<sup>34</sup> Ver Apêndice A para uma cópia do formulário e Apêndice B para os dados coletados.

<sup>35</sup> Disponível em <http://forms.google.com>.

LANGUAGES, 2020), que conta com 30 questões que avaliam habilidades de compreensão auditiva, interpretação de textos e princípios gramaticais. Este teste classifica os participantes em um dos seis níveis de proficiência do Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas (CEFR)<sup>36</sup>. Solicitou-se aos alunos que encaminhassem os resultados do exame para o e-mail institucional do pesquisador. Em sequência, foram convidados para participar do experimento os alunos que apresentaram níveis de proficiência próximos ao “básico” (indivíduos classificados em A1 e A2) e ao “avançado” (indivíduos classificados em B2 e C1)<sup>37</sup>. Posteriormente, cada aluno foi convidado para participar de uma reunião online com o pesquisador, realizada na plataforma *Google Meet*<sup>38</sup>. Considere o Quadro 13.

Quadro 13 - Etapas envolvidas no experimento.

<b>Etapas</b>	<b>Tempo aproximado (min)</b>
Tarefa de familiarização	20
Contagem de figuras	25
Leitura de sentenças	25

Fonte: o autor.

O Quadro 13 exibe o tempo aproximado para a realização de cada etapa do experimento. O tempo de coleta foi de aproximadamente 1 hora e 10 minutos. Contudo, no intuito de atenuar possíveis efeitos de cansaço, foi concedida aos participantes uma pausa de aproximadamente 10 minutos após 30 minutos de execução da pesquisa. Conseqüentemente, a sessão teve duração aproximada de 1 hora e 20 minutos para cada participante. Destacamos o fato de que foram disponibilizadas, na medida do possível, as mesmas informações, instruções e um mesmo tempo de resposta para cada participante, a fim de assegurar o máximo controle experimental. Descreveremos, a seguir, os procedimentos envolvidos nas etapas listadas no Quadro 13.

A tarefa de familiarização consistiu na verificação de conhecimento dos itens lexicais adotados na pesquisa. Os participantes foram instruídos a nomear, em voz alta, as palavras

<sup>36</sup> Informações disponíveis em <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages/level-descriptions>.

<sup>37</sup> Não foram encontrados indivíduos que apresentavam o nível C2 de proficiência. Para resultados acerca da produção de formas de plural por falantes do nível B1, ver Cristófar-Silva e Mendes- Jr. (2022).

<sup>38</sup> Disponível em <https://meet.google.com>.

correspondentes às figuras que apareciam em slides<sup>39</sup>. Foram exibidas, inicialmente, as palavras do Quadro 7, do inglês, e, em seguida, foram exibidas as palavras do Quadro 8, do português<sup>40</sup>. Para cada item lexical, um distrator foi inserido (cf. Apêndices C e D). Os distratores do inglês consistem de substantivos no singular terminados em vogal (e.g. *pizza*) ou em ditongo (e.g. *boy*). Os distratores do PB consistem de substantivos no singular terminados em vogal exceto [i] (e.g. *mesa* e *lenço*). A apresentação dos estímulos foi aleatorizada com a função macro *sort\_rand* do Microsoft PowerPoint 2019 (MICROSOFT, 2019). Caso o participante não conseguisse se lembrar da palavra correspondente à imagem, o significado desta palavra lhe era fornecido pelo pesquisador, através da leitura de uma definição de dicionário<sup>41</sup>. Destacamos o fato de que, por se tratar de uma tarefa de familiarização, os dados desta etapa não foram considerados para a análise.

O primeiro experimento (contagem de figuras) envolveu a contagem e a nomeação das palavras apresentadas na etapa de familiarização. Os itens lexicais foram inseridos em uma frase veículo e apresentados de forma aleatorizada. A tarefa de contagem foi adotada com o intuito de desviar a atenção do participante das palavras-alvo. Considere o Quadro 14, a seguir.


Quadro 14 - Exemplos da etapa de contagem de figuras

Estímulo apresentado	Resposta esperada
 ____ ____	<u>two maps</u>
 ____ ____ are seen	<u>two maps</u> are seen
 ____ ____	<u>quatro crepes</u>

<sup>39</sup> As imagens utilizadas nesta pesquisa, tanto para o IL2 quanto para o PB, se encontram no Apêndice C.

<sup>40</sup> Optamos pela aplicação dos testes do IL2 antes dos testes do PB para evitar que o acesso prévio ao padrão ortográfico <Ces>, presente em todas as palavras do PB, influenciasse a produção das formas investigadas no IL2.

<sup>41</sup> As definições de dicionário utilizadas durante o teste de contagem de figuras se encontram no Apêndice D.

 <p>____ ____ argentinos foram vistos</p>	<p><u>quatro</u> <u>crepes</u> argentinos foram vistos</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Fonte: o autor.

O Quadro 14 exemplifica o primeiro experimento, que consiste na tarefa de contagem de figuras. Os estímulos para o inglês e para o PB são exibidos na coluna da esquerda. As respostas esperadas são exibidas na coluna da direita, transcritas ortograficamente. A tarefa de contagem de figuras foi aplicada primeiramente para os dados do IL2. Em um primeiro momento, os participantes foram orientados a preencher a primeira lacuna com o número de elementos que estavam sendo mostrados na tela, enquanto a segunda lacuna deveria ser preenchida com o nome do item (e.g. *two maps*). Em um segundo momento, o teste de contagem de figuras foi repetido, porém com a presença de uma frase controlada após a palavra-alvo (e.g. *two maps are seen*). Esta etapa foi elaborada com o intuito de avaliar se a ausência de contexto fonológico seguinte influencia a propriedade de vozeamento da sibilante final no inglês.

O segundo experimento consistiu na leitura de sentenças controladas. Foram apresentadas frases aleatorizadas do inglês cujas palavras-alvo foram inseridas em uma posição sistemática. O intuito foi avaliar se a presença de *input* ortográfico influencia a produção das sequências de (oclusiva + sibilante)<sup>42</sup>. A primeira etapa do experimento de leitura envolveu a produção de um numeral ou determinante seguido da palavra-alvo (e.g. *two cakes*). Esta etapa foi elaborada com o intuito de avaliar se a ausência de contexto fonológico seguinte influencia a propriedade de vozeamento da sibilante final no inglês. O número total de sílabas da sentença foi restringido a 2, considerando a não produção da vogal postônica [i] na palavra-alvo. A segunda etapa do experimento de leitura envolveu a produção de uma frase controlada após as palavras-alvo (e.g. *The lakes are clean*). O número total de sílabas da sentença foi restringido a 4, considerando a não produção da vogal postônica [i] na palavra-alvo. Também foram controlados o padrão entoacional da sentença e a classe morfológica de cada palavra. Nesta segunda etapa, as

<sup>42</sup> As frases utilizadas durante a etapa de leitura, tanto para o IL2 quanto para o PB, se encontram no Apêndice E.

sentenças foram estruturadas da seguinte forma: [determinante] [palavra-alvo] [verbo de ligação] [adjetivo ou particípio].

Após a aplicação dos experimentos do IL2, prosseguiu-se para a aplicação do teste de contagem de figuras do PB, que apresentou o mesmo protocolo experimental descrito anteriormente para o IL2. Em um primeiro momento, os participantes foram orientados a contar e nomear as figuras apresentadas em slides (e.g. *quatro crepes*). Em um segundo momento, o teste de contagem de figuras foi repetido, porém com a presença de uma frase controlada após a palavra-alvo (e.g. *quatro crepes argentinos são vistos*). Esta etapa foi elaborada com o intuito de avaliar se a ausência de contexto fonológico seguinte influencia a propriedade de vozeamento da sibilante final no PB.

O segundo experimento do PB consistiu na leitura de sentenças controladas. O número total de sílabas foi restringido a 12, considerando a não manifestação da vogal postônica [i] (e.g. *Os alpes italianos são belíssimos*). Também foram controlados o padrão entoacional da sentença e a classe morfológica de cada palavra. No PB, as sentenças foram estruturadas da seguinte forma: [determinante] [palavra-alvo] [adjetivo] [verbo de ligação] [adjetivo ou particípio]. Outros critérios foram considerados para a montagem das sentenças desta pesquisa, como a possibilidade de evitar rimas, aliteraões, cacofonias e sequências que pudessem gerar estranheza durante a produção dos participantes. Considere a Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Total de dados esperados para cada experimento.

	<b>Sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB</b>	<b>Sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no IL2</b>	<b>Vozeamento da sibilante no PB</b>	<b>Vozeamento da sibilante no IL2</b>
Nº de palavras	36	36	36	36
Repetições/tarefa	2	2	2	2
Repetições/contexto	2	2	2	2
Nº de participantes	20	20	20	20
<b>Total de dados esperados por experimento</b>	<b>2.880</b>	<b>2.880</b>	<b>2.880</b>	<b>2.880</b>
Total de dados esperados para a tese	11.520			

Fonte: o autor.

A Tabela 3 sintetiza os experimentos envolvidos nesta tese e indica o cálculo utilizado para identificar o número de dados esperados. Note que cada palavra-alvo foi produzida quatro vezes em ambas as línguas, devido a duas tarefas de produção (contagem de figuras e leitura) e dois contextos de produção (palavras-alvo seguidas de pausa e de vogal). Multiplicando-se os valores de cada linha da Tabela 3, chega-se aos valores totais indicados em negrito penúltima linha (2880 dados esperados por experimento). O total de dados esperados para a tese foi de 11520.

A gravação dos dados foi realizada com o *Open Broadcaster Software Studio* (OBS, 2021), a uma taxa de amostragem de 48 kHz<sup>43</sup>. As gravações obtidas foram convertidas para o formato de áudio *WAVEform* pelo *software Adobe Premiere 2020* (ADOBE, 2020), que permite manter a mesma taxa de amostragem dos arquivos originais. Em sequência, os arquivos de extensão *.wav* foram exportados para o *software Praat* (BOERSMA; WEENINK, 2021), onde foi realizado o tratamento acústico. A seção seguinte descreve os procedimentos envolvidos na anotação e segmentação acústica dos dados.

#### 4.5 Análise acústica

Em síntese, a análise acústica dos dados envolveu a adoção dos seguintes procedimentos:

- a) segmentação automática dos sinais de áudio;
- b) correção manual dos sinais de áudio;
- c) segmentação manual dos dados referentes à alternância de sequências [Cs±] ~ [Cis±];
- d) extração automática dos valores referentes ao grau de vozeamento da sibilantes.

A segmentação automática dos sinais de áudio foi realizada por meio de uma função nativa do *software Praat* (BOERSMA; WEENINK, 2021). Na janela *Praat Objects* escolheu-se a opção *Annotate* → *To Textgrid (Silences)*. Com o intuito de delimitar as fronteiras das palavras analisadas neste estudo, foram aplicados os seguintes parâmetros: *minimum pitch: 70 Hz; time step: 0 (auto); silence treshold: -35 dB; minimum silent interval: -35 s, minimum sounding interval: 0,1 s, sounding interval label: 0*. Este procedimento se mostrou bastante eficaz e a maior parte das palavras foi segmentada corretamente. Em sequência, realizou-se a correção manual dos sinais de

---

<sup>43</sup> O *Open Broadcaster Software Studio* (OBS, 2021) foi selecionado por permitir o isolamento acústico dos áudios dos participantes durante a gravação das videoconferências. Isso impediu que ruídos provenientes do ambiente do pesquisador se mesclassem com os dados dos participantes, garantindo melhor qualidade acústica.

áudio, em que as fronteiras de palavras segmentadas incorretamente foram corrigidas pelo pesquisador.

A segmentação dos sons avaliados na tese ocorreu por meio de inspeções visuais. Uma vez que este trabalho investiga sequências de (oclusiva + sibilante) no PB e no IL2, avaliamos a presença ou a ausência de quatro tipos de sons: (1) consoantes oclusivas (e.g. *parks* [parks]), (2) fricativas/sibilantes alveolares (e.g. *bags* [bægz]), (3) africadas alveopalatais (e.g. *potes* [pɔ.tʃis]) e (4) vogais (e.g. *cheques* [ʃɛ.kis]). Para segmentar o sinal acústico da fala em softwares como o *Praat* (BOERSMA; WEENINK, 2021), deve-se considerar interpretações acerca da forma de onda e do espectrograma de banda larga. Os critérios de segmentação dos sons adotados neste estudo foram extraídos do manual de fonética acústica de Barbosa e Madureira (2015) e são explicitados a seguir:

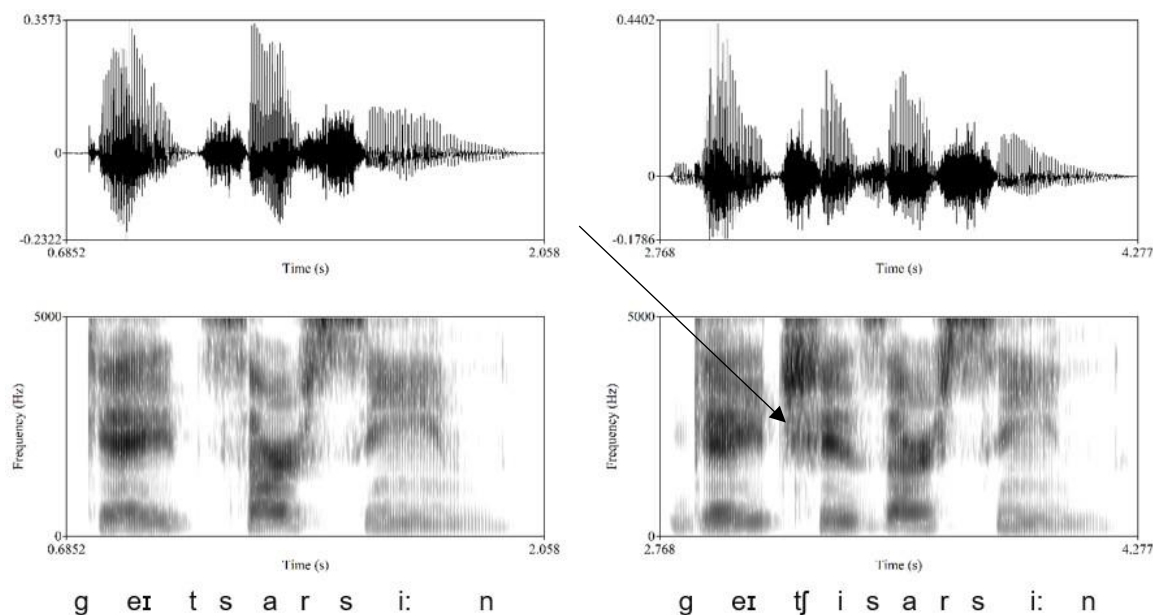
1. Vogais: considerou-se os padrões formânticos (sobretudo F1 e F2) que determinam a qualidade de cada vogal. Também foi considerada a periodicidade das formas das ondas sonoras.
2. Oclusivas: foram considerados o período de silêncio, o ruído transiente (plosão) e o intervalo de tempo até o início do primeiro pulso regular da vogal seguinte.
3. Fricativas: considerou-se, sobretudo, a presença de turbulência/ruído contínuo no espectrograma. Investigou-se, também, a curva de F0, que é contínua nas fricativas vozeadas e interrompida nas não vozeadas. Por último, considerou-se a presença ou a ausência da barra horizontal de sonoridade na parte inferior do espectrograma<sup>44</sup>.
4. Africadas: considerou-se a sequência de silêncio seguido de ruído transiente e ruído contínuo, além da presença da barra horizontal de vozeamento no caso das africadas vozeadas.

Conforme mencionado na seção 4.3, de variáveis e hipóteses, classificamos os dados do inglês em termos de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>], cujos níveis envolvem a presença ou a ausência de [i]. A Figura 17, a seguir, ilustra uma etapa de segmentação acústica.

---

<sup>44</sup> Durante a segmentação das fricativas alveolares, buscamos não incluir os períodos de produção iniciais e finais destes sons, a fim de evitar possíveis influências coarticulatórias na detecção dos graus de vozeamento. Consideramos, sobretudo, o traçado de intensidade, que apresenta uma ascensão no início da produção das fricativas e um declínio no final da produção destes sons. Priorizou-se, a partir disto, a segmentação de regiões estacionárias visíveis no traçado de intensidade.

Figura 17 - Espectrograma e forma de onda da frase “[...] *gates are seen*”.

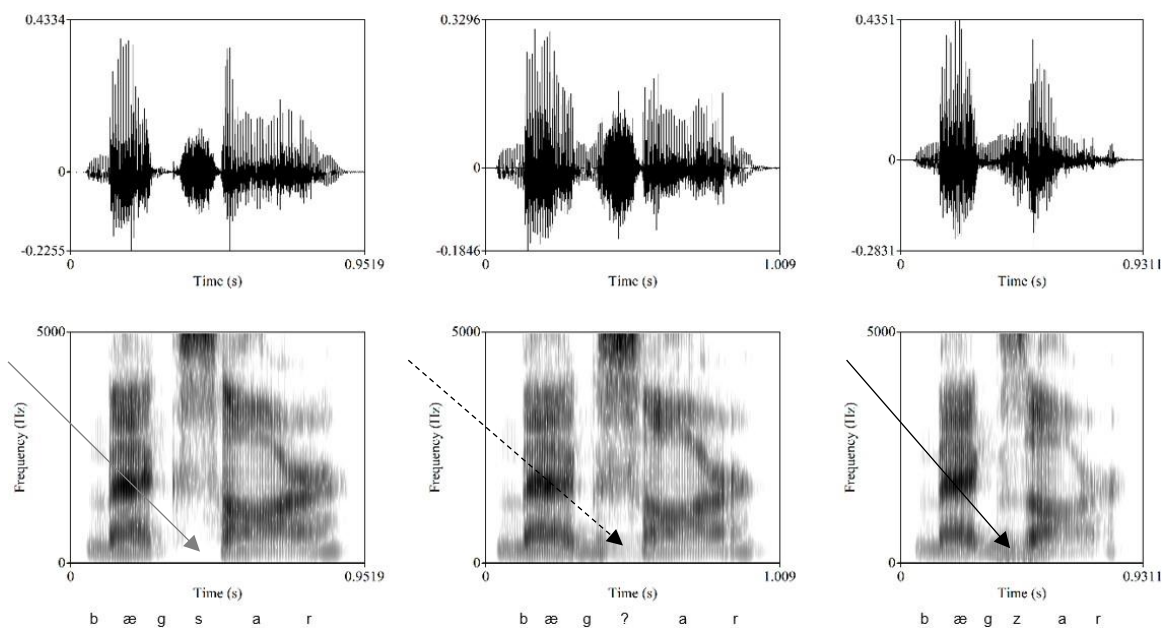


Fonte: o autor.

A Figura 17 exibe o espectrograma e o forma da onda durante a produção da frase “[...] *gates are seen*” por dois participantes. No lado direito, é possível observar que ocorreu a produção da vogal [i]. A barra vertical escura (indicada pela seta) representa a pronúncia de tal vogal. Também é possível observar, à esquerda de [i], uma sequência de silêncio seguido de ruído transiente, característico de uma consoante africada. Ou seja, houve a produção de [ˈgeɪ.tʃɪs] ao invés de [geɪts]. Em contraste, o lado esquerdo da figura não exibe uma barra escura entre os correlatos acústicos da oclusiva [t] e da fricativa [s], indicando que não houve, neste caso, a produção de [i]. Os critérios de identificação mencionados neste parágrafo também foram utilizados durante a identificação de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] no PB.

Posteriormente, foi necessário classificar os dados do IL2 e do PB em termos de vozeamento da sibilante final. Considere a Figura 18.

Figura 18 - Espectrograma e forma da onda da frase “[...] *bags are* [...]”.



Fonte: o autor.

A Figura 18 exibe o espectrograma e a forma da onda durante a produção da frase “[...] *bags are* [...]” por três participantes. No lado esquerdo, é possível observar que ocorreu a produção de uma sibilante/fricativa não vozeada [s], pois a barra horizontal escura (indicada pela seta de cor cinza) representa a ausência de vozeamento no sinal acústico. Em contraste, o lado direito da figura indica que houve a produção da sibilante vozeada [z], pois há a presença da barra de vozeamento (indicada pela seta de cor preta) no canto inferior do espectrograma. Por último, a parte central do espectrograma ilustra a produção de uma sibilante cujo grau de vozeamento foi parcial. A seta pontilhada indica a presença de uma barra de vozeamento translúcida.

A dificuldade de identificar visualmente a natureza das sibilantes desta pesquisa, tanto no PB quanto no IL2, motivou a adoção de uma unidade de medida que pudesse calcular de forma precisa o grau de vozeamento das sibilantes. Dentre múltiplas possibilidades, escolhemos o parâmetro *razão harmônico-ruído* (HNR, descrito na seção 2.2.2), sobretudo pelo fato desta medição se sobressair em ambientes cujas gravações apresentam ruído de fundo, em que outras unidades seriam menos confiáveis (GRADOVILLE, 2011)<sup>45</sup>.

Os valores de HNR podem ser obtidos manualmente no *Praat* a partir dos seguintes procedimentos: após delimitar as fronteiras de uma sibilante, escolhe-se a opção *Analyse*

<sup>45</sup> Este é o caso das gravações desta tese, que, devido à pandemia de COVID-19, foram capturadas remotamente ao invés de presencialmente (i.e., em cabines de isolamento acústico).

*periodicity* → *To Harmonicity* (cc) na janela *Praat Objects*. Em sequência, seleciona-se o objeto recém-criado e escolhe-se a opção *Query* → *Get mean*. Contudo, devido ao elevado número de sibilantes analisadas nesta tese, realizou-se a extração automática dos valores de HNR a partir da execução do script de Silva (2022).

Uma vez realizada a anotação e a segmentação dos dados, as informações foram salvas em arquivos de extensão *TextGrid* nomeados com um código de identificação do participante (exemplo: S01.TextGrid). Os dados foram encaminhados ao programa de análise estatística R (R CORE TEAM, 2022), através dos seguintes procedimentos:

- a) gravação dos dados de cada informante em extensão *.TextGrid*.
- b) conversão dos arquivos de extensão *.TextGrid* para um único arquivo de extensão *.csv*, através da execução do script de Silva (2022).
- c) leitura de dados do arquivo de extensão *.csv* pelo programa R.

O R foi escolhido por ser um programa gratuito que oferece uma ampla gama de possibilidades para a análise estatística dos dados e para a plotagem de gráficos. Os procedimentos envolvidos na análise estatística serão apresentados na seção seguinte.

#### 4.6 Análise estatística

Para a presente tese, diferentes testes estatísticos foram aplicados durante as duas investigações. O primeiro estudo envolveu a construção de um modelo que avalia a influência de variáveis independentes de natureza categórica sobre a variável dependente (alternância de sequências  $[Cs^{\pm}] \sim [Cis^{\pm}]$ ). O teste escolhido foi o Qui-quadrado de Pearson, disponível no pacote básico do R (função *chisq.test*), que avalia os efeitos de significância de cada variável. O nível de significância adotado foi de 0,05, uma vez que este é o valor tipicamente adotado em análises de cunho linguístico (LEVSHINA, 2015). O teste Qui-quadrado de Pearson foi utilizado durante a avaliação das seguintes variáveis da análise categórica: padrão ortográfico, tipo silábico, tarefa de produção e nível de proficiência. As variáveis item lexical e indivíduo não foram avaliadas estatisticamente devido à variabilidade já esperada destes fatores. Os resultados do primeiro estudo são apresentados no capítulo 5.

Por sua vez, o segundo estudo desta tese investiga a gradiência atestada na produção das sibilantes finais. Para a análise estatística, aplicamos, inicialmente, o teste de normalidade Shapiro-Wilk. Este teste avalia se os dados apresentam distribuição próxima à distribuição normal e foi utilizado para definir se seriam aplicados testes paramétricos ou não paramétricos (BAAYEN, 2007). A literatura faz a seguinte distinção entre estes dois tipos de testes: testes paramétricos assumem que a distribuição da amostra é normal. Por outro lado, testes não paramétricos podem ser aplicados a uma ampla diversidade de amostras, porque não exigem dados distribuídos normalmente (LEVSHINA, 2015). Os resultados demonstraram que o tipo de teste mais adequado para avaliar os efeitos de gradiência abordados nesta tese é o teste não paramétrico, pois o valor-p encontrado foi menor que 0,05 no estudo de vozeamento de sibilantes do PB ( $W = 0,89393$ ,  $p\text{-valor} < 0,001$ ) e também no estudo de vozeamento de sibilantes do IL2 ( $W = 0,87541$ ,  $p\text{-valor} < 0,001$ ).

Como consequência, adotou-se o teste de Wilcoxon para comparar os índices de razão harmônico-ruído em variáveis que apresentavam dois níveis de amostra, sendo eles: contexto fonológico seguinte (*pausa* ou *vogal*), tarefa de produção (*leitura* ou *contagem de figuras*) e nível de proficiência (*básico* ou *avançado*). O teste de Wilcoxon é um teste de hipótese não-paramétrico que avalia se duas amostras apresentam distribuições significativamente diferentes. Para tal, utilizou-se a função *wilcox.test()*, disponível no pacote básico do R (R CORE TEAM, 2022). Os resultados do teste de Wilcoxon são apresentados no Capítulo 6.

Adicionalmente, adotou-se o teste de Kruskal-Wallis, com o intuito de comparar os índices de razão harmônico-ruído na variável contexto fonológico precedente, que apresenta múltiplos níveis: [i], [p], [t], [k], [b] [d], [g]. O teste Kruskal-Wallis é um teste não paramétrico que avalia diferenças significativas em uma variável dependente contínua por uma variável independente de natureza categórica, e que apresenta mais de dois níveis de amostra. Para tal, utilizou-se a função *kruskal.test()*, disponível no pacote básico do R (R CORE TEAM, 2022). Os resultados do teste de Kruskal-Wallis referentes ao contexto fonológico precedente também serão apresentados no Capítulo 6.

## 4.7 Sumário

Este capítulo apresentou os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. A primeira seção delimitou os participantes: aprendizes de IL2 de nível básico ou avançado que se encontravam matriculados no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. A segunda seção apresentou os critérios de seleção dos tipos silábicos e das palavras, constituídas, tanto no PB como no IL2, por sequências propícias à emergência de consoante oclusiva seguida de sibilante. Na terceira seção, exploramos as variáveis e as hipóteses das duas análises envolvidas na tese. Na quarta seção, apresentamos o protocolo experimental, que envolveu a adoção de dois testes (contagem de figuras e leitura) e de dois contextos de produção (palavras-alvo seguidas de pausa ou de vogal). A quinta seção apresentou os procedimentos de anotação e segmentação acústica dos dados. Destaca-se o fato de que, para o primeiro estudo, a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] foi aferida a partir de inspeções visuais do espectrograma e da forma da onda, ao passo que, para o segundo estudo, os graus de vozeamento da sibilante foram aferidos a partir da extração dos valores da razão harmônico-ruído. Por último, na sexta seção, foi feita a descrição da análise estatística, que envolveu a adoção dos testes Qui-quadrado de Pearson, Wilcoxon e Kruskal-Wallis. O Capítulo 5, a seguir, descreve os resultados referentes à alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>].

## CAPÍTULO 5: ALTERNÂNCIA DE SEQUÊNCIAS [CS±] ~ [CIS±]

Este capítulo apresenta a análise e a discussão do primeiro estudo, cujo objetivo é investigar a variabilidade fonética atestada na alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB e no inglês como L2. Considere a Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 - Base de dados do estudo sobre a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>].

	<b>Produção de [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB</b>	<b>Produção de [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no IL2</b>
Total de dados esperados por experimento	2880	2880
Total de dados obtidos após a filtragem	2833	2831

Fonte: o autor.

A Tabela 4 apresenta a base de dados do primeiro estudo, que avalia a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB e no IL2. A primeira linha exibe o total de dados esperados para cada investigação. A segunda linha exibe o total de dados obtido após a filtragem, que descartou itens associados a ruídos acústicos ou equívocos que ocorreram durante a nomeação das palavras pelos participantes. Ao somar os dados mantidos em ambas as investigações, chega-se ao total de 5.664 dados avaliados no primeiro estudo. A produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] do PB será apresentada na seção 5.1, a seguir. Em sequência, na seção 5.2, serão apresentados os dados referentes ao IL2.

### 5.1 Sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no Português Brasileiro

Esta seção avalia a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] em plural de substantivos do PB como L1 (e.g. *crepes* [kreps] ~ [kre.pis], *cheques* [ʃeks] ~ [ʃe.kis]). Os dados incluem as palavras-alvo produzidas com e sem a presença de *input* ortográfico. Considere a Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 - Índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB.

	N	Porcentagem
Sequências [Cs <sup>±</sup> ]	1815	64%
Sequências [Cis <sup>±</sup> ]	1018	36%
Total	2833	100%

Fonte: o autor.

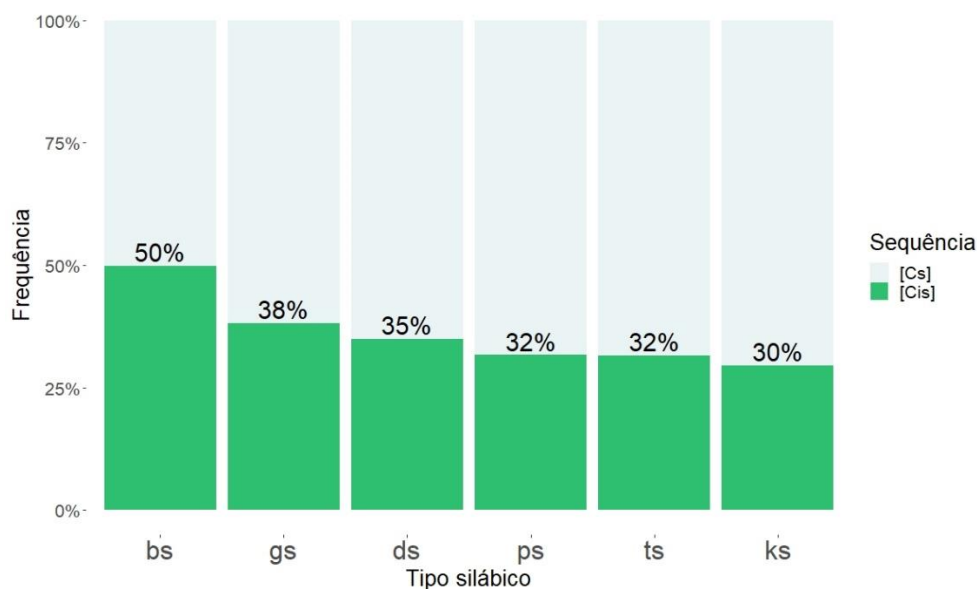
A Tabela 5 exhibe as porcentagens de sequências [Cs<sup>±</sup>] (e.g. [krɛps]) e [Cis<sup>±</sup>] (e.g. [krɛpis]) atestadas em formas de plural do PB. É possível observar que a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ocorre em maior índice (64%) do que a produção de sequências [Cis<sup>±</sup>] (36%). Tal resultado se encontra alinhado com pesquisas que reportam a emergência de encontros consonantais no PB em decorrência do enfraquecimento da vogal [i] em sílaba postônica final (LEITE, 2006; SOARES, 2016; ASSIS, 2017). Ou seja, o índice de sequências [Cs<sup>±</sup>] em formas de plural segue um comportamento já esperado pela fonologia corrente do PB. Além disso, nas línguas naturais é comum que o enfraquecimento segmental ocorra em posição postônica final (MATZENAUER, 1990).

A Teoria de Exemplos permite avaliar os resultados da Tabela 5 ao assumir que, atualmente, representações de sequências [Cs<sup>±</sup>] em posição final são mais robustas na fonologia do PB e alternam com exemplares de formas mais conservadoras, como [Cis<sup>±</sup>]. Tal alternância contrapõe as premissas da literatura fonológica tradicional, em que haveria apenas o apagamento ou a inserção de segmentos. Adicionalmente, destaca-se o fato de que sequências [Cs<sup>±</sup>] são robustas ainda que haja a presença do padrão ortográfico <Ces> em todas as palavras do PB investigadas nesta tese (e.g. *crepes*, *potes*, *jipes*). Em termos da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, podemos sugerir que, no PB, a mudança sonora atestada em formas de plural ocorre independentemente da ortografia; ou seja, a ortografia não se configura como um distrator da mudança sonora. Outros componentes do sistema, podem, no entanto, ter influenciado a variabilidade atestada nos resultados da Tabela 5. Consequentemente, o restante desta seção busca avaliar fatores que potencialmente explicam a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB. Serão avaliados os seguintes fatores: tipo silábico, tarefa de produção, item lexical e indivíduo. A subseção seguinte avalia os efeitos da variável tipo silábico.

### 5.1.1 Tipo silábico

Esperava-se que a produção de sequências  $[Cs^\pm] \sim [Cis^\pm]$  fosse influenciada pelo tipo silábico das palavras analisadas, conforme estudos que avaliam a produção de encontros consonantais emergentes no PB (SCHNEIDER; SCHWINDT, 2010; NASCIMENTO, 2016). Considere a Figura 19, a seguir, que exibe os índices de produção das formas  $[Cs^\pm]$  e  $[Cis^\pm]$  por tipo silábico.

Figura 19 - Índices de produção de  $[Cs^\pm]$  e  $[Cis^\pm]$  por tipo silábico no PB.



Fonte: o autor.

Conforme exibido pela Figura 19, os tipos silábicos que mais favoreceram a produção de sequências  $[Cis^\pm]$  foram [bs], [ds] e [gs], presentes em 50%, 38% e 35% dos dados, respectivamente. Em seguida, os valores de produção de  $[Cis^\pm]$  apontam para os tipos silábicos [ps], [ts] e [ks], que apresentam índices de 32%, 32% e 30%, respectivamente. A aplicação do teste de significância revelou que há diferenças estatísticas significativas para esta variável ( $\chi^2 = 56.779$ ,  $df = 5$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ). Isso indica que formas de plural como *crepes*, *potes* e *cheques* possuem a tendência de serem produzidas sem a vogal [i] a depender do tipo silábico atestado nas palavras.

Os dados da Figura 19 corroboram os resultados reportados por Nascimento (2016). Segundo a autora, a ausência da vogal [i] em posição medial (e.g. *capital* [kap.'taw]) é favorecida por tipos silábicos constituídos por consoantes não vozeadas, ao contrário de tipos silábicos vozeados, que favorecem a produção de [i] (e.g. *divisão* [dʒi.vi.'zõw]). No caso deste trabalho, os tipos silábicos não vozeados ([ps], [ts] e [ks]) foram, de fato, os tipos que favoreceram maiores índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] em formas de plural.

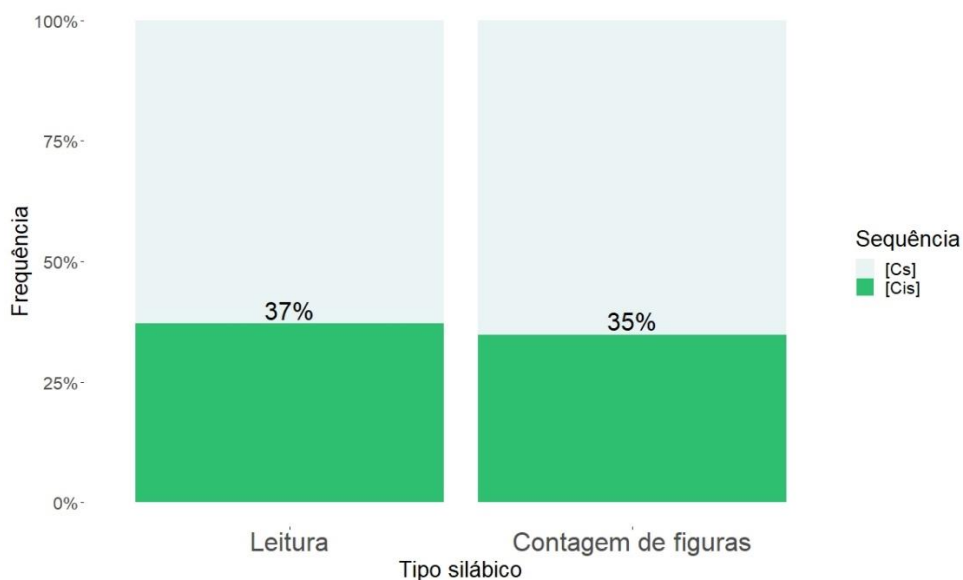
Adicionalmente, ao avaliar padrões de comportamento dos tipos exibidos na Figura 19, nota-se que o grau de anterioridade das oclusivas pode estar associado a maiores índices de produção de [i]. Observe que as sequências constituídas de oclusivas bilabiais foram mais suscetíveis à produção de [i] do que as demais sequências, quando considerados os grupos que compartilham o mesmo grau de vozeamento da oclusiva; ou seja, tanto entre as sequências que incluem oclusivas vozeadas, em que [bs] > [gs] > [ds], como também em sequências que incluem oclusivas não vozeadas, em que [ps] > [ts] > [ks].

Ao associar os dados da Figura 19 com os resultados reportados por Nascimento (2016), podemos sugerir que múltiplos encontros consonantais se encontram em emergência no PB, tanto em posição medial quanto em final de palavras. Uma pergunta que se faz relevante é se padrões sonoros que ocorrem em diferentes contextos segmentais exercem alguma influência entre si. A Teoria de Exemplares assume o conhecimento linguístico como um conjunto de padrões automatizados (BYBEE, 2016). Tais padrões podem ser constituídos tanto de unidades maiores, como contornos prosódicos e construções pré-fabricadas, quanto de unidades menores, como sílabas e sequências segmentais, e podem ser propagados para outros exemplares (VÄLIMAA-BLUM, 2011). Neste sentido, consideramos que em analogia aos casos do PB de encontros consonantais em posição medial – como [pt] em *capital* [kap.'taw] ou [kt] em *impacto* [ĩ.'pak.to] - ocorre a emergência de sequências de oclusiva seguida de sibilante em final de palavra (e/ou vice-versa). Tal resultado também pode ser avaliado à luz dos espaços atratores dos SDCs. Na análise linguística, um atrator pode ser compreendido como uma região do sistema de uma língua para a qual a língua se move (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008). Nesta tese, sugerimos que a redução da vogal átona [i] e a produção de novos encontros consonantais em posição medial são atratores que contribuem para a emergência de sequências [Cs<sup>±</sup>] no PB.

### 5.1.2 Tarefa de Produção

Partimos da hipótese de que sequências [Cis<sup>±</sup>] ocorrem em maiores índices na tarefa de leitura, em contraste com a tarefa de contagem de figuras, que favoreceria [Cs<sup>±</sup>]. Isso porque tarefas de natureza mais formal, como a leitura de sentenças, induzem produções mais conservadoras (MAJOR, 1994b; HANSEN, 2004). Considere a Figura 20, a seguir.

Figura 20 - Índices de produção de [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] por tarefa de produção no PB.



Fonte: o autor.

Os resultados apresentados na Figura 20 indicam que o índice de produção da vogal [i] foi de 37% no teste de leitura e de 35% no teste de contagem de figuras. A aplicação do teste de significância revelou que não há diferenças estatísticas significativas para esta variável ( $\chi^2 = 1.478$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} = 0,22$ ). Este resultado não corrobora dados de Major (1994b) e de Hansen (2004), que sugerem que os falantes possuem a tendência de ser mais conservadores em tarefas de natureza mais formal, cuja atenção às formas linguísticas é maior. Assim, não há aparentemente uma correlação entre o grau de formalidade das tarefas e a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB.

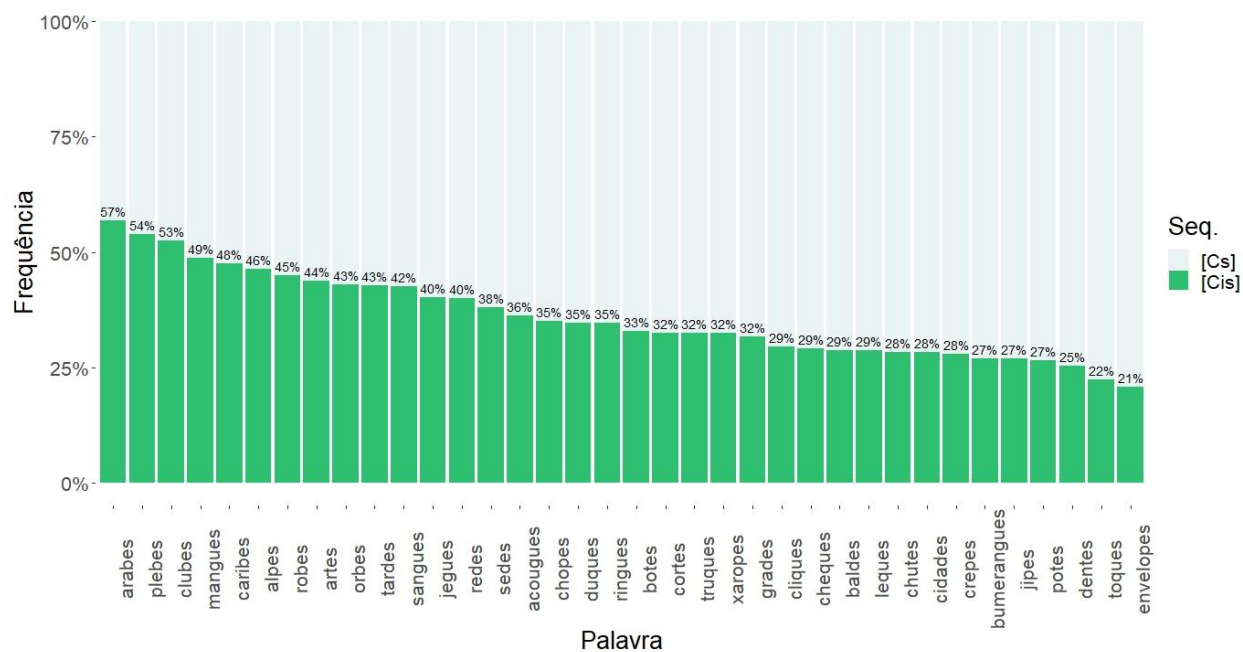
Um ponto que merece reflexão é se o acesso ao padrão ortográfico <Ces> influenciou a alternância das sequências analisadas. Na presente tese, todas as palavras do português são

grafadas com <Ces> (e.g. *crepes*, *potes*, *cheques*). O acesso às formas ortográficas ocorreu especificamente durante o teste de leitura. Assim, é possível que os participantes tenham, por vezes, conservado a vogal [i] devido à apresentação visual do grafema <e>. Contudo, pelo fato desta pesquisa não ter considerado palavras cujo grafema <e> é ausente nas formas ortográficas de plural (e.g. *volts*, *fôrceps*, *bíceps*), apenas investigações futuras poderão avaliar tal relação no PB.

### 5.1.3 Item lexical

Espera-se que cada palavra apresente índices diferentes de produção de seqüências [Cs<sup>±</sup>] no PB. Na Teoria de Exemplos, a palavra é o lócus da representação. Consequentemente, cada palavra tem a sua representação detalhada e pode ser afetada de forma distinta por fenômenos linguísticos diversos (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001; PIERREHUMBERT, 2001). Considere a Figura 21.

Figura 21 - Índices de produção de [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] por item lexical no PB.



Fonte: o autor.

A Figura 21 exibe o índice de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] por item lexical da pesquisa. Observa-se que nenhuma das palavras teve 100% de produção de qualquer uma das sequências, apontando para uma mudança sonora ainda em curso. As palavras que exibiram os maiores índices de sequências [Cis<sup>±</sup>] foram *árabes* (57%), *plebes* (54%), *clubes* (53%), *mangues* (49%) e *caribes* (48%). Destaca-se o fato de que todas estas palavras são constituídas de oclusivas vozeadas precedentes à sibilante. Por outro lado, os itens lexicais que exibiram os menores índices de sequências [Cis<sup>±</sup>] foram *jipes* (27%), *potes* (27%), *dentes* (25%), *toques* (22%) e *envelopes* (21%). Tais palavras são constituídas de tipos silábicos não vozeados. Nota-se, portanto, uma tendência de palavras constituídas de oclusivas vozeadas se organizarem no lado esquerdo do gráfico – estando associadas a maiores valores de produção de [Cis<sup>±</sup>], ao passo que há uma tendência de palavras terminadas em tipos silábicos não vozeados se organizarem no lado direito do gráfico - estando associadas a maiores valores de produção de [Cs<sup>±</sup>]. Tal fato corrobora a relevância do fator tipo silábico para a produção de formas de plural do PB, conforme apresentado anteriormente, na seção 5.1.1. Note, ainda, que dois dos cinco itens lexicais associados aos menores índices de sequências [Cis<sup>±</sup>] possuem mais de duas sílabas: *bumerangues* e *envelopes*. Uma possível explicação é que palavras com um maior número de segmentos são mais suscetíveis a fenômenos de enfraquecimento (HUBACK, 2006).

Contudo, algumas palavras não seguem as regularidades descritas no parágrafo anterior. Nota-se que os itens *Alpes* e *artes* apresentaram maiores índices de produção de [Cis<sup>±</sup>] (46% e 44%, respectivamente), ainda que tais palavras sejam constituídas de oclusivas e sibilantes finais não vozeadas. As palavras *baldes*, *idades* e *bumerangues* apresentaram baixos índices de produção de [Cis<sup>±</sup>] apesar de serem constituídas de oclusivas vozeadas precedentes à sibilante. Por último, o número de sílabas não explica o comportamento da palavra *árabes*, que é trissílaba e apresentou o maior índice de produção de [i]. Tendo em vista que esta é a única palavra proparoxítone da pesquisa, sugerimos que, em estudos futuros, sejam avaliados os efeitos do número de sílabas e da tonicidade para a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] no PB.

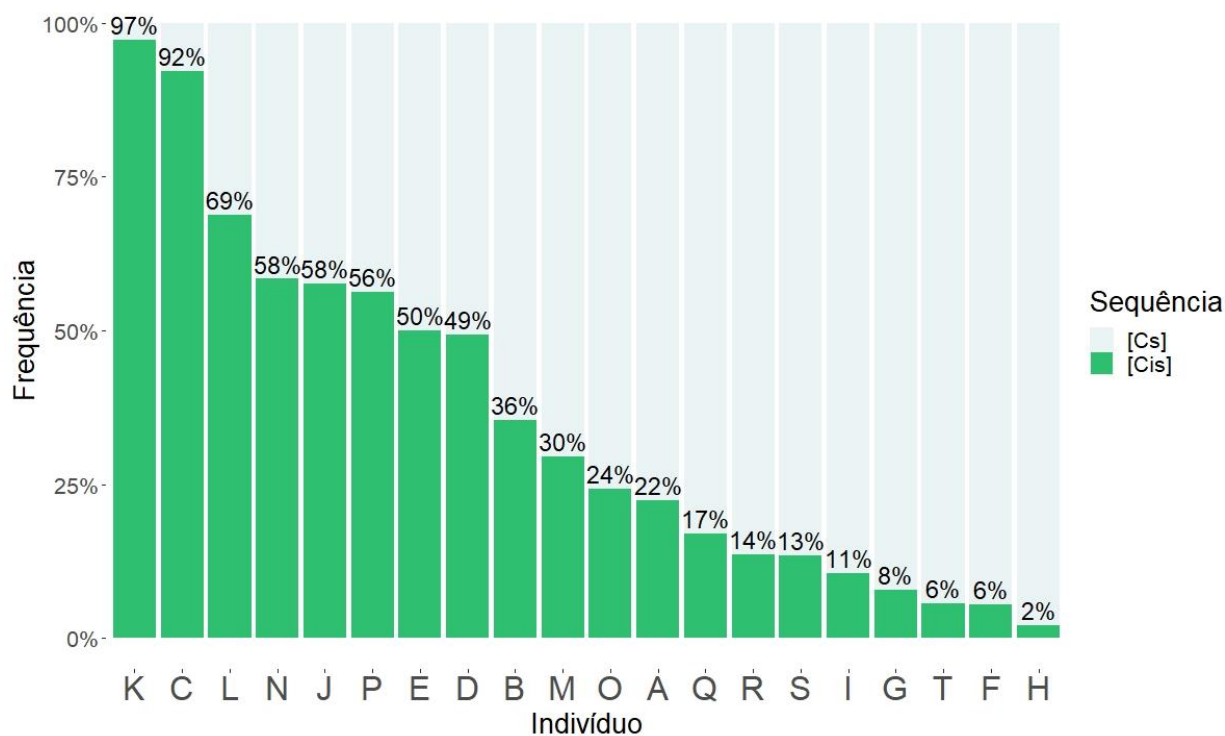
O que se pode concluir até o presente momento é que embora existam tendências gerais, cada palavra tem a sua própria história e as suas próprias motivações para a preservação (ou não) da vogal [i] nas sequências analisadas. Na perspectiva da Teoria de Exemplos, todas as palavras da Figura 21 apresentam múltiplos exemplos, e a escolha de uma determinada forma ocorre de maneira probabilística, sendo influenciada tanto por fatores linguísticos – como o número de

sílabas e o vozeamento dos segmentos adjacentes - quanto por fatores não linguísticos, como, por exemplo, o comportamento individual. A subseção seguinte avalia os efeitos da variável indivíduo.

#### 5.1.4 Indivíduo

Partimos da hipótese de que diferentes indivíduos apresentam diferentes índices de produção de sequências  $[Cs^{\pm}] \sim [Cis^{\pm}]$  no PB. Isto porque, conforme prevê a Teoria de Exemplos e a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, os indivíduos refletem a própria experiência com a língua e o seu conhecimento linguístico (JOHNSON; MULLENIX, 1997; LARSEN-FREEMAN; 2010). Considere a Figura 22.

Figura 22 - Índices de produção de  $[Cs^{\pm}]$  e  $[Cis^{\pm}]$  por indivíduo no PB.



Fonte: o autor.

A Figura 22 exibe o índice de produção das formas  $[Cs^{\pm}]$  e  $[Cis^{\pm}]$  por indivíduo da pesquisa. Observa-se que, de modo geral, os indivíduos apresentaram alta variabilidade durante a produção

das sequências analisadas, e nenhum deles apresentou 100% de produção de [Cs<sup>±</sup>] ou [Cis<sup>±</sup>]. A participante J, nascida na cidade de Belo Horizonte (MG), do sexo feminino e com idade de 16 anos, apresentou o maior índice de produção de [Cis<sup>±</sup>]: 97%. Por outro lado, a participante H, também nascida em Belo Horizonte (MG), do sexo feminino e com a mesma idade da participante J (16 anos), apresentou o menor índice de produção de [Cis<sup>±</sup>]: 2%. O comportamento antagônico de indivíduos que apresentam características sociais similares aponta para a imprevisibilidade e o desenvolvimento caótico dos sistemas linguísticos (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Adicionalmente, conforme prediz a Teoria dos Exemplos, cada indivíduo tem o seu próprio desenvolvimento e a sua própria experiência com língua, o que influencia diferentes índices de variação na acomodação das mudanças sonoras.

Contudo, alguns indivíduos de características sociais similares apresentaram comportamentos análogos. Destacamos que, com exceção do participante F, nascido em São Paulo (SP), os indivíduos que apresentaram os menores índices de produção de [Cis<sup>±</sup>] nasceram na região metropolitana de Belo Horizonte (MG): I (11%), G (8%), T (6%) e F (6%). Conforme mencionado na seção 2.3, fenômenos de redução vocálica são frequentemente reportados nesta região (LEITE, 2006; CANTONI; CRISTÓFARO-SILVA, 2008; HAUPT, 2011; SOARES, 2016). Assim, é possível que o contato com outros indivíduos que também produzem sequências [Cs<sup>±</sup>] tenha contribuído para o fortalecimento de exemplares que vinculam [Cs<sup>±</sup>] entre participantes como I, G, T e F. Uma pergunta que se faz relevante é se indivíduos que fazem uso de variantes inovadoras - associadas a uma mudança sonora em curso na L1 - apresentam comportamento análogo na L2. A seção seguinte investigará fatores que influenciam a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] no IL2, incluindo o comportamento individual dos participantes na construção da interfonologia L1-L2.

## 5.2 Sequências [Cs<sup>±</sup>] no Inglês como Segunda Língua

Esta seção avalia a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] em plural de substantivos do inglês como L2 (e.g. *cakes* [keɪks] ~ [keɪkɪs], *tapes* [teɪps] ~ [teɪpɪs]). Os dados incluem as palavras-alvo produzidas com e sem a presença de *input* ortográfico. O intuito é avaliar se uma mudança sonora em curso da L1 influencia a produção de formas correspondentes na L2. Considere a Tabela 6, a seguir.

Tabela 6 - Índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] no IL2.

	N	Porcentagem
Sequências [Cs <sup>±</sup> ]	2511	88,6%
Sequências [Cis <sup>±</sup> ]	320	11,4%
Total	2831	100%

Fonte: o autor.

A Tabela 6 exhibe as porcentagens de sequências [Cs<sup>±</sup>] (e.g. [keiks]) e [Cis<sup>±</sup>] (e.g. [keikis]) atestadas em formas de plural do IL2. Os resultados indicam que sequências [Cs<sup>±</sup>] apresentam maior índice de manifestação (88,6%) do que sequências [Cis<sup>±</sup>] (11,4%). Isso indica que o padrão [Cs<sup>±</sup>], que não incorpora a vogal [i], é significativamente mais robusto em L2, assim como observado na L1 (cf. seção 5.1).

A literatura aponta o uso da vogal epentética como uma das principais estratégias utilizadas por aprendizes de L2 ao se depararem com estruturas silábicas complexas (ZIMMER, SILVEIRA, ALVES, 2009; COLANTONI *et al.*, 2015). Entretanto, os resultados obtidos nesta tese indicam que a ocorrência da vogal epentética em formas de plural é bem inferior ao que se pensava, tendo em vista o alto índice de manifestação de sequências [Cs<sup>±</sup>] nos dados do IL2.

O fato de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] estarem em alternância tanto no PB quanto no IL2 - bem como a robustez de [Cs<sup>±</sup>] nas duas línguas - sugere que dados empíricos da L1 servem de base para a construção das representações fonológicas na L2. Conforme aponta o SLM-r (FLEGE; BOHN, 2021), aprendizes de L2 processam os sons da língua-alvo como sendo instâncias de categorias fonéticas pré-existentes na L1. O Modelo de Exemplos da Fonologia da L2 (MEFL2) apresenta contribuições para esta premissa ao assumir que padrões sonoros ainda em emergência na L1 também exercem influência na produção sonora em L2. Consequentemente, sugerimos que ocorra uma apropriação do detalhe fonético fino de sequência [Cs<sup>±</sup>] emergentes do PB pelo IL2.

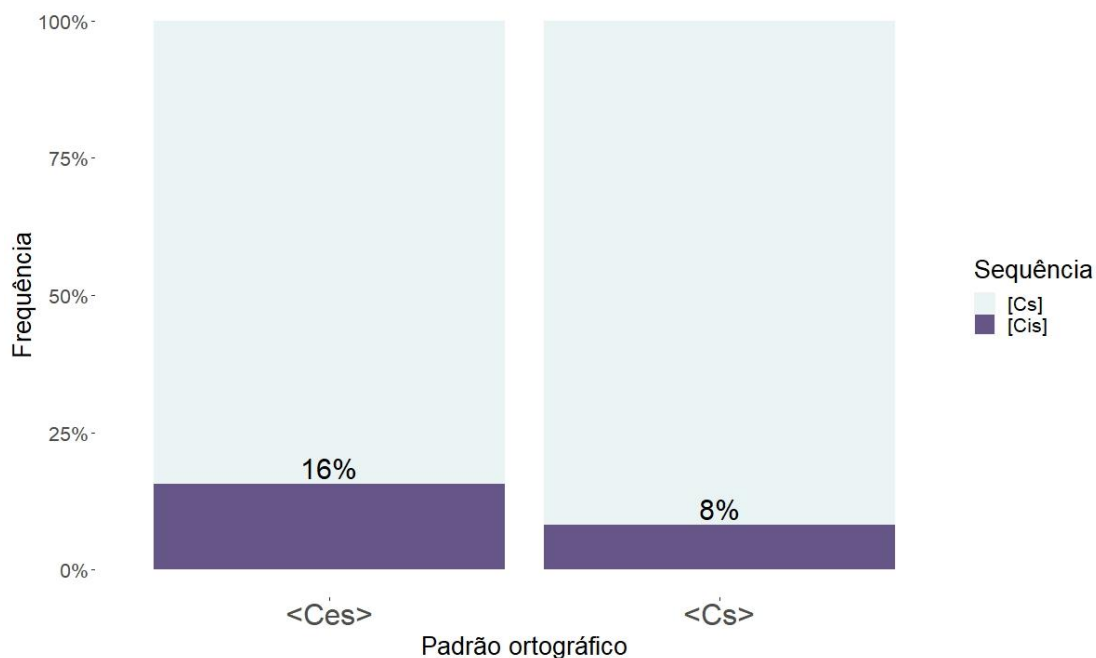
Um fato que merece destaque é que o índice de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] foi consideravelmente mais alto no IL2 (88,6%) do que no PB (64%). Isso possivelmente ocorre devido ao conhecimento perceptual das formas-alvo do inglês, língua em que não há alternância com [Cis<sup>±</sup>] nas mesmas palavras. Embora a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] seja inicialmente importada da L1, é possível que determinados subsistemas da L2, como a ortografia, influenciem a robustez do padrão [Cs<sup>±</sup>]. A Teoria de Exemplos permite assumir que as representações mentais vinculam informações detalhadas da ortografia - bem como outros aspectos

de natureza linguística e social - ao detalhe fonético fino. Consequentemente, o restante desta seção busca examinar os fatores que influenciam a alternância de sequências  $[Cs^\pm] \sim [Cis^\pm]$  no IL2. Serão avaliadas as seguintes variáveis: padrão ortográfico, tipo silábico, tarefa de produção, item lexical, nível de proficiência e indivíduo. A subseção seguinte avalia os efeitos da variável padrão ortográfico.

### 5.2.1 Padrão Ortográfico

Partimos da hipótese de que maiores índices de  $[Cs^\pm]$  ocorrem em palavras que apresentam o padrão ortográfico  $\langle Cs \rangle$ , como *cups*, *cats* e *ducks*, em contraponto com palavras que apresentam o padrão ortográfico  $\langle Ces \rangle$ , como *tapes*, *gates* e *lakes*. Isso porque os aprendizes associariam a produção da vogal [i] ao grafema  $\langle e \rangle$ . Tal hipótese decorre de resultados reportados por Bassetti (2017) e por Sokolović-Perović *et al.* (2020), que indicam que falantes de L2 frequentemente atribuem um som para cada grafema. Considere a Figura 23.

Figura 23 - Índices de produção de  $[Cs^\pm]$  e  $[Cis^\pm]$  por padrão ortográfico no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 23 exibe os índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] por padrão ortográfico no IL2. Os resultados indicam que sequências [Cs<sup>±</sup>] ocorrem em maiores índices com palavras que apresentam o padrão ortográfico <Ces> (16%) do que com palavras que apresentam o padrão ortográfico <Cs> (8%). A aplicação do teste de significância revelou que este fator é estatisticamente significativo ( $\chi^2 = 36.825$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ). Ou seja, palavras como *cups*, *cats* e *ducks* favorecem mais a produção das formas-alvo (i.e. [Cs<sup>±</sup>]) do que palavras como *tapes*, *gates* e *lakes*.

Embora o papel da linguagem escrita seja negligenciado por modelos fonológicos tradicionais, a Teoria de Exemplares permite incorporar fatores como o padrão ortográfico às representações mentais dos indivíduos (PORT, 2010; BENEVIDES, 2017; GOMES, 2019). Neste sentido, os exemplares seriam constituídos de detalhe fonético fino associado às informações ortográficas detalhadas, além de dados sociais e estruturais. No que tange a aquisição de línguas estrangeiras, o MEFL2 assume que, pelo fato de ainda estarem desenvolvendo a rede ortográfica da L2, os aprendizes por vezes vinculam sons não alvo às suas representações ortográficas. Contudo, a experiência com a língua e os processos de repetição atrelados ao contexto favorecem a produção de formas escritas e orais mais acuradas (CRISTÓFARO-SILVA, GUIMARÃES, 2022).

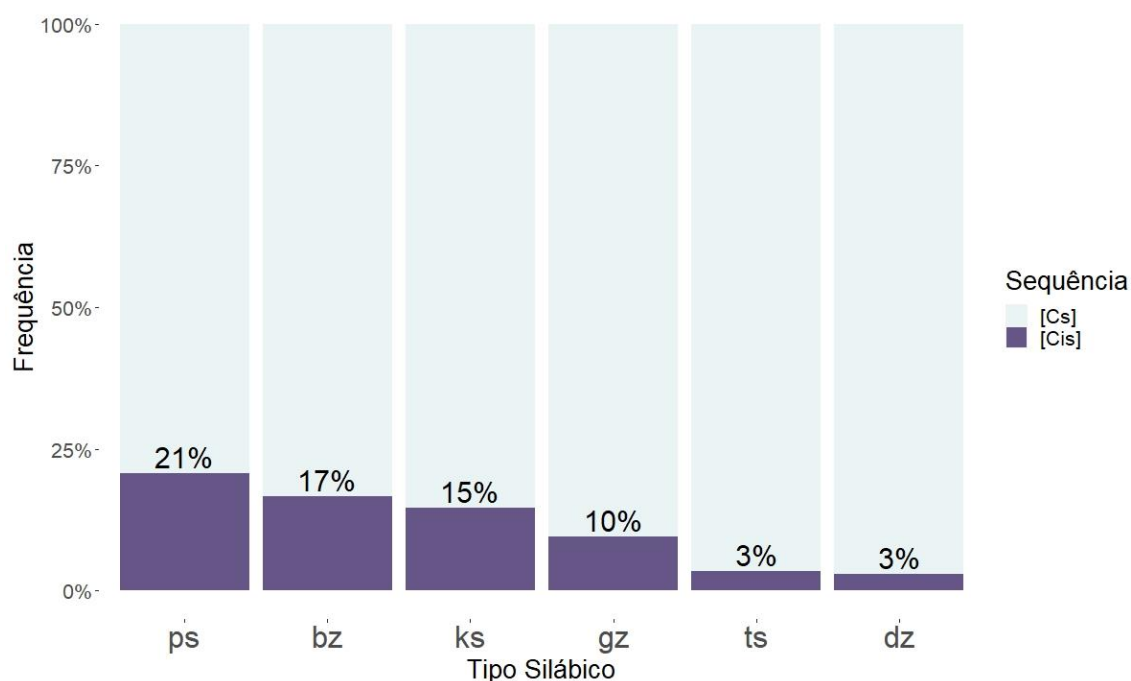
Os dados da Figura 23 também lançam luz à diferença atestada na produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] entre o PB e o IL2 (cf. Tabelas 5 e 6). Conforme sugerimos na seção 5.1, sequências [Cs<sup>±</sup>] ainda estão em emergência no PB e, por este motivo, apresentam menor índice (64%) do que as sequências correspondentes do IL2 (88%). Contudo, é possível que a distribuição de padrões ortográficos nas duas línguas também tenha contribuído para tal diferença. No Português Brasileiro, sequências de (oclusiva + sibilante) são tipicamente representadas na ortografia com o padrão <Ces> (e.g. *crepes*, *potes* e *cheques*). Palavras como *volts*, *biceps* e *fôrceps*, que não apresentam o grafema <e>, constituem casos excepcionais e de menor frequência. O inglês, por outro lado, apresenta um alto número de palavras terminadas em <Cs> (e.g. *maps*, *cats*, *dogs*, *books*), enquanto um número menor de palavras apresenta o padrão ortográfico <Ces> (e.g. *grapes*, *gates*, *lakes*). Ou seja, aprendizes do inglês possuem mais acesso a exemplares que incorporam o padrão ortográfico <Cs> do que a exemplares que incorporam <Ces>, o que explicaria os maiores índices de produção de [Cs<sup>±</sup>] durante a formação de plural no IL2.

Além de avaliar o padrão ortográfico, buscamos investigar se, no IL2, a presença ou a ausência de *input* ortográfico nas tarefas de produção influencia a emergência de epêntese. A subseção 5.2.3 avaliará este fator. A subseção 5.2.2, a seguir, avalia a influência do fator tipo silábico.

### 5.2.2 Tipo silábico

Este trabalho assume a hipótese de que cada tipo silábico atua de maneira específica na produção de formas  $[Cs^\pm]$  no IL2. Adicionalmente, espera-se que os tipos silábicos que favorecem a manifestação de (oclusiva + sibilante) no PB contribuam para produção deste padrão no IL2. Tal hipótese decorre do estudo de Nascimento (2016), que reportou que tipos silábicos em emergência na L1 servem como atratores para a produção de sequências análogas na L2. Considere a Figura 24, a seguir.

Figura 24 - Índices de produção de  $[Cs^\pm]$  e  $[Cis^\pm]$  por tipo silábico no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 24 apresenta os índices de produção de [i] em relação aos tipos silábicos, organizados em ordem decrescente. O tipo silábico que mais favoreceu a produção de vogal [i] foi [ps], presente em 21% dos dados. Os tipos silábicos [bz], [ks] e [gz] se relacionaram, respectivamente, a 17%, 15% e 10% dos índices de produção da vogal [i]. Por último, ambos os tipos silábicos [ts] e [dz] apresentaram apenas 3% de índice de produção de [i]. A aplicação do teste de significância revelou que há diferenças estatísticas significativas para esta variável ( $\chi^2 = 123.72$ ,  $df = 5$ ,  $p\text{-valor} < 0,001$ ). Destacamos o fato de que o fator tipo silábico se mostrou significativo para a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] tanto no PB (cf. seção 5.1.2) quanto no IL2.

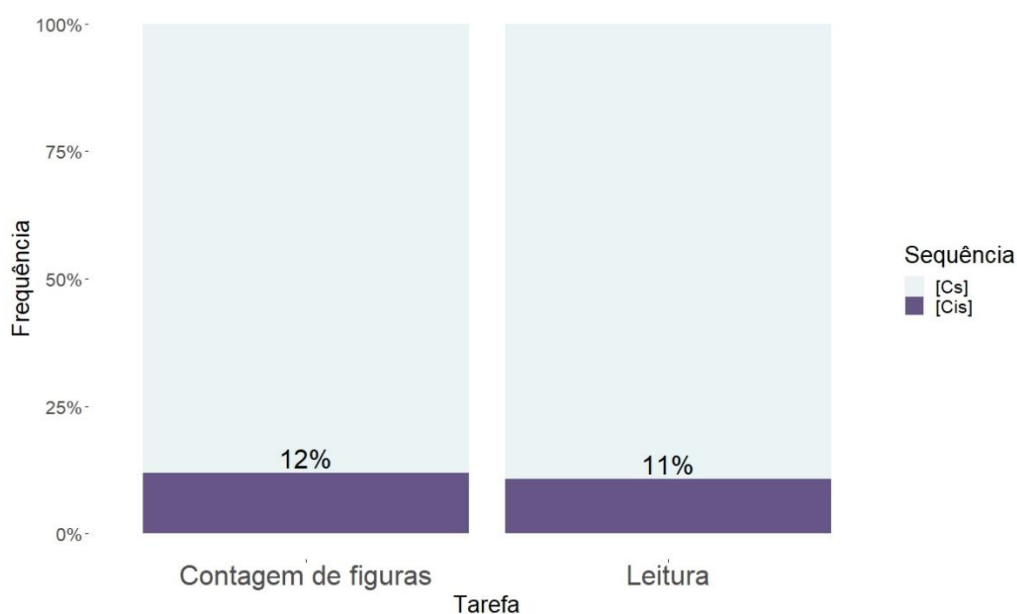
Contudo, ao compararmos os índices de produção dos tipos silábicos do PB com os do IL2, nota-se que não há uma correspondência entre as sequências favorecedoras nas duas línguas. No PB, os tipos silábicos constituídos de oclusiva vozeada influenciaram a produção de [i] em maiores índices: [bs] > [ds] > [gs] > [ps] > [ts] > [ks]. Este comportamento não foi observado no inglês, cuja distribuição ocorreu da seguinte forma: [ps] > [bz] > [ks] > [gz] > [ts] > [dz]. Uma possível explicação é que os tipos silábicos da L1 são importadas pela L2 como uma categoria única e de natureza mais abstrata, i.e. [Cs<sup>±</sup>]. Após o padrão [Cs<sup>±</sup>] ser abstraído pela L2, ele se acomoda em diferentes tipos silábicos que, por sua vez, sofrem influência de outros subsistemas da L2. Assim, o comportamento entre as duas línguas difere porque o falante não processa apenas sons, mas também a fonologia da L2.

A TSDC permite explicar tal comportamento ao considerar que embora determinados componentes da L2 dependam de condições iniciais da L1, outros subsistemas da L2 provocam instabilidade na organização dos padrões do sistema (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Note, por exemplo, que o índice de produção de [i] associado às oclusivas alveolares foi relativamente baixo: 3% (cf. Figura 24). Tal índice pode ser explicado pelo fato de que a produção de uma vogal epentética entre [ts] e [dz] acionaria a palatalização das oclusivas. Segundo Barboza (2013), a palatalização indevida das oclusivas alveolares no IL2 têm sido associada a uma realização não proficiente, desleixada, ou até mesmo cômica, da língua inglesa. Este pode ser um dos motivos responsáveis pela não correspondência dos tipos silábicos do PB quando acomodados no IL2. A subseção seguinte avalia os efeitos da tarefa de produção.

### 5.2.3 Tarefa de produção

Este trabalho assume que maiores índices de  $[Cs^\pm]$  ocorrem durante a tarefa de contagem de figuras do que durante a tarefa de leitura. Tal hipótese decorre do estudo de Delatorre (2006), que reportou que o *input* ortográfico, presente na tarefa de leitura, favoreceu a produção de vogais epentéticas em sequências de oclusivas adjacentes por falantes brasileiros de IL2. Considere a Figura 25, a seguir.

Figura 25 - Índices de produção de  $[Cs^\pm]$  e  $[Cis^\pm]$  por tarefa de produção no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 25 apresenta os índices de produção de  $[Cs^\pm] \sim [Cis^\pm]$  em relação ao tipo de tarefa. Nota-se que a vogal  $[i]$  foi atestada em 12% dos dados do teste de leitura e em 11% dos dados de contagem de figuras. O valor-p encontrado foi superior a 0,05 ( $\chi^2 = 0.80472$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} = 0,36$ ), indicando que o tipo de tarefa não é estatisticamente significativo para a alternância de sequências  $[Cs^\pm] \sim [Cis^\pm]$ . Este resultado se assemelha aos dados da alternância  $[Cs^\pm] \sim [Cis^\pm]$  por tarefa de produção no PB (cf. seção 5.1.2), em que diferenças estatísticas não foram atestadas. Isso indica que, tanto no PB quanto no inglês, sequências  $[Cs^\pm]$  são mais robustas e prevalecem nas estruturas cognitivas, ainda que haja a presença de estímulos ortográficos.

Destacamos, ainda, que a ausência de diferenças estatísticas entre as tarefas de produção do IL2 (leitura e contagem de figuras) sugere que há múltiplos padrões ortográficos pré-ativados na cognição dos falantes. Isso porque os padrões <Cs> e <Ces> foram acessados independentemente da apresentação de estímulo visual (cf. seção 5.3.1). Conforme aponta Bassetti (2008), falantes de L2 são tipicamente mais expostos ao *input* escrito do que ao *input* oral desde os níveis iniciais de aprendizagem. Assim, é possível que o padrão ortográfico <Ces>, associado ao índice de 16% de formas [Cis<sup>±</sup>] no IL2 (c.f. Figura 23), tenha permanecido nas representações mentais dos aprendizes, emergindo ainda que não houvesse a presença de estímulo visual. Em conformidade com as palavras de Bassetti (2008, p. 7, tradução nossa), “o *input* ortográfico, de alguma forma, se deslocou da ‘página’ para a mente do aprendiz”<sup>46</sup>.

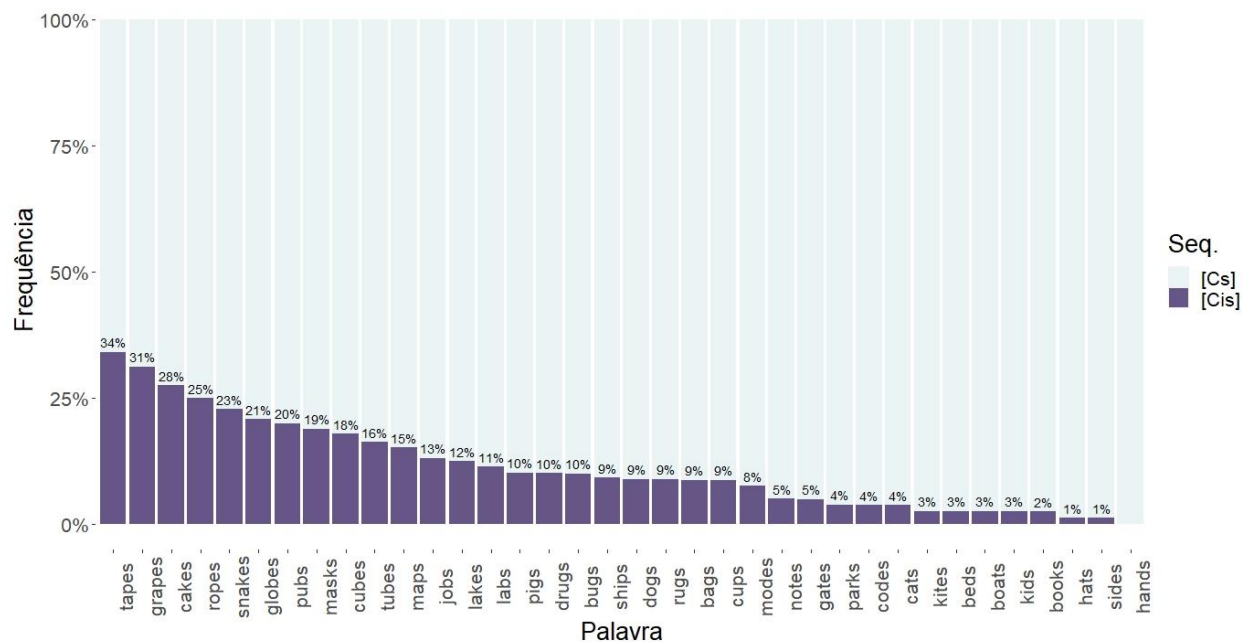
#### 5.2.4 Item Lexical

Partimos da hipótese de que cada item lexical está sujeito a um percurso de desenvolvimento distinto, estando mais ou menos propenso à realização de sequências [Cs<sup>±</sup>] em posição final. Esta hipótese se baseia nas premissas da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001, 2016; PIERREHUMBERT, 2001), cuja palavra se mantém como o lócus das representações mentais. Considere a Figura 26.

---

<sup>46</sup> “The orthographic input has somehow moved from the page to the mind of the learner”.

Figura 26 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por item lexical no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 26 exibe os índices de produção de seqüências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] por item lexical. A palavra que apresentou o maior índice de produção de [Cis<sup>±</sup>] foi *tapes* (34%), sendo seguida dos itens lexicais *grapes* (31%) e *cakes* (28%). Por outro lado, as palavras *hats* e *sides* estiveram associadas a apenas 1% de índice de produção de [Cis<sup>±</sup>], enquanto a palavra *hands* não apresentou qualquer dado epentético (0%). Note que há grande variabilidade nos resultados a depender da palavra. Uma questão que se coloca é: como se dá a alternância de seqüências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no IL2, que apresenta índices tão diferentes?

Sugerimos que há a atuação de múltiplos fatores que atuam conjuntamente para a acomodação das seqüências analisadas. Por exemplo, os maiores índices de produção de [Cis<sup>±</sup>], à esquerda no gráfico, apontam para uma tendência de preservar a vogal epentética em palavras cujas representações ortográficas incluem o grafema <e>: *tapes*, *grapes*, *cakes*, *ropes*, *snakes*, *globes*. A presença de oclusivas bilabiais precedentes à sibilante é outra característica observável em palavras com maiores índices de produção de [Cis<sup>±</sup>]: *tapes*, *grapes*, *ropes*, *globes*, *pubs*. Destaca-se, também, o índice significativo de [Cis<sup>±</sup>] na palavra *masks* (19%), que possui um encontro consonantal constituído de três segmentos ([sks]), o que tipicamente oferece maior

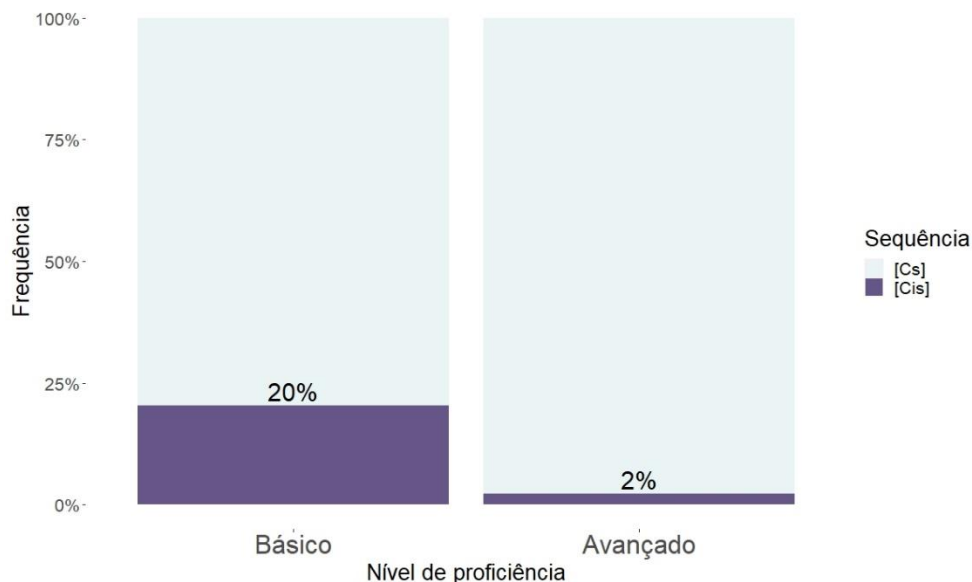
complexidade articulatória aos aprendizes de L2 (COLANTONI *et al.*, 2015). Já as palavras à direita no gráfico, que apresentam menores índices de [Cis±], apontam para uma tendência de evitar a produção da vogal [i] quando a oclusiva precedente é alveolar: *codes, cats, kites, beds, boats, kids, hats, sides, hands*. Conforme mencionado anteriormente, isso possivelmente ocorre porque falantes brasileiros evitam palatalizações ilícitas no IL2, tendo em vista a natureza estigmatizada deste fenômeno (BARBOZA, 2013).

No que concerne a Teoria de Exemplos, a palavra possui um papel importante na construção da Gramática Fonológica, atuando como locus das representações mentais. A representação de uma determinada forma lexical vincula informações em diferentes níveis de granularidade, desde informações abstratas de natureza categórica (como a estrutura silábica de uma palavra) até o detalhe fonético fino (como o grau de vozeamento de uma sibilante). Ao construir a Gramática Fonológica da L2, estabelece-se uma correspondência com formas pré-armazenadas na memória de experiências linguísticas da L1 e da L2. Para chegar a produções mais acuradas, o aprendiz precisa atualizar as representações lexicais da L2 sem o apoio da L1.

#### 5.2.5 Nível de proficiência

Espera-se que maiores índices de produção de sequências [Cs±] ocorram entre falantes de nível avançado, em contraste com falantes de nível básico. Estudos sobre a ocorrência de epêntese por falantes brasileiros de IL2 investigaram a relevância deste fator (GOMES, 2009; SCHNEIDER; SCHWINDT, 2010; NASCIMENTO, 2016; NASCIMENTO, 2019). Todos eles foram unânimes ao afirmarem que há uma correlação positiva entre o nível de proficiência e a produção de formas não epentéticas na L2. Considere a Figura 27.

Figura 27 - Índices de produção de [Cs±] e [Cis±] por nível de proficiência no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 27 apresenta os índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] por nível de proficiência. Sequências que envolvem a produção da vogal [i] foram atestadas em 20% dos dados do grupo de nível básico e em apenas 2% dos dados do grupo de nível avançado. O valor-p encontrado foi inferior a 0,05 ( $\chi^2 = 228.15$ ,  $df = 1$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ), indicando que o nível de proficiência é estatisticamente significativo para a produção das formas-alvo, i.e. [Cs<sup>±</sup>]. Este resultado corrobora estudos que investigam a ocorrência de epêntese entre falantes brasileiros de inglês (GOMES, 2009; SCHNEIDER; SCHWINDT, 2010; NASCIMENTO, 2016; NASCIMENTO, 2019). Os resultados também corroboram a premissa da TE de que há uma correlação positiva entre o tempo de experiência com a língua-alvo e a produção acurada de padrões sonoros da L2 (BYBEE, 2008).

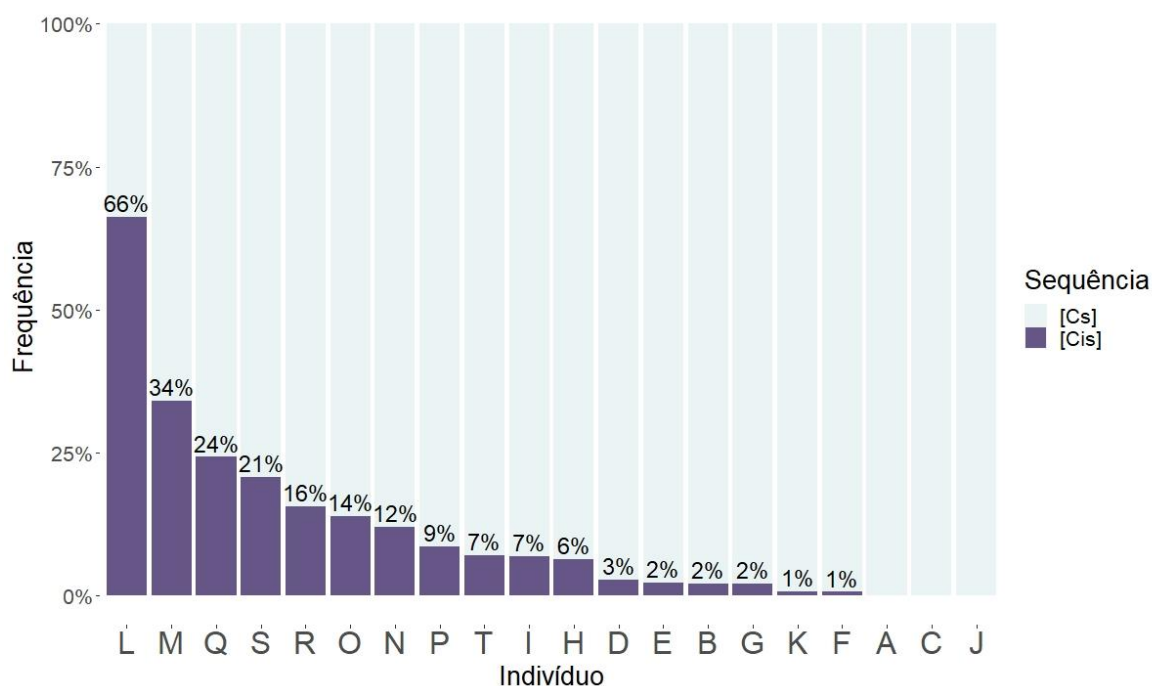
A partir de modelos fonológicos formais, não é possível explicar a variabilidade e a granularidade da produção sonora em L2 e tampouco a relação entre o tempo e a L2 do falante. Uma das principais vantagens da Teoria de Exemplos, em detrimento de uma análise formal, está na capacidade representacional, já que é possível representar as relações entre formas alternantes por meio de redes de relações, que incluem, dentre outros fatores, a relevância do tempo para a robustez das representações. Esta visão encontra-se em consonância com a TSDC, que prevê que a consolidação dos padrões linguísticos de uma L2 ocorre com o passar do tempo, assim como

ocorre na evolução de um SDC (VERSPOOR, DE BOT; LOWIE, 2011). A subseção seguinte avalia os efeitos da variável indivíduo.

### 5.2.6 Indivíduo

Espera-se que cada indivíduo apresente diferentes índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>]. Estudos pautados no desenvolvimento de L2, como o de Verspoor, de Bot e Lowie (2011), apontam que a variação intra e interindividual é essencial para a compreensão de fenômenos linguísticos e de novos padrões de comportamento nos SDCs.

Figura 28 - Índices de produção de [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] por indivíduo no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 28 exibe o índice de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] no IL2 por indivíduo. Observa-se que a maior parte dos indivíduos apresentou comportamento variável, alternando entre a produção de formas [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>]. Destaca-se o fato de que os participantes que mais produziram sequências epentéticas (L, M e Q) possuíam pouco ou nenhum tempo de instrução de inglês anterior à execução da pesquisa. Por outro lado, os participantes A, C e J não apresentaram

qualquer índice de produções epentéticas. Os participantes A e J são naturais da cidade de Belo Horizonte e apresentavam 7 e 5 anos de tempo de estudo de inglês, respectivamente; a participante C é natural da cidade de Dores do Indaiá (MG) e apresentava 5 anos de tempo de estudo de inglês. Nota-se, portanto, uma relação entre maior tempo de estudo da L2 e a produção acurada das formas-alvo. A associação entre o nível de proficiência dos participantes e a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] também é clara: participantes classificados no nível básico (indivíduos da letra A até a letra J) se organizaram categoricamente do lado esquerdo do gráfico, ao passo que participantes classificados no nível avançado (indivíduos de K a T) se organizaram ao lado direito do gráfico. Mais uma vez, os resultados corroboram a premissa da TE de que há uma correlação positiva entre o tempo de experiência com a língua-alvo e a produção acurada de padrões sonoros da L2 (BYBEE, 2008).

Uma observação pertinente a ser feita é que não há, aparentemente, uma correlação entre a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] no PB e no IL2 pelos mesmos indivíduos. Observe, por exemplo, a ordem atestada na produção de sequências [Cis<sup>±</sup>] no PB por participante: K > C > L > N > J > P > E [...] (cf. Figura 22). No IL2, a ordem atestada na produção de sequências [Cis<sup>±</sup>] se deu da seguinte forma: L > M > Q > S > R > O > N [...] (cf. Figura 28). Isso indica que embora a mudança sonora contribua para a produção de sequências equivalentes no IL2, os mesmos indivíduos não apresentam comportamento análogo nas duas línguas. Tomemos como exemplo a participante C, natural da cidade de Dores do Indaiá (MG). Embora ela tenha apresentado o segundo maior índice de produção de [Cis<sup>±</sup>] no PB (92%), nenhum índice de [Cis<sup>±</sup>] foi atestado no IL2. Uma possível explicação é que falantes de níveis avançados se ancoram mais na Gramática Fonológica da L2 do que em categorias correspondentes da L1. Contudo, até mesmo falantes de nível básico diferem quanto ao comportamento nas duas línguas. Por exemplo, o participante S - de 16 anos, natural da cidade de Belo Horizonte e que não possuía instrução de inglês antes do ano de execução da pesquisa – apresentou o quarto maior índice de [Cis<sup>±</sup>] no IL2 (21%) mesmo apresentando um dos menores índices de produção da sequência no PB (13%). Uma possível explicação é que pelo fato de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] constituírem uma alternância ainda em emergência (e não estável) no PB, a apropriação dos padrões sonoros pela L2 se dá de forma caótica, sendo mais sensível a outros subsistemas da L2. Em síntese, pode-se afirmar que o desenvolvimento da Gramática Fonológica do IL2 ocorre de forma não linear entre aprendizes, assim como preveem a TE e a TSDCs (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011).

Ainda com relação à Figura 28, destacamos o fato de que as sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] alternaram não apenas em termos de produção da vogal [i], mas também em termos de vozeamento da sibilante final (i.e. [C(i)s] ~ [C(i)z]). Conforme descrito no Capítulo 2, a sibilante final do inglês é produzida como vozeada (e.g. *jobs* [dʒɒbz]) ou não vozeada (e.g. *cakes* [keɪks]), a depender do contexto fonológico precedente. No PB, por outro lado, a sibilante é produzida como não vozeada (e.g. *pote*[s]) ou vozeada (e.g. *pote*[z] *azuis*) a depender do contexto fonológico seguinte. O Capítulo 6 descreverá a propriedade de vozeamento da sibilante final no PB e no IL2, com o intuito de avaliarmos se há a apropriação do detalhe fonético fino de alternâncias [Cs] ~ [Cz] na interfonologia L1-L2. A seção seguinte apresenta o sumário dos resultados do primeiro estudo.

### 5.3 Sumário

Este capítulo apresentou a análise e a discussão dos resultados do primeiro estudo, que envolveu a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB e no IL2. Os resultados do PB indicaram que exemplares de sequências [Cs<sup>±</sup>] em posição final são mais robustos e alternam com exemplares de formas mais conservadoras, como [Cis<sup>±</sup>]. Adicionalmente, foi significativa no modelo estatístico a variável tipo silábico; no entanto, não foi significativa a variável tarefa de produção. Os resultados também indicaram que há uma tendência de produzir [Cis<sup>±</sup>] quando o item lexical é constituído de oclusiva vozeada precedente à sibilante (e.g. *árabes*, *plebes*, *clubes*, *mangues* e *caribes*), e que os indivíduos apresentaram alta variabilidade durante a produção das sequências analisadas, sendo que nenhum deles apresentou produção categórica de [Cs<sup>±</sup>] ou [Cis<sup>±</sup>].

Os resultados do IL2 indicaram que sequências [Cs<sup>±</sup>] apresentam maior índice de manifestação do que sequências [Cis<sup>±</sup>]. Ou seja, o padrão [Cs<sup>±</sup>] é significativamente mais robusto no IL2, assim como observado no PB. À luz do MEFL2, é possível assumir que o detalhe fonético fino associado a padrões sonoros ainda em emergência na L1 exerce influência na produção sonora em L2. Os resultados também indicaram que palavras que apresentam o padrão ortográfico <Cs>, como *maps*, *cats* e *books* favoreceram maiores índices de produção de sequências [Cs<sup>±</sup>], em contraste com palavras que apresentam o padrão <Ces>, como *grapes*, *gates* e *lakes*. Isso ocorre independentemente da presença ou ausência de *input* ortográfico, sugerindo que os falantes têm acesso a padrões ortográficos pré-ativados nas representações. Foram significativas no modelo estatístico as variáveis padrão ortográfico, tipo silábico e nível de proficiência; não foi significativa

a variável tarefa de produção. Com relação à variável item lexical, as palavras que estiveram mais associadas à produção de sequências [Cis<sup>±</sup>] apresentaram as seguintes tendências: presença do grafema <e> e presença de oclusivas bilabiais precedentes à sibilante (e.g. *tapes, grapes, pubs*). Por outro lado, há uma tendência de produzir [Cs<sup>±</sup>] quando a oclusiva precedente é alveolar (e.g. *codes, cats, kites*), possivelmente a fim de evitar palatalizações ilícitas no IL2. Com relação à variável indivíduo, atestou-se uma correlação positiva entre produção das formas-alvo e os respectivos níveis de proficiência dos aprendizes. Contudo, não há uma correspondência entre a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] e [Cis<sup>±</sup>] no PB e no IL2 pelos mesmos indivíduos. Uma possível explicação é que pelo fato de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] constituírem uma alternância ainda em emergência no PB, a apropriação de tais sequências pela L2 se dá de forma mais caótica. O Capítulo 6, a seguir, analisa a propriedade de vozeamento da sibilante final no PB e no IL2.

## CAPÍTULO 6: VOZEAMENTO DA SIBILANTE

Este capítulo apresenta os resultados avaliados no segundo estudo, que busca descrever como a produção da sibilante final pode se manifestar de maneira gradiente no PB como L1 e no IL2. Em um modelo fonológico tradicional ou uni-representacional, a variação ou mudança sonora avaliada nesta tese seria considerada discreta, ou seja, ou há as realizações plenas (e.g. [dʒɔbz] e [bægz]) ou há as realizações alternativas (e.g. \*[dʒɔbs] e \*[bægs]). Modelos tradicionais excluem a variabilidade fonética e, portanto, não observam o desenvolvimento de mudanças sonoras. Em contraste, a Teoria de Exemplos incorpora o detalhe fonético à análise linguística e permite avaliar a evolução de mudanças sonoras. Considere a Tabela 7.

Tabela 7 - Base de dados do estudo sobre o vozeamento da sibilante.

	<b>Vozeamento da sibilante no PB</b>	<b>Vozeamento da sibilante no IL2</b>
Total de dados esperados por experimento	2880	2880
Total de dados obtidos após a filtragem	2833	2831

Fonte: o autor.

A Tabela 7 apresenta a base de dados do segundo estudo, que avalia o vozeamento da sibilante. A primeira linha indica as variáveis dependentes investigadas. A segunda linha exibe o total de dados esperados para cada experimento. A terceira linha exibe o total de dados obtido após a filtragem, que descartou itens associados a ruídos acústicos ou equívocos que ocorreram durante a nomeação das palavras pelos participantes. Ao somar os dados mantidos em cada investigação, chega-se ao total de 5.664 dados avaliados no segundo estudo.

Com o intuito de avaliar se o detalhe fonético fino da L1 é incorporado às formas de plural da L2, apresentaremos, inicialmente, os dados sobre o vozeamento da sibilante no PB, na seção 6.1. Em sequência, na seção 6.2, serão descritos os dados sobre o vozeamento da sibilante no IL2.

### 6.1 Vozeamento da sibilante final no Português Brasileiro

Esta seção avalia o vozeamento da sibilante final em plural de substantivos do PB. Os dados incluem as palavras-alvo produzidas com e sem a presença de *input* ortográfico, e em dois

contextos: palavras cuja sibilante final é seguida de pausa (e.g. *potes* [pɔts#]) e palavras cuja sibilante final é seguida de vogal (e.g. *potes azuis* [pɔtzazuis]). Considere a Tabela 8, a seguir.

Tabela 8 - Vozeamento da sibilante final no PB.

	N	Média (HNR)	Mediana (HNR)	Desvio-padrão
/s/	1409	2,8	2,6	1,7
/z/	1424	7,9	7,4	4,5
Total	2833	5,4	4,0	

Fonte: o autor.

A Tabela 8 exibe o número de tokens, média, mediana e desvio-padrão dos índices de vozeamento das sibilantes /s/ e /z/ do PB, extraídos a partir da medição *razão harmônico-ruído* (HNR), expressa em dB<sup>47</sup>. Conforme descrito no capítulo de Metodologia, maiores valores de HNR estão associados à produção de segmentos com maior grau de vozeamento. De acordo com a Tabela 8, a sibilante /s/, que ocorre categoricamente em final de palavras no dialeto mineiro do PB (e.g. *cheques* [ʃɛks#]), apresenta o valor médio de 3,0 dB e mediana de 2,6 dB. Por outro lado, a sibilante /z/, que tipicamente ocorre seguida de vogais e consoantes vozeadas no PB (e.g. *cheques amarelos* [ʃɛkizamarelos]), apresenta o valor médio de 7,9 dB e mediana de 7,4 dB.

Ao analisar os valores de desvio-padrão exibidos na Tabela 8, verifica-se que há maior dispersão dos valores médios de /z/ do que de /s/. Em termos de TE, podemos assumir que, atualmente, exemplares que agregam o detalhe fonético da sibilante não vozeada são mais robustos no PB. Por outro lado, exemplares associados à produção da sibilante vozeada apresentam maior gradiência fonética, sendo portanto, mais variáveis. Tal alternância contrapõe as premissas da literatura fonológica tradicional, em que haveria apenas a produção de sibilantes plenamente vozeadas ou não vozeadas. Além disso, a TE permite expressar que a escolha de uma determinada representação (com maior ou menor grau de vozeamento) ocorre de forma probabilística.

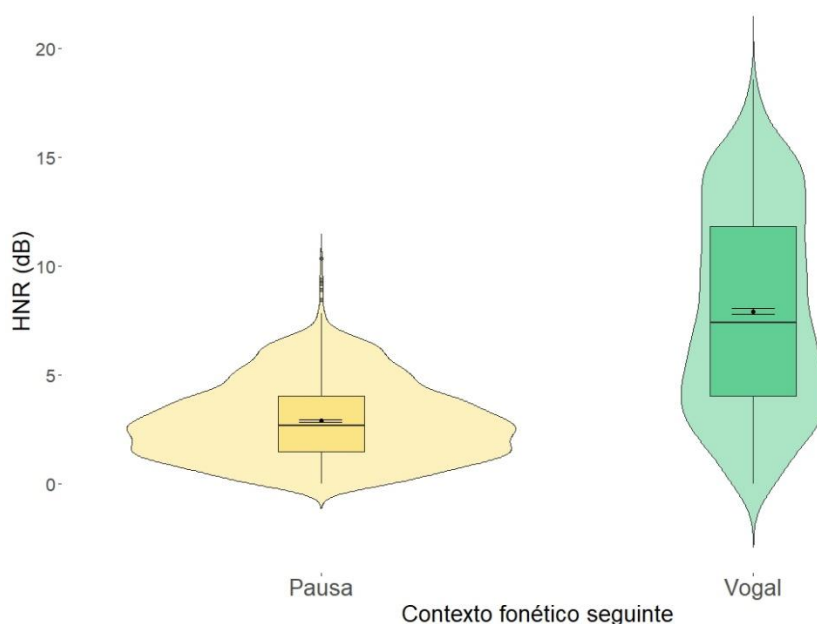
Considerando que a produção das sibilantes finais é variável no PB, decidimos investigar a influência dos seguintes fatores para o vozeamento: (1) contexto fonológico seguinte, (2) tarefa de produção, (3) item lexical e (4) indivíduo. A subseção seguinte apresenta os dados da primeira variável independente.

<sup>47</sup> O Apêndice F reúne os valores médios de HNR de todos os grupos testados neste capítulo.

### 6.1.1 Contexto fonológico seguinte

O contexto fonológico seguinte é tido como o acionador categórico do vozeamento de /s/ no PB. Segundo a literatura, uma fricativa alveolar em final de palavra ou sílaba adquire a propriedade de vozeamento quando está diante de uma vogal ou de uma consoante sonora (BISOL, 2005; SEARA *et al.*, 2012). Consequentemente, uma forma como *cheques* é tipicamente pronunciada como [ʃɛks], ao passo que *cheques argentinos* é pronunciada como [ʃɛkzahzɛtʃinɔs]. Neste sentido, espera-se que maiores índices de HNR estejam associados às sibilantes seguidas de vogal. Considere a Figura 29.

Figura 29 - Índices de vozeamento da sibilante por contexto fonológico seguinte no PB.

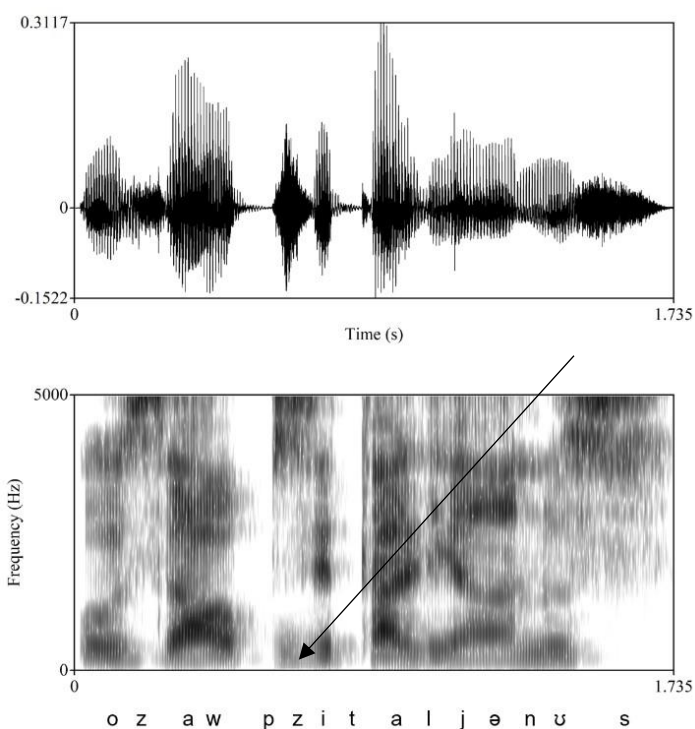


Fonte: o autor.

A Figura 29 exhibe os índices de vozeamento da sibilante final por contexto fonológico seguinte. Sibilantes finais seguidas de pausa (cf. gráfico de violino da esquerda) apresentaram média de 2,8 dB. Por outro lado, sibilantes seguidas de vogal (cf. gráfico de violino da direita) apresentaram média de 7,9 dB. Conforme esperado, índices mais baixos de vozeamento foram atestados quando a sibilante era seguida de pausa (e.g. *potes* [pɔts#]), ao passo que maiores índices

de vozeamento foram atestados quando havia uma vogal em sequência (e.g. *potes azuis* [pɔtʰazuis]). A aplicação do teste de Wilcoxon revelou que este fator é estatisticamente significativo ( $W = 340138$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ). Destacamos, ainda, que sibilantes seguidas de vogal apresentaram maior variabilidade, com desvio-padrão de 4,5 (em contraste com o DP de 1,7 das sibilantes seguidas de pausa). Este índice corrobora dados de Cristófar-Silva e Mendes-Jr. (2022), que reportaram que sibilantes seguidas de vogal em limite de palavra apresentam significativa variabilidade, sendo produzidas tanto de forma vozeada quanto de forma não vozeada. Com o intuito de compreender a variabilidade atestada na produção de tais sibilantes, revisitamos os nossos dados de análise espectrográfica. Considere a Figura 30.

Figura 30 - Presença de vozeamento durante a produção de sibilante seguida de vogal.

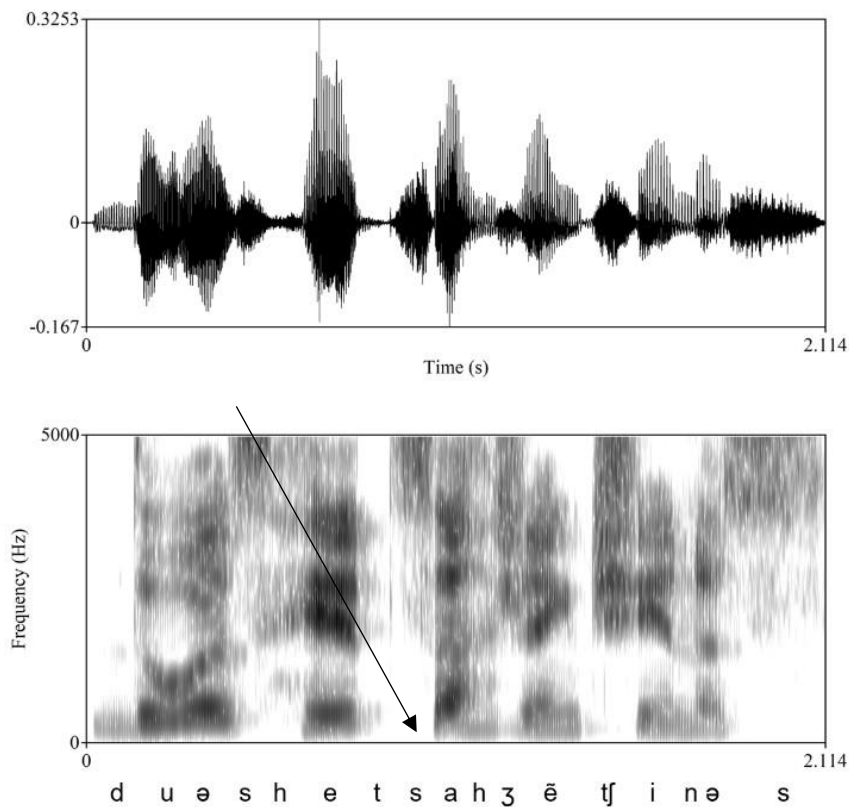


Fonte: o autor.

A Figura 30 exibe o espectrograma e a forma da onda da frase “os alpes italianos [...]”, produzida por um indivíduo do sexo masculino durante a tarefa de leitura. A seta indica a presença da barra de vozeamento durante a produção da sibilante na palavra-alvo. Ou seja, houve a produção da forma [awpziɫjənuʃ] devido à influência da vogal em sequência, conforme previsto pelo princípio de assimilação regressiva do PB. Contudo, os resultados reportados na Figura 30 indicam

que algumas sibilantes permanecem não vozeadas em final de palavras até mesmo quando são seguidas de vogal. Considere a Figura 31.

Figura 31 - Ausência de vozeamento da oclusiva e da sibilante seguida de vogal.



Fonte: o autor.

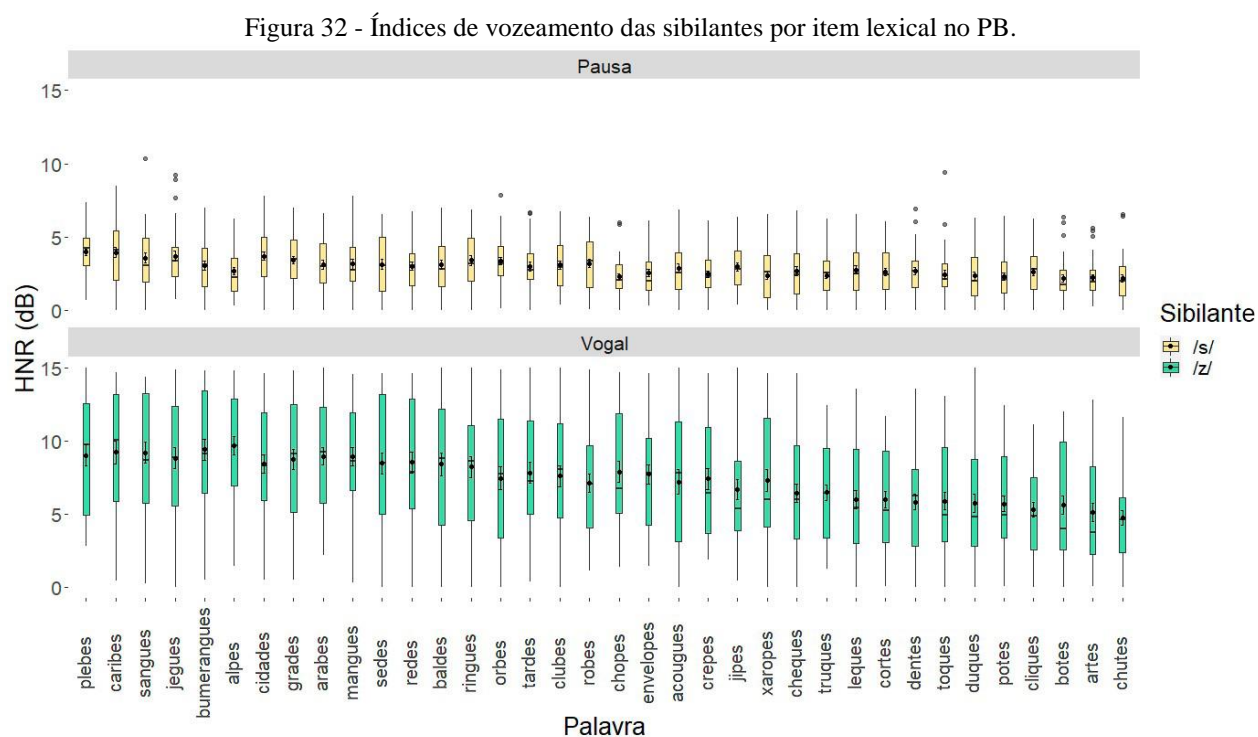
A Figura 31 exibe o espectrograma e a forma da onda da frase “duas redes argentinas [...]”, produzida por um indivíduo do sexo masculino. A seta indica a ausência da barra de vozeamento durante a produção da sequência de (oclusiva + sibilante) na palavra-alvo. Caso houvesse vozeamento, a região indicada no sinal acústico seria escura, e não clara. Isso indica que não apenas a sibilante permaneceu desvozeada, mas a oclusiva precedente também manteve a propriedade de não vozeamento. Em outras palavras, houve a produção da forma [ˈhɛtsah.ʒẽ.ˈtʃi.nəs] ao invés de [ˈhɛdzah.ʒẽ.ˈtʃi.nəs]. Destacamos que tal comportamento foi atestado em todos os tipos silábicos seguidos de vogal avaliados nesta tese ([ps, ts, ks, bs, ds, gs]). Adicionalmente, destaca-se o fato de que tal comportamento foi observado até mesmo em palavras cujo desvozeamento consonantal acarreta perda de contraste fonêmico: *grades* e *grátis* por vezes

foram pronunciadas da mesma forma ([grats]), bem como *sedes* e *setes* [sets], *ringues* e *rinques* [hĩks], *tardes* e *tartes* [tahts].

Os dados reportados acima indicam que o desvozeamento de seqüências de (oclusiva + sibilante) se configura como uma mudança sonora em curso no PB, manifestando-se de forma gradiente. É possível que este fenômeno tenha motivações históricas: a dessonorização terminal / consonantal tende a se desenvolver em múltiplas línguas de matriz indo-europeia, como o holandês (SIMON, 2010), o alemão (BROCKHAUS, 2012), o francês (JATTEAU *et al.*, 2019) e o romeno (HUTIN *et al.*, 2020). Uma pergunta que se faz relevante é se este comportamento emergente também é implementado na L2. Tal questionamento será avaliado na seção 5.2. A subseção 5.1.2, a seguir, trata do vozeamento de sibilantes do PB por item lexical.

### 6.1.2 Item Lexical

Considerando-se que na Teoria de Exemplos a palavra é o lócus da representação, espera-se que cada palavra apresente índices diferentes de vozeamento das sibilantes finais no IL2. Considere a Figura 32.



Fonte: o autor.

A Figura 32 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes finais do IL2 por item lexical. Os resultados estão agrupados da seguinte forma: substantivos cuja sibilante final é seguida de pausa se encontram no canto superior e são representados por *boxplots* de cor amarela; substantivos cuja sibilante final é seguida de vogal se encontram no canto inferior e são representados por *boxplots* de cor verde. A distribuição dos itens lexicais é exibida em ordem decrescente considerando os valores médios de HNR em ambos os contextos de produção (i.e. sibilante seguida de pausa ou vogal).

Conforme indicado na Figura 32, as palavras que exibiram os maiores índices de HNR foram *plebes* [plɛbz], *caribes* [ka.'ribz], *sangues* [sɔ̃gz] e *jegues* [ʒɛgz]. Destacamos o fato de que tais palavras são constituídas de uma oclusiva vozeada precedente à sibilante. Por outro lado, as palavras que exibiram os menores índices de HNR foram *cliques* [kliks], *botes* [bɔts], *artes* [ahts] e *chutes* [ʃuts]. Tais palavras são constituídas de uma oclusiva não vozeada precedente à sibilante. Nota-se que há, aparentemente, uma tendência de vozear a sibilante em maior grau quando o contexto fonológico precedente é vozeado: palavras cuja oclusiva é vozeada tendem a se organizar do lado esquerdo do gráfico, ao passo que palavras cuja oclusiva é não vozeada tendem a se organizar do lado direito. Destacamos que os valores de HNR das sibilantes precedidas de oclusiva vozeada são ainda maiores quando o item lexical é seguido de vogal (cf. canto inferior do gráfico). Isso fornece indícios de que o contexto intervocálico influencia maiores graus de vozeamento da sibilante em limite de palavra.

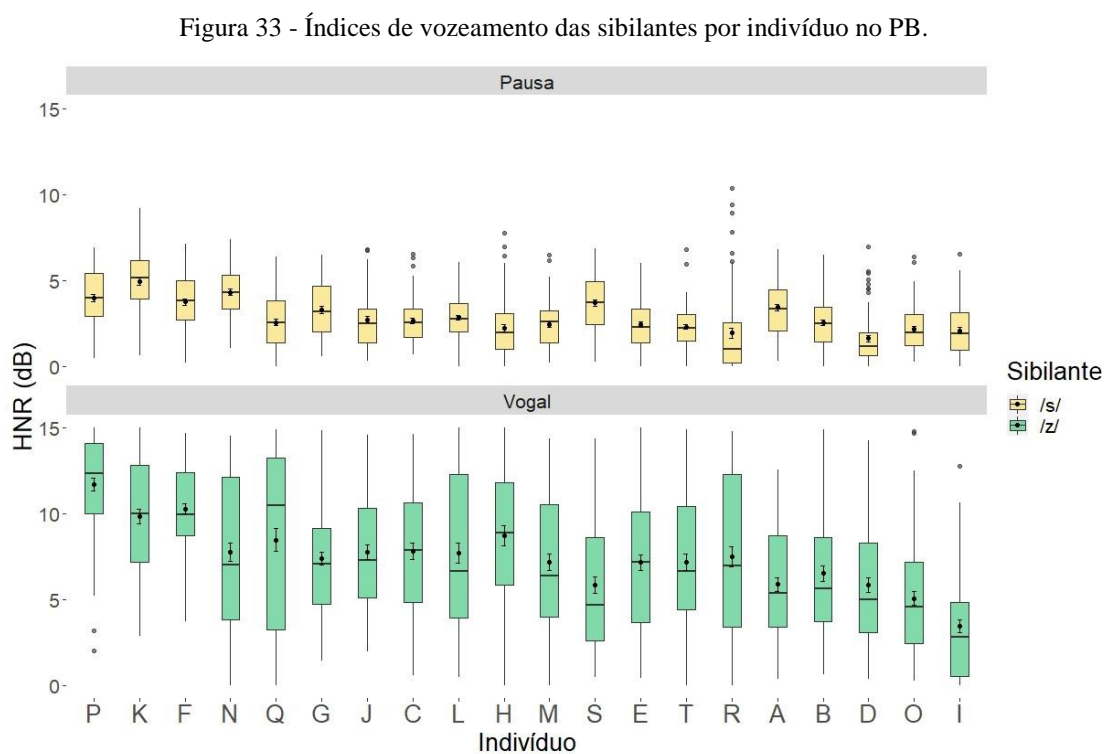
Outra tendência atestada diz respeito aos maiores valores de HNR em palavras que constituem pares mínimos, e.g. *grades*, *sedes* e *ringues*, que contrastariam com *grátis*, *setes* e *rinques*. Note que as três palavras são constituídas de oclusivas vozeadas seguidas de sibilante, e, caso as sibilantes fossem produzidas com baixo grau de vozeamento, tais palavras poderiam perder o contraste fonêmico e impactar a inteligibilidade. O mesmo não ocorre com os demais itens lexicais constituídos de oclusivas vozeadas precedentes à sibilante (e.g. *açougues*, *robes*, *clubes*). Tal grupo de palavras não apresenta pares mínimos no PB; conseqüentemente, o alto ou baixo grau de vozeamento da sequência [Cs<sup>±</sup>] não impacta a inteligibilidade, explicando a maior granularidade fonética.

Em termos de Teoria de Exemplares, podemos sugerir que representações lexicais que vinculam maiores e menores graus de vozeamento da sequência [Cs<sup>±</sup>] se encontram ativadas na

cognição dos indivíduos. Alguns exemplares associam-se, inclusive, à produção de sequências [Cs] completamente não vozeadas, apontando para uma mudança sonora em curso no PB: a dessonorização consonantal. Dado que várias palavras do nosso *corpus* apresentam tal comportamento, podemos sugerir que o detalhe fonético vinculado às sequências [Cs] propaga-se para as demais palavras que apresentam algum nível de correspondência estrutural. A subseção seguinte avalia os efeitos da variável indivíduo.

### 6.1.3 Indivíduo

Espera-se que diferentes indivíduos apresentem diferentes graus de vozeamento da sibilante final. Isto porque, segundo a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, a variação interindividual num sistema linguístico é caótica e tipicamente não previsível, tendo em vista que os falantes apresentam experiências individuais de aprendizado com a língua (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Considere a Figura 33.



Fonte: o autor.

A Figura 33 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes finais do PB por indivíduo. Os resultados estão agrupados da seguinte forma: substantivos cuja sibilante final é seguida de pausa se encontram no canto superior e são representados pela cor amarela; substantivos cuja sibilante final é seguida de vogal se encontram no canto inferior e são representados pela cor verde. A distribuição de dados dos indivíduos é apresentada em ordem decrescente considerando os valores médios de HNR em ambos os contextos de produção.

Inicialmente, destaca-se o fato de que não foi atestada alta variação interindividual no que diz respeito à produção das sibilantes seguidas de pausa: todos os indivíduos apresentam média de 1,6 a 4,9 dB. Isso indica que [s] é altamente robusto no PB. Em contrapartida, quando uma sibilante [z] era esperada devido à vogal em sequência (cf. *boxplots* do canto inferior), alta variabilidade interindividual é atestada, com valores médios de HNR alternando de 3,4 a 11,7 dB. Neste último caso, a variação interindividual se mostrou bastante caótica, não sendo possível observar tendências de natureza social. Por exemplo, a participante P, nascida na cidade de Belo Horizonte (MG) e com idade de 16 anos, apresentou o maior valor médio de HNR: 11,7 dB. Por outro lado, o participante I, também nascido em Belo Horizonte (MG) e com a mesma idade da participante I (16 anos), apresentou o menor valor médio de HNR: 3,4 dB. Este resultado reforça a imprevisibilidade dos SDCs (LARSEN-FREEMAN; 2010), uma vez que cada indivíduo se comporta de forma distinta num sistema.

Ainda assim, os resultados apresentados nesta seção reforçam os dados apresentados ao longo deste capítulo. Em primeiro lugar, destaca-se o fato de que a sibilante não vozeada [s] é altamente robusta no PB, ocorrendo categoricamente em final de sentenças. Em contrapartida, a sibilante vozeada apresenta alta granularidade fonética (dada a significativa variação intra e interindividual), sofrendo influência tanto do contexto fonológico seguinte quanto de uma potencial dessonorização consonantal. Agregando as premissas da TE com os SDCs, podemos argumentar que representações associadas a um padrão sonoro estável (produção de sequências [Cz] seguidas de vogal) se encontram em competição com representações associadas a um padrão sonoro emergente (dessonorização consonantal de sequências [Cz]).

Uma pergunta que se faz relevante é se a competição mencionada acima é incorporada pela L2. Conforme mencionado anteriormente, o inglês apresenta contraste entre sibilantes vozeadas e não vozeadas em final de palavra (e.g. *ice* [aɪs] e *eyes* [aɪz]). Estudos anteriores indicam que falantes brasileiros de IL2 apresentam baixa acurácia durante a produção e a percepção de tal

contraste (ZANFRA, 2013; FRAGOZO, 2017). Contudo, tais estudos foram pautados numa perspectiva formalista, não levando em conta a gradiência fonética ou a influência de mudanças sonoras em curso. Com o intuito de preencher tais lacunas, a seção seguinte investiga se o detalhe fonético fino de sequências de (oclusiva + sibilante) no PB é apropriado pelo IL2 durante a produção de sequências análogas.

## 6.2 Vozeamento da sibilante final no Inglês como Segunda Língua

Esta seção avalia o vozeamento da sibilante final em formas de plural do IL2. Os dados incluem as palavras-alvo produzidas com e sem a presença de *input* ortográfico, e em dois contextos: palavras cuja sibilante final é seguida de pausa (e.g. *two lab[z]*) e palavras cuja sibilante final é seguida de vogal (e.g. *two lab[z] are [...]*). Ressaltamos o fato de que, ao contrário do que ocorre no PB, a sibilante final do inglês é produzida como vozeada (e.g. *bags [bægz]*) ou não vozeada (e.g. *parks [parks]*) a depender do contexto fonológico precedente. Considere a Tabela 9, a seguir.

Tabela 9 - Vozeamento da sibilante final no IL2.

	N	Média (HNR)	Mediana (HNR)	Desvio-padrão
/s/ seguido de pausa	707	2,5	2,3	1,5
/s/ seguido de vogal	709	3,5	3,0	2,8
Valores totais de /s/	1416	3,0	2,5	
/z/ seguido de pausa	712	3,1	3,0	1,7
/z/ seguido de vogal	703	5,5	4,8	3,8
Valores totais de /z/	1415	4,3	3,9	

Fonte: o autor.

A Tabela 9 exibe o número de tokens, média, mediana e desvio-padrão dos índices de vozeamento das sibilantes /s/ e /z/ do IL2, extraídos a partir da medição razão harmônico-ruído (HNR), expressa em dB. Conforme descrito no capítulo de Metodologia, valores maiores de HNR estão associados à produção de segmentos com maior grau de vozeamento. De acordo com a segunda linha da Tabela 9, a sibilante /s/, que ocorre no inglês quando é precedida de consoante não vozeada, apresentou média e mediana de 3,0 e 2,5 dB, respectivamente. Tais valores estão

tipicamente associados à produção de fricativas alveolares não vozeadas (MANIWA; JONGMAN; WADE, 2009), o que indica que a produção de /s/ ocorreu conforme o esperado. De acordo com a terceira linha da Tabela 9, a sibilante /z/, que ocorre no inglês quando é precedida de consoante vozeada, apresentou média e mediana de 4,3 e 3,9 dB, respectivamente. Estes valores estão associados à produção de fricativas alveolares não vozeadas, apontando para uma baixa acurácia na produção de [z] por falantes do IL2 e corroborando resultados reportados anteriormente por Zanfra (2013) e Fragozo (2017).

Conforme explicitado na seção 5.1, falantes do PB tendem a produzir sibilantes não vozeadas até mesmo em contextos cujo vozeamento era esperado (e.g. *rede[s] argentinas*). Portanto, evidencia-se que tanto alternâncias [Cs] ~ [Cz] quanto a maior robustez de [Cs] são atestadas no PB e no IL2. Em termos de Teoria de Exemplos, é possível sugerir que os falantes empregam o detalhe fonético fino de ausência de vozeamento (predominante na L1) durante a construção das representações fonológicas em L2.

Um outro fato que merece destaque é o de que contrastes fonêmicos, que oferecem mudança de significado, tendem a ser mais foneticamente salientes do que os contrastes alofônicos, que não oferecem mudança de significado (PEPERKAMP; DUPOUX, 2002). Por exemplo, para os falantes do PB, o contraste entre [s] e [z] em início de sílaba - que distingue significado (e.g. *a[z]ar* vs. *as[s]ar*) - é maior do que o contraste atestado em limite de palavra (*casa[s] pretas*, *casa[z] azuis*), que não distingue significado. Assim, é possível que a ausência de contraste entre sibilantes finais no PB como L1 dificulte o processamento deste contraste no inglês, que tem natureza fonêmica.

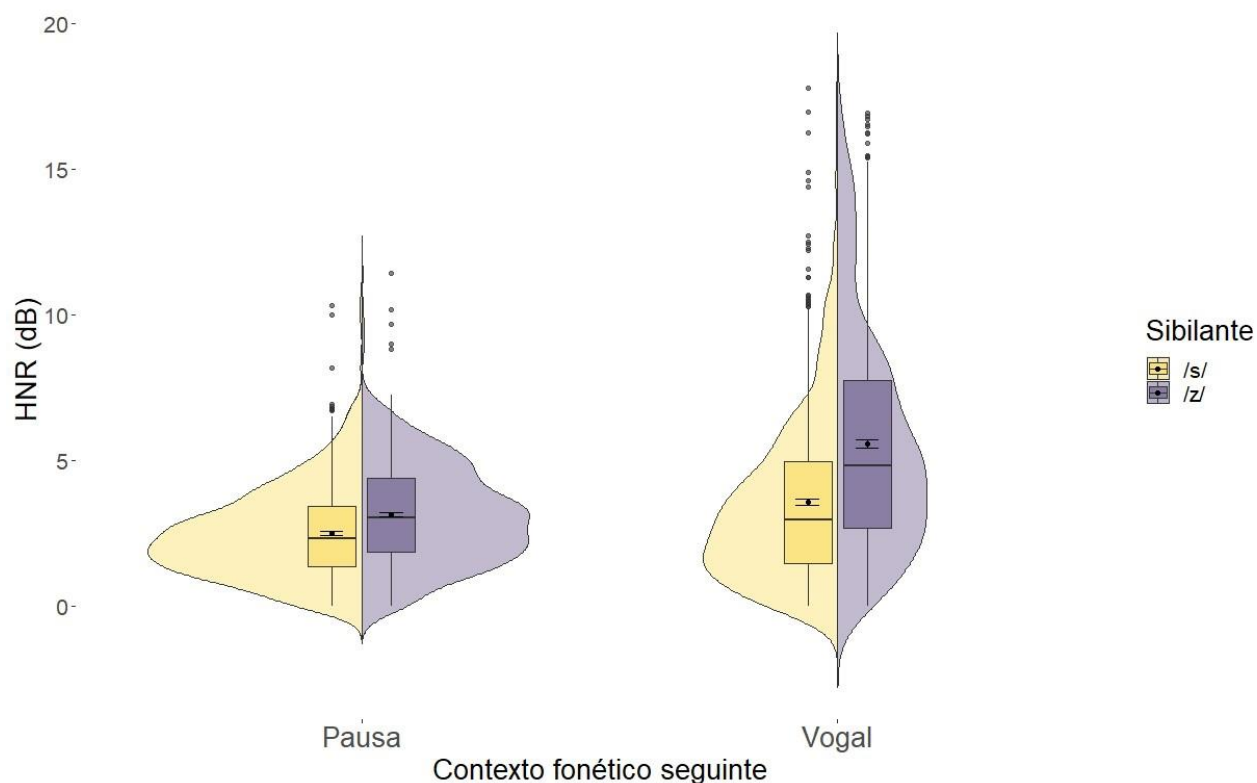
Considerando que a produção das sibilantes mencionadas acima é variável no IL2, decidimos investigar a influência dos seguintes fatores: (1) contexto fonológico seguinte, (2) contexto fonológico precedente, (3) tarefa de produção, (4) nível de proficiência, (5) item lexical e (6) indivíduo. A subseção seguinte apresenta os resultados da primeira variável independente.

### 6.2.1 Contexto fonológico seguinte

Conforme explicitado no Capítulo 2, sibilantes finais do PB são tipicamente vozeadas quando **seguidas** de uma consoante sonora (e.g. *cheques amarelos* [ʃekizamarelos]), ao passo que, no inglês, sibilantes finais são tipicamente vozeadas quando **precedidas** de uma consoante sonora

(e.g. *labs* [læ**bz**]). Hipotetizamos que a sibilante final do IL2 é vozeada em maiores índices quando é seguida de uma vogal (e.g. *two bag*[z] *are seen*) do que quando é seguida de uma pausa (e.g. *two bags*), como parte de uma transferência do detalhe fonético fino capturado no PB. Essa hipótese decorre dos estudos de Zanfra (2013) e Fragozo (2017). Especificamente no estudo de Zanfra (2013), a autora indicou que sibilantes /s/ se manifestaram como vozeadas quando eram seguidas por uma vogal (e.g. *The mouse I saw is white*), e, em contraste, as sibilantes /z/ se manifestaram como não vozeadas quando o contexto seguinte era uma pausa (e.g. *I won't go if he goes*). O presente estudo contribui para a compreensão desta hipótese ao avaliar a gradiência atestada na produção das sibilantes do IL2. Considere a Figura 34.

Figura 34 - Índices de vozeamento das sibilantes por contexto fonológico seguinte no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 34 exibe os índices de vozeamento da sibilante final por contexto fonológico seguinte. Os gráficos de violino do lado esquerdo indicam a produção de sibilantes finais seguidas de pausa. Já os gráficos de violino do lado direito indicam a produção de sibilantes seguidas de

vogal. Os gráficos de cor amarela representam palavras cuja sibilante [s] era esperada (e.g. *cups* [kʌps], *cats* [kæts]), ao passo que os gráficos de cor roxa representam palavras cuja sibilante [z] (e.g. *jobs* [dʒɒbz], *beds* [bedz]) era esperada, conforme o princípio de formação de plural do inglês (cf. Quadro 1).

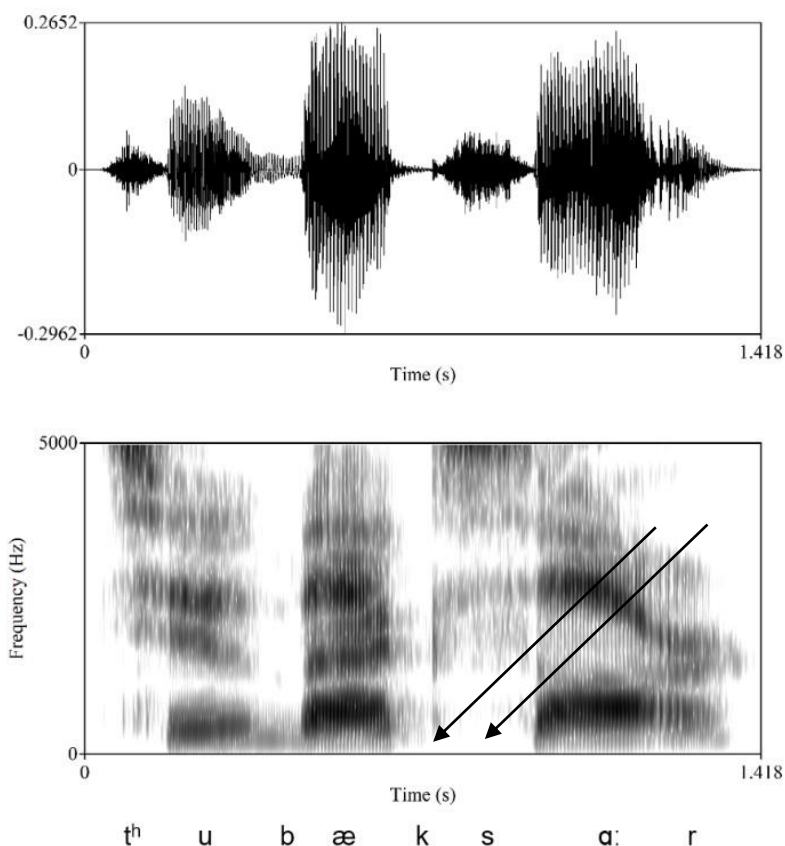
Os resultados da Figura 34 indicam que índices mais baixos de vozeamento foram atestados quando a sibilante era seguida de pausa (e.g. *cups#*, *jobs#*) – com média de 3,0 dB, ao passo que maiores índices de vozeamento foram atestados quando havia uma vogal em sequência (e.g. *cups are*, *jobs are*) – com média de 4,3 dB. Isso ocorreu independentemente do contexto fonológico precedente, que se configura como acionador do vozeamento no inglês como L1. A aplicação do teste de Wilcoxon revelou que o fator contexto fonológico seguinte é estatisticamente significativo para a produção de formas de plural no IL2, tanto para o grupo de palavras cuja sibilante [s] é esperada ( $W = 2,0$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ) quanto para o grupo de palavras cuja sibilante [z] é esperada ( $W = 155599$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ).

De modo geral, os resultados apresentados na Figura 34 corroboram os dados reportados por Zanfra (2013) e por Fragozo (2017), em que sibilantes não vozeadas se manifestam como vozeadas quando seguidas de vogal, ao passo que sibilantes vozeadas se manifestam como não vozeadas quando seguidas de pausa. Tradicionalmente, os resultados reportados na Figura 34 seriam compreendidos como parte de uma transferência da regra de assimilação regressiva, que tem caráter processual. Por outro lado, na concepção da Teoria de Exemplares, é possível argumentar que há uma reorganização do detalhe fonético fino contido nas representações.

Ao invés de propor uma representação fonológica única que é modificada pelo contexto adjacente, a TE sugere que há múltiplas representações ativadas na cognição dos falantes. Neste modelo, há um exemplar mais robusto e prototípico, que é selecionado com maior frequência pelos indivíduos, bem como exemplares mais periféricos. Em termos de produção de formas de plural, sugerimos que o exemplar mais robusto seja [s], devido à alta concentração dos baixos índices de HNR exibidos na Figura 34. Por sua vez, exemplares que agregam maiores graus de vozeamento, incluindo sibilantes plenamente vozeadas como [z], também se encontram ativados na cognição e são selecionados em determinados contextos (e.g. quando há vogal em sequência). Adicionalmente, os exemplares são fortalecidos à medida que a experiência com a língua aumenta: o contato com formas equivalentes aos exemplares armazenados fortalece as representações cognitivas.

A Teoria de Exemplos também permite avaliar a influência de mudanças sonoras em curso na L1 durante a produção de uma L2. Considere, mais uma vez, os dados representados em cor roxa na Figura 34. Estes dados envolvem palavras cuja sibilante [z] é esperada (e.g. *jobs* [dʒɔbz], *beds* [bɛdz]). Nota-se que embora a maior parte das sibilantes seguidas de vogal tenham apresentado maiores valores de HNR, muitas mantiveram o grau de não vozeamento apesar do contexto fonológico seguinte (DP = 3,8). Estes resultados se encontram alinhados com os dados do PB reportados na seção 5.1, i.e. em ambas as línguas a produção de sequências [Cz] ocorre apenas moderadamente quando há uma vogal em sequência. Isso fornece evidências de que a dessonorização consonantal, fenômeno ainda em emergência no PB como L1, também é apropriada pelo IL2. Considere a Figura 35.

Figura 35 - Ausência de vozeamento da oclusiva e da sibilante seguida de vogal em *bags*.



Fonte: o autor.

A Figura 35 exibe o espectrograma da frase “*two bags are [...]*”, produzida por um dos participantes. As setas indicam a ausência de vozeamento durante a produção do encontro

consonantal final. Ou seja, houve a produção de [bæk**s**a:r] ao invés de [bæg**z**a:r], sendo que tanto a oclusiva quanto a sibilante permaneceram desvozeadas. Destacamos que o desvozeamento ocorreu com todos os tipos silábicos do inglês avaliados nesta subseção (i.e. [bz, dz, gz]), tanto em casos cuja sibilante final era seguida de pausa (e.g. *two labs* [tu:læ**ps**]) quanto em casos cuja sibilante final era seguida de vogal (e.g. *two labs are* [tu:læ**ps**a:r]). Adicionalmente, destaca-se o fato de que tal comportamento foi observado até mesmo em palavras cuja dessonorização consonantal acarreta perda de contraste fonêmico: *bets* e *beds* [bets], *coats* e *codes* [kəʊts], *laps* e *labs* [læps], *kits* e *kids* [kits], *pigs* e *pix* [piks], *sites* e *sides* [saits]. Conforme mencionado na seção 5.1, a dessonorização consonantal foi atestada de forma significativa no PB (e.g. *redes argentinas* [hɛts ahʒɛtʃɪnəs]). Isso sugere que não apenas segmentos, mas também o detalhe fonético fino - associado a um comportamento fonológico ainda em emergência na L1 - é transferido para a L2.

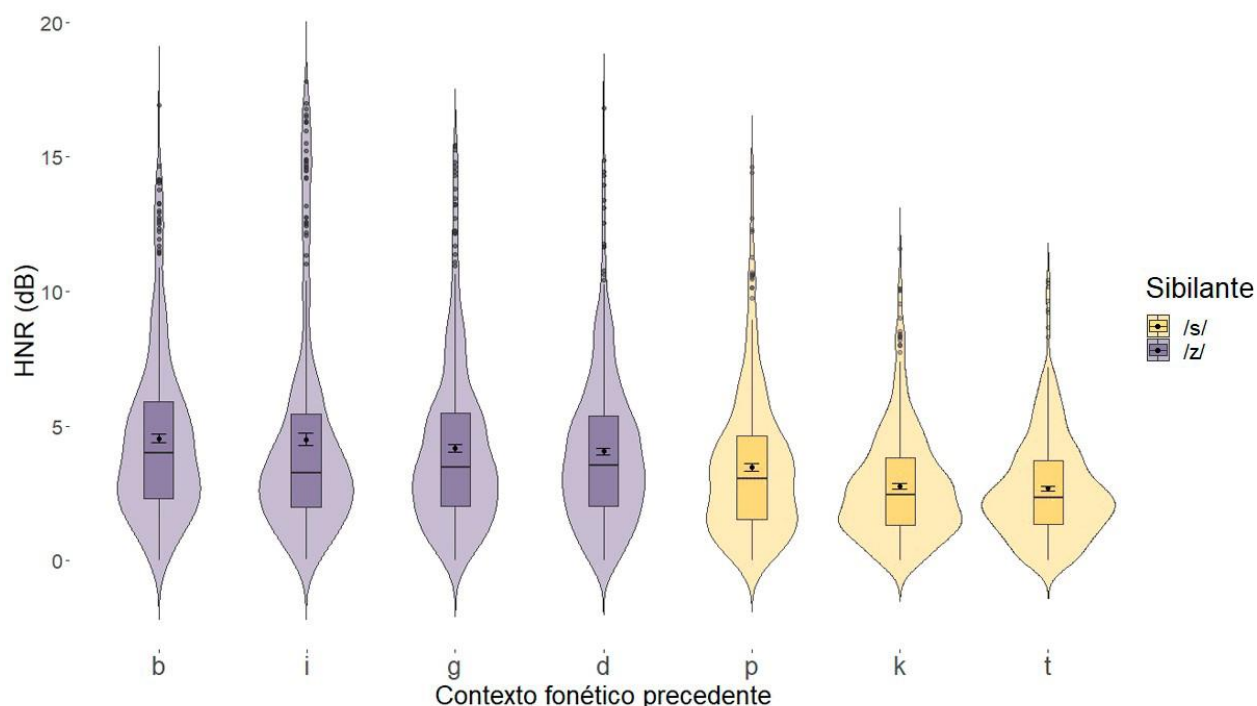
Em síntese, os resultados reportados nesta subseção sugerem que o vozeamento da sibilante final no inglês como L2 sofre influência de dois fenômenos do PB como L1: por vezes é influenciado pelo contexto fonológico seguinte e por vezes é influenciado por uma tendência de dessonorização consonantal. Podemos argumentar, ainda, que exemplares associados a um padrão sonoro estável (produção de sequências [Cz] seguidas de vogal) se encontram em competição com exemplares associados a um padrão sonoro emergente (dessonorização consonantal de sequências [Cz]).

Por último, destacamos que os baixos índices de produção de [Cz] seguido de pausa (cf. Figura 34) indicam que os falantes brasileiros não possuem conhecimento do princípio de vozeamento de sibilantes do inglês. Conforme aponta Bybee (2008), a alta exposição ao *input* e a prática por parte do aprendiz são essenciais para um melhor desenvolvimento das estruturas cognitivas, uma vez que a experiência e o uso têm impactos nas representações. Consequentemente, consideramos que a repetição das formas-alvo atreladas ao contexto e um maior tempo de exposição à L2 são necessários para que os falantes produzam a sibilante final do inglês de forma mais acurada.

### 6.2.2 Contexto fonológico precedente

Esperava-se que a sibilante final do IL2 seja vozeada em maiores índices quando precedida de consoante vozeada (e.g. *bags* [bægz]) ou vogal epentética (e.g. *pubs* [pʌbiz]), em contraste com quando a sibilante é precedida de consoante não vozeada (e.g. *cats* [kæts]). Considere a Figura 36.

Figura 36 - Índices de vozeamento das sibilantes por contexto fonológico precedente no IL2.



Fonte: o autor.

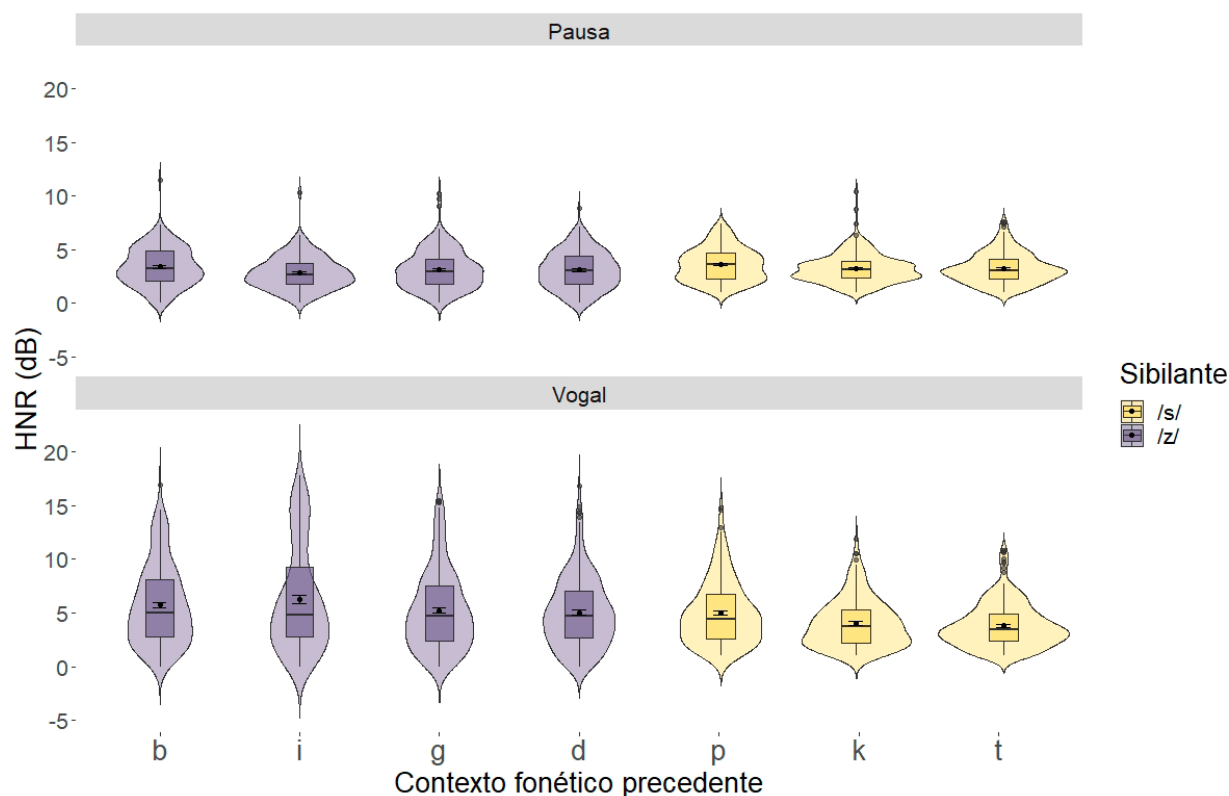
A Figura 36 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes por contexto fonológico precedente. Os gráficos de cor amarela representam palavras associadas à produção de [s] (e.g. *cups* [kʌps], *cats* [kæts]), ao passo que os gráficos de cor roxa representam palavras associadas à produção de [z] (e.g. *jobs* [dʒɔbz], *beds* [bedz])<sup>48</sup>. Os gráficos são distribuídos em ordem decrescente considerando os valores médios de HNR atestados em cada grupo. Os resultados indicam que os contextos precedentes que favoreceram maiores níveis de vozeamento foram a

<sup>48</sup> No que concerne a produção de formas de plural no inglês, sibilantes precedidas de vogal são tipicamente vozeadas (e.g. *buses* ['bʌ.sɪz], *watches* ['wɒ.tʃɪz]). Assim, esperávamos que sibilantes precedidas de vogais epentéticas também fossem produzidas com maior grau de vozeamento. Por este motivo, as vogais epentéticas foram representadas de forma análoga às oclusivas vozeadas, i.e., em boxplots de cor roxa.

oclusiva [b] e a vogal epentética [i], ambas cuja média de HNR da sibilante foi de 4,5 dB. Sibilantes precedidas das oclusivas vozeadas [g] e [d] estiveram associadas às médias de 4,2 dB e 4,1 dB, respectivamente. Os contextos precedentes que favoreceram os menores níveis de vozeamento das sibilantes foram as oclusivas não vozeadas [p], [k] e [t], que estiveram associadas às médias de 3,5 dB, 2,8 dB e 2,7 dB, respectivamente.

A aplicação do teste de significância Kruskal-Wallis revelou que o contexto fonológico precedente é estatisticamente significativo ( $\chi^2 = 168,92$ ,  $df = 6$ ,  $p\text{-valor} < 0,001$ ). De modo geral, os resultados da Figura 36 indicam que embora as sibilantes vozeadas do IL2 sejam produzidas com baixo grau de vozeamento, valores maiores são encontrados quando o contexto fonológico precedente também é vozeado: i.e. quando há consoante vozeada ou vogal epentética antes da sibilante. Os índices de produção de [z] em palavras cujo vozeamento era esperado possivelmente reflete a emergência da fonologia do inglês, em que [z] ocorre após segmentos vozeados. Adicionalmente, podemos considerar que a vogal epentética, apesar de ilícita em L2, contribui para o vozeamento mais acurado da sibilante. Considere a Figura 37.

Figura 37 - Índices de vozeamento das sibilantes por contextos precedente e seguinte no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 37 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes finais do IL2 por contextos fonológicos precedente e seguinte. Os resultados estão agrupados da seguinte forma: no eixo vertical, os grupos dividem-se entre sibilantes precedidas de segmentos vozeados (gráficos de violino roxos) e sibilantes precedidas de segmentos não vozeados (gráficos de violino amarelos); no eixo horizontal, os grupos dividem-se entre substantivos cuja sibilante é seguida de pausa (canto superior) e substantivos cuja sibilante é seguida de vogal (canto inferior). A distribuição dos itens lexicais é exibida em ordem decrescente considerando os valores médios de HNR por contexto precedente.

O agrupamento dos dados da Figura 37 indica que, de modo geral, as sibilantes permanecem com maior grau de vozeamento a depender do contexto fonológico precedente<sup>49</sup>. Destaca-se, ainda, o fato de que sibilantes cujo vozeamento era esperado ocorreram com maior grau de vozeamento quando se encontravam entre uma vogal epentética e uma vogal plena (média de 6,3 dB, cf. segundo gráfico de violino do canto inferior). Como se sabe, o ambiente intervocálico favorece a produção de sibilantes vozeadas no PB. Tal resultado pode ser entendido como reflexo de uma interação entre o conhecimento fonológico da L2 e da L1.

Embora a vogal epentética contribua para um vozeamento mais acurado da sibilante, consideramos que os índices de vozeamento nos outros ambientes ainda são baixos. Como [z] tipicamente não constitui um padrão em final de palavra na L1, seus exemplares não são robustos na L2. Será através da experiência e do tempo que tais exemplares se tornarão robustos e mais recorrentes. A subseção seguinte avalia os efeitos da variável tarefa de produção.

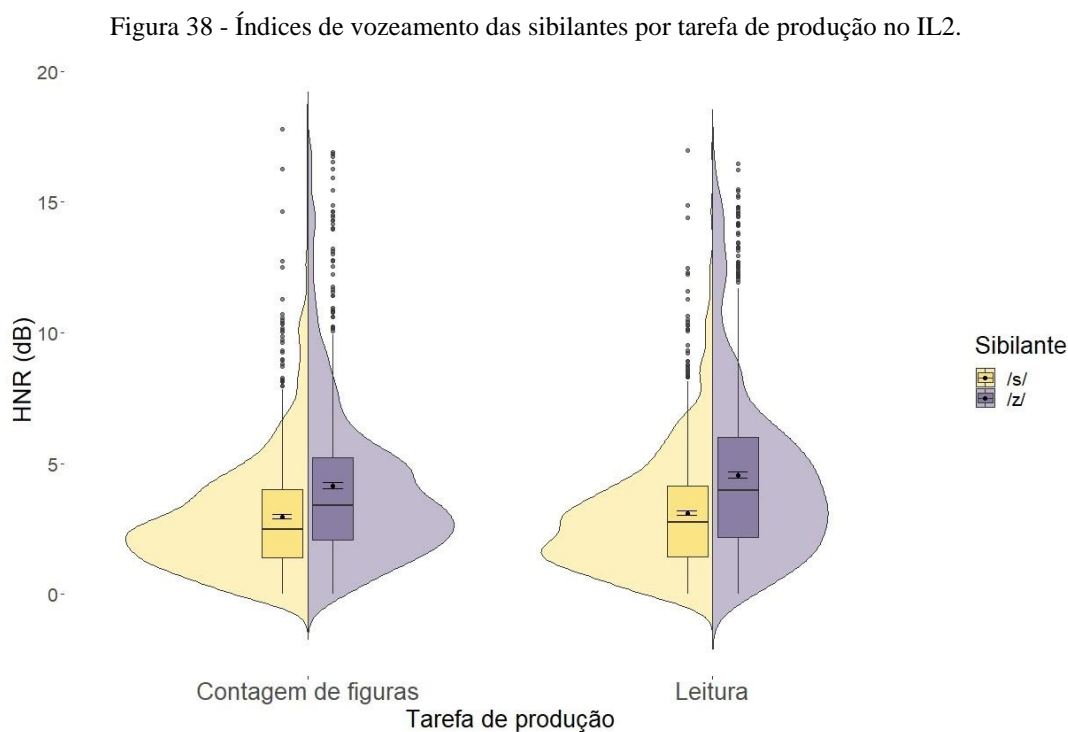
### 6.2.3 Tarefa de produção

Partimos da hipótese de que maiores índices de vozeamento da sibilante final ocorrem na tarefa de contagem de figuras do que na tarefa de leitura. Esta hipótese decorre do estudo de Young-Scholten e Langer (2015), que investigaram a produção da fricativa alveolar vozeada em início de

---

<sup>49</sup> Quando seguidas de pausa, os valores médios de HNR das sibilantes foram: 3,4 dB, 2,8 dB, 3,1 dB, 3,1 dB, 2,7 dB, 2,4 dB e 2,4 dB, quando precedidas de [b, i, g, d, p, k, t], respectivamente. Por sua vez, quando seguidas de vogal, os valores médios de HNR das sibilantes foram: 5,7 dB, 6,3 dB, 5,2 dB, 5,0 dB, 4,2 dB, 3,2 dB e 3,0, respectivamente (ver Apêndice E).

palavra por falantes ingleses de alemão como L2. Segundo os autores, a presença do grafema <s> em testes de leitura induziu os participantes a produzir a sibilante [s], ao invés da forma-alvo [z]. Considere a Figura 38, a seguir.



Fonte: o autor.

A Figura 38 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes por tarefa de produção. Os gráficos de cor amarela representam palavras associadas à produção de /s/ (e.g. *cups* [kʌps], *cats* [kæts]), ao passo que os gráficos de cor roxa representam palavras associadas à produção de /z/ (e.g. *jobs* [dʒɒbz], *beds* [bedz]). Os valores gerais de HNR apontam para uma média de 3,5 dB na tarefa de leitura e de 3,8 dB na tarefa de contagem de figuras. A aplicação do teste de Wilcoxon revelou que este fator não é estatisticamente significativo para qualquer um dos grupos:  $W = 242483$ ,  $p\text{-valor} = 0,28$  para substantivos terminados em /s/ e  $W = 231964$ ,  $p\text{-valor} = 0,1$  para substantivos terminados em /z/. Como consequência, podemos afirmar que a sibilante não vozeada [s] persiste no IL2 independentemente da presença de *input* ortográfico.

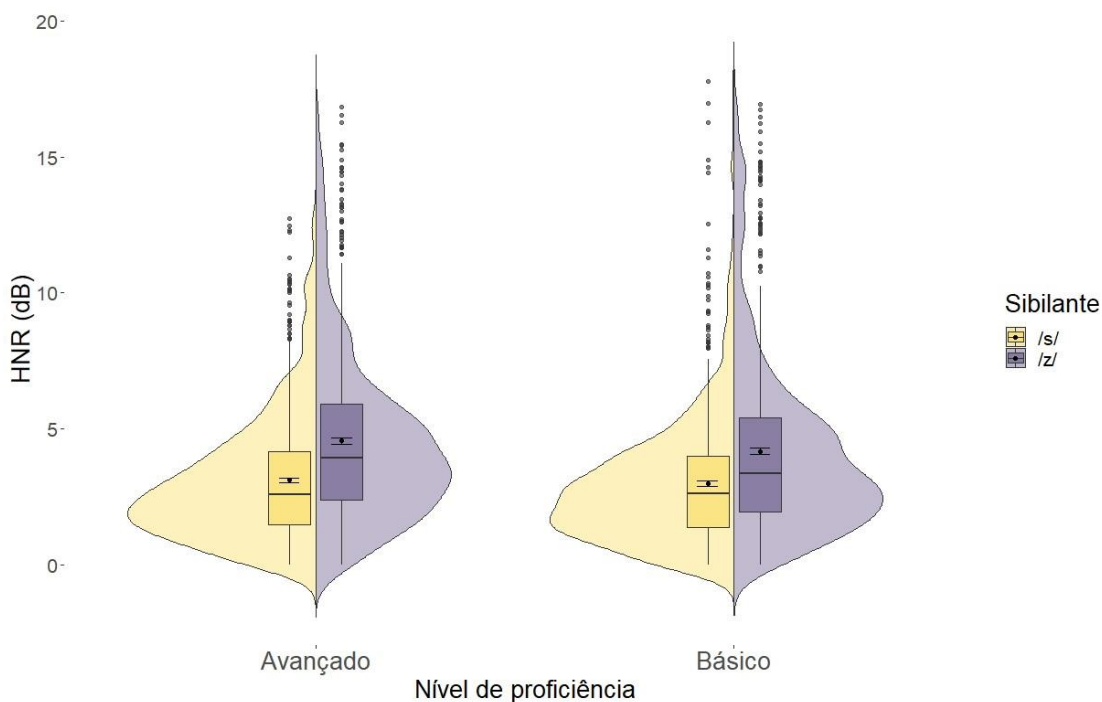
Conforme indicado na seção 2.4, a produção de sibilantes plenamente vozeadas no inglês como L1 ocorre apenas em ambiente intervocálico (e.g. *resume*). Em posição final, o vozeamento

tende a ser parcial, o que possivelmente dificulta a produção de contrastes como *sites* [saits] e *sides* [saidz] por aprendizes brasileiros, independentemente da presença ou ausência de *input* ortográfico. Segundo o Modelo de Aprendizagem de Fala, é necessário um certo grau de dissimilaridade entre os sons da L1 e da L2 para que o aprendiz seja capaz de processar contrastes fonéticos de forma acurada; caso contrário, os falantes agruparão sons distintos numa mesma classe (FLEGE, 1995). Considerando que os participantes desta pesquisa produzem [s] de forma majoritária, é possível que eles tenham igualado [s] e [z] numa categoria única. Conseqüentemente, sugere-se que aprendizes brasileiros de inglês como L2 sejam instruídos quanto ao princípio de vozeamento da sibilante final, inclusive no que diz respeito ao seu grau parcial de vozeamento. Embora a presente tese não avalie os efeitos da variável instrução, consideramos que um maior nível de experiência com a língua-alvo também conduz a representações cognitivas mais robustas. Conseqüentemente, a subseção seguinte avalia os efeitos da variável nível de proficiência.

#### 6.2.4 Nível de proficiência

Partimos da hipótese de que a sibilante final do IL2 é vozeada de forma mais acurada entre falantes de nível avançado, em contraste com falantes de nível básico. Esta hipótese decorre do estudo de Fragozo (2017), que avaliou a produção de sibilantes finais cujo vozeamento é esperado. Segundo a autora, a produção da fricativa [z] estava mais associada a falantes de nível avançado do que a falantes de nível básico. Adicionalmente, a Teoria de Exemplares assume que um maior tempo de experiência com a L2 conduz a representações cognitivas mais robustas e acuradas. Considere a Figura 39.

Figura 39 - Índices de vozeamento das sibilantes por nível de proficiência no IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 39 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes por nível de proficiência. Os gráficos de cor amarela representam palavras associadas à produção de [s] (e.g. *cups* [kʌps], *cats* [kæts]), ao passo que os gráficos de cor roxa representam palavras associadas à produção de [z] (e.g. *jobs* [dʒɔbz], *beds* [bedz]).

No que tange a produção de substantivos terminados em [s], os valores de HNR apontam para uma média de 3,1 dB entre os falantes de nível avançado e de 3,0 dB entre os falantes de nível básico. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para este grupo ( $W = 259160$ ,  $p\text{-valor} = 0,2$ ). Isso indica que falantes brasileiros de IL2 produzem substantivos terminados em [s] de forma análoga e sem qualquer dificuldade. Por sua vez, os valores de HNR associados à produção de substantivos terminados em [z] apontam para uma média de 4,6 dB entre os falantes de nível avançado e de 4,2 dB entre os falantes de nível básico. Foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos ( $W = 275684$ ,  $p\text{-valor} < 0,01$ ). Isso indica que um maior nível de proficiência está associado a maiores graus de vozeamento, e, conseqüentemente, a uma pronúncia ligeiramente mais acurada de sibilantes vozeadas, corroborando dados anteriormente reportados por Fragozo (2017).

Considerando o vozeamento do ponto de vista da Teoria de Exemplos, sugere-se que um maior grau de experiência com a L2 conduz a representações mentais mais robustas, e isso pode ser refletido pelo tempo de exposição à língua: quanto maior o tempo de estudo, mais o aprendiz agrega o detalhe fonético fino das formas-alvo às suas representações. Esta visão encontra-se em consonância com a TSDC, que prevê que a consolidação dos padrões linguísticos de uma L2 ocorre com o passar do tempo.

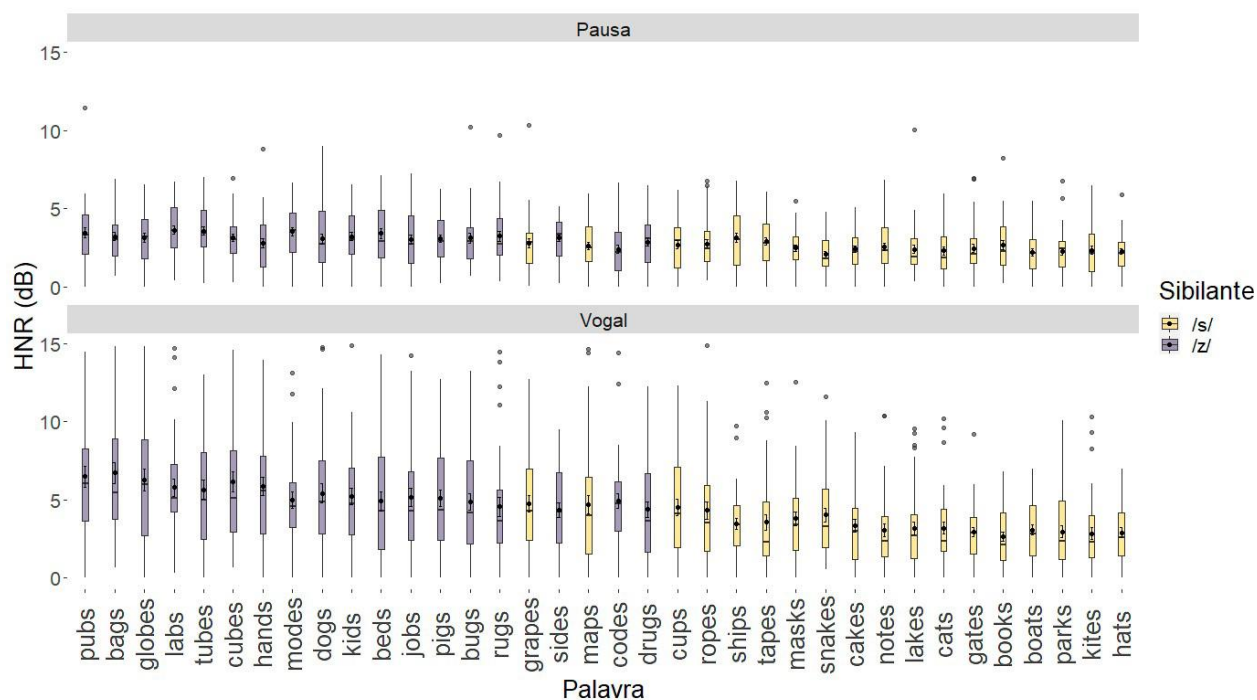
Destacamos, no entanto, que mesmo sendo beneficiada por um maior tempo de exposição à L2, a produção de sibilantes vozeadas no IL2 - de modo geral - não se aproximou dos índices esperados de vozeamento. Os valores médios apresentados (4,6 dB entre falantes de nível avançado e 4,2 dB entre falantes de nível básico) estão associados à produção de sibilantes não vozeadas no inglês como L1 (MANIWA; JONGMAN; WADE, 2009). Ou seja, até mesmo aprendizes de nível avançado não produzem a sibilante final [z] de forma acurada no IL2.

Uma possível explicação é que a ausência de contraste fonêmico entre [s] e [z] em final de palavra no PB dificulta a produção deste contraste no inglês, sendo necessário não apenas um maior tempo de exposição à língua-alvo, como também o fornecimento de instruções explícitas acerca da distribuição de tais sibilantes. Em termos pedagógicos, sugere-se que seja fornecida aos aprendizes em níveis iniciais a instrução explícita sobre a organização contextual de [s] e [z], a fim de guiá-los a uma pronúncia mais acurada dos sons-alvo. O mesmo pode ser feito para os aprendizes em nível avançado, para que a pronúncia em L2 seja aperfeiçoada.

#### 6.2.5 Item lexical

Considerando-se que na Teoria de Exemplos a palavra é o locus da representação, espera-se que cada palavra apresente índices diferentes de vozeamento das sibilantes finais no IL2. Considere a Figura 40.

Figura 40 - Índices de vozeamento das sibilantes por item lexical no IL2.



A Figura 40 apresenta os índices de vozeamento das sibilantes finais do IL2 por item lexical. Os resultados estão distribuídos da seguinte forma: no eixo vertical, as palavras dividem-se entre substantivos cuja terminação esperada é [s] (*boxplots* amarelos) e substantivos cuja terminação esperada é [z] (*boxplots* azuis); no eixo horizontal, as palavras dividem-se entre substantivos cuja sibilante é seguida de pausa (canto superior) e substantivos cuja sibilante é seguida de vogal (canto inferior). A distribuição dos itens lexicais é exibida em ordem decrescente considerando os valores médios de HNR em ambos os contextos de produção (i.e. sibilante seguida de pausa ou vogal).

Conforme indicado na Figura 40, as palavras que exibiram os maiores índices de HNR foram *pubs* [pʌbz], *bags* [bægz], *globes* [gləʊbz] e *labs* [læbz]. Por outro lado, as palavras que exibiram os menores índices de HNR foram *boats* [bəʊts], *parks* [pɑ:ks], *kites* [kaɪts] e *hats* [hæts]. Ao analisar tais palavras, é possível observar uma tendência associada ao contexto fonológico precedente: itens lexicais cuja sibilante é precedida de consoante vozeada (*boxplots* azuis, concentrados no lado esquerdo) apresentaram maiores índices de HNR do que itens lexicais cuja sibilante é precedida de consoante não vozeada (*boxplots* amarelos, concentrados no lado direito).

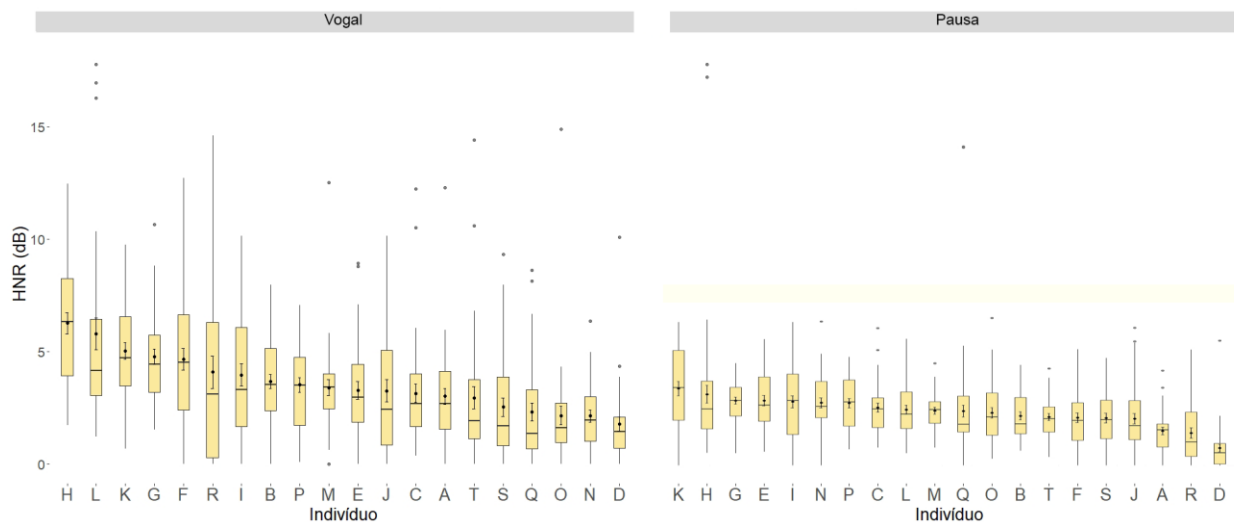
Tal comportamento ocorreu independentemente do contexto fonológico seguinte: tanto no canto superior (sibilantes seguidas de pausa) quanto no canto inferior do gráfico (sibilantes seguidas de vogal), palavras como *pubs* [pʌbz] e *bags* [bægz] apresentaram maiores índices de HNR do que palavras como *boats* [bəʊts] e *parks* [pɑ:ks]. Isso indica que os falantes de IL2 possuem conhecimento, ainda que implícito, de que o contexto fonológico precedente está relacionado com o grau de vozeamento da sibilante.

Ressaltamos, no entanto, que os valores de HNR associados à produção de sibilantes vozeadas ainda são relativamente baixos no IL2. Sugerimos que isso ocorra devido à influência de um padrão sonoro emergente observado no PB como L1: a dessonorização consonantal. Se por um lado a exposição ao *input* oral favorece a produção das formas-alvo (i.e. [z]), por outro lado, mudanças sonoras em curso exercem influência sobre os exemplares da L2, tornando-os, por vezes, equivalentes àqueles da L1 (i.e. [s]). Esta visão está em consonância com a premissa dos espaços atratores de um SDC. Nesta perspectiva, tanto padrões sonoros emergentes da L1 quanto o *input* da L2 constituem-se como atratores de [s] e [z], respectivamente. Diferentes atratores podem convergir ou divergir em direção a uma forma específica. Uma vez que os atratores mencionados neste parágrafo influenciam a produção de categorias contrastivas, podemos considerar que eles se encontram em competição. A subseção seguinte avalia os efeitos da variável indivíduo.

#### 6.2.6 Indivíduo

Partimos da hipótese de que cada indivíduo apresenta diferentes graus de vozeamento da sibilante final no IL2. Isto porque o comportamento de cada aprendiz é único, devido às suas experiências individuais de aprendizado com a língua. A análise do comportamento de cada indivíduo dialoga com a Teoria de Exemplares e com a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, uma vez que a variação intra e interindividual é um componente central para a compreensão do sistema linguístico (BYBEE, 2001, 2016; VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Considere a Figura 41.

Figura 41 - Índices de vozeamento de /s/ por indivíduo no IL2.



Fonte: o autor.

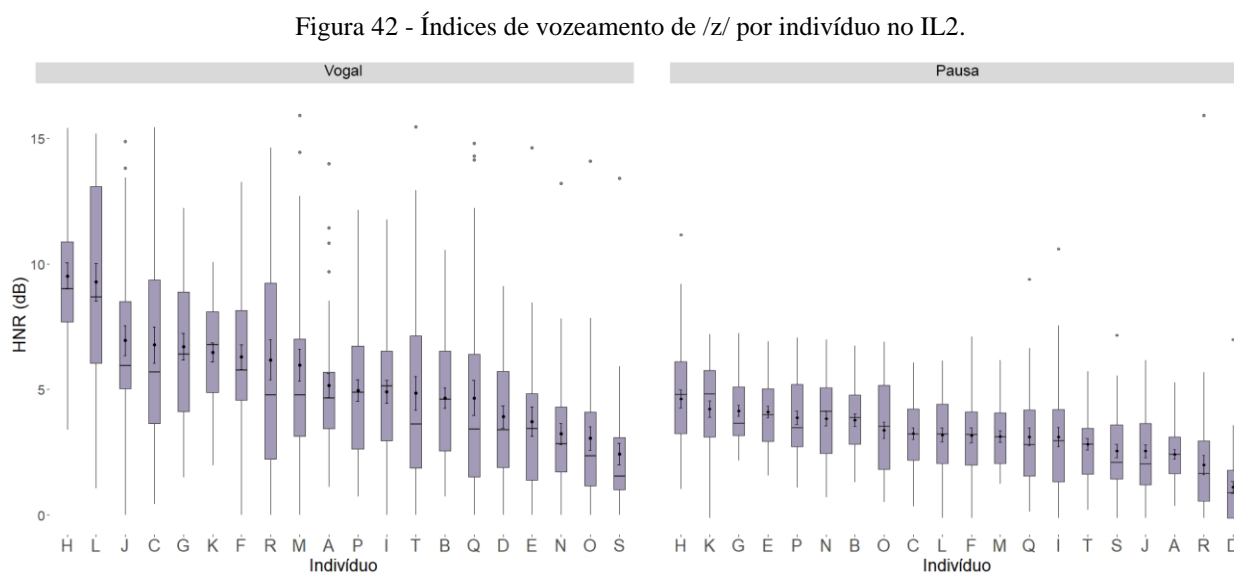
A Figura 41 apresenta os índices de vozeamento de /s/ por indivíduo no IL2. Foram consideradas apenas palavras cujo vozeamento não é esperado (e.g. *maps*, *cats* e *parks*). Os resultados estão agrupados da seguinte forma: dados cuja sibilante /s/ é seguida de pausa se encontram no lado direito, ao passo que dados cuja sibilante /s/ é seguida de vogal se encontram no lado esquerdo. A distribuição dos indivíduos é apresentada em ordem decrescente considerando os valores médios de HNR em cada um dos contextos de produção.

A princípio, destaca-se o fato de que foi atestada menor variação interindividual no que diz respeito à produção das sibilantes seguidas de pausa (*boxplots* do lado direito): todos os indivíduos apresentam média de 0,8 a 3,6 dB (DP = 1,5). Note que este comportamento também foi observado no PB como L1 (cf. seção 5.1.3), em que o [s] final caracteriza-se como um padrão sonoro estável e altamente robusto. Na visão do MEFL2, podemos argumentar que padrões sonoros da L2 que possuem correspondência fonética e contextual com sons da L1 (como [Cs] em final de palavra) são diretamente apropriados pela L2.

Em contrapartida, a Figura 41 indica que quando há uma vogal em sequência (*boxplots* do lado esquerdo), maior variabilidade interindividual é atestada (DP = 2,8), com valores médios de HNR alternando de 1,8 a 6,3 dB, aproximadamente. Note que muitos indivíduos produziram - de forma inadequada - sibilantes vozeadas, possivelmente como parte de uma apropriação do comportamento alofônico atestado no PB como L1 (cf. seção 5.1.3). Adicionalmente, a variação interindividual se mostrou bastante caótica: indivíduos que apresentam a mesma idade, sexo e

contextos sociais encontram-se espalhados pelo gráfico. Por exemplo, a participante H, nascida na cidade de Belo Horizonte (MG), com idade de 15 anos e com nível avançado de inglês apresentou o maior valor médio de HNR: 6,3 dB. Por outro lado, o participante D, também nascido em Belo Horizonte (MG) e com a mesma idade e nível de proficiência da participante I, apresentou o menor valor médio de HNR: 1,8 dB. A princípio, este resultado reforça a imprevisibilidade dos SDCs (LARSEN-FREEMAN; 2010), uma vez que cada indivíduo se comporta de forma distinta num sistema. Além da participante H, nota-se que outros indivíduos que possuem alto nível de proficiência, como F e G, também vozearam /s/ indevidamente. Em termos do MEFL2, sugerimos que comportamentos alofônicos da L1 por vezes são apropriados pela L2, até mesmo entre falantes de nível avançado.

Ao considerar apenas a produção de substantivos cuja forma [z] é esperada, temos o resultado exibido na Figura 42.



Fonte: o autor.

A Figura 42 apresenta os índices de vozeamento de /z/ por indivíduo. Foram consideradas apenas palavras cujo vozeamento é esperado (e.g. *labs*, *sides* e *bags*). Os resultados estão agrupados da seguinte forma: dados cujo /z/ é seguido de pausa se encontram do lado direito, ao passo que dados cujo /z/ é seguido de vogal se encontram do lado esquerdo.

Novamente foi atestada menor variação interindividual quando as sibilantes são seguidas de pausa (cf. lado direito do gráfico): todos os indivíduos apresentaram média de 1,2 a 4,5 dB (DP = 1,7). Nota-se que muitos indivíduos apresentaram baixos valores de HNR neste contexto fonológico, produzindo sibilantes não vozeadas ao invés de vozeadas. Tal comportamento é atestado até mesmo entre falantes que apresentam alto nível de proficiência, como A, D, I e J. Isso fornece indícios de que o princípio de vozeamento de sibilantes do inglês é adquirido com certa dificuldade por falantes brasileiros de IL2. Na visão do MEFL2, podemos argumentar que exemplares robustos da L1 influenciam o detalhe fonético fino de exemplares que possuem equivalência posicional na L2, o que pode, em alguns casos, conduzir à produção de formas não alvo.

A Figura 42 também indica que quando há uma vogal em sequência (*boxplots* do lado esquerdo), alta variabilidade interindividual é atestada, com valores médios de HNR alternando de 2,4 a 9,9 dB, aproximadamente (DP = 3,8). A variação interindividual novamente se mostrou bastante caótica: indivíduos que apresentam a mesma idade, sexo e contextos sociais encontram-se espalhados pelo gráfico. Note, ainda, que muitos indivíduos (como E, N, O e S) produziram - de forma inadequada - sibilantes com baixo grau de HNR. Sugerimos que isso tenha ocorrido devido à influência da dessonorização consonantal, atestada no PB como L1 neste mesmo contexto fonológico (cf. seção 5.1). Contudo, destaca-se o fato de que os valores mais baixos de HNR foram atestados sobretudo entre indivíduos que apresentam nível básico de proficiência, como os participantes Q, N, O e S. Participantes de nível avançado (como H, J, C e G) tipicamente apresentaram índices associados à produção de sibilantes vozeadas (i.e. acima de 5 dB), organizando-se à esquerda do gráfico. É possível, no entanto, que muitos falantes tenham vozeado a sibilante devido à vogal em sequência, e não como parte do conhecimento fonológico do inglês.

Os resultados da Figura 42 corroboram estudos que indicam que falantes brasileiros de IL2 possuem certa dificuldade ao processar o contraste entre sibilantes vozeadas e não vozeadas (e.g. *ice* [ais] e *eyes* [aiz]) (ZANFRA, 2013; FRAGOZO, 2017), produzindo sibilantes vozeadas apenas em contextos que favorecem [z] no PB. Contudo, tais estudos foram pautados numa perspectiva formalista, não levando em conta a gradiência fonética ou a influência de mudanças sonoras em curso.

Os resultados apresentados nesta seção, por outro lado, pautam-se numa perspectiva emergentista e reforçam os dados apresentados nas outras subseções deste capítulo. Em primeiro

lugar, destaca-se o fato de que a sibilante não vozeada [s] é altamente robusta no PB, ocorrendo categoricamente em final de sentenças. Em contrapartida, a sibilante vozeada apresenta alta granularidade fonética (dada a significativa variação intra e interindividual), sofrendo influência tanto do contexto fonológico seguinte quanto de uma potencial dessonorização consonantal. Agregando as premissas da TE com os SDCs, podemos argumentar que exemplares associados a um padrão sonoro estável (produção de sequências [Cz] seguidas de vogal) se encontram em competição com exemplares associados a um padrão sonoro emergente (dessonorização consonantal de sequências [Cz]).

### 6.3 Sumário

Este capítulo apresentou os resultados avaliados no segundo estudo, que tem como objetivo descrever como a produção da sibilante final se manifesta de maneira gradiente no PB como L1 e no IL2. Para aferir o grau de vozeamento das sibilantes, utilizou-se a medição *razão harmônico-ruído* (HNR), expressa em dB. Os resultados do PB indicaram que sibilantes seguidas de pausa (e.g. [ʃɛks#]), apresentaram valor médio de 3,0 dB, ao passo que sibilantes seguidas de vogais (e.g. [ʃɛkzəhʒɛtʃinos]) apresentaram média de 7,9 dB. A análise estatística revelou que o fator contexto fonológico seguinte é significativo para o vozeamento de sibilantes no PB. Contudo, sibilantes seguidas de vogal apresentaram alta variabilidade, sendo produzidas tanto de forma vozeada quanto de forma não vozeada. Análises espectrográficas indicaram que não apenas sibilantes como também oclusivas de sequências [Cs<sup>±</sup> V] são produzidas de forma não vozeada. Argumentamos que a dessonorização consonantal se configura como uma mudança sonora em curso no PB, manifestando-se de forma gradiente. Com relação à variável item lexical, há uma tendência de vozeamento da sibilante em maior grau quando o contexto fonológico precedente é vozeado (e.g. *plebes* [plɛbz], *caribes* [ka.'ribz], *sangues* [sãgz]). Outra tendência diz respeito aos maiores índices de vozeamento em palavras que constituem potenciais pares mínimos (e.g. *grades*, *sedes* e *ringues*, em contraste com *grátis*, *setes* e *rinques*), possivelmente para preservar a inteligibilidade.

Os resultados do IL2 indicaram que sibilante /s/, que ocorre no inglês quando é precedida de consoante não vozeada (e.g. *cakes* [keɪks]), ocorreu conforme o esperado, apresentando média de 3,0 dB. Contudo, a sibilante /z/, que ocorre no inglês quando é precedida de consoante vozeada (e.g. *jobs* [dʒɔbz]), apresentou média de 4,3 dB. Este valor também está associado à produção de fricativas alveolares não vozeadas no inglês como L1, apontando para uma baixa acurácia na

produção de [z] por falantes do IL2. Segundo os modelos estatísticos, foram significativas as variáveis contexto fonológico seguinte, contexto fonológico precedente e nível de proficiência; não foi significativa a variável tarefa de produção.

Ao analisar os casos cuja sibilante é vozeada no IL2, notou-se que o vozeamento ocorre majoritariamente por influência de vogal em contexto fonológico seguinte, sugerindo a transferência de um comportamento alofônico da L1 para a L2. Adicionalmente, os resultados indicaram que embora as sibilantes vozeadas do IL2 sejam produzidas com baixo grau de vozeamento, valores mais altos são encontrados quando o contexto fonológico precedente também é vozeado: i.e. quando há consoante vozeada ou vogal epentética antes da sibilante (e.g. *jobs* [dʒɔbz] e *cakes* \*[keikis]). Tanto no PB quanto no IL2, não foi atestada alta variação interindividual quando uma sibilante não vozeada [s] era esperada. Em contrapartida, foi atestada alta variação interindividual quando uma sibilante vozeada ([z]) era esperada. Em termos de TSDC, sugerimos que há, possivelmente, uma competição entre o contexto fonológico seguinte e o fenômeno de dessonorização consonantal. Isso porque os indivíduos recorrem a dois comportamentos fonológicos da L1, ocasionando a produção tanto de formas-alvo quanto de formas não alvo: por vezes vozeiam as sibilantes devido à vogal em sequência (e.g. *bags are* [bægzɑ:r]) e por vezes não as vozeiam devido à dessonorização consonantal (e.g. *bags are* [bæksɑ:r]). Em termos de Teoria de Exemplos, sugerimos que o detalhe fonético fino da L1 – seja ele associado a padrões sonoros alofônicos ou emergentes – é apropriado pela L2.

## CAPÍTULO 7: CONCLUSÕES

O objetivo central desta tese foi investigar a variabilidade fonética atestada na produção de formas de plural do Inglês como Segunda Língua por falantes do PB. Dois fenômenos foram avaliados durante a produção das formas de plural em ambas as línguas: produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] e vozeamento da sibilante final. Como aporte teórico, foram adotadas as premissas da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2001; BYBEE, 2008) e dos Sistemas Dinâmicos Complexos (VERSPOOR; DE BOT; LOWIE, 2011). Também foram considerados estudos que assumem efeitos da ortografia nas representações fonológicas (DELATORRE, 2006; SILVEIRA, 2007; COLANTONI *et al.*, 2015).

Com relação à produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>], verificamos que o padrão [Cs<sup>±</sup>] é robusto tanto no PB quanto no IL2. Ademais, destaca-se o fato de que os índices de produção de [Cs<sup>±</sup>] são consideravelmente mais altos no IL2. Isso possivelmente ocorre porque, no PB, a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] é variável. Quando este padrão é transferido para o IL2, ele também é importado de forma variável, porém outros fatores, como o padrão ortográfico <Cs>, contribuem para o fortalecimento de exemplares associados a [Cs<sup>±</sup>] na L2. Agregando as predições dos Sistemas Dinâmicos Complexos com as da Teoria de Exemplares, é possível sugerir que o detalhe fonético fino associado a uma mudança sonora em curso da L1 é transferido para a L2 de forma complexa, uma vez que múltiplos fatores atuam na acomodação de um novo padrão no sistema.

Em termos de vozeamento da sibilante final, observou-se que os falantes produziram a sibilante não vozeada em altos índices nas duas línguas, sugerindo que o baixo grau de vozeamento também é incorporado nas representações fonológicas da L2, ainda que isso tipicamente conduza à produção de formas não-alvo. Destaca-se o fato de que, no PB, a sibilante é neutralizada em final de palavras, e, aparentemente, o aprendiz brasileiro transfere a ausência deste contraste para a L2. Adicionalmente, a análise gradiente revelou, no PB, uma tendência de desvozear todo o encontro consonantal. Tal comportamento também foi atestado no IL2, sugerindo que o detalhe fonético fino da L1 – seja ele associado a padrões sonoros estáveis, alofônicos ou emergentes – é apropriado pela L2.

Com relação à ortografia, destacamos o fato de que, no inglês, palavras que apresentam o padrão ortográfico <Ces> favoreceram a produção da vogal [i] em maiores índices,

independentemente da presença ou ausência de *input* ortográfico, sugerindo que os falantes têm acesso a padrões ortográficos pré-ativados nas representações fonológicas. Uma vez que foi investigado como o detalhe fonético fino e a ortografia impactam a produção de formas de plural no IL2, consideramos que o objetivo central deste trabalho foi atingido.

Os objetivos específicos deste trabalho também foram atingidos: (1) analisamos como mudanças sonoras em curso do PB influenciam a produção de formas de plural do IL2; (2) investigamos a influência dos fatores tipo silábico, tarefa de produção, item lexical e indivíduo para a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB; (3) investigamos a influência dos fatores padrão ortográfico, tipo silábico, tarefa de produção, item lexical, nível de proficiência e indivíduo para a produção de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no IL2; (4) avaliamos a influência dos fatores contexto fonológico seguinte, item lexical e indivíduo para o vozeamento da sibilante no PB e (5) avaliamos a influência dos fatores contexto fonológico seguinte, contexto fonológico precedente, tarefa de produção, nível de proficiência, item lexical e indivíduo para o vozeamento da sibilante no IL2. Considere o Quadro 15, a seguir, que retoma as hipóteses e sintetiza os resultados desta pesquisa.

Quadro 15 - Síntese de resultados da pesquisa.

Hipóteses	Resultados	Observações
Mudanças sonoras em curso na L1 impactam a produção sonora em L2.	Confirmada	Sequências de (oclusiva + sibilante) se encontram em emergência no PB como L1 e apresentam características de produção análogas no IL2. Adicionalmente, o comportamento emergente de dessonorização consonantal do PB também é atestado na produção oral de falantes de IL2. Tais resultados indicam que o detalhe fonético fino da L1, estando ele associado a padrões sonoros estáveis ou emergentes, é apropriado pela L2.
O padrão ortográfico <Cs> favorece a produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] em maiores índices no IL2.	Confirmada	Palavras que apresentam o padrão ortográfico <Cs>, como <i>maps</i> , <i>cats</i> e <i>books</i> favoreceram maiores índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ], em contraste com palavras como <i>grapes</i> , <i>gates</i> e <i>lakes</i> . Isso ocorre independentemente da presença ou ausência de <i>input</i> ortográfico, sugerindo que os

		falantes têm acesso a padrões ortográficos pré-ativados nas representações.
A ausência de <i>input</i> ortográfico favorece maiores índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] no IL2 e no PB.	Refutada	Tanto no PB como no IL2, não houve uma correlação entre a apresentação do <i>input</i> ortográfico e a produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] ~ [Cis <sup>±</sup> ].
Determinados tipos silábicos favorecem maiores índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ], tanto no PB quanto no IL2.	Confirmada	Em consonância com estudos que apontam a relevância desta variável, embora em outros contextos (cf. NASCIMENTO, 2016; ASSIS, 2017), o tipo silábico influenciou diferentes índices de produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] nesta pesquisa.
Diferentes itens lexicais atuam de forma específica durante a produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] no PB e no IL2	Confirmada	No PB, há uma tendência de produzir [Cis <sup>±</sup> ] quando o item lexical é constituído de oclusiva vozeada precedente à sibilante (e.g. <i>árabes</i> , <i>plebes</i> , <i>clubes</i> , <i>mangues</i> e <i>caribes</i> ). No inglês, palavras que estiveram associadas à produção de sequências [Cis <sup>±</sup> ] apresentaram as seguintes tendências: presença do grafema <e> (e.g. <i>tapes</i> , <i>grapes</i> , <i>cakes</i> ) e presença de oclusivas bilabiais precedentes à sibilante (e.g. <i>tapes</i> , <i>grapes</i> , <i>pubs</i> ). Por outro lado, há uma tendência de produzir [Cs <sup>±</sup> ] quando a oclusiva precedente é alveolar (e.g. <i>codes</i> , <i>cats</i> , <i>kites</i> ), possivelmente a fim de evitar palatalizações ilícitas no IL2.
Diferentes indivíduos atuam de forma específica durante a produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] no PB e no IL2	Confirmada	No PB, os indivíduos apresentaram alta variabilidade durante a produção das sequências analisadas, e nenhum deles apresentou produção categórica de [Cs <sup>±</sup> ] ou [Cis <sup>±</sup> ]. No IL2, há uma correlação positiva entre produção das formas-alvo pelos indivíduos e os seus respectivos níveis de proficiência. Contudo, não há uma correspondência entre a produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] e [Cis <sup>±</sup> ] no PB e no IL2 pelos mesmos indivíduos. Uma possível explicação é que pelo fato da mudança sonora do PB ainda estar em curso, a acomodação dos padrões

		sonoros transferidos para a L2 se dá de forma mais caótica.
Maior tempo de exposição à língua-alvo favorece a produção de sequências [Cs <sup>±</sup> ] no IL2.	Confirmada	Os resultados indicaram que o nível de proficiência é estatisticamente significativo para a produção das formas-alvo, i.e. [Cs <sup>±</sup> ], corroborando estudos que investigam a ocorrência de epêntese entre falantes brasileiros de inglês (GOMES, 2009; SCHNEIDER; SCHWINDT, 2010; NASCIMENTO, 2016; NASCIMENTO, 2019).
A sibilante final é vozeada em maiores índices quando é seguida de vogal, tanto no PB quanto no IL2.	Confirmada	Conforme esperado nos resultados do PB, a sibilante final é vozeada em maiores índices quando é seguida de vogal, em contraste com quando é seguida de pausa. Ao analisar os casos em que a sibilante é vozeada no inglês, nota-se que o vozeamento também ocorre majoritariamente por influência de uma vogal em sequência, apontando para transferência de um comportamento alofônico da L1 para a L2. Adicionalmente, a análise gradiente revelou, no PB, uma tendência de dessonorização de todo o encontro consonantal final. Tal tendência também parece estar sendo transferida para o inglês como L2.
A sibilante final é vozeada em maiores índices no IL2 quando há a apresentação de <i>input</i> ortográfico.	Refutada	Não parece haver uma correlação entre a apresentação de <i>input</i> ortográfico e o vozeamento acurado da sibilante final no IL2.
A sibilante final é vozeada em maiores índices quando é precedida de oclusivas vozeadas ou de vogal epentética no IL2.	Confirmada	Os resultados indicaram que embora as sibilantes vozeadas do IL2 sejam produzidas com baixo grau de vozeamento, valores ligeiramente mais altos são encontrados quando o contexto fonológico precedente também é vozeado: i.e. quando há consoante vozeada ou vogal epentética antes da sibilante (e.g. <i>jobs</i> [dʒɔbz] e <i>cakes</i> [keɪkɪs]).
Diferentes itens lexicais atuam de forma específica durante o	Confirmada	No PB há uma tendência de vozear a sibilante em maior grau quando o contexto fonológico precedente é vozeado (e.g. <i>plebes</i> [plɛbz], <i>caribes</i> [ka.'ribz],

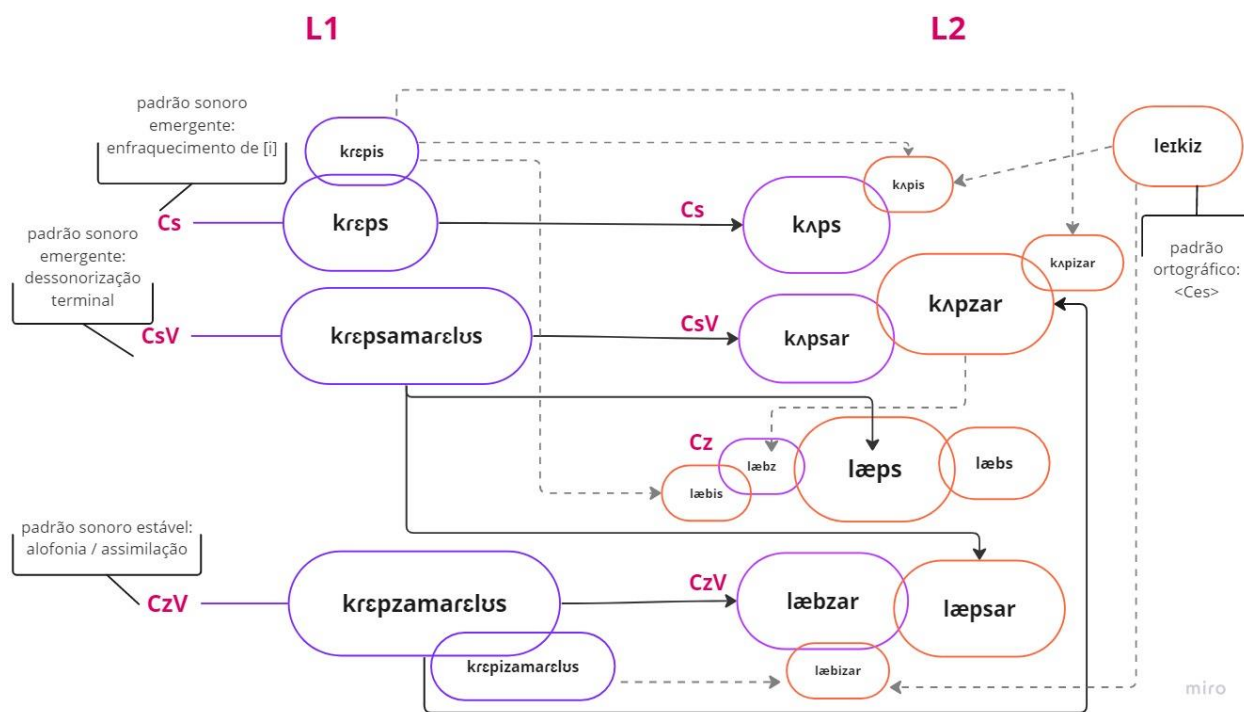
vozeamento da sibilante final no PB e no IL2.		<i>sangues</i> [sãgz]). Outra tendência atestada diz respeito aos maiores índices de vozeamento em palavras que constituem potenciais pares mínimos (e.g. <i>grades</i> , <i>sedes</i> e <i>ringues</i> , em contraste com <i>grátis</i> , <i>setes</i> e <i>rinques</i> ), possivelmente para preservar a inteligibilidade. No inglês, itens lexicais cuja sibilante é precedida de consoante vozeada tipicamente apresentam maiores graus de vozeamento do que itens lexicais cuja sibilante é precedida de consoante não vozeada, embora alta variabilidade tenha sido atestada.
Diferentes indivíduos atuam de forma específica durante o vozeamento da sibilante final no PB e no IL2	Confirmada	Tanto no PB quanto no IL2, não foi atestada alta variação interindividual durante a produção de /s/. Em contrapartida, foi atestada alta variação interindividual durante a produção de /z/, possivelmente devido a uma competição entre o contexto fonológico seguinte e o fenômeno de dessonorização consonantal. Especificamente no estudo do IL2, sugerimos que muitos falantes tenham vozeado a sibilante devido à vogal em sequência, e não como parte do conhecimento fonológico do inglês.
Maior tempo de exposição à língua-alvo favorece maiores índices de vozeamento esperado no IL2.	Parcialmente confirmada	Os resultados indicaram que maior tempo de exposição ao IL2 conduz a maiores graus de vozeamento da sibilante. No entanto, os valores médios apresentados ainda estão associados à produção de sibilantes não vozeadas no inglês como L1 (MANIWA; JONGMAN; WADE, 2009). Ou seja, até mesmo aprendizes de nível avançado não produzem a sibilante final [z] de forma acurada no IL2.

Fonte: o autor.

Com relação à análise estatística, no estudo que investigou a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no PB, foi significativa no modelo a variável *tipo silábico*; não foi significativa a variável *tarefa de produção*. Para o estudo do vozeamento da sibilante no PB, foi significativa a

variável *contexto fonológico seguinte*. No estudo que investigou a alternância de sequências [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>] no IL2, foram significativas no modelo estatístico as variáveis *padrão ortográfico*, *tipo silábico* e *nível de proficiência*; não foi significativa a variável *tarefa de produção*. Para o estudo do vozeamento da sibilante no IL2, foram significativas as variáveis *contexto fonológico seguinte*, *contexto fonológico precedente* e *nível de proficiência*; não foi significativa a variável *tarefa de produção*. Tais resultados se encontram alinhados às predições da Teoria de Exemplos, que assume que as representações mentais agregam padrões sonoros, ortográficos e informações de natureza linguística e social. Considere a Figura 43.

Figura 43 - Influência de padrões sonoros emergentes e estáveis do PB na produção de formas do IL2.



Fonte: o autor.

A Figura 43 propõe uma representação da influência de padrões sonoros emergentes e estáveis do PB na produção de formas de plural do IL2, levando em consideração os dados reportados nesta tese, bem como as premissas da Teoria de Exemplos e da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos. Nesta proposta, os exemplos são representados por círculos e o tamanho de cada forma representa (tentativamente) a robustez dos exemplos: círculos maiores indicam exemplos mais robustos e círculos menores representam exemplos menos robustos. No lado

esquerdo da figura, tem-se a representação do sistema da L1, que apresenta, de forma minimalista, três padrões sonoros para as formas de plural: Cs (e.g. [krɛps]), CsV (e.g. [krɛpsamarelɔs]) e CzV (e.g. [krɛpzamarelɔs]). No lado direito da figura, tem-se a representação do sistema da L2, que apresenta quatro padrões sonoros: Cs (e.g. [kɒps]), CsV (e.g. [kɒpsar]), Cz (e.g. [læbz]) e CzV (e.g. [læbzar]). Na L2, os círculos de cor roxa representam formas-alvo, ao passo que os círculos de cor vermelha representam formas não alvo. Note que, em ambas as línguas, os exemplares se sobrepõem com outros exemplares que apresentam algum grau de similaridade fonética (e.g. círculos de [læbz] e [læps]), representando, de forma simplista, a gradiência do detalhe fonético fino atestado nos sistemas linguísticos.

De modo geral, a Figura 43 indica que a associação entre exemplares da L1 e da L2 se dá de forma complexa, sendo que exemplares da L2 são influenciados tanto por exemplares da L1 quanto por outros exemplares da L2, além de fatores como a ortografia. As setas de cor preta indicam uma associação entre as representações sonoras da L1 e da L2. Nesta proposta, exemplares que possuem correspondência fonológica e contextual entre as duas línguas possuem forte vínculo: a forma [krɛps] é altamente robusta na L1, o que favorece a produção de uma forma análoga como [kɒps] na L2. Por sua vez, a forma [krɛpsamarelɔs], emergente na L1 devido a dessonorização consonantal, favorece tanto a produção de formas-alvo da L2, como [kɒpsar], quanto a produção de formas não alvo, como [bæksar]. De modo antagônico, uma forma como [krɛpzamarelɔs], associada a uma alofonia da L1, favorece tanto a produção de formas-alvo da L2, como [læbzar], quanto a produção de formas não alvo, como [kɒpzar]. Nota-se, portanto, que há uma competição entre diferentes exemplares do sistema, que, numa perspectiva de TSDC, servem como atratores ou distratores de formas específicas.

Na Figura 43 também é possível observar a presença de setas pontilhadas, que, nesta perspectiva, representam associações de natureza mais variável, cuja escolha de determinada forma leva em conta múltiplos fatores. Por exemplo, a produção de uma forma não alvo como \*[leɪkɪs] por vezes ocorre devido ao padrão ortográfico <Ces>, mas também pode ocorrer devido a um baixo tempo de exposição à L2. Ademais, assume-se que as representações cognitivas de cada forma também influenciam a construção de outros exemplares. Nesta perspectiva, o mapeamento dos exemplares se dá de forma complexa e probabilística, levando em conta a influência de múltiplos subsistemas da L1 e da L2. A produção de uma determinada forma,

contudo, ocorre de modo simples: os exemplares que se tornaram mais robustos na L2 (e.g. *cups* [kʌps] e *laps* \*[læps]) são selecionados de forma mais automática, sendo eles acurados ou não.

Por último, a Figura 43 indica que o padrão [Cz], que não apresenta correspondência fonológica na L1, precisa se ancorar a outros exemplares (como [bægʒər]) para a sua produção. Sugerimos que seja através de instrução explícita e de uma maior exposição ao *input* que aprendizes brasileiros de inglês produzirão [z] em formas como *laps*, *hands* e *dogs* de forma mais acurada. Tendo em vista os resultados encontrados nesta tese, propomos que professores de inglês como L2 considerem as seguintes estratégias para o desenvolvimento da pronúncia de formas de plural do inglês por aprendizes brasileiros:

1. Discutir com os alunos a mudança sonora em curso do PB de [Cs<sup>±</sup>] ~ [Cis<sup>±</sup>].
2. Informar aos alunos que, no discurso de falantes brasileiros de IL2, o padrão ortográfico <Ces> influencia taxas mais altas de sequências [Cis<sup>±</sup>].
3. Indicar que [Cis<sup>±</sup>] não é um padrão que ocorre em plural de substantivos no inglês, ao passo que [Cs<sup>±</sup>] é amplamente atestado.
4. Apresentar [Cz] como um morfema recorrente no inglês, e praticá-lo, inicialmente, com uma vogal seguinte (que favorece a ocorrência de [z]).
5. Indicar que o desvozeamento de sequências [Cz] no IL2 acarreta perda de contraste fonético entre algumas formas de plural (e.g. *coats* vs. *codes*, *sites* vs. *sides*, *laps* vs. *labs*, *kits* vs. *kids*), o que pode afetar a inteligibilidade.
6. Apresentar aos alunos a generalização a respeito da formação plural em inglês: substantivos que terminam em sons não vozeadas recebem a terminação [s] e substantivos que terminam em sons vozeadas recebem a terminação [z]. Informar que esta informação não se encontra tipicamente disponível em dicionários.

Além das etapas mostradas acima, uma quantidade considerável de prática é desejável. Isso pode incluir a leitura de transcrições, o agrupamento de palavras que terminam com o mesmo som e a identificação de pronúncias esperadas e inesperadas em formas de plural do inglês (ALVES *et al.*, 2020). O principal objetivo das etapas que sugerimos não é atingir uma pronúncia nativa, mas sim contribuir para a fluência e a inteligibilidade no IL2.

Estudos futuros poderão avaliar se formas de plural específicas do IL2 afetam a inteligibilidade, sobretudo em casos cuja dessonorização consonantal acarreta perda de contraste

fonético (e.g. *coats* vs. *codes*, *sites* vs. *sides*). Também consideramos pertinente avaliar como ocorre o desenvolvimento de formas de plural do IL2 pelos mesmos indivíduos numa perspectiva longitudinal. Adicionalmente, pode-se avaliar se mudanças sonoras em curso no PB influenciam a produção (e também a percepção) de sibilantes em outras línguas estrangeiras, bem como suas possíveis implicações relacionadas à ortografia. No estudo do alemão como L2, pode-se analisar, por exemplo, a produção de palavras terminadas em [s] associado ao grafema <z> , como *blitz* [blɪts] (relâmpago), *grosz* [grɔs] (bruto) e *kautz* [kaʊts] (mastigar). Por último, esperamos que resultados desta tese contribuam para a compreensão da relação entre mudanças sonoras em curso na L1 e a variabilidade fonética atestada na L2. Também esperamos que a tese contribua para a discussão sobre o detalhe fonético fino, a ortografia e as representações fonológicas de falantes brasileiros de inglês como L2.

## REFERÊNCIAS

ADOBE Corporation. *Adobe Premiere Pro* [Programa de computador], versão 14.0. 2020. Disponível em <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365>. Acesso em 16 de abril de 2021.

ALVES, Ubiratã Kickhöfel. *Efeitos da instrução formal na aquisição de aspectos fonético fonológicos do inglês (L2) por Brasileiros*. Projeto de pesquisa. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2010.

ALVES, Ubiratã; SILVA, Susiele; BRISOLARA, Luciene; ENGELBERT, Ana Paula. *Fonética e fonologia de línguas estrangeiras: subsídios para o ensino*. Pontes Editora, 2020.

ASSIS, Alessandra Mara. *A emergência de consoantes finais no português brasileiro na microrregião de Araguaína/Tocantins*. Tese de Doutorado. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2017.

BAAYEN, R. Harald. *Analyzing linguistic data: A practical introduction to statistics using R*. Cambridge University Press, 2008.

BARBOSA, Plínio A.; MADUREIRA, Sandra. *Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português*. Editora Cortez, 2015.

BARBOZA, Clerton. *Efeitos da palatalização das oclusivas alveolares do português brasileiro no percurso de construção da fonologia do inglês língua estrangeira*. Tese de Doutorado. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2013.

BASSETTI, Benedetta. Effects of hanyu pinyin on pronunciation in learners of Chinese as a foreign language. *The Cognition, Learning and Teaching of Chinese Characters*. Pequim: Beijing Language and Culture University Press, 2007.

BASSETTI, Benedetta. Orthographic input and second language phonology. *Input matters in SLA*, p. 191-206, 2008.

BASSETTI, Benedetta. *Orthography affects second language speech: Double letters and geminate production in English*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, v. 43, n. 11, p. 1835, 2017.

BASSETTI, Benedetta; ATKINSON, Nathan. Effects of orthographic forms on pronunciation in experienced instructed second language learners. *Applied Psycholinguistics*, v. 36, n. 1, p. 67-91, 2015.

BATISTA, Patrick Santos; ALVES, Ubiratã Kickhöfel. *Produção da duração vocálica de pares mínimos encerrados por [s] e [z] do inglês L2 por aprendizes porto-alegrenses*. *Signótica*, v. 30, n. 4, p. 619-646, 2018.

BECKNER, C.; BLYTHE, R.; BYBEE, J.; CHRISTIANSEN, M. H.; CROFT, W.; ELLIS, N.; HOLLAND, J.; KE, J.; LARSEN-FREEMAN, D.; SCHOENEMANN, T. Language is a complex adaptive system: position paper. *Language Learning*, Michigan, v. 51, n. 1, p.1-26, 2009.

BENEVIDES, Aline de Lima. *O acento primário em pseudopalavras: uma abordagem experimental*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2017.

BISOL, Leda (Ed.). *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. EdiPUCRS, 2005.

BJORND AHL, Christina. Voicing and frication at the phonetics-phonology interface: An acoustic study of Greek, Serbian, Russian, and English. *Journal of Phonetics*, v. 92, p. 101136, 2022.

BLOOMFIELD, Leonard. *Language*. The University of Chicago Press, 1933.

BOERSMA, Paul. Accurate short-term analysis of the fundamental frequency and the harmonics-to-noise ratio of a sampled sound. In: *Proceedings of the institute of phonetic sciences*. 1993. p. 97-110.

BOERSMA, Paul. A programme for bidirectional phonology and phonetics and their acquisition and evolution. *Bidirectional optimality theory*, v. 180, p. 33, 2011.

BOERSMA, Paul; HAMANN, Silke (Ed.). *Phonology in perception*. Walter de Gruyter, 2009.

BOERSMA, Paul; WEENINK, David. *Praat: doing phonetics by computer* [Programa de computador]. Versão 6.1.42. Disponível em <https://www.fon.hum.uva.nl/Praat>, 2021.

BRIÈRE, Eugène J. An investigation of phonological interference. *Language*, v. 42, n. 4, p. 768-796, 1966.

BRINTON, Laurel. *The structure of modern English: A linguistic introduction*. John Benjamins Publishing, 2000.

BROCKHAUS, Wiebke. *Final devoicing in the phonology of German*. Walter de Gruyter, 2012.

BYBEE, Joan. *Phonology and language use*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

BYBEE, Joan. Usage-based grammar and second language acquisition. In: *Handbook of cognitive linguistics and second language acquisition*. Routledge, 2008. p. 226-246.

BYBEE, Joan. *Língua, uso e cognição*. São Paulo: Cortez, 2016.

CÂMARA JR., Joaquim Mattoso. *Estrutura da língua portuguesa*. 36ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

CANTONI, Maria Mendes. *Categorização Fonológica e Representação Mental: uma análise da alternância entre [Ks] e [s] à luz de modelos de uso*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

CANTONI, Maria Mendes; CRISTÓFARO-SILVA, Thaís. Verbal stress assignment in Brazilian Portuguese and the prosodic interpretation of segmental sequences. In: *Proceedings of the Speech Prosody Conference*. Campinas, 2008. p. 587-90.

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

COLANTONI, Laura; STEELE, Jeffrey, ESCUDERO, Paola. *Second language speech*. Cambridge University Press, 2015.

COLLISCHONN, Gisela. A epêntese vocálica no português do Sul do Brasil. *Fonologia e variação: recortes do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 205-230, 2002.

COOK, Vivian; BASSETTI, Benedetta (Ed.). Second language writing systems. *Multilingual Matters*, 2005.

CRAM, David; NOWAK, Elke; LINN, Andrew. *History of Linguistics 1996*, p. 1-405.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís. *Pronúncia do Inglês para Falantes do Português Brasileiro*. São Paulo: Cortez, 2011.

SILVA, Thaís Cristófaró; GOMES, Christina Abreu. Aquisição fonológica na perspectiva multirepresentacional. *Letras de Hoje*, v. 42, n. 1, 2007.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; SEARA, Izabel; SILVA, Adelaide; RAUBER, Andreia; CANTONI, Maria. *Fonética acústica: Os sons do português brasileiro [Acoustic phonetics: the sounds of Brazilian Portuguese]*. São Paulo: Contexto, 2019.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; GUIMARÃES, Daniela. An Exemplar Model in L2 Phonology: a combined approach. *Papers of the EICEFALA 2021*, p. 127, 2022. Disponível em: <http://www.lettras.ufmg.br/eicefala/>. Acesso em 18 de agosto de 2022.

CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; MENDES-JUNIOR. Plural Formation in English: A Brazilian Portuguese case study. In: *Second Language Pronunciation: Different Approaches to Teaching and Training*. De Gruyter Mouton, 2022.

CROFT, William *et al.* *Cognitive linguistics*. Cambridge University Press, 2004.

COHEN, Gustavo Vargas. *The VOT Dimension: a bi-directional experiment with English Brazilian Portuguese stops*. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

CRYSTAL, David. *A dictionary of linguistics and phonetics*. John Wiley & Sons, 2011.

CRYSTAL, T. H.; HOUSE, A. S. A note on the durations of fricatives in American English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 84(5), 1988.

DE BOT, Kees. Introduction: Second language development as a dynamic process. *The Modern Language Journal*, v. 92, n. 2, p. 166-178, 2008.

DE BOT, Kees; LARSEN-FREEMAN, D. Researching Second Language Development from a Dynamic Systems Theory perspective. *A Dynamic Approach to Second Language Development*, p. 5-23, 2011.

DELATORRE, Fernanda. *Brazilian EFL learners production of vowel epenthesis in words ending in -ed*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

DENES, P. B.; PINSON, E. N. The acoustic characteristics of speech. *The speech chain*, 1963.

ELLIS, Nick C.; LARSEN-FREEMAN, Diane. Language emergence: Implications for applied linguistics—Introduction to the special issue. *Applied linguistics*, v. 27, n. 4, p. 558-589, 2006.

ESCUADERO, Paola; WANROOIJ, Karin. The effect of L1 orthography on non-native vowel perception. *Language and Speech*, v. 53, n. 3, p. 343-365, 2010.

FANT, Gunnar. *Acoustic theory of speech production*. Walter de Gruyter, 1970.

FERNANDES, Renata Kelli Modesto. *Inteligibilidade e inglês como língua internacional: um estudo de caso da pronúncia de palavras em-ed produzidas por falantes brasileiros*. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, 2009.

FERREIRA-SILVA, Audinéia; PACHECO, Vera; CAGLIARI, Luiz Carlos. Descritores estatísticos na caracterização das fricativas do Português Brasileiro: Características espectrais das fricativas. *Language and Culture*, v. 37, n. 4, p. 371-379, 2015.

FLEGE, James Emil. Second language speech learning: Theory, findings, and problems. *Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research*, v. 92, p. 233-277, 1995.

FLEGE, James Emil; PORT, Robert. Cross-language phonetic interference: Arabic to English. *Language and speech*, v. 24, n. 2, p. 125-146, 1981.

FLEGE, James Emil; HAMMOND, Robert M. Mimicry of non-distinctive phonetic differences between language varieties. *Studies in Second Language Acquisition*, v. 5, n. 1, p. 1-17, 1982.

FLEGE, James Emil; BOHN, Ocke-Schwen. The revised speech learning model (SLM-r). *Second Language Speech Learning: Theoretical and Empirical Progress*, p. 3-83, 2021.

FOURAKIS, Marios; IVERSON, Gregory K. On the acquisition of second language timing patterns. *Language Learning*, v. 35, n. 3, p. 431-442, 1985.

FRAGOZO, Carina Silva. *Aquisição de regras fonológicas do inglês por falantes do português brasileiro*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2017.

GOMES, Maria Lúcia de Castro. *A produção de palavras do inglês com o morfema ED por falantes brasileiros: uma visão dinâmica*. Tese (Doutorado em Letras) – UFPR, Curitiba, 2009.

GOMES, Matheus Freitas. *A redução segmental em sequências#(i) sC no português brasileiro*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

GRADOVILLE, Michael Stephen. Validity in measurements of fricative voicing: Evidence from Argentine Spanish. In: *Selected proceedings of the 5th Conference on Laboratory Approaches to Romance Phonology*. Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project, 2011. p. 59-74.

GREGOVÁ, Renáta. A comparative analysis of consonant clusters in English and in Slovak. *Bulletin of the transilvania University of Braşov*, v. 3, p. 52, 2010.

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

HAMANN, Silke; SENNEMA, Anke. Acoustic differences between German and Dutch labiodentals. *ZAS papers in Linguistics*, v. 42, p. 33-41, 2005.

HAMANN, Silke; COLOMBO, Ilaria E. A formal account of the interaction of orthography and perception. *Natural Language & Linguistic Theory*, v. 35, n. 3, p. 683-714, 2017.

HAMANN, SILKE; ZHOU, CHAO. How to model the influence of orthography on L2 representations with BiPhon Neural Networks. *Papers of the EICEFALA 2021*, p. 18, 2022. Disponível em: <http://www.letras.ufmg.br/eicefala/>. Acesso em 18 de agosto de 2022.

HANSEN, Jette G. Developmental sequences in the acquisition of English L2 syllable codas: A preliminary study. *Studies in second language acquisition*, p. 85-124, 2004.

HARRINGTON, Jonathan. Acoustic phonetics. In: HARDCASTLE, William J.; LAVER, John; GIBBON, Fiona E. (Ed.). *The handbook of phonetic sciences*. John Wiley & Sons, 2012.

KAYE, Jonathan; HARRIS, John. Segmental complexity and phonological government. *Phonology*, v. 7, n. 1, p. 255-300, 1990.

HAUPT, Carine. *Sibilantes coronais - o processo de ditongação e palatalização em sílabas travadas na fala de florianopolitanos nativos: uma análise baseada na Fonologia de Geometria de Traços*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

HAUPT, Carine. *O Fenômeno da monotongação nos ditongos [aI, eI, oI, uI] na fala dos florianopolitanos: uma abordagem a partir da fonologia de uso e da teoria dos exemplares*. Tese

(doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Linguística, 2011.

HAYES, Bruce. *Introductory phonology*. John Wiley & Sons, 2008.

HAYES-HARB, Rachel; BROWN, Kelsey; SMITH, Bruce L. Orthographic input and the acquisition of German final devoicing by native speakers of English. *Language and speech*, v. 61, n. 4, p. 547-564, 2018.

HEWLETT, Nigel; BECK, Janet Mackenzie. *An introduction to the science of phonetics*. Routledge, 2013.

HOGAN, John; ROZSYPAL, Anton. Evaluation of vowel duration as a cue for the voicing distinction in the following word-final consonant. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 67, n. 5, p. 1764-1771, 1980.

HORA, Dermeval; MATZENAUER, Carmen Lúcia (Ed.). *Fonologia, fonologias: uma introdução*. São Paulo: Contexto, 2017.

HORTA; Bruno; SILVA, Thaís Cristófar; SOARES, Victor Hugo Medina. Ensino de pronúncia do inglês. *Colineares*, v. 8, n. 1, p. 2-20, 2021.

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

HUTIN, Mathilde; JATTEAU, Adele; VASILESCU, Ioana; LAMEL, Lori; ADDA-DECKER, Marine. Ongoing phonologization of word-final voicing alternations in two Romance languages: Romanian and French. In: *Interspeech*, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2020*. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em 31 de julho de 2021.

JATTEAU, Adèle *et al.* "Gra [f] e!" Word-Final Devoicing of Obstruents in Standard French: An Acoustic Study Based on Large Corpora. In: *INTERSPEECH*. 2019. p. 1726-1730.

JOHNSON, Keith *et al.* Speech perception without speaker normalization: An exemplar model. *Talker variability in speech processing*, p. 145-165, 1997.

KAPLAN INTERNATIONAL LANGUAGES. *English Placement Test*. Disponível em: <https://www.kaplaninternational.com/english-level-test/form>. Acesso em 05 de janeiro de 2021.

KIM, Mi-Ryoung. The effects of first-language sound change on second-language speech production. In: *Proceedings of Meetings on Acoustics 164ASA*. ASA, 2012.

KOHLER, Klaus J. Contrastive phonology and the acquisition of phonetic skills. *Phonetica*, v. 38, n. 4, p. 213-226, 1981.

KUPSKE, Felipe Flores; ALVES, Ubiratã Kickhöfel. A fala de imigrantes brasileiros de primeira geração em Londres como evidência empírica para a língua como um Sistema Adaptativo Complexo. *Revista virtual de estudos da linguagem-ReVEL*. Novo Hamburgo, RS. Vol. 14, n. 27 (ago. 2016), p. 173-203, 2016.

LARSEN-FREEMAN, Diane. The dynamic co-adaptation of cognitive and social views: A complexity theory perspective. *Sociocognitive perspectives on language use and language learning*, p. 40-53, 2010.

LARSEN-FREEMAN, Diane; CAMERON, Lynne. *Complex systems and applied linguistics*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

LEE-KIM, Sang-Im. Development of Mandarin tones and segments by Korean learners: From naive listeners to novice learners. *Journal of Phonetics*, v. 86, p. 101036, 2021.

LEITE, Camila Tavares. *Sequências de (oclusiva alveolar+ sibilante alveolar) como um padrão inovador no português de Belo Horizonte*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

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

LEVSHINA, Natalia. *How to do linguistics with R: Data exploration and statistical analysis*. John Benjamins Publishing Company, 2015.

LIEBERMAN, Philip; BLUMSTEIN, Sheila. *Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics*. Cambridge University Press, 1988.

LIMA JÚNIOR, Ronaldo Mangueira. *A necessidade de dados individuais e longitudinais para análise do desenvolvimento fonológico de L2 como sistema complexo*. ReVEL 14.27, p. 203–225. 2016.

LISKER, Leigh; ABRAMSON, Arthur S. A cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements. *Word*, v. 20, n. 3, p. 384-422, 1964.

MAJOR, Roy C. Current trends in interlanguage phonology. *First and second language phonology*, p. 181-204, 1994b.

MANIWA, Kazumi; JONGMAN, Allard; WADE, Travis. Acoustic characteristics of clearly spoken English fricatives. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 125, n. 6, p. 3962-3973, 2009.

MATZENAUER, H. R. *Aquisição da fonologia do Português: estabelecimento de padrões com base em traços distintivos*. Tese de Doutorado. Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1990.

MENDES, Carlos Felipe. *The Perception of the English-s Morpheme by Brazilian EFL learners*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

MICHAELIS. Dicionário Online. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br>>. Acesso em: 27/07/2022.

MICROSOFT Corporation. *Microsoft Power Point* [Programa de computador], versão 1808. 2019. Disponível em <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365>. Acesso em 16 de abril de 2021.

MUNRO, Murray J. Attention to spectral and temporal cues in vowel perception among native speakers of Arabic and English. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v. 88, n. S1, p. S53-S53, 1990.

NASCIMENTO, Katiene. *Padrões Silábicos Emergentes no português brasileiro e seus reflexos no inglês como língua estrangeira*. Tese de Doutorado. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2016.

NASCIMENTO, Geisibel Cristina Andrade. *Estratégias de reparo na pronúncia de oclusivas em posição de coda por falantes brasileiros de inglês como língua estrangeira*. Tese de Doutorado. Araraquara: Universidade Estadual Paulista, 2019.

NEVINS, Andrew; BRAUN, David. The role of underlying representations in L2 Brazilian English. *Loan Phonology*, v. 307, p. 181, 2009.

OBS Project. *Open Broadcast Software Studio*. [Programa de computador], versão 26.1.1. 2021. Disponível em <https://obsproject.com>. Acesso em 06 de março de 2021.

ODDEN, David. *Introducing phonology*. Cambridge University Press, 2013.

PEPERKAMP, Sharon; DUPOUX, Emmanuel. *A typological study of stress “deafness.”*. *Laboratory phonology*, v. 7, p. 203-240, 2002.

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

PIERREHUMBERT, Janet; BECKMAN, Mary.; LADD, Robert. Conceptual foundations of phonology as a laboratory science. *Phonological knowledge: Conceptual and empirical issues*, p. 273-304, 2000.

PIRELLO, K.; BLUMSTEIN, S. E.; KUROWSKI, K. *The characteristics of voicing in syllable-initial fricatives in American English*. *The Journal of the Acoustical Society of America*, v.101, n° 6, p. 3754-3765, 1997.

PORT, Robert F. Rich memory and distributed phonology. *Language Sciences*, v. 32, n. 1, p. 43-55, 2010.

PYTLYK, Carolyn. Are orthographic effects language specific? The influence of second language orthography on second language phoneme awareness. *Applied psycholinguistics*, v. 38, n. 2, p. 233-262, 2017.

R CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. [Programa de computador], versão 4.2.2. 2022. Disponível em <http://www.r-project.org>. Acesso em 06 de março de 2022.

RAFAT, Yasaman. The interaction of acoustic and orthographic input in the acquisition of Spanish assimilated/fricative rhotics. *Applied Psycholinguistics*, v. 36, n. 1, p. 43, 2015.

ROACH, Peter. *English phonetics and phonology paperback with audio CDs (2): A practical course*. Cambridge university press, 2009.

SANDRA, Dominiek; RICE, Sally. *Network analyses of prepositional meaning: Mirroring whose mind—the linguist's or the language user's?*. De Gruyter, 1995.

SCHNEIDER, André; SCHWINDT, Luis. C. . A epêntese vocálica medial em PB e na aquisição de inglês como LE: uma análise morfofonológica. *Letras de Hoje*, v. 45, p. 16-26, 2010.

SEARA, Izabel Christine; NUNES, Vanessa Gonzaga; VOLCÃO, Cristiane Lazzarotto. *Fonética e fonologia do português brasileiro*. Florianópolis: Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

SILVA, Cristiane Conceição. *Aquisição da regra de assimilação de vozeamento em português brasileiro*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2010.

SILVA, Adelino. *Compute Fricative Features*. Script para uso em Python, 2022. Disponível em: [https://github.com/adelinocpp/Compute\\_Fricative\\_Features](https://github.com/adelinocpp/Compute_Fricative_Features). Acesso em 08 de novembro de 2022.

SILVEIRA, Rosane. The role of task-type and orthography in the production of word-final consonants. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 15, n. 1, p. 143-176, 2007.

SIMON, Ellen. Phonological transfer of voicing and devoicing rules: evidence from L1 Dutch and L2 English conversational speech. *Language Sciences*, v. 32, n. 1, p. 63-86, 2010.

SMITH, Caroline L. The devoicing of /z/ in American English: Effects of local and prosodic context. *Journal of Phonetics*, v. 25, n. 4, p. 471-500, 1997.

SOARES, Victor Hugo Medina. *Encontros consonantais em final de palavra no português brasileiro*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

SOKOLOVIĆ-PEROVIĆ, Mirjana; BASSETTI, Bene; DILLON, Susannah. *English orthographic forms affect L2 English speech production in native users of a non-alphabetic writing system*. *Bilingualism: Language and Cognition*, v. 23, n. 3, p. 591-601, 2020.

STEELE, Jeffrey. Assessing the role of orthographic versus uniquely auditory input in acquiring new L2 segments. *7èmes rencontres internationales du réseau français de phonologie*, p. 2-4, 2005.

TRUBETZKOY, Nikolai Sergeevich. *Principles of phonology*. Berkeley: University of California Press, 1939.

TSUKADA, Kimiko. 28 Cross-language perception of word-final stops. *South and Southeast Asian psycholinguistics*, p. 297, 2013.

VÄLIMAA-BLUM, Riitta. Cognitive phonology in construction grammar. In: *Cognitive Phonology in Construction Grammar*. De Gruyter Mouton, 2011.

VERSPOOR, Marjolijn; LOWIE, Wander; VAN DIJK, Marijn. Variability in second language development from a dynamic systems perspective. *The Modern Language Journal*, v. 92, n. 2, p. 214-231, 2008.

VERSPOOR, Marjolijn; DE BOT, Kees; LOWIE, Wander (Ed.). *A dynamic approach to second language development: Methods and techniques*. John Benjamins Publishing, 2011.

YAVAS, Mehmet S. *Applied English Phonology*. Malden: Blackwell Publishers, 2006.

YOUNG-SCHOLTEN, Martha; LANGER, Monika. The role of orthographic input in second language German: Evidence from naturalistic adult learners' production. *Applied Psycholinguistics*, v. 36, n. 1, p. 93-114, 2015.

ZANFRA, Mayara Tsuchida et al. *Phonological context as a trigger of voicing change: a study on the production of English/s/and/z/in word-final position by Brazilians*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

## APÊNDICES

### Apêndice A

#### Questionário do grupo experimental

Este questionário faz parte de uma tese de doutorado pertencente ao Programa de Pós- Graduação em Estudos Linguísticos da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais. Nele, investigo o seu percurso linguístico ao aprender inglês. Para responder o questionário, você deve ser falante nativo do português brasileiro e aprendiz/falante de inglês. Os dados pessoais disponibilizados neste formulário serão mantidos em absoluto sigilo.

1. Nome:
2. E-mail:
3. Data de nascimento:
4. Cidade e Estado de nascimento:
5. Cidade onde vive e há quanto tempo:
6. Você morou por mais de um mês em algum país cujo inglês é amplamente falado?
7. Você possui algum problema de audição/fala? Caso afirmativo, especifique.
8. Qual o seu nível de escolaridade?
9. Onde você estuda/estudou inglês? (escola, instituto de idiomas, aulas particulares, de forma autodidata, etc.)?
10. Com exceção do seu tempo de estudo na educação básica (ensino fundamental e médio), por quanto tempo você estudou inglês? Coloque o tempo total de estudo em anos.
11. Quantas horas por semana você estuda inglês?
12. Indique, assinalando o número correspondente, como você classifica seu nível de proficiência oral em inglês. (0 significa que não fala; 5 significa que fala sem qualquer dificuldade). (0 1 2 3 4 5).
13. Com exceção do inglês, você estuda/estudou algum idioma?
14. Caso a resposta acima tenha sido afirmativa, por quanto tempo você estudou este(s) idioma(s)?
15. Qual é a cidade e o estado de nascimento dos seus pais e/ou responsáveis?
16. Você é fumante?

## Apêndice B

O quadro abaixo exhibe detalhes individuais dos informantes desta pesquisa. A primeira coluna exhibe as letras de identificação dos participantes, também utilizadas nos gráficos de análise dos dados. A segunda coluna informa a idade. A terceira coluna informa o nível de proficiência. A quarta coluna indica a forma com que o participante afirma ter aprendido língua inglesa, i.e. no colégio, em um curso de idiomas, com professor particular ou de forma autodidata. A quinta coluna indica o tempo de estudo de língua inglesa em anos, excluído o tempo de instrução recebida durante a educação básica. A sexta coluna indica o tempo de estudo dos participantes em horas por semana. A sétima coluna indica o nível com que os participantes se auto classificaram em termos de habilidades orais na língua inglesa, de 1 (menor nível de proficiência) até 5 (maior nível de proficiência). A oitava coluna indica os participantes que aprenderam ou estão aprendendo uma outra língua estrangeira. A nona coluna indica o local de nascimento dos participantes. A décima coluna indica o local de nascimento do pai ou responsável pela criação de cada participante. Por último, na décima primeira coluna, é indicado o local de nascimento da mãe ou responsável pela criação de cada participante.

Quadro 16 - Dados individuais dos participantes.

Ind.	Idade	Nível	Modalidade de estudo	T. de estudo (anos)	T. de estudo (semana)	Class. oral	Outro idioma	Local de nascimento	Local de nas. do pai ou resp.	Local de nasc. da mãe ou resp.
A	17	C1	Curso	7	4	5	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
B	15	B2	Curso	5	2	4	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
C	17	C1	Curso	7	2	5	sim (esp., 2 anos)	Dores de Indaiá, MG	Dores de Indaiá, MG	Divinópolis, MG
D	15	B2	Autodidata	5	2	4	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG

E	16	C1	Professor particular	4	3	4	não	Araguari, MG	Patrocínio, MG	Belo Horizonte, MG
F	15	B2	Autodidata	4	3	3	não	São Paulo, SP	São Paulo, SP	NA
G	17	C1	Curso	5	2	5	não	Ibirité, MG	Moscou, Rússia	Belo Horizonte, MG
H	16	B2	Autodidata	4	3	3	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
I	16	C1	Curso	5	2	4	sim (esp., 2 anos)	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
J	16	C1	Curso	5	2	5	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
K	15	A1	Autodidata	2	1	1	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
L	15	A1	Colégio	0	1	1	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
M	15	A2	Colégio	2	2	2	não	Belo Horizonte, MG	Montes Claros, MG	Montes Claros, MG
N	15	A2	Curso	0	2	2	não	Betim, MG	Betim, BG	Betim, MG
O	15	A2	Colégio	0	1	2	não	Pedro Leopoldo, MG	Paraopeba, MG	Contagem, MG
P	16	A1	Colégio	0	2	0	não	Belo Horizonte, MG	Ibirité, MG	Contagem, MG
Q	17	A2	Curso	1	3	3	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Ipatinga, MG
R	17	A2	Colégio	2	2	2	não	Belo Horizonte, MG	Canta Galo, Mg	São Domingos do Prata, MG

S	16	A1	Colégio	0	1	0	não	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG	Belo Horizonte, MG
T	15	A2	Curso	2	2	2	sim (esp., 1 ano)	Contagem, MG	Contagem, MG	Contagem, MG



Fonte: o autor.



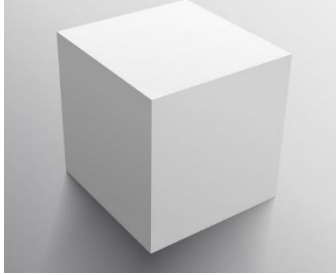








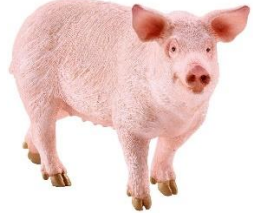
## Apêndice C

O quadro abaixo exibe as figuras utilizadas no teste de contagem de figuras no IL2, que não apresentou correlato ortográfico das palavras-alvo. São exibidas, primeiramente, as palavras-alvo em ordem de tipo silábico: [ps, ts, ks, bz, dz, gz]. Em sequência, são exibidos os distratores. As figuras foram extraídas do site [www.freepik.com], utilizando o filtro de licença livre.




Quadro 17 - Imagens utilizadas no teste de contagem de figuras do inglês.

Palavras-alvo		
 <p>cup(s)</p>	 <p>map(s)</p>	 <p>ship(s)</p>
 <p>grape(s)</p>	 <p>rope(s)</p>	 <p>tape(s)</p>

 <p>cat(s)</p>	 <p>boat(s)</p>	 <p>hat(s)</p>
 <p>gate(s)</p>	 <p>kite(s)</p>	 <p>note(s)</p>
 <p>park(s)</p>	 <p>book(s)</p>	 <p>mask(s)</p>
 <p>cake(s)</p>	 <p>lake(s)</p>	 <p>snake(s)</p>
 <p>job(s)</p>	 <p>pub(s)</p>	 <p>lab(s)</p>

 <p>tube(s)</p>	 <p>globe(s)</p>	 <p>cube(s)</p>
 <p>bed(s)</p>	 <p>kid(s)</p>	 <p>hand(s)</p>
 <p>side(s)</p>	 <p>code(s)</p>	 <p>mode(s)</p>
 <p>dog(s)</p>	 <p>bag(s)</p>	 <p>pig(s)</p>

 <p>drug(s)</p>	 <p>bug(s)</p>	 <p>rug(s)</p>
<p><b>Distratores</b></p>		
 <p>arrow</p>	 <p>family</p>	 <p>spa</p>
 <p>avenue</p>	 <p>key</p>	 <p>statue</p>
 <p>bamboo</p>	 <p>logo</p>	 <p>tie</p>

 <p>banana</p>	 <p>metro</p>	 <p>tissue</p>
 <p>bee</p>	 <p>party</p>	 <p>tomato</p>
 <p>bingo</p>	 <p>shoe</p>	 <p>tornado</p>
 <p>boy</p>	 <p>photo</p>	 <p>toy</p>
 <p>country</p>	 <p>pie</p>	 <p>tree</p>

 <p>cowboy</p>	 <p>pizza</p>	 <p>volcano</p>
 <p>crow</p>	 <p>potato</p>	 <p>way</p>
 <p>day</p>	 <p>radio</p>	 <p>window</p>
 <p>eye</p>	 <p>sky</p>	 <p>zoo</p>

Fonte: o autor.

O quadro abaixo exibe as figuras utilizadas no teste de contagem de figuras no PB, que não apresentou correlato ortográfico das palavras-alvo. São exibidas, primeiramente, as palavras-alvo em ordem de tipo silábico: [ps, ts, ks, bs, ds, gs]. Em sequência, são exibidos os distratores. As figuras foram extraídas do site [www.freepik.com], utilizando o filtro de licença livre.

Quadro 18 - Imagens utilizadas no teste de contagem de figuras do PB.

 <p>alpe(s)</p>	 <p>chope(s)</p>	 <p>crepe(s)</p>
 <p>jipe(s)</p>	 <p>envelope(s)</p>	 <p>xarope(s)</p>
 <p>arte(s)</p>	 <p>bote(s)</p>	 <p>chute(s)</p>
 <p>corte(s)</p>	 <p>dente(s)</p>	 <p>pote(s)</p>



cheque(s)



clique(s)



duque(s)



leque(s)



toque(s)



truque(s)



árabe(s)



Caribe(s)



clube(s)













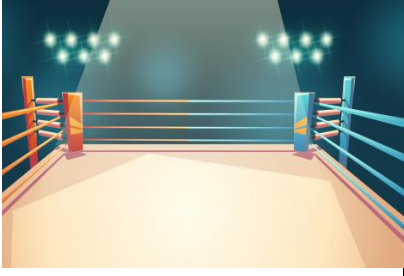
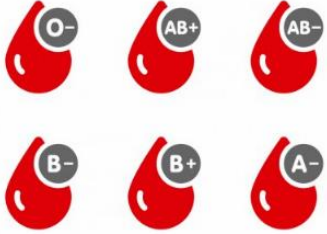
orbe(s)



plebe(s)



robe(s)

 <p>balde(s)</p>	 <p>grade(s)</p>	 <p>cidade(s)</p>
 <p>rede(s)</p>	 <p>sede(s)</p>	 <p>tarde(s)</p>
 <p>açougue(s)</p>	 <p>bumerangue(s)</p>	 <p>jegue(s)</p>
 <p>mangue(s)</p>	 <p>ringue(s)</p>	 <p>sangue(s)</p>
<p><b>Distratores</b></p>		

 <p>flecha</p>	 <p>família</p>	 <p>sapo</p>
 <p>avenida</p>	 <p>gato</p>	 <p>estátua</p>
 <p>bambu</p>	 <p>lobo</p>	 <p>gravata</p>
 <p>banana</p>	 <p>metrô</p>	 <p>lenço</p>
 <p>abelha</p>	 <p>festa</p>	 <p>mesa</p>

 <p>bingo</p>	 <p>sapato</p>	 <p>tornado</p>
 <p>menino</p>	 <p>foto</p>	 <p>brinquedo</p>
 <p>cadeira</p>	 <p>torta</p>	 <p>sofá</p>
 <p>carteira</p>	 <p>pizza</p>	 <p>vulcão</p>
 <p>corvo</p>	 <p>batata</p>	 <p>caminho</p>



Fonte: o autor.

## Apêndice D

O quadro abaixo exhibe as definições das palavras utilizadas no teste de contagem de figuras do IL2, fornecidas aos participantes quando necessário. As palavras-alvo e os distratores foram organizadas em ordem alfabética. As definições foram extraídas do dicionário online Oxford [[www.oxfordlearnersdictionaries.com](http://www.oxfordlearnersdictionaries.com)].

Quadro 19 - Definições das palavras do teste de contagem de figuras do inglês.

<b>Definições das palavras-alvo</b>	
bag	a container made of cloth, leather, plastic or paper, used to carry things in, especially when shopping or travelling
bed	a piece of furniture for sleeping on
boat	a small vessel for travelling over water
book	a written text that can be published in printed or electronic form:
bug	any small insect
cake	a sweet food made from a mixture of flour, eggs, butter, sugar, etc. that is baked in an oven

cat	a small animal with soft fur that people often keep as a pet. They catch and kill birds and mice.
code	a system of words, letters, numbers or symbols that represent a message or record information secretly or in a shorter form
cube	a solid or hollow figure with six equal square sides
cup	a small container that is like a bowl in shape, usually with a handle, used for drinking tea, coffee, etc.
dog	an animal with four legs and a tail, often kept as a pet or trained for work, for example hunting or guarding buildings.
drug	an illegal substance that some people smoke, inject, etc. for the physical and mental effects it has
gate	a barrier like a door that is used to close an opening in a fence or a wall outside a building
globe	an object like a ball in shape with a map of the world on its surface
grape	a small green or purple fruit that grows in bunches on a climbing plant (called a vine). Wine is made from it.
hand	the part of the body at the end of the arm, including the fingers and thumb
hat	a covering for the head, usually worn out of doors
job	work for which you receive regular payment
kid	a child or young person
kite	a toy made of a light frame covered with paper, cloth, etc., that you fly in the air at the end of one or more long strings
lab	a room or building with scientific equipment for doing scientific tests or for teaching science, or a place where chemicals or medicines are produced
lake	a large area of water that is surrounded by land
map	a drawing or plan of the earth's surface or part of it, showing countries, towns, rivers, etc.
mask	a covering for all or part of the face that protects, hides, or decorates the person wearing it
mode	a particular way of doing something; a particular type of something
note	a short piece of writing to help you remember something
park	a large area of land with grass and trees, usually surrounded by fences or walls, and specially arranged so that people can walk in it for pleasure or children can play in it

pig	an animal with pink, black or brown skin, short legs, a broad nose and a short curly tail. They are kept on farms for their meat (called pork) or live in the wild.
pub	a building where people go to drink and meet their friends. They serve alcoholic and other drinks, and often also food.
rope	a very thick cord made by twisting thinner strings or wires together
rug	a piece of thick material like a small carpet that is used for covering or decorating part of a floor
ship	a large boat that carries people or goods by sea.
side	a surface of something; the top, bottom, right or left part of something
snake	a reptile with a very long thin body and no legs.
tape	a cassette that contains sounds, or sounds and pictures, that have been recorded
tube	a long, hollow pipe made of metal, plastic, rubber, etc., through which liquids or gases move from one place to another
<b>Definições dos distratores</b>	
arrow	a thin stick with a sharp point at one end, which is shot from a bow.
avenue	a wide street in a town or city.
bamboo	a tall plant that is a member of the grass family and has hard hollow stems that are used for making furniture, poles, etc.
banana	a long curved fruit with a thick yellow skin and that is soft inside, which grows on trees in hot countries.
bee	a black and yellow flying insect that can sting. They live in large groups and make honey.
bingo	a game in which each player has a card with numbers on. Numbers are called out in no particular order and the first player whose numbers are all called out, or who has a line of numbers called out, wins a prize.
boy	a male child or a young male person.
country	an area of land that has or used to have its own government and laws
cowboy	a man who rides a horse and whose job is to take care of cattle
crow	a large bird, completely or mostly black, with a rough unpleasant call
day	a period of 24 hours
eye	either of the two organs on the face that you see with
family	a group consisting of one or two parents and their children

key	a piece of metal with a special shape used for locking a door, starting a car, etc.
logo	a printed design or symbol that a company or an organization uses as its special sign
metro	an underground train system
party	a social occasion, often in a person's home, at which people eat, drink, talk, dance and enjoy themselves
shoe	one of a pair of objects usually made of leather or plastic that you wear on your feet
photo	a picture that is made by using a camera that stores images in digital form or that has a film sensitive to light inside it
pie	a baked dish of fruit or meat and/or vegetables with pastry on the bottom, sides and top
pizza	an Italian dish consisting of a flat round bread base with cheese, tomatoes, vegetables, meat, etc. on top
potato	a round white vegetable with a brown or red skin that grows underground as the root of a plant
radio	a piece of equipment used for listening to programmes that are broadcast to the public
sky	the space above the earth that you can see when you look up, where clouds and the sun, moon and stars appear
spa	a place where people can relax and receive health and beauty treatments, with, for example steam baths and exercise equipment
statue	a figure of a person or an animal in stone, metal, etc., usually the same size as in real life or larger
tie	a long, narrow piece of cloth worn around the neck, especially by men, with a knot in front
tissue	a piece of soft paper, used especially as a handkerchief
tomato	a soft fruit with a lot of juice and shiny red skin that is eaten as a vegetable either raw or cooked
tornado	a violent storm with very strong winds that move in a circle. There is often also a long cloud that is narrower at the bottom than the top.
toy	an object for children to play with
tree	a tall plant that can live a long time.
volcano	a mountain with a large opening at the top through which gases and lava are forced out into the air, or have been in the past
way	a route or road that you take in order to reach a place

window	an opening in the wall or roof of a building, car, etc., usually covered with glass, that allows light and air to come in and people to see out
zoo	a place where many kinds of wild animals are kept for the public to see and where they are studied, bred and protected

Fonte: o autor.

O quadro abaixo exhibe as definições das palavras utilizadas no teste de contagem de figuras do PB, fornecidas aos participantes quando necessário. As palavras-alvo e os distratores foram organizadas em ordem alfabética. As definições foram extraídas do dicionário online Michaelis [[www.michaelis.uol.com.br](http://www.michaelis.uol.com.br)].

Quadro 20 - Definições das palavras do teste de contagem de figuras do PB.

<b>Definições das palavras-alvo</b>	
açougue	Lugar onde se vendem carnes.
alpe	Montanha alta escarpada; pasto de gado entre montes.
árabe	Indivíduo dos povos semíticos da península Arábica, situada no sudoeste da Ásia, entre o mar Vermelho e o golfo Pérsico.
arte	Atividade que supõe a criação de obras de caráter estético, centradas na produção de um ideal de beleza e harmonia ou na expressão da subjetividade humana.
balde	Recipiente, em geral de alumínio, madeira ou plástico, com alça, de forma cilíndrica ou quase cilíndrica, às vezes com tampa móvel, para tirar, guardar ou carregar líquidos ou sólidos.
bote	Embarcação miúda ou escaler, sem cobertura, utilizado no serviço dos navios ou para trabalhos leves no porto.
bumerangue	Espécie de lâmina arqueada de madeira, usada como arma de arremesso para caçar e guerrear pelos aborígenes da Austrália ou como brinquedo, em várias partes do mundo. Após ser lançado, descreve uma curva e retorna às mãos do lançador.
Caribe	Região do continente americano, mais especificamente na América Central, formada pelo mar do Caribe, suas ilhas e países insulares ali existentes. Também, é chamada de Antilhas ou ainda de Índias Ocidentais
cheque	Ordem de pagamento, à vista, de forma impressa, com determinada quantia, emitida ao banco pelo titular de uma conta corrente a seu favor ou de outra pessoa ou empresa.
chope	Cerveja fresca mantida em barril sob pressão e servida gelada.

chute	Golpe enérgico, dado com a ponta dos pés, de modo a colocar a bola em movimento.
cidade	Sede municipal, onde se concentram as atividades administrativas; o local mais antigo ou mais central de um complexo urbano.
clique	Ruído leve e nítido, geralmente curto, sem ressonância.
clube	Local com instalações para a prática de diversas modalidades de esportes e recreação.
corte	Retirada ou remoção da parte excessiva de um todo; incisão.
crepe	Panqueca preparada com massa fina e leve à base de farinha, leite e ovos e servida com recheio doce ou salgado.
dente	Formação óssea, dura e lisa, fixada nos alvéolos dos maxilares, usada para segurar, cortar e mastigar alimentos, além de ajudar na articulação das palavras e dos sons.
duque	Título de nobreza logo abaixo do de príncipe; soberano de um ducado ou de um pequeno estado independente.
grade	Armação constituída de barras de ferro ou ripas, paralelas ou em cruz, com intervalos, destinada a proteger ou vedar algum lugar.
jegue	Jumento.
jipe	Veículo pequeno, em princípio fabricado para fins militares; facilmente manobrável em terrenos acidentados, com tração nas quatro rodas.
leque	Abano feito de varetas sobrepostas, recobertas por material leve, geralmente seda ou papel, articuladas por um eixo comum na extremidade inferior, que se abre manualmente para produzir ar e refrescar o rosto, o pescoço e o colo.
mangue	Floresta ou mata em que há o predomínio dessas árvores, junto às praias, à foz de rios ou à margem lamacenta de lagoas; rios e portos.
naipe	Invólucro para remeter ou guardar cartas, cartões e documentos; sobrecarta, sobrescrito.
orbe	Qualquer corpo totalmente redondo em sua extensão.
plebe	Na Roma antiga, a classe popular da sociedade; a classe social menos favorecida de um povo
pote	Recipiente, geralmente arredondado, de barro ou metal, de boca larga tamanho variável, usado principalmente para fins domésticos.
rede	Entrelaçamento de fios, cordões, arames etc., formando uma espécie de tecido de malha com espaçamentos regulares, em quadrados ou losangos, relativamente apertados, que se destina a diferentes usos.
ringue	Tablado elevado, cercado de cordas, onde se disputam lutas de boxe, jiu-jítsu, luta livre etc.

robe	Peça de vestuário de uso doméstico, comprida ou no comprimento do joelho, larga, aberta na frente, e que se fecha com uma tira do mesmo tecido.
sangue	Líquido vermelho, composto de plasma e glóbulos vermelhos e brancos, que circula pelas artérias e veias do organismo dos animais vertebrados transportando gases, nutrientes e elementos necessários à defesa do organismo.
sede	Lugar onde reside um governo, um tribunal, uma administração ou onde uma empresa comercial tem sua matriz.
tarde	Período do dia entre o meio-dia e o anoitecer.
toque	Ato de colocar levemente a mão sobre algo, sentindo-a por meio do tato.
truque	Meio hábil ou sutil de fazer qualquer coisa; artifício utilizado especialmente em espetáculos de mágica para criar uma impressão distinta da realidade; prestidigitação.
xarope	Substância de natureza líquida e adocicada, geralmente usada com fins terapêuticos; preparado caseiro usado como remédio; tisana.
<b>Definições dos distratores</b>	
abelha	Denominação comum a inúmeros insetos himenópteros, da superfamília dos apoídeos, sociais, parasitas e solitárias, que se diferenciam das vespas por possuir pelos no tórax.
avenida	Rua mais larga que as outras, em geral arborizada, com várias pistas para a circulação de veículos; via.
bambu	Denominação comum a várias plantas da família das gramíneas, de colmo lenhoso e flexível e folhas finas e compridas, que atingem grandes alturas, cultivadas em regiões tropicais e subtropicais.
banana	Fruto de forma oblonga, recurvado, de casca espessa, verde, que se torna amarela à medida que o fruto fica maduro, de polpa mole, em geral amarelada, bastante nutritiva.
batata	Planta perene e comestível da família das solanáceas, que têm tubérculos ou raízes tuberosas.
bingo	Jogo em que cada participante recebe um ou mais cartões com cinco fileiras de números, que vão sendo preenchidos pelos jogadores, ganhando aquele que primeiro conseguir preencher uma carreira de números em qualquer sentido, ou todos os números de um cartão, conforme combinação prévia.
bolo	Alimento feito à base de farinha, ovos, leite, açúcar, manteiga e fermento, geralmente arredondado, assado ao forno.
brinquedo	Objeto feito para divertimento de crianças
cadeira	Peça de madeira, metal ou plástico, que constitui peça de mobília e que consiste em um assento para uma pessoa, comumente portátil, com quatro pernas e espaldar com ou sem braços
caminho	Qualquer faixa de terreno destinada ao trânsito, de pedestres ou de veículos, que estabelece comunicação e leva de um lugar a outro; atalho, estrada, rua, senda, vereda, via.
caneta	Haste ou tubo de madeira ou de metal em que se adapta uma pena metálica, para que se possa escrever.

carteira	Bolsa de materiais e tamanhos diversos, com fecho e divisões, para guardar dinheiro, documentos, papéis e pequenos objetos.
cobra	Denominação comum aos répteis carnívoros, venenosos ou não, da ordem dos ofídios, de corpo alongado, coberto de escamas, destituídos de membros e de abertura das orelhas, olhos imóveis, língua prostrátil e dentes cônicos, com mudança de pele anual; serpente.
copo	Pequeno vaso para beber, feito de vários materiais, sem asa e de forma cilíndrica.
corvo	Denominação comum a diversas aves carnívoras, relativamente grandes, que ocorrem em todos os continentes, exceto na América do Sul, de plumagem, bico e patas pretas, que emitem um grasnido ou grito áspero.
estátua	Figura inteira, esculpida ou moldada em substância sólida, como mármore, bronze ou cera, representando um homem, uma mulher, um animal ou uma divindade.
família	Conjunto de pessoas, em geral ligadas por laços de parentesco, que vivem sob o mesmo teto.
feira	Evento que reúne muitas pessoas, em espaço público ou privado, com programação de lazer, a fim de celebrar uma data especial ou homenagear alguém.
flecha	Arma arremessada com arco, constante de uma haste de madeira, pontuda ou provida de uma ponta de ferro ou pedra aguçada em uma extremidade.
foto	Imagem obtida mediante uma câmara.
gato	Mamífero carnívoro de pequeno porte ( <i>Felis catus</i> ), da família dos felinos, domesticado pelo homem há milhares de anos, considerado de grande utilidade para a destruição dos ratos.
gravata	Acessório formado por uma tira de tecido usada sob o colarinho da camisa, em cuja parte dianteira é presa por um laço ou nó.
lago	Grande massa de água doce ou salgada que ocupa baixada ou depressão do solo cercada.
lenço	Pequeno quadrado de tecido, geralmente de algodão ou linho, com que uma pessoa limpa o suor do rosto ou assoa o nariz.
lobo	Animal mamífero carnívoro, da família dos canídeos, que vive especialmente em regiões montanhosas, geralmente em grupos de famílias compostos de seis ou sete indivíduos, com cerca de 2m de comprimento, de pelagem cinza no dorso e esbranquiçada nas partes inferiores; semelhante a um cão de grande porte.
menino	Criança ou adolescente do sexo masculino; boseira, garoto, guri.
mesa	Móvel formado por uma superfície horizontal e um ou mais pés que o sustentam, e que é usado para fazer refeições, escrever, jogar, executar ou preparar um grande número de trabalhos mecânicos e artísticos.
metrô	Sistema de transporte urbano de massa, efetuado por trens elétricos que circulam em linhas parcial ou totalmente subterrâneas.
mochila	Saco de lona, plástico resistente ou couro que se leva às costas, preso por correias, usado por soldados, viajantes, estudantes, trabalhadores etc., para transportar roupas, objetos de uso pessoal, material escolar, provisões etc.
pizza	Iguaria de origem italiana, feita com massa de farinha de trigo, geralmente arredondada e achatada, recoberta de queijo, tomate, orégão, azeite de oliva e uma grande variedade de outros ingredientes, e assada em forno.
sapato	Calçado, geralmente de sola dura, de couro ou de borracha, que cobre o pé.

sofá	Peça de mobília, geralmente estofada, com braços e encosto, para duas ou mais pessoas.
spa	Hotel ou pousada, geralmente distante das cidades, que oferece aos hóspedes um ambiente tranquilo, como parte do tratamento de saúde para combater o estresse e/ou para emagrecer, sob orientação de profissionais que os acompanham em todas as atividades, além de orientá-los na dieta alimentar.
tornado	Tempestade violenta de vento, em movimento circular, com um diâmetro de apenas poucos metros e velocidade que pode atingir cerca de 500 km por hora.
torta	Espécie de pastelão salgado, recheado de carne, camarão, palmito etc., ou doce, recheado de frutas ou com elas na cobertura.
vulcão	Orifício na crosta terrestre que dá saída a material magmático, como gases e fumaças, cinzas e lavas.

Fonte: o autor.

## Apêndice E

O quadro abaixo exhibe as frases utilizadas no teste de leitura do IL2, que apresentou correlato ortográfico das palavras-alvo. São exibidas, primeiramente, as frases que contêm as palavras-alvo, em ordem de tipo silábico: [ps, ts, ks, bz, dz, gz]. Em sequência, são exibidos as frases que contêm os distratores, em ordem alfabética.

Quadro 21 - Sentenças utilizadas no teste de leitura do inglês.

<b>Palavra-alvo</b>	<b>Sentença controlada</b>
bag	Two bags are black.
bed	Both beds are brown.
boat	Those boats aren't slow.
book	My books aren't sealed.
bug	The bugs are gross.
cake	Those cakes are good.
cat	Both cats are cute.
code	Some codes aren't clear.
cube	The cubes are big.
cup	These cups are wide.
dog	The dogs are well.
drug	Most drugs are gross.

gate	These gates aren't strong.
globe	The globes are blue.
grape	All grapes are rotten.
hand	My hands aren't clean.
hat	All hats are packed.
job	These jobs are nice.
kid	Her kids are wise.
kite	Six kites are torn.
lab	The labs are big.
lake	The lakes are clean.
map	Two maps are lost.
mask	My masks are washed.
mode	Both modes are off.
note	Some notes are left.
park	The parks aren't far.
pig	All pigs are fed.
pub	The pubs are fun.
rope	Some ropes aren't tied.
rug	Ten rugs are brown.
ship	These ships aren't new.
side	Both sides are wrong.
snake	Many snakes are wild.
tape	Two tapes are used.
tube	These tubes are torn.
<b>Distratores</b>	
arrow	The arrow is quite sharp.
avenue	That avenue is wide.
bamboo	The bamboo was planted.
banana	This banana seems pretty rotten.
bee	A bee entered the room.

bingo	A bingo took place here.
boy	The boy played with the toy.
country	His country is quite vulnerable.
cowboy	The cowboy left the conference.
crow	A crow has flown away.
day	My day has been very productive.
eye	One eye is blue and the other is green.
family	His family spent a week in London.
key	A key was found in the basement.
logo	The logo was drawn by the artist.
metro	The metro station is crowded.
party	The party was cancelled.
photo	The photo has been just taken.
pie	A pie was baked in the oven.
pizza	The pizza was eaten.
potato	The potato was cut.
radio	His radio went silent.
shoe	That shoe seems to have been lost.
sky	The sky is bluer than usual.
spa	The spa will be open soon.
statue	That statue is in New York.
tie	My tie is black and white.
tissue	The tissue isn't very clean.
tomato	The tomato is ripe.
tornado	The tornado is getting closer.
toy	His toy is now lost.
tree	That tree is quite old.
volcano	The volcano is dormant.
way	His way of doing things is wrong.

window	The window was broken.
zoo	The zoo will be open again.

Fonte: o autor.

O quadro abaixo exhibe as frases utilizadas no segundo teste de leitura do IL2, caracterizado pela ausência de contexto fonológico seguinte após a palavras-alvo. São exibidas, primeiramente, as frases que contêm as palavras-alvo, em ordem de tipo silábico: [ps, ts, ks, bs, ds, gs]. Em sequência, são exibidos as frases que contêm os distratores, em ordem alfabética.

Quadro 22 - Sentenças utilizadas na segunda etapa do teste de leitura do inglês.

<b>Palavra-alvo</b>	<b>Frases cuja palavra-alvo é seguida de pausa</b>
cups	two cups
maps	three maps
ships	four ships
grapes	two grapes
ropes	three ropes
tapes	four tapes
cats	two cats
boats	three boats
hats	four hats
gates	two gates
kites	three kites
notes	four notes
parks	two parks
books	three books
masks	four masks
cakes	two cakes
lakes	three lakes
snakes	four snakes

jobs	two jobs
pubs	three pubs
labs	four labs
tubes	two tubes
globes	three globes
cubes	four cubes
beds	two beds
kids	three kids
hands	four hands
sides	two sides
codes	three codes
modes	four modes
dogs	two dogs
pigs	three pigs
bugs	four bugs
bags	two bags
drugs	three drugs
rugs	four rugs
<b>Distratores</b>	
arrow	an arrow
avenue	an avenue
bamboo	a bamboo
banana	a banana
bee	a bee
bingo	a bingo
boy	a boy
country	a country
cowboy	a cowboy
crow	a crow
day	a day

eye	an eye
family	a family
key	a key
logo	a logo
metro	a metro
party	a party
pen	a pen
photo	a photo
pie	a pie
pizza	a pizza
potato	a potato
radio	a radio
sky	a sky
spa	a spa
statue	a statue
tie	a tie
tissue	a tissue
tomato	a tomato
tornado	a tornado
toy	a toy
tree	a tree
volcano	a volcano
way	a way
window	a window
zoo	a zoo

Fonte: o autor.

O quadro abaixo exhibe as frases utilizadas no primeiro teste de leitura do PB, que envolveu a produção das palavras-alvo seguidas de vogal. São exibidas, primeiramente, as frases que contêm

as palavras-alvo, em ordem de tipo silábico: [ps, ts, ks, bs, ds, gs]. Em sequência, são exibidos as frases que contêm os distratores, em ordem alfabética.

Quadro 23 - Sentenças utilizadas no teste de leitura do PB.

<b>Palavra-alvo</b>	<b>Frases cuja sibilante final da palavra-alvo é seguida de vogal</b>
alpes	Os alpes italianos são belíssimos.
crepes	Dois crepes austríacos foram misturados.
chopes	Os chopes artesanais serão preparados.
envelopes	Dois envelopes antigos foram selados.
jipes	Três jipes iranianos foram achados.
xaropes	Os xaropes ideais foram primorosos.
artes	As artes australianas foram expostas.
botes	Seis botes arrojados serão construídos.
dentes	Dois dentes amarelos serão restaurados.
chutes	Os chutes agressivos são penalizados.
cortes	Os cortes ousados serão favorecidos.
potes	Os potes amarelos são armazenados.
cliques	Dois cliques austeros foram utilizados.
duques	Seis duques irlandeses serão escolhidos.
leques	Os leques orientais são encantadores.
cheques	Três cheques azuis foram reencaminhados.
toques	Os toques agressivos são penalizados.
truques	Os truques ousados serão priorizados.
clubes	Os clubes araxaenses estão abertos.
robes	Os robes usados serão reembalados.
orbes	Os orbes araxaenses são belíssimos.
árabes	Os árabes iranianos são modestos.
caribes	Os caribes americanos são notáveis.
plebes	As plebes indianas foram dizimadas.

baldes	Dois baldes ilustres foram danificados.
grades	As grades avermelhadas são resistentes.
tardes	As tardes ensolaradas são românticas.
idades	As cidades holandesas são belíssimas.
redes	Três redes escarlate foram encontradas.
sedes	As sedes americanas são belíssimas.
mangues	Os mangues amazonenses são vulneráveis.
açougues	Dois açougues escoceses estão abertos.
sangues	Os sangues escolhidos foram coletados.
bumerangues	Os bumerangues australianos são belos.
jegues	Os jegues acinzentados estão famintos.
ringues	Dois ringues ucranianos foram fechados.
<b>Distratores</b>	
abelha	A abelha entrou no recinto durante a reunião.
avenida	A avenida principal foi recentemente pavimentada.
bambu	O bambu foi utilizado para ornamentação.
banana	Uma banana foi deixada em cima da mesa.
batata	A batata foi assada no forno.
bingo	O bingo da confraternização foi adiado.
bolo	Um bolo foi entregue ao participante.
brinquedo	O brinquedo foi deixado na sala de estar.
cadeira	A cadeira está sendo cuidadosamente montada.
caminho	O caminho foi traçado pelos mochileiros.
caneta	Esta caneta foi encontrada na aula passada.
carteira	A carteira possui um compartimento para moedas.
cobra	A cobra desvencilhou-se da armadilha.
copo	Um copo de cerveja caiu da mesa.
corvo	O corvo voou para longe da janela.
estátua	Aquela estátua foi importada da Inglaterra.

família	A família permaneceu isolada em casa.
festa	A festa não foi autorizada pela diretora.
flecha	Uma flecha atravessou a fileira de maçãs.
foto	A foto foi revelada durante a exposição.
gato	O gato soltou pela janela.
gravata	Uma gravata foi encontrada no escritório.
lago	O lago permaneceu congelado durante o inverno.
lenço	Aquele lenço foi lavado recentemente.
lobo	O lobo foi desenhado pelo artista.
menino	O menino machucou o joelho enquanto corria.
mesa	A mesa de jantar está perfeitamente decorada.
metrô	O metrô voltou a funcionar normalmente.
pizza	A pizza foi preparada com ingredientes de alta qualidade.
sapo	Um sapo acinzentado apareceu repentinamente.
sapato	Um sapato de couro foi encontrado dentro do baú.
sofá	Este sofá precisa ser renovado com urgência.
spa	O spa permaneceu aberto durante o feriado de natal.
tornado	O tornado devastou a área costeira.
torta	A torta foi compartilhada entre os funcionários.
vulcão	O vulcão permaneceu inativo por três séculos.

Fonte: o autor.

O quadro abaixo exhibe as frases utilizadas no segundo teste de leitura do IL2, que envolveu a produção das palavras-alvo seguidas de pausa. São exibidas, primeiramente, as frases que contêm as palavras-alvo, em ordem de tipo silábico: [ps, ts, ks, bs, ds, gs]. Em sequência, são exibidos as frases que contêm os distratores, em ordem alfabética.

Quadro 24 - Sentenças utilizadas na segunda etapa do teste de leitura do inglês.

<b>Palavra-alvo</b>	<b>Frases cuja palavra-alvo é seguida de pausa</b>
---------------------	----------------------------------------------------

alpes	Dois alpes
crepes	Três crepes
chopes	Dez chopes
envelopes	Dois envelopes
jipes	Dois jipes
xaropes	Dez xaropes
artes	Seis artes
botes	Dois botes
dentes	Três dentes
chutes	Dois chutes
cortes	Dez cortes
potes	Nove potes
cliques	Dez cliques
duques	Dois duques
leques	Três leques
cheques	Seis cheques
toques	Seis toques
truques	Dois truques
clubes	Dez clubes
robes	Dois robes
orbes	Dois orbes
árabes	Três árabes
caribes	Dois caribes
plebes	Dez plebes
baldes	Três baldes
grades	Duas grades
tardes	Dez tardes
ciudades	Duas ciudades
redes	Duas redes
sedes	Três sedes

mangues	Dois mangues
açougues	Dez açougues
sangues	Dois sangues
bumerangues	Três bumerangues
jegues	Dois jegues
ringues	Dez ringues
<b>Distratores</b>	
abelha	aquela abelha
avenida	uma avenida
bambu	o bambu
banana	uma banana
batata	esta batata
bingo	aquele bingo
bolo	o bolo
brinquedo	um brinquedo
cadeira	certa cadeira
caminho	o caminho
caneta	minha caneta
carteira	aquela carteira
cobra	a cobra
copo	um copo
corvo	o corvo
estátua	uma estátua
família	a família
festa	uma festa
flecha	certa flecha
foto	aquela foto
gato	o gato
gravata	esta gravata
lago	o lago

lenço	um lenço
lobo	aquele lobo
menino	o menino
mesa	minha mesa
metrô	aquele metrô
mochila	essa mochila
pizza	a pizza
sapato	um sapato
sofá	o sofá
spa	o spa
tornado	aquele tornado
torta	certa torta
vulcão	um vulcão

Fonte: o autor.

## Apêndice F

A Tabela abaixo lista os valores médios de HNR apresentados nos gráficos do Capítulo 6, sobre o vozeamento da sibilante. Os valores foram omitidos dos gráficos para fins estéticos, e podem ser conferidos a seguir.

Tabela 10 - Valores médios de HNR associados aos gráficos do segundo estudo.

Nível	Valor médio de HNR (dB)
<b>Vozeamento da sibilante por contexto fonológico seguinte no PB</b>	
Sibilante seguida de pausa	2,9
Sibilante seguida de vogal	7,9
<b>Vozeamento da sibilante por item lexical no PB</b>	
Sibilante da palavra <i>plebes</i> seguida de pausa	4,0
Sibilante da palavra <i>plebes</i> seguida de vogal	9,0
Sibilante da palavra <i>caribes</i> seguida de pausa	3,9
Sibilante da palavra <i>caribes</i> seguida de vogal	9,2
Sibilante da palavra <i>sangues</i> seguida de pausa	3,5
Sibilante da palavra <i>sangues</i> seguida de vogal	9,2
Sibilante da palavra <i>jegues</i> seguida de pausa	3,7

Sibilante da palavra <i>jegues</i> seguida de vogal	8,8
Sibilante da palavra <i>bumeranges</i> seguida de pausa	3,1
Sibilante da palavra <i>bumeranges</i> seguida de vogal	9,4
Sibilante da palavra <i>alpes</i> seguida de pausa	2,7
Sibilante da palavra <i>alpes</i> seguida de vogal	9,7
Sibilante da palavra <i>ciudades</i> seguida de pausa	3,7
Sibilante da palavra <i>ciudades</i> seguida de vogal	8,5
Sibilante da palavra <i>grades</i> seguida de pausa	3,4
Sibilante da palavra <i>grades</i> seguida de vogal	8,7
Sibilante da palavra <i>árabes</i> seguida de pausa	3,1
Sibilante da palavra <i>árabes</i> seguida de vogal	8,9
Sibilante da palavra <i>mangues</i> seguida de pausa	3,1
Sibilante da palavra <i>mangues</i> seguida de vogal	8,9
Sibilante da palavra <i>sedes</i> seguida de pausa	3,1
Sibilante da palavra <i>sedes</i> seguida de vogal	8,5
Sibilante da palavra <i>redes</i> seguida de pausa	3,0
Sibilante da palavra <i>redes</i> seguida de vogal	8,5
Sibilante da palavra <i>baldes</i> seguida de pausa	3,1
Sibilante da palavra <i>baldes</i> seguida de vogal	8,4
Sibilante da palavra <i>ringues</i> seguida de pausa	3,4
Sibilante da palavra <i>ringues</i> seguida de vogal	8,2
Sibilante da palavra <i>orbes</i> seguida de pausa	3,3
Sibilante da palavra <i>orbes</i> seguida de vogal	7,4
Sibilante da palavra <i>tardes</i> seguida de pausa	3,0
Sibilante da palavra <i>tardes</i> seguida de vogal	7,8
Sibilante da palavra <i>clubes</i> seguida de pausa	3,1
Sibilante da palavra <i>clubes</i> seguida de vogal	7,6
Sibilante da palavra <i>robes</i> seguida de pausa	3,2
Sibilante da palavra <i>robes</i> seguida de vogal	7,1
Sibilante da palavra <i>chopes</i> seguida de pausa	2,3
Sibilante da palavra <i>chopes</i> seguida de vogal	7,9
Sibilante da palavra <i>envelopes</i> seguida de pausa	2,5
Sibilante da palavra <i>envelopes</i> seguida de vogal	7,7
Sibilante da palavra <i>açougues</i> seguida de pausa	2,9
Sibilante da palavra <i>açougues</i> seguida de vogal	7,2
Sibilante da palavra <i>crepes</i> seguida de pausa	2,5
Sibilante da palavra <i>crepes</i> seguida de vogal	7,4
Sibilante da palavra <i>jipes</i> seguida de pausa	3,0
Sibilante da palavra <i>jipes</i> seguida de vogal	6,7
Sibilante da palavra <i>xaropes</i> seguida de pausa	2,4
Sibilante da palavra <i>xaropes</i> seguida de vogal	7,3
Sibilante da palavra <i>cheques</i> seguida de pausa	2,7
Sibilante da palavra <i>cheques</i> seguida de vogal	6,4

Sibilante da palavra <i>truques</i> seguida de pausa	2,4
Sibilante da palavra <i>truques</i> seguida de vogal	6,5
Sibilante da palavra <i>leques</i> seguida de pausa	2,8
Sibilante da palavra <i>leques</i> seguida de vogal	6,0
Sibilante da palavra <i>cortes</i> seguida de pausa	2,6
Sibilante da palavra <i>cortes</i> seguida de vogal	6,0
Sibilante da palavra <i>dentes</i> seguida de pausa	2,7
Sibilante da palavra <i>dentes</i> seguida de vogal	5,8
Sibilante da palavra <i>toques</i> seguida de pausa	2,4
Sibilante da palavra <i>toques</i> seguida de vogal	5,9
Sibilante da palavra <i>duques</i> seguida de pausa	2,3
Sibilante da palavra <i>duques</i> seguida de vogal	5,7
Sibilante da palavra <i>potes</i> seguida de pausa	2,3
Sibilante da palavra <i>potes</i> seguida de vogal	5,7
Sibilante da palavra <i>cliques</i> seguida de pausa	2,6
Sibilante da palavra <i>cliques</i> seguida de vogal	5,3
Sibilante da palavra <i>botes</i> seguida de pausa	2,2
Sibilante da palavra <i>botes</i> seguida de vogal	5,6
Sibilante da palavra <i>artes</i> seguida de pausa	2,2
Sibilante da palavra <i>artes</i> seguida de vogal	5,1
Sibilante da palavra <i>chutes</i> seguida de pausa	2,2
Sibilante da palavra <i>chutes</i> seguida de vogal	4,7

**Vozeamento da sibilante seguida de pausa por indivíduo no PB**

Indivíduo P	4,0
Indivíduo K	4,9
Indivíduo F	3,7
Indivíduo N	4,3
Indivíduo Q	2,6
Indivíduo G	3,3
Indivíduo J	2,7
Indivíduo C	2,7
Indivíduo L	2,8
Indivíduo H	2,2
Indivíduo M	2,4
Indivíduo S	3,7
Indivíduo E	2,4
Indivíduo T	2,3
Indivíduo R	1,9
Indivíduo A	3,4
Indivíduo B	2,5
Indivíduo D	1,6
Indivíduo O	2,2
Indivíduo I	2,1

<b>Vozeamento da sibilante seguida de vogal por indivíduo no PB</b>	
Indivíduo P	11,7
Indivíduo K	9,8
Indivíduo F	10,3
Indivíduo N	7,8
Indivíduo Q	8,5
Indivíduo G	7,4
Indivíduo J	7,7
Indivíduo C	7,8
Indivíduo L	7,7
Indivíduo H	8,7
Indivíduo M	7,2
Indivíduo S	5,9
Indivíduo E	7,2
Indivíduo T	7,2
Indivíduo R	7,5
Indivíduo A	5,9
Indivíduo B	6,5
Indivíduo D	5,8
Indivíduo O	5,1
Indivíduo I	3,4
<b>Vozeamento da sibilante por contexto fonológico seguinte no IL2</b>	
/s/ seguido de pausa	2,5
/z/ seguido de pausa	3,2
/s/ seguido de vogal	3,6
/z/ seguido de vogal	5,6
<b>Vozeamento da sibilante por contexto fonológico seguinte no IL2</b>	
/z/ precedido de [b]	4,5
z/ precedido de [i]	4,5
z/ precedido de [g]	4,2
z/ precedido de [d]	4,1
z/ precedido de [p]	3,5
z/ precedido de [k]	2,8
z/ precedido de [t]	2,7
<b>Vozeamento da sibilante por tarefa de produção no IL2</b>	
/s/ na tarefa de contagem de figuras	4,2
/z/ na tarefa de contagem de figuras	3,0
/s/ na tarefa de leitura	3,1
/z/ na tarefa de leitura	4,6
<b>Vozeamento da sibilante por nível de proficiência no IL2</b>	
/s/ em falantes de nível avançado	3,1
/z/ em falantes de nível avançado	4,5
/s/ em falantes de nível básico	3,0

/z/ em falantes de nível básico	4,2
<b>Vozeamento da sibilante por palavra e contexto fonológico seguinte no IL2</b>	
/z/ na palavra <i>pubs</i> seguido de pausa	3,4
/z/ na palavra <i>pubs</i> seguido de vogal	6,5
/z/ na palavra <i>bags</i> seguido de pausa	3,2
/z/ na palavra <i>bags</i> seguido de vogal	6,7
/z/ na palavra <i>globes</i> seguido de pausa	3,1
/z/ na palavra <i>globes</i> seguido de vogal	6,3
/z/ na palavra <i>labs</i> seguido de pausa	3,6
/z/ na palavra <i>labs</i> seguido de vogal	5,8
/z/ na palavra <i>tubes</i> seguido de pausa	3,6
/z/ na palavra <i>tubes</i> seguido de vogal	5,7
/z/ na palavra <i>cubes</i> seguido de pausa	3,1
/z/ na palavra <i>cubes</i> seguido de vogal	6,2
/z/ na palavra <i>hands</i> seguido de pausa	2,8
/z/ na palavra <i>hands</i> seguido de vogal	5,9
/z/ na palavra <i>modes</i> seguido de pausa	3,5
/z/ na palavra <i>modes</i> seguido de vogal	5,0
/z/ na palavra <i>dogs</i> seguido de pausa	3,0
/z/ na palavra <i>dogs</i> seguido de vogal	5,4
/z/ na palavra <i>kids</i> seguido de pausa	3,2
/z/ na palavra <i>kids</i> seguido de vogal	5,2
/z/ na palavra <i>beds</i> seguido de pausa	3,4
/z/ na palavra <i>beds</i> seguido de vogal	4,9
/z/ na palavra <i>jobs</i> seguido de pausa	3,0
/z/ na palavra <i>jobs</i> seguido de vogal	5,2
/z/ na palavra <i>pigs</i> seguido de pausa	3,1
/z/ na palavra <i>pigs</i> seguido de vogal	5,1
/z/ na palavra <i>bugs</i> seguido de pausa	3,1
/z/ na palavra <i>bugs</i> seguido de vogal	4,9
/z/ na palavra <i>rugs</i> seguido de pausa	3,2
/z/ na palavra <i>rugs</i> seguido de vogal	4,6
/s/ na palavra <i>grapes</i> seguido de pausa	2,8
/s/ na palavra <i>grapes</i> seguido de vogal	4,8
/z/ na palavra <i>sides</i> seguido de pausa	3,1
/z/ na palavra <i>sides</i> seguido de vogal	4,3
/s/ na palavra <i>maps</i> seguido de pausa	2,6
/s/ na palavra <i>maps</i> seguido de vogal	4,7
/z/ na palavra <i>codes</i> seguido de pausa	2,4
/z/ na palavra <i>codes</i> seguido de vogal	4,9
/z/ na palavra <i>drugs</i> seguido de pausa	2,9
/z/ na palavra <i>drugs</i> seguido de vogal	4,4
/s/ na palavra <i>cups</i> seguido de pausa	2,7

/s/ na palavra <i>cups</i> seguido de vogal	4,5
/s/ na palavra <i>ropes</i> seguido de pausa	2,7
/s/ na palavra <i>ropes</i> seguido de vogal	4,3
/s/ na palavra <i>ships</i> seguido de pausa	3,1
/s/ na palavra <i>ships</i> seguido de vogal	3,4
/s/ na palavra <i>tapes</i> seguido de pausa	2,9
/s/ na palavra <i>tapes</i> seguido de vogal	3,6
/s/ na palavra <i>masks</i> seguido de pausa	2,5
/s/ na palavra <i>masks</i> seguido de vogal	3,8
/s/ na palavra <i>snakes</i> seguido de pausa	2,1
/s/ na palavra <i>snakes</i> seguido de vogal	4,0
/s/ na palavra <i>cakes</i> seguido de pausa	2,4
/s/ na palavra <i>cakes</i> seguido de vogal	3,4
/s/ na palavra <i>notes</i> seguido de pausa	2,5
/s/ na palavra <i>notes</i> seguido de vogal	3,1
/s/ na palavra <i>lakes</i> seguido de pausa	2,4
/s/ na palavra <i>lakes</i> seguido de vogal	3,2
/s/ na palavra <i>cats</i> seguido de pausa	2,3
/s/ na palavra <i>cats</i> seguido de vogal	3,2
/s/ na palavra <i>gates</i> seguido de pausa	2,4
/s/ na palavra <i>gates</i> seguido de vogal	2,9
/s/ na palavra <i>boots</i> seguido de pausa	2,7
/s/ na palavra <i>boots</i> seguido de vogal	2,7
/s/ na palavra <i>boats</i> seguido de pausa	2,2
/s/ na palavra <i>boats</i> seguido de vogal	3,1
/s/ na palavra <i>parks</i> seguido de pausa	2,3
/s/ na palavra <i>parks</i> seguido de vogal	3,0
/s/ na palavra <i>kites</i> seguido de pausa	2,3
/s/ na palavra <i>kites</i> seguido de vogal	2,9
/s/ na palavra <i>hats</i> seguido de vogal	2,2
/s/ na palavra <i>hats</i> seguido de pausa	2,9

**Vozeamento da sibilante /s/ seguida de vogal por indivíduo no IL2**

Indivíduo H	6,3
Indivíduo L	5,8
Indivíduo K	5,0
Indivíduo G	4,8
Indivíduo F	4,7
Indivíduo R	4,1
Indivíduo I	4,0
Indivíduo B	3,7
Indivíduo P	3,5
Indivíduo M	3,4
Indivíduo E	3,3

Indivíduo J	3,3
Indivíduo C	3,1
Indivíduo A	3,0
Indivíduo T	2,9
Indivíduo S	2,5
Indivíduo Q	2,3
Indivíduo O	2,1
Indivíduo N	2,1
Indivíduo D	1,8

**Vozeamento da sibilante /s/ seguida de pausa por indivíduo no IL2**

Indivíduo K	3,6
Indivíduo H	3,4
Indivíduo G	3,1
Indivíduo E	3,1
Indivíduo I	3,0
Indivíduo N	3,0
Indivíduo P	2,9
Indivíduo C	2,7
Indivíduo L	2,6
Indivíduo M	2,6
Indivíduo Q	2,6
Indivíduo O	2,5
Indivíduo B	2,3
Indivíduo T	2,3
Indivíduo F	2,2
Indivíduo S	2,2
Indivíduo J	2,2
Indivíduo A	1,6
Indivíduo R	1,5
Indivíduo D	0,8

**Vozeamento da sibilante /z/ seguida de vogal por indivíduo no IL2**

Indivíduo H	9,9
Indivíduo L	9,9
Indivíduo C	7,0
Indivíduo J	6,9
Indivíduo G	6,7
Indivíduo R	6,5
Indivíduo K	6,5
Indivíduo F	6,3
Indivíduo M	6,0
Indivíduo A	5,2
Indivíduo P	5,0
Indivíduo I	4,9

Indivíduo T	4,8
Indivíduo B	4,7
Indivíduo Q	4,7
Indivíduo D	3,9
Indivíduo E	3,7
Indivíduo N	3,2
Indivíduo O	3,0
Indivíduo S	2,4
<b>Vozeamento da sibilante /z/ seguida de pausa por indivíduo no IL2</b>	
Indivíduo H	4,5
Indivíduo K	4,1
Indivíduo G	4,0
Indivíduo E	4,0
Indivíduo P	3,8
Indivíduo N	3,7
Indivíduo B	3,7
Indivíduo O	3,3
Indivíduo C	3,2
Indivíduo L	3,1
Indivíduo F	3,1
Indivíduo M	3,1
Indivíduo Q	3,1
Indivíduo I	3,1
Indivíduo T	2,8
Indivíduo S	2,5
Indivíduo J	2,5
Indivíduo A	2,4
Indivíduo R	2,0
Indivíduo D	1,2

Fonte: o autor.