

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

Jamila Viegas Rodrigues

**O ACESSO LEXÊMICO POR BILÍNGUES E SUA RELAÇÃO COM PERFIS DE  
USO LINGUÍSTICO ORAL NA L2**

BELO HORIZONTE  
2019

JAMILA VIEGAS RODRIGUES

**O ACESSO LEXÊMICO POR BILÍNGUES E SUA RELAÇÃO COM PERFIS DE  
USO LINGUÍSTICO ORAL NA L2**

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 Doutora em Linguística Teórica e Descritiva.

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva

Linha de Pesquisa: Processamento da Linguagem

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Augusto de Souza

Belo Horizonte

Faculdade de Letras da UFMG

2019

Ficha catalográfica elaborada pelos Bibliotecários da Biblioteca FALE/UFMG

R696a

Rodrigues, Jamila Viegas.

O acesso lexêmico por bilíngues e sua relação com perfis de uso linguístico oral na L2 [manuscrito] / Jamila Viegas Rodrigues. – 2019.

95 f., enc. : il., tabs., grafs., p&b., color.

Orientador: Ricardo Augusto de Souza.

Área de concentração: Linguística Teórica e Descritiva.

Linha de pesquisa: Processamento da Linguagem.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras.

Bibliografia: f. 82-91.

Apêndices: f. 92.

Anexos: f. 93-95.

1. Bilinguismo – Teses. 2. Aquisição da segunda linguagem – Teses. 3. Psicolinguística – Teses. 4. Linguística – Processamento de dados – Teses. 5. Língua inglesa – Estudo e ensino – Falantes de português – Teses. I. Souza, Ricardo Augusto de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Letras. III. Título.

CDD : 401.9



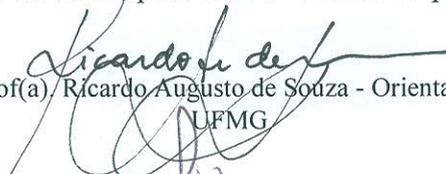
FOLHA DE APROVAÇÃO

**O Acesso Lexêmico por Bilíngues e sua relação com os Perfis de Uso Linguístico oral na L2**

**JAMILA VIEGAS RODRIGUES**

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ESTUDOS LINGUÍSTICOS, como requisito para obtenção do grau de Doutor em ESTUDOS LINGUÍSTICOS, área de concentração LINGUÍSTICA TEÓRICA E DESCRITIVA, linha de pesquisa Processamento da Linguagem.

Aprovada em 13 de dezembro de 2019, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Ricardo Augusto de Souza - Orientador  
UFMG

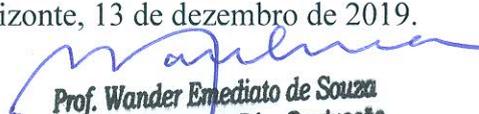
  
Prof(a). Magnun Rochel Madruga  
UFMG

  
Prof(a). Luciana Lucente  
UFU

  
Prof(a). Alexandre Delfino Xavier  
IFMG

  
Prof(a). Fháis Maira Machado de Sá  
UFMG

Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2019.

  
Prof. Wander Emediato de Souza  
Coord. Programa de Pós-Graduação  
em Estudos Linguísticos  
FALE/UFMG

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Augusto de Souza, por me guiar pela Psicolinguística do Bilinguismo de forma tão desafiadora e gratificante. Obrigada pelos ensinamentos e pelas discussões inspiradoras. Obrigada também pela leveza com que compartilha tanto conhecimento e genialidade.

À Thaís Sá, pelo apoio na montagem dos experimentos, e pelas valiosas contribuições durante a qualificação.

Ao Alexandre Delfino, pelos apontamentos na qualificação que permitiram a melhoria do meu trabalho.

Aos demais membros da banca, por aceitarem o convite tão prontamente.

À Universidade Pública e de qualidade, pelas oportunidades! À UFMG que frequento há 12 anos. À UFLA, pelos quatro anos aprendendo e ensinando com meus colegas, alunos e orientandos, e pela concessão do afastamento no último ano de doutorado.

Às amigas do Laboratório de Psicolinguística da FALE/ UFMG, em especial, Bruna, Clarice, Cláudia, Flávia e Isabelle pela parceria ao longo das disciplinas e do desenvolvimento da pesquisa.

À Caroline e Alida, pela colaboração na análise dos dados de produção e na análise estatística, respectivamente.

Aos participantes dos experimentos, pelo tempo destinado às tarefas e pelos dados tão ricos.

Aos amigos e afilhados, Josi e Guilherme, pelo apoio pessoal, acadêmico e profissional ao longo dessa trajetória desde antes do seu início.

Ao Tiago, por suavizar o meu último ano de doutorado e por compreender tantas ausências.

À minha amada família - aos meus pais, Levi e Margarida pelo amor e apoio incondicionais ao longo da caminhada. À minha irmã Amanda e meu cunhado Márcio, pelo constante incentivo. Aos meus sobrinhos e afilhados, Márcio Miguel e Amanda Gabriela, pelo amor e carinho que servem de motivação para ser sempre minha melhor versão.

Aos familiares, amigos, professores e alunos que me acompanharam e incentivaram de alguma forma na vida e na realização desta pesquisa.

*“An experiment is a question which Science poses to Nature, and  
a measurement is the recording of Nature's answer.”*

*Max Planck*

## RESUMO

Esta tese teve por objetivo geral investigar o acesso lexêmico por falantes do Português Brasileiro-L1 em relação ao perfil de uso linguístico oral em inglês-L2. As consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em língua inglesa são de difícil distinção para o falante brasileiro (BECKER, 2014) e foram selecionadas como objetos deste estudo em palavras como, *them* /ðem/ ‘eles, elas’ e *then* /ðen/ ‘então’. A investigação sobre a competição em âmbito lexêmico do acesso lexical ocorreu a partir do rastreamento ocular em experimentos baseados no Paradigma Mundo-Visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996), em que o movimento ocular é mapeado durante exposição simultânea ao estímulo auditivo e à apresentação de quatro imagens ou palavras em tela. Hipotetizamos que a competição no âmbito lexêmico para o reconhecimento de palavras em falantes bilíngues do par linguístico Português-Inglês seria, majoritariamente, modulada pelo perfil de uso linguístico em inglês como segunda língua com base na Teoria de Exemplos (BYBEE, 2001, 2010; JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) que tem o uso como fator principal no desenvolvimento das representações mentais. Os participantes da pesquisa foram vinte e oito brasileiros aprendizes de inglês-L2 e um grupo controle de nove falantes nativos de língua inglesa. A análise mostrou que há diferença significativa de tempo de processamento entre o grupo de nativos e não nativos de língua inglesa e que o maior uso linguístico oral em L2 tem impacto positivo e estatisticamente significativo sobre a intensidade de competição no âmbito lexêmico do acesso lexical para falantes não nativos. A métrica de uso linguístico oral extraída e adaptada do questionário utilizado por Valadares (2017) foi, portanto, validada externamente como previsora de comportamento linguístico. Além disso, discutimos o papel da amplitude lexical e da acurácia na produção como fatores de menor impacto na intensidade de competição lexêmica e sugerimos uma representação mental do sistema sonoro em nuvens de exemplares.

Palavras-chave: Bilinguismo. Léxico Mental. Lexema. Psicolinguística. Processamento da Linguagem.

## ABSTRACT

This thesis aimed to investigate the lexemic access by L1 Brazilian Portuguese speakers in relation to the L2 English oral language usage profile. The nasal consonants (/m/ and /n/) in the end of syllables in English are difficult to distinguish for Brazilian speakers of L2 (BECKER, 2014) and were selected as objects of this study in words such as *them* /ðem/, and *then* /ðen/. In this sense, the investigation of lexical access competition in the lexical context occurred from eye tracking in experiments based on the visual-world paradigm (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996), where eye movement is mapped during simultaneous exposure to auditory stimuli and the presentation of four images or words on screen. We hypothesized that the lexemic competition for word recognition in bilingual speakers of the Portuguese-English linguistic pair would be largely modulated by the profile of linguistic use in English as a second language based on Exemplar Theory (BYBEE, 2001, 2010; JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) that has use as the main factor in the development of mental representations. There were twenty-eight Brazilian English-L2 learners and nine native English speakers as a control group. The analysis showed that there is a significant difference in processing time between the native and non-native speakers group and that the higher oral language use in L2 has a positive and statistically significant impact on the intensity of competition in the lexemic context of lexical access for non-native speakers. The oral language use metric extracted and adapted from the questionnaire used by Valadares (2017) was therefore validated externally as a predictor of linguistic behavior. In addition, we discuss the role of lexical amplitude and accuracy in production as factors with minor impact on the intensity of lexemic competition and suggest a mental representation of the sound system in exemplars clouds.

Keywords: Bilingualism. Mental Lexicon. Lexeme. Psycholinguistics. Language Processing.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Exemplo de tela de estímulo do experimento de reconhecimento de palavra baseado no Paradigma Mundo-Visual .....	21
FIGURA 2: Uma representação esquemática da granularidade psicolinguística da palavra: <i>grasp</i> /græsp/ ‘segurar’ (adaptação baseada em Ziegler e Goswami, 2005) .....	28
FIGURA 3: Estágios de acesso lexical para a fala (adaptação baseada em Levelt, 1989:9).....	32
FIGURA 4: Estrutura interna da entrada lexical (adaptação baseada em Levelt, 1989).....	33
FIGURA 5: Arquitetura básica do Modelo de Rota Dual em Cascata (adaptação baseada em Coltheart et al., 2001) para reconhecimento de palavra e leitura em voz alta.....	36
FIGURA 6: Modelo de Coorte (adaptação baseada em Marslen-Wilson, 1987).....	39
FIGURA 7: Nuvem de Exemplos com a inclusão de fatores linguísticos e extralinguísticos (Bybee, 2001:52, adaptação baseada em Johnson, 1997).....	45
FIGURA 8: Quadro de perguntas extraídas do questionário utilizado por Valadares (2017).....	53
FIGURA 9: Sequência de Apresentação de Estímulos do Experimento de Reconhecimento de Palavra Falada .....	54
FIGURA 10: Tela do Praat com Oscilograma e Espectograma do par de palavras: <i>teen</i> e <i>team</i> por falante não nativo de inglês.....	58
FIGURA 11: Tela do Praat com Oscilograma e Espectograma do par de palavras: <i>gun</i> e <i>gum</i> por falante não nativo de inglês.....	59
FIGURA 12: Tela do Praat com Oscilograma e Espectograma do par de palavras: <i>gun</i> e <i>gum</i> por falante nativo de inglês.....	59
FIGURA 13: Mapa de calor das fixações oculares para um falante não nativo de inglês extraído da sessão de visualização de dados no <i>EyeLink DataViewer</i> .....	71

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Relação entre as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de palavra e seus correlatos ortográficos .....	31
TABELA 2: Relação entre a nasal em final de palavra e seus correlatos ortográficos (adaptação baseada em Barroso, 1996: 276) .....	32
TABELA 3: Lista de Pares de Estímulos Alvo e seus respectivos distratores por tela de apresentação .....	62
TABELA 4: Frequência das palavras alvo.....	63
TABELA 5: Proporções totais de fixação para áreas de interesse (alvo, competidor e distratores) para o grupo de falantes não nativos e de falantes nativos de inglês .....	70
TABELA 6: Teste de Normalidade Shapiro-Wilk.....	71
TABELA 7: Dados do teste t de comparação entre: a) o tempo de fixação em palavra alvo para o grupo de falantes nativos e para o grupo de falantes não nativos; b) o tempo de fixação em palavra competidora para o grupo de falantes nativos e para o grupo de falantes nativos de inglês .....	72
TABELA 8: Modelos de regressão univariados.....	73
TABELA 9: Teste de Normalidade entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes não nativos de inglês.....	75
TABELA 10: Teste t pareado de comparação entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes não nativos de inglês.....	75
TABELA 11: Teste de Normalidade entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes nativos de inglês .....	76
TABELA 12: Teste t pareado de comparação entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes nativos de inglês.....	76

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Proporção de fixação para todos os estímulos até a seleção de uma das palavras em tela para falantes não nativos de inglês .....	56
GRÁFICO 2: Proporção de fixação para todos os estímulos até 2000ms para falantes não nativos de inglês .....	68
GRÁFICO 3: Proporção de fixação para todos os estímulos até 2000ms para falantes nativos de inglês .....	69

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

L1 – Língua materna ou primeira língua

L2 – Segunda língua ou língua adicional

*TOT* - Fenômeno na ponta da língua (do inglês, *tip of the tongue*)

*VLT* – Teste de amplitude lexical (do inglês, *Vocabulary Levels Test*)

TOEFL – Teste de inglês como língua estrangeira (do inglês, *Test of English as a Foreign Language*)

# SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO OBJETO.....	17
<i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>18</i>
<b>CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 O PARADIGMA MUNDO-VISUAL (TANENHAUS ET AL., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996) 20	
2.1.1 <i>Paradigma Mundo-Visual: Revisão de Literatura.....</i>	<i>23</i>
2.1.2 <i>Paradigma Mundo-Visual: Associação entre Fonologia e Ortografia .....</i>	<i>25</i>
2.2 TEORIA PSICOLINGÜÍSTICA DA GRANULARIDADE (ZIEGLER, GOSWAMI, 2005): ASSOCIAÇÃO ENTRE FONOLOGIA E ORTOGRAFIA .....	27
2.2.1 <i>Consoantes Nasais em Inglês .....</i>	<i>30</i>
2.2.2 <i>Consoantes Nasais no Português Brasileiro-PB .....</i>	<i>31</i>
2.3 TEORIA DE ACESSO LEXICAL DE LEVELT (1989) E LEVELT ET AL. (1999).....	32
2.4 O RECONHECIMENTO VISUAL DE PALAVRAS - MODELO DE ROTA DUAL EM CASCATA (COLTHEART ET AL., 2001; COLTHEART, 2005) .....	36
2.5 O RECONHECIMENTO DE PALAVRA FALADA – MODELO DE COORTE (MARSLEN-WILSON, WELSH, 1978; MARSLEN-WILSON, 1987; GASKELL, MARSLEN-WILSON, 1997).....	38
2.5.1 <i>O Reconhecimento de Palavra Falada por Falantes Não-Nativos .....</i>	<i>41</i>
2.6 A TEORIA DE EXEMPLARES (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003).....	44
2.6.1 <i>A Teoria de Exemplos : Questões sobre Segunda Língua .....</i>	<i>46</i>
2.7 CONCLUSÃO .....	49
<b>CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA.....</b>	<b>50</b>
3.1 COLETA DE DADOS E DESENHO EXPERIMENTAL .....	51
<i>Etapa 1: Teste de Amplitude Lexical (VLT – NATION, BEGLAR, 2007).....</i>	<i>52</i>
<i>Etapa 2: O Perfil de Uso Linguístico Oral em Inglês – L2 (VALADARES, 2017).....</i>	<i>52</i>
<i>Etapa 3: Tarefa de Reconhecimento de Palavra Baseada no Paradigma Mundo-Visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996).....</i>	<i>54</i>
<i>Etapa 4: Tarefa de Leitura de Palavra em Voz Alta .....</i>	<i>57</i>
3.2 PARTICIPANTES .....	60
3.2.1 <i>Falantes Nativos de Inglês.....</i>	<i>60</i>
3.2.2 <i>Falantes Não-Nativos de Inglês .....</i>	<i>60</i>
3.3 ESTÍMULOS.....	61
3.3.1 ESTÍMULOS VISUAIS.....	61
3.3.2 <i>Estímulos Auditivos.....</i>	<i>64</i>
3.3.3 <i>Grupos de Distratores: Estímulos Visuais e Auditivos:.....</i>	<i>64</i>
3.4 CRITÉRIOS PARA A ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	65
3.5 CONCLUSÃO .....	66
<b>CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>67</b>
<b>CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>77</b>
5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	80
5.2 PRÓXIMAS PESQUISAS .....	81
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE – LISTA COMPLETA DE ESTÍMULOS DISTRATORES .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE USOS DE LÍNGUAS .....</b>	<b>93</b>

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Esta tese investiga o acesso lexical no âmbito lexêmico e a sua relação com os perfis de uso linguístico em segunda língua-L2. O destaque para o âmbito lexêmico do acesso lexical vem da divisão da entrada lexical em dois níveis na arquitetura mental, o **lema** que envolve informações sintáticas e semânticas, e o **lexema** que envolve informações morfológicas e fonológicas (LEVELT, 1989; LEVELT et al., 1999)<sup>1</sup>. Primeiramente, apresentamos o conceito de acesso lexical no âmbito lexêmico adotado e as teorias relacionadas com esse acesso lexical na segunda língua. O acesso lexical consiste em buscar e recuperar uma entrada lexical, incluindo seu significado, classe gramatical, estrutura sintática e representação fonêmica dentro do léxico mental<sup>2</sup> (FERNANDEZ, CAIRNS, 2010:141). De acordo com Guan et al. (2019), o acesso lexical é também conhecido como reconhecimento de palavra e, nesta tese, serão utilizados como sinônimos.

Embora o resultado do acesso lexical no âmbito lexêmico seja eficiente no reconhecimento de palavras que estão sendo faladas em um ambiente sem muito barulho para pessoas que falem a língua utilizada, a investigação dos processos subjacentes a esse acesso lexical é complexa. Ou seja, a investigação do que ocorre na mente do falante enquanto palavras são acessadas é obscura porque os modelos de acesso lexical fazem afirmações distintas sobre a natureza da organização do léxico mental e sobre o quão tolerante o sistema de processamento é com as incompatibilidades fonológicas no discurso (ALLOPENA, MAGNUSON, TANENHAUS, 1998).

Logo, descrevemos os dois modelos de reconhecimento de palavra dos quais utilizaremos princípios para a construção do embasamento teórico das nossas hipóteses e metodologia: o Modelo de Rota Dual em Cascata (COLTHEART et al., 2001; COLTHEART, 2005) e o Modelo de Coorte (MARSLEN-WILSON, 1987).

---

<sup>1</sup> A distinção entre lema e lexema foi adotada por Levelt (1983, 1989), mas tal terminologia foi discutida em Kempen e Hoenkamp (1987) e mencionada em Kempen e Huijbers (1983).

<sup>2</sup> O léxico mental é o repertório em que estão armazenadas as informações sobre as palavras que o falante conhece.

O Modelo de Rota Dual em Cascata (COLTHEART et al., 2001) é um modelo de reconhecimento de palavra visual e sugere que a decodificação da palavra escrita possa ser por duas rotas: a rota lexical (associação direta entre a representação da escrita no léxico ortográfico e a entrada lexical com sua representação semântica e fonológica no léxico mental) e a rota não lexical (decodificação grafema e fonema). Por conseguinte, a rota não-lexical demanda mais tempo que a rota lexical. Na perspectiva do Modelo de Rota Dual em Cascata (COLTHEART et al., 2001), Souza e Dias (2018) apresentam dados empíricos de leitores altamente letrados falantes do português brasileiro, demonstrando que as palavras menos frequentes são reconhecidas por decodificação grafema e fonema na língua materna. Na segunda língua, a decodificação entre grafema e fonema ocorre para todas as frequências.

O Modelo de Coorte (MARSLEN-WILSON, 1987) é um modelo de reconhecimento de palavra falada e sugere que o acesso lexical seja baseado em um processo de ativação simultânea de palavras com semelhança fonológica ou semântica que entram em competição. De acordo com o Modelo de Coorte (MARSLEN-WILSON, 1987), a competição<sup>3</sup> é proporcional ao tamanho do vocabulário. Dessa forma, os bilíngues experienciam mais competição do que monolíngues em caso de acesso não seletivo, ou seja, com as duas línguas ativas em paralelo (DAHAN et al., 2003). Segundo Preuss et al. (2013), um falante bilíngue<sup>4</sup> é incapaz de operar de modo monolíngue durante o processo de reconhecimento de palavra.

Desde os primeiros estudos psicolinguísticos surgem questões sobre a organização do léxico mental e sobre o acesso lexical em sujeitos bilíngues, uma vez que falantes de duas ou mais línguas precisam não apenas armazenar itens de línguas diferentes, como também os distinguir tanto em processos de compreensão como de produção da linguagem.

Após apresentarmos o conceito de acesso lexical no âmbito lexêmico adotado e as teorias relacionadas com esse acesso lexical na segunda língua, é preciso definir como se dará a investigação do acesso lexical no âmbito lexêmico por bilíngues. A investigação da competição

---

<sup>3</sup> No âmbito lexêmico, os sinais acústicos são continuamente mapeados e palavras com sílabas sobrepostas ficam temporariamente em competição dentro do léxico mental. A intensidade da competição diz respeito ao tamanho do grupo de palavras que competem entre si para serem selecionadas no léxico mental durante o acesso lexical. Espera-se que quanto maior o grupo, maior a competição e mais lento o processo de reconhecimento das palavras.

<sup>4</sup> Grosjean (2010) define o falante bilíngue como aquele que utiliza duas ou mais línguas/ dialetos.

em âmbito lexêmico do acesso lexical ocorre a partir do rastreamento ocular em experimentos baseados no paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996), em que o movimento ocular é mapeado durante exposição simultânea ao estímulo auditivo e à apresentação de quatro imagens ou palavras em tela. A literatura mostra que a sobreposição das duas modalidades (oral e escrita) faz com que a atenção (fixação ocular) seja direcionada para o referente visual e este direcionamento da atenção indica processamento da linguagem (HUETTIG, MCQUEEN, 2007; MCQUEEN, VIEBAHN, 2007; WEBER et al., 2007).

Allopena et al. (1998) e Tanenhaus et al. (2000) apontam que o paradigma mundo-visual é uma metodologia valiosa para o estudo do acesso lexical no âmbito lexêmico por causa da sensibilidade temporal das medidas de fixação ocular. O rastreamento ocular representa, portanto, um grande avanço na habilidade de medir microestruturas do processamento da linguagem porque permite visualizar a trajetória e não somente fornece o tempo final de reação.

Depois de definirmos como será investigado o acesso lexical no âmbito lexêmico, é preciso contextualizar e definir o perfil de uso linguístico oral em L2 com o qual os dados de rastreamento ocular serão relacionados. A descrição do papel do uso linguístico oral em L2 no âmbito lexêmico do acesso lexical é uma ferramenta heurística útil para o debate clássico na linguística e psicolinguística sobre a distinção entre o que é inato ao ser humano e o que é fruto do meio em que ele vive. Kroll et al. (2012) afirmam que a experiência linguística e o uso impactam a cognição. Segundo Marian e Shook (2012), as vantagens cognitivas, neurais e sociais observadas em pessoas bilíngues ressaltam a necessidade de investigar como o bilinguismo influencia a atividade e a arquitetura cerebral, e como a língua é representada na mente humana.

Os perfis de uso linguístico oral em inglês-L2 dos participantes deste estudo foram quantificados a partir de itens extraídos de um questionário utilizado por Valadares (2017) que investiga a possibilidade de alterações de dominância<sup>5</sup> linguística de brasileiros residentes no Brasil e aprendizes de inglês-L2, em certas práticas de letramento, especialmente em relação a mídias digitais. A parte extraída do questionário envolve questões relacionadas à língua (Português ou Inglês) em que atividades envolvendo oralidade são realizadas, como por exemplo,

---

<sup>5</sup> Segundo Heredia (1997), dominância é a frequência de uso da língua em comparação com outra língua em consonância com a perspectiva de domínios específicos, tal como sugere o Princípio da Complementaridade de Grosjean (2016).

escutar músicas e assistir a filmes. O participante responde em uma escala: 0 (não faço essa atividade ou somente em português); 1 (mais em português do que inglês); 2 (igualmente em português e inglês); 3 (mais em inglês do que português) e 4 (somente em inglês).

Ao delinear os perfis de uso linguístico oral em inglês L2, atendemos uma demanda de detalhamento e aprofundamento do construto proficiência e da variável imersão<sup>6</sup> que são constantemente evocados na literatura com especificidades pouco uniformes e sem relação com parâmetros de uso linguístico e dominância, suficientemente, explicitados ou sequer controlados (HULSTIJN, 2012). Por exemplo, alguns pesquisadores utilizam testes reconhecidos de proficiência de inglês como língua estrangeira (VIDAL, 2011) e outros autores caracterizam os participantes com relação à proficiência em inglês-L2, mas não explicitam como obtiveram a medida.

Com relação à imersão em país de segunda língua, alguns autores (BUNDGAARD et al., 2011, 2011b; MUNRO, DERWING, 2008) analisam o desenvolvimento perceptual dos participantes bilíngues tardios de acordo com o tempo de residência no país de segunda língua e afirmam que as mudanças significativas ocorrem entre seis e 12 meses de imersão. Porém, pouco ainda se explora do desenvolvimento perceptual de bilíngues residentes em país de língua materna e, portanto não imersos na L2. Considerando a nova configuração de contextos de prática em língua estrangeira provenientes das tecnologias de informação e comunicação em países de língua materna, é necessário investigar se o uso linguístico oral possibilitado por novos artefatos tecnológicos é capaz de alterar a representação e o processamento linguístico oral de forma significativa.

Tal questão é compatível com a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2003) que é um modelo baseado no uso (BYBEE, 2001, 2010) cuja questão central é a hipótese de que as instâncias de uso impactem gradualmente na representação cognitiva da linguagem e que a estrutura linguística emerge do próprio uso. A Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2003) sugere que cada realização de palavra seja armazenada em uma espécie de nuvem de exemplos dentro do léxico mental. Por exemplo, quanto mais vezes e mais recente uma palavra for utilizada, mais forte será sua

---

<sup>6</sup> Residência no país de origem da língua, pode ser em país de língua materna ou segunda língua.

representação e mais rápido será o acesso ao exemplar da palavra. E para incorporar um novo exemplar, a nuvem se reorganiza para acomodar os novos padrões que foram atestados. Nesse sentido, a própria experiência ou uso linguístico em uma segunda língua delinearía e reforçaria as representações no léxico mental e, conseqüentemente, diminuiria o tempo de competição para o acesso lexical no âmbito lexêmico.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO OBJETO

Os nossos objetos de pesquisa são os itens com as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês-L2, uma vez que impõem desafios ao falante brasileiro que está aprendendo o inglês como segunda língua. Por exemplo, no par mínimo: *them* /ðem/ ‘eles, elas’ e *then* /ðen/ ‘então’ que só se distingue por esses segmentos finais. A dificuldade de distinção das consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês-L2 por brasileiros tanto na produção quanto na percepção ainda é pouco estudada, entretanto, há trabalhos como Zimmer et al. (2009), Silveira (2012) e Becker (2014) que a investigaram.

Zimmer et al. (2009) apresentaram a ocorrência da vocalização das consoantes nasais em final de sílaba do inglês por falantes brasileiros (ex.: *ham* [hæ̃y] ‘presunto’). Segundo Silveira (2012), os brasileiros aprendizes de inglês costumam simplificar sílabas terminadas em consoantes. Silveira (2012) apontou que a vocalização das nasais foi mais frequente para /n/ (42.6%) do que /m/ (13.1%). E quando as consoantes nasais eram seguidas pelo grafema ‘e’ (*name* /neim/ ‘nome’), o grau de vocalização foi bem menor (2% e 0.6%, respectivamente) e muitos participantes realizaram a consoante nasal semelhante ao alvo, e alguns recorreram à inserção de uma vogal gerando uma sílaba CV (consoante-nasal) ao invés de produzirem a consoante nasal no final da sílaba anterior. Um exemplo dessa inserção de vogal em palavras terminadas com a letra ‘e’ (ex.: *name* /neim/ ‘nome’) pode ser representado pela transcrição fonética que acrescenta uma sílaba extra (ex.: *name* [ˈnei.mi]).

Becker (2014) gravou dez brasileiros, cinco homens e cinco mulheres, aprendizes de inglês-L2 de nível intermediário e dois adolescentes americanos residentes no Brasil há menos de um ano. O grupo controle de americanos foi utilizado como base de comparação com a produção dos brasileiros. As palavras alvo eram monossilábicas e as consoantes nasais em final de sílaba

eram precedidas por duas vogais distintas. Por exemplo: *skim* /skim/ ‘deslizar’ e *skin* /skin/ ‘pele’; *cam* /kæm/ ‘câmara’ e *can* /kæn/ ‘poder’. As palavras estavam inseridas na frase veículo: *I say...* ‘Eu falo...’. Foram gravados 10 pares mínimos com três repetições de cada palavra. No total, foram 600 palavras gravadas pelos brasileiros e 120 pelos americanos.

A análise comparativa pelo programa de análise acústica e síntese de fala: *Praat* (BOERSMA, 2001) mostrou que a produção da nasal foi oposta à do grupo controle em 27% dos casos e que não houve diferença clara entre /m/ e /n/ no final da sílaba em 33% dos resultados. Sendo assim, 60% diferiram da produção dos falantes nativos e 40% foram semelhantes. Becker (2014) também realizou um teste perceptual em que os aprendizes ouviram a produção dos falantes nativos de inglês e deviam reconhecer a palavra alvo. Os brasileiros conseguiram reconhecer corretamente 65% das consoantes nasais em final de sílaba do inglês-L2.

Nesse sentido, apresento o objetivo geral e os objetivos específicos delineados para o estudo do acesso lexêmico por bilíngues e sua relação com os perfis de uso linguístico oral de inglês-L2 por brasileiros residentes no Brasil. Esses objetivos são retomados ao final da tese.

Esta tese teve por objetivo geral investigar o acesso lexêmico por bilíngues a partir de palavras que se distinguem pela consoante nasal /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês por falantes do Português Brasileiro-L1 em relação ao perfil de uso linguístico oral em L2 à luz da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997; PIERREHUMBERT, 2003) como um modelo baseado no uso (BYBEE, 2001, 2010).

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) analisar a intensidade de competição durante o acesso lexêmico de pares de palavras terminados em consoantes nasais /m/ e /n/ em inglês-L2 por brasileiros através de experimento baseado no paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996);
- b) desenvolver e validar externamente uma métrica de uso linguístico oral a partir de itens extraídos do questionário de levantamento de usos linguísticos validado internamente e utilizado em Valadares (2017);
- c) avaliar o impacto da amplitude lexical em L2, da acurácia na produção em L2 e do perfil

- de uso linguístico oral em L2 sobre a intensidade de competição lexêmica;
- d) discutir a aprendizagem da distinção fonológica entre as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês-L2 por brasileiros e a possível representação mental do sistema sonoro do bilingue brasileiro a partir da perspectiva da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2003) como um modelo baseado no uso (BYBEE, 2001, 2010);

Os próximos capítulos apresentam a seguinte organização: em primeiro lugar, no capítulo 2, apresento o referencial teórico em sete seções com o embasamento teórico que permitiu a formulação das hipóteses, as escolhas metodológicas e a análise dos dados. No capítulo 3, apresento a metodologia organizada em hipóteses, coleta de dados e desenho experimental, critérios para a seleção de participantes e estímulos, e critérios para a análise estatística. No capítulo 4, apresento a análise de dados descrita para cada hipótese. No capítulo 5, apresento as considerações finais, seguidas das referências bibliográficas. No Apêndice, apresento a lista completa de estímulos distratores utilizados nos experimentos. No Anexo, apresento o questionário de levantamento de uso linguístico utilizado para a extração de questões relacionadas ao uso linguístico oral.

## CAPÍTULO 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresento o referencial teórico em sete seções. Na primeira seção, discuto o paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996), seus dados empírico-experimentais e a relação entre ortografia e fonologia. Na segunda seção, apresento a Teoria Psicolinguística da Granularidade (ZIEGLER E GOSWAMI, 2005) e a distribuição grafotática e fonotática das consoantes nasais em final de sílaba no inglês e no português brasileiro. Na terceira seção, apresento a Teoria de Acesso Lexical (LEVELT, 1989; LEVELT et al., 1999). Na quarta seção, apresento o Modelo de Rota Dual em Cascata (COLTHEART et al., 2001). Na quinta seção, apresento o Modelo de Coorte (MARSLEN-WILSON, 1987). Na sexta seção, apresento a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) como um Modelo baseado no Uso (BYBEE, 2001, 2010). Na sétima seção, apresento a conclusão do capítulo de referencial teórico.

### **2.1 O PARADIGMA MUNDO-VISUAL (TANENHAUS ET AL., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996)**

Há mais de vinte anos, pesquisadores têm usado o paradigma mundo-visual para melhor caracterizar o processamento da fala com relação à competição semântica, visual e fonológica (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996). O paradigma mundo-visual é uma técnica de rastreamento ocular que explora o fato das pessoas fazerem movimentos sacádicos<sup>7</sup> para objetos reais ou figuras de objetos em tela quando os nomes dos objetos são mencionados em instruções orais. Os movimentos oculares refletem a mudança de atenção entre referentes, eles são rápidos, incrementais e antecipatórios. As fixações oculares, especificamente, estão probabilisticamente relacionadas à atenção. Consequentemente, a média de duração de fixação ocular geralmente é influenciada pela facilidade ou dificuldade de processamento. A duração da fixação é diretamente proporcional à dificuldade de processamento.

---

<sup>7</sup> O movimento sacádico é de ambos os olhos entre dois ou mais pontos de fixação na mesma direção. Ele é rápido e simultâneo.

O paradigma mundo-visual tem três variantes em que a palavra alvo é apresentada em áudio e quatro imagens ou palavras escritas (um alvo, um ou mais competidores e um ou mais distratores) são apresentadas em tela enquanto ocorre o mapeamento dos movimentos oculares a partir de um rastreador ocular. Na primeira variante, o participante precisa olhar para a tela. Na segunda, o participante precisa clicar na palavra alvo. Na terceira, o participante precisa mover a imagem para algum outro lugar da tela. Apesar dessas diferenças, os resultados são semelhantes para as três variantes (HUETTIG, ALTMANN, 2004; YEE, SEDIVY, 2006; DAHAN, TANENHAUS, 2005, respectivamente).

A Figura 1 exemplifica o paradigma mundo-visual com a variante utilizada nesta tese. O participante precisa clicar na palavra que ouve ao olhar para quatro palavras escritas em tela sendo que duas delas estão em sobreposição fonológica. A palavra alvo que será apresentada em áudio é *them* /ðem/ ‘eles, elas’. No estímulo visual consta a palavra alvo: *them* /ðem/ ‘eles, elas’; a palavra competidora: *then* /ðen/ ‘então’; e as palavras distratoras: *doll* /da:l/ ‘boneca’ e *part* /pa:rt/ ‘parte’.



FIGURA 1: Exemplo de tela de estímulo do experimento de reconhecimento de palavra baseado no Paradigma Mundo-Visual

Geralmente, em experimentos com o paradigma mundo-visual, as imagens ou palavras em tela recebem quantidade e intensidade de fixações equivalentes até que a palavra alvo seja pronunciada para que a atenção para o competidor semântico, visual ou fonológico supere os demais distratores e a palavra alvo seja selecionada. Caso os movimentos oculares não representassem o processamento natural da linguagem, as fixações seriam aleatórias (DAHAN, TANENHAUS, 2005).

A grande dificuldade dos estudos envolvendo o paradigma mundo-visual consistia em selecionar imagens alvo. No entanto, esse problema foi resolvido quando Huettig e McQueen (2007), McQueen e Viebahn (2007) e Weber et al. (2007) mostraram que podemos usar palavra escrita no paradigma mundo-visual, obtendo resultados equivalentes aos estudos com imagens, principalmente com relação às sobreposições fonológicas.

Segundo Barr (2008), o diferencial do paradigma mundo-visual sobre as técnicas psicolinguísticas que envolvem tempo de reação (decisão lexical, sombreamento) é o potencial para acessar o processamento enquanto ele está ocorrendo. Ao envolver medidas de rastreamento ocular, o paradigma mundo-visual oferece uma medida mais refinada do processamento lexical na fala contínua, e permite o uso de tarefas mais naturais do que medidas de resposta que requerem um julgamento metalinguístico. Considerando que o julgamento metalinguístico possa induzir a diferentes estratégias de processamento, uma medida anterior ao julgamento metalinguístico oferece dados mais diretos e com maior sensibilidade temporal.

A sensibilidade temporal do paradigma mundo-visual faz com que ele seja uma ótima opção dentre os métodos *online* ‘em tempo real’ da psicolinguística experimental (SEKERINA, 2014) porque as medidas de movimento ocular durante o reconhecimento de palavra falada são relacionadas ao tempo de forma precisa (MIRMAN, MAGNUSON, 2009). Segundo Liversedge e Findlay (2000), a duração e quantidade de fixações aumentam e as sacadas diminuem em função da semelhança entre palavras alvo e palavras competidoras. Nesse sentido, em uma análise de uma série de fixações oculares, temos que decidir quais fixações são somadas para detectar uma dificuldade de processamento. A soma pode favorecer a continuidade temporal (fixações ocorrendo no mesmo intervalo de tempo) e/ou espacial (fixações ocorrendo no mesmo local).

Os críticos do paradigma mundo-visual questionam os efeitos de frequência das palavras e dos competidores que não estão em tela para afirmar que não é o processamento natural da linguagem que está sendo observado pelo mapeamento ocular. Mas Dahan et al. (2001) argumentam que não há restrição de competidores aos que estão em tela com base nas evidências de estudos que não colocam a palavra alvo em tela. Por exemplo, Huettig e McQueen (2007) não apresentaram a palavra alvo visualmente e a fixação ocular nos competidores foi ainda mais intensa.

### 2.1.1 PARADIGMA MUNDO-VISUAL: REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, apresentamos os trabalhos de Huettig e McQueen (2007), McQueen e Viebahn (2007), e Weber et al., (2007) que investigaram a competição fonológica para o reconhecimento de palavra utilizando o paradigma mundo-visual.

Huettig e McQueen (2007) verificaram a hipótese fonológica de que o padrão de fixações para o competidor fonológico é anterior e diferenciado dos demais ao colocar um competidor de cada tipo (visual, semântico e fonológico) em tela. Caso o competidor fonológico coincidissem com o visual ou semântico, eles estariam ligados ou sobrepostos. Nos experimentos 1 e 2, uma sentença em áudio ('Clique na palavra...') *beaker* 'béquer', por exemplo, viria juntamente com uma tela com os seguintes competidores em imagem: fonológico (*beaver* 'castor'), semântico (*klos* 'carretel') e de forma (*vork* 'garfo'). A diferença entre os dois experimentos era que a tela era apresentada simultaneamente ao começo da sentença ou aparecia apenas 200ms antes do alvo.

No primeiro, as fixações para os competidores fonológicos antecederam as fixações para os competidores semânticos e de forma. No segundo, as fixações foram direcionadas para os competidores semânticos e de forma, mas não para os competidores fonológicos. Os autores sugeriram que possa não ter havido tempo hábil para nomeação da imagem, pois a recuperação de conhecimento fonológico a partir de uma imagem depende tanto do processamento visual quanto semântico.

Nos experimentos 3 e 4, as telas continham as palavras escritas referentes às imagens dos experimentos anteriores e só os competidores fonológicos receberam fixação preferencial independente do tempo de apresentação da tela em relação ao estímulo auditivo. Nesse sentido, ler uma palavra pode providenciar um acesso muito mais direto ao conhecimento fonológico. Embora os modelos de leitura sejam bem divergentes em suas hipóteses sobre os mecanismos e representações envolvidas, eles concordam que a fonologia da palavra pode ser recuperada através de representações semânticas ou mais diretamente do *input* 'estímulo' ortográfico (COLTHEART et al., 2001).

Quando a palavra era escrita, houve maior competição fonológica tanto para a apresentação da tela 200ms antes do alvo quanto para a apresentação da tela concomitante ao início da sentença. Contudo, com imagens, houve maior competição fonológica só quando a imagem era mostrada no início da sentença. Quando era 200ms antes da palavra alvo, a

competição maior foi semântica e visual. Portanto, os resultados de Huettig e McQueen (2007) demonstraram que podemos usar a palavra escrita no paradigma mundo-visual principalmente para as manipulações fonológicas.

McQueen e Viebahn (2007), por sua vez, replicaram Allopenna et al., (1998), testando o uso de palavra escrita assim como Huettig e McQueen (2007). Os movimentos oculares dos holandeses foram rastreados enquanto eles olhavam para uma tela com quatro palavras e seguiam instruções faladas (ex.: ‘Clique na palavra: búfalo’). Na tela, apareciam o alvo *buffel* ‘búfalo’, o competidor fonológico *buffer* ‘buffer’, e dois distratores não relacionados. Duas variáveis independentes foram controladas para os estímulos: o tamanho da palavra (monossílabo ou dissílabo – 24 pares de cada) e posição de distinção (início ou final da sílaba – 12 pares de monossílabos e 12 pares de dissílabos cada). Adicionalmente, 60 quartetos de distratores foram utilizados e dentre eles, 12 foram utilizados para a fase de treinamento. Cada participante foi aleatoriamente designado para uma lista dentre quatro possibilidades. O quarteto de palavras aparecia em tela 200ms antes do início acústico da palavra alvo e não havia pressão de tempo para que o participante clicasse na palavra para prosseguir no experimento.

As variáveis dependentes foram referentes às durações de fixações oculares espaciais, ou seja, fixações ocorrendo no mesmo local. Os locais são as quatro áreas de interesse (alvo, competidores e dois distratores). A tendência de olhar mais para o competidor do que para o distrator foi mais forte quando os competidores divergiam dos alvos no final da sílaba e quando as palavras eram dissílabas. No entanto, o efeito do tamanho da palavra foi mais fraco do que o efeito de posição da divergência das palavras. A interação entre a posição da divergência e o tamanho da palavra não foi significativa em nenhuma análise.

Weber et al. (2007) ao testarem a competição fonológica no reconhecimento de palavras faladas em espanhol pelo paradigma mundo-visual encontraram evidências de que houve competição entre *puerta* ‘porta’ e *puerco* ‘porco’, por exemplo. A mesma interferência de itens fonologicamente relacionados foi encontrada com imagens, palavras escritas e a combinação de imagens com legenda. Contudo, o efeito mais forte se deu com palavras escritas. Weber et al. (2007) discutiram a possibilidade do alto grau de correspondência entre grafema e fonema em espanhol ter favorecido a vantagem das palavras escritas sobre as imagens na competição fonológica. E concluíram que ainda é preciso investigar se as palavras escritas geram o mesmo efeito de competição em línguas de menor transparência ortográfica.

Os resultados de Huetig e McQueen (2007), McQueen e Viebahn (2007), e Weber et al. (2007) indicam que a recuperação de conhecimento fonológico, semântico e de forma, nos sistemas de reconhecimento de palavra falada e de imagem, acontecem de forma gradual. Além disso, em seus resultados, as palavras escritas se mostraram mais suscetíveis às manipulações fonológicas do que as imagens.

Logo, muito foi discutido sobre as características dos movimentos oculares nas tarefas descritas e o movimento ocular mostrou-se um instrumento valioso para o estudo da competição durante o acesso lexical no âmbito fonológico ou lexêmico. Um desafio é separar os efeitos fonológicos dos ortográficos porque temos evidências de que as informações ortográficas são acessadas também durante o reconhecimento de palavra falada (SLOWIACZEK et al., 2003), conforme discutimos na próxima seção.

### **2.1.2 PARADIGMA MUNDO-VISUAL: ASSOCIAÇÃO ENTRE FONOLOGIA E ORTOGRAFIA**

A interação entre o estímulo ortográfico e acústico é complexa (BASSETI, 2008). Nesta seção, apresentamos, em primeira instância: Seidenberg e Tanenhaus (1979), Burton et al. (1993) e Ziegler e Ferrand (1998) que investigaram os efeitos da consistência ou inconsistência da correspondência grafema e fonema no tempo de processamento das palavras em tarefas psicolinguísticas. Esperava-se que a forma ortográfica e a forma fonológica com correspondência direta de um para um seriam identificadas mais rapidamente do que uma forma ortográfica com múltiplas correspondências fonológicas ou uma forma fonológica com múltiplas correspondências ortográficas. Ou seja, esperava-se que quanto mais regular, mais fácil seria a decodificação.

Seidenberg e Tanenhaus (1979) relataram que as respostas à pergunta ‘O estímulo rima?’ foram facilitadas apenas nas condições em que fonologia e ortografia eram compartilhadas (ex.: *pie* /pai/ ‘torta’ e *tie* /tai/ ‘gravata’). Seidenberg e Tanenhaus também encontraram que rimas ortograficamente semelhantes eram mais rapidamente reconhecidas do que as que eram diferentes tais como: *rye* /rai/ ‘centeio’ e *tie* /tai/ ‘gravata’. A condição de semelhança apenas ortográfica não foi testada em Seidenberg e Tanenhaus (1979).

Burton et al. (1993) investigou as respostas dos participantes em tarefas de sombreamento e decisão lexical a partir de alvos auditivos precedidos por *priming*<sup>8</sup> oral que era fonologicamente relacionado (ex.: *clue* /klu/ ‘pista’ e *zoo* /zu/ ‘zoológico’), ortograficamente (ex.: *head* /hed/ ‘cabeça’ e *bead* /bid/ ‘conta’), ou ambos (ex.: *porch* /pɔhtʃ/ ‘varanda’ e *torch* /tɔhtʃ/ ‘tocha’) versus *priming* não relacionado com o alvo (ex.: *soap* /soop/ ‘sabão’ e *zoo* /zu:/ ‘zoológico’). Burton et al. encontraram que as respostas aos pares que compartilhavam informações fonológicas e ortográficas ou apenas informações fonológicas foram facilitadas em comparação com as condições não relacionadas. Os pares com relação somente ortográfica não se diferenciaram dos não relacionados.

No estudo de Ziegler e Ferrand (1998), itens consistentes (uma única forma de escrita) obtinham resposta mais rápida do que itens inconsistentes (formas de escrita variadas) em tarefa de decisão lexical. Nesse sentido, Seidenberg e Tanenhaus (1979), Burton et al. (1993) e Ziegler e Ferrand (1998) verificaram que existe um efeito facilitador da consistência entre grafema e fonema, implicando em menor tempo de reação nas tarefas. E também verificaram que existe um efeito facilitador de menor grau quando há somente relação fonológica. No entanto, a influência da relação apenas ortográfica na competição não foi comprovada.

Desse modo, é relevante apresentar um estudo recente (SHEN et al., 2018) que investigou se o efeito fonológico sobre a competição lexical poderia estar completamente dissociado do efeito ortográfico ao lidar com a língua chinesa, uma língua logográfica. A língua logográfica mapeia as palavras diretamente em unidades de significado ao invés de unidades fonêmicas como as línguas alfabéticas. Como a ligação entre ortografia e fonologia é relativamente fraca em chinês, a investigação da língua chinesa parece mais adequada para a possível distinção entre o papel da fonologia e o papel da ortografia no reconhecimento de palavra falada.

Shen et al. (2018) manipularam os alvos e competidores para conterem sobreposição fonológica total, parcial e nenhuma. A sobreposição fonológica ocorria em diferentes posições na sílaba. Shen et al. (2018) concluíram que os competidores fonológicos atraíram mais fixações e a

---

<sup>8</sup> A exposição prévia a um estímulo que pode exercer influência sobre um estímulo subsequente, sem que o indivíduo tenha consciência explícita sobre ele.

competição foi proporcional ao grau de sobreposição fonológica, conforme era esperado. Os resultados vindos de uma língua logográfica e não alfabética são muito relevantes para evidenciar a capacidade de ocorrer o efeito de competição fonológica sem a influência da ortografia.

Nesse sentido, existem evidências robustas de que ocorra o efeito de competição fonológica no acesso lexical com a apresentação de estímulo auditivo e visual. Contudo, o efeito ortográfico parece ocorrer apenas a partir da correspondência com o fonológico. Sendo assim, quanto maior a transparência ortográfica (correspondência grafema e fonema) da língua, menor será o tempo de reação em tarefas psicolinguísticas que investiguem o acesso lexical.

Há muito ainda para se descobrir sobre a relação entre ortografia e fonologia, considerando os diferentes tipos de escrita e que algumas línguas alfabéticas são mais transparentes do que outras. Como vimos anteriormente, o grau de transparência entre grafema-fonema das línguas pode influenciar no tempo para reconhecimento de palavra. Na próxima seção, apresento a Teoria Psicolinguística da Granularidade.

## **2.2 TEORIA PSICOLINGUÍSTICA DA GRANULARIDADE (ZIEGLER, GOSWAMI, 2005): ASSOCIAÇÃO ENTRE FONOLOGIA E ORTOGRAFIA**

Segundo Ziegler e Goswami (2005), a Teoria Psicolinguística da Granularidade é um esboço do tipo de parâmetros que precisam ser considerados para a compreensão da relação complexa entre o reconhecimento de palavra falada e escrita, o desenvolvimento fonológico, a leitura e a dislexia desenvolvimental. Em consonância com o que descrevemos das pesquisas que fizeram uso do paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996) sobre a relação entre oralidade e escrita, a Teoria Psicolinguística da Granularidade postula a existência de granularidade nos domínios auditivos e visuais em diferentes línguas para a integração de domínios que, anteriormente, eram trabalhados em isolamento como se um não afetasse o outro.

A Figura 2 mostra a representação esquemática da granularidade psicolinguística desde os fones (conjuntos de características articulatórias) até as sílabas (compostas por ataque e rima). Os grânulos que compõem o continuum representacional das palavras são os fones, fonemas,

núcleos, codas, ataques, rimas e sílabas. Os fones compõem os fonemas (representações abstratas com poder distintivo na língua). O núcleo e a coda equivalem ao centro e ao final da sílaba, respectivamente, e ambos constituem a rima. O ataque é a parte inicial da sílaba.

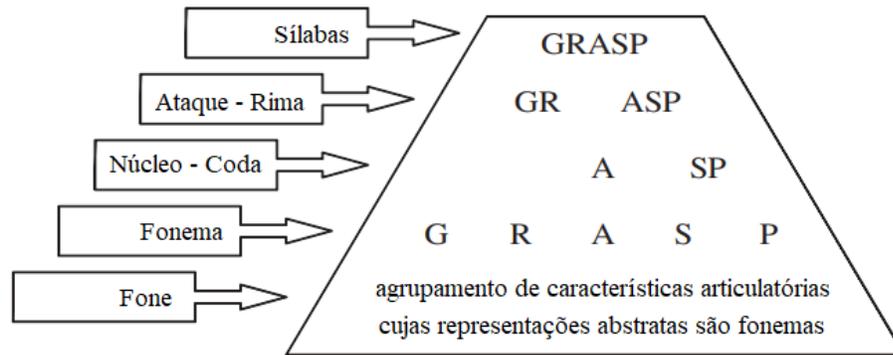


FIGURA 2: Uma representação esquemática da granularidade psicolinguística da palavra: *grasp* /græsp/ 'segurar' (adaptação baseada em Ziegler e Goswami, 2005)

Embora existam mais palavras do que sílabas, mais sílabas do que rimas, mais rimas do que grafemas e mais grafemas do que letras, há sobreposição entre a estrutura silábica (ataque e rima) e correspondência grafema-fonema quando a sílaba é CV (consoante-vogal) de forma que a divisão entre ataque e rima corresponda a fonemas isolados. Para as outras estruturas silábicas, há divergência entre os grânulos. Logo, a habilidade de reconhecer, identificar e manipular ataques, rimas, sílabas e fonemas parece refletir um continuum da habilidade fonológica.

Segundo Ziegler e Goswami (2005), a consciência fonológica dos 'grandes grânulos' (unidades fonológicas maiores do que o fonema) foi encontrada em crianças antes da alfabetização. A consciência fonêmica, por sua vez, pareceu se desenvolver amplamente como consequência da alfabetização e do letramento nas línguas estudadas até aquele momento. Para a criança antes do letramento, a fonologia é baseada em experiências auditivas e não visuais. Para o indivíduo letrado, tanto a criança quanto o adulto, o aspecto mais intrigante do letramento é seu efeito sobre o processamento da língua falada e, mais especificamente, do seu efeito na reestruturação das representações fonológicas (ZIEGLER, GOSWAMI, 2005). Frith (1998: 1051) comparou a alfabetização e o letramento como um vírus que infecta o processamento da fala porque as palavras passam a serem automaticamente separáveis em constituintes sonoros ou

fonemas, principalmente, em línguas alfabéticas e o processamento da língua falada muda para sempre.

Além disso, as estratégias de processamento e de organização lexical características de pessoas letradas em diferentes ortografias são afetadas por restrições desenvolvimentais em diferentes sistemas de escrita e deixam um rastro desenvolvimental no léxico do adulto. Por exemplo, os experimentos de Ziegler et al. (2004) mostraram que as crianças antes do letramento não apresentam diferença temporal na identificação de rima em palavras com correspondência inconsistente entre grafema-fonema (ex.: *sign* /sam/ ‘sinal’ e *wine* /wain/ ‘vinho’) perante palavras com correspondência consistente entre grafema-fonema (ex.: *mine* /main/ ‘mina’ e *wine* /wain/ ‘vinho’). Ao mesmo tempo em que o adulto letrado é mais lento para identificar a rima em palavras com correspondência grafema-fonema inconsistente do que em palavras com correspondência grafema-fonema consistente.

Segundo Ziegler e Goswami (2005), deve haver um agrupamento lexical mínimo por semelhança fonológica bem cedo no desenvolvimento linguístico que forma uma ‘vizinhança’ com palavras semelhantes e que se desenvolve com o aumento do vocabulário. Os autores sugerem que as regularidades presentes na vizinhança formem uma base para a aprendizagem incidental de fonologia, o que requer representações mnemônicas discretas e generalizações que vão além de formas superficiais dos itens na memória. Nesse sentido, a reestruturação lexical não é um processo pelo qual representações ordinárias são substituídas por representações cada vez mais segmentais. Pelo contrário, é um processo em que os detalhes fonológicos são acrescentados às representações tanto nos níveis granulares mais baixos quanto nos mais altos. Tal concepção é coerente com a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) que apresentamos ao final deste capítulo como base para nossas principais hipóteses.

Com relação aos adultos letrados aprendizes de segunda língua, a Teoria Psicolinguística da Granularidade prevê que a semelhança ortográfica participa do processo de reestruturação fonológica. Young-Scholten e Archibald (2000) argumentam que a maioria do contato com L2 depende muito de material escrito. O primeiro contato com L2 geralmente envolve estímulo escrito e o acesso constante a representações ortográficas das palavras pode levar os aprendizes a basearem-se fortemente nas correspondências entre sons e letras de L1 quando percebem e produzem palavras da L2.

No caso do inglês, o comportamento diferente ao longo da aprendizagem ou processamento da língua com relação a cada grânulo psicolinguístico reflete a granularidade. Por exemplo, a língua inglesa é mais consistente no nível da rima do que no nível do grafema-fonema. Goswami e Bryant (2016) apresentaram uma análise estatística do sistema de escrita do inglês feita por Treiman et al. (1995). Os autores calcularam quantas vezes cada letra era relacionada ao mesmo som na mesma posição em diferentes monossílabos do inglês consultados em um dicionário. Os autores relataram que a pronúncia das consoantes no início e no final da sílaba foi mais consistente (> 90%) do que a pronúncia das vogais (51%) por palavra. Ao considerarem as rimas (núcleo e coda), a consistência foi 77%, ou seja, os sons vocálicos são mais previsíveis quando as vogais são parte de uma unidade de rima (ex.: *walk* /wa:k/ ‘andar’, *talk* /ta:k/ ‘falar’, *chalk* /tʃa:k/ ‘giz’) ao invés de isoladas (ex.: *cat* /kæt/ ‘gato’, *car* /kɑ:r/ ‘carro’, *walk* /wa:k/ ‘andar’ e *fame* /feim/ ‘fama’).

Além disso, palavras podem ser mais transparentes do que outras em uma mesma língua. Portanto, é imprescindível apresentar especificamente a grafotaxe e fonotaxe envolvidas nas consoantes nasais /m/ e /n/ selecionadas como objetos de estudo do inglês-L2 através falantes nativos de português brasileiro. Portanto, apresento as características dessas consoantes em cada uma das línguas (inglês e português brasileiro) presentes no léxico mental dos bilíngues participantes deste estudo.

### 2.2.1 CONSOANTES NASAIS EM INGLÊS

Em inglês, as consoantes nasais /m/ e /n/ ocorrem de forma distintiva (AVERY, EHRLICH, 1992; EWEN e HULST, 2001) em início e final de sílaba. Por exemplo, *meat* /mi:t/ ‘carne’ e *neat* /ni:t/ ‘arrumado’; *them* /ðem/ ‘eles, elas’ e *then* /ðen/ ‘então’, em que os pares de palavras se distinguem apenas pela consoante nasal na mesma posição silábica.

Embora o inglês seja considerado uma língua opaca em geral, há grande transparência ortográfica com relação aos sons (consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba) que nortearam a nossa seleção de itens lexicais. Além disso, tentamos manter a transparência também no início da sílaba de pares de palavras alvo. Entretanto, em alguns pares, a transparência foi menor, tal como

em: *team* /tim/ ‘time’ e *teen* /tin/ ‘adolescente’. Para efeitos estritamente descritivos, os correlatos ortográficos presentes nos nossos itens lexicais alvo estão exemplificados na Tabela 1:

Sons	Correlatos Ortográficos
/m/	<m>: <i>them</i> ‘eles, elas’ <me>: <i>some</i> ‘algum’ <mb>: <i>comb</i> ‘pente’
/n/	<n>: <i>then</i> ‘então’ <ne>: <i>line</i> ‘fila’

TABELA 1: Relação entre as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de palavra e seus correlatos ortográficos

### 2.2.2 CONSOANTES NAsAIS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO-PB

Em PB, há distinção fonêmica das consoantes nasais /m/ e /n/ em início de sílaba assim como no inglês. Porém, a distinção fonêmica entre /m/ e /n/ no final de sílaba está neutralizada, ou seja, não ocorre. Segundo Gontow et al. (2006), a consoante nasal /m/ não ocorre em posição final no Português Brasileiro. Palavras como ‘sem’ são escritas com um ‘m’ em posição final, mas são pronunciadas como um ditongo nasal final [ẽĩ]. A consoante nasal /n/ também não ocorre na posição final do português brasileiro. Por exemplo, na primeira sílaba da palavra ‘inseto’, pronunciamos uma vogal nasal e não uma vogal seguida de consoante nasal.

De acordo com Silveira (2012), as consoantes nasais grafadas em final de sílaba não tem característica articulatória consonantal em PB, pois ocorre a ditongação da vogal precedente e assimilação do traço nasal (ex.: bom /boN/). No Português Brasileiro (PB), ocorre apenas o contraste entre vogal oral e nasal como em ‘vi’ /vi/ e ‘vim’ /viN/.

Para efeitos estritamente descritivos, a Tabela 2 apresenta a relação entre o arqui fonema /N/<sup>9</sup> em final de sílaba e seus possíveis correlatos ortográficos em final de palavra. É importante

<sup>9</sup> Na visão estruturalista, o arqui fonema é uma unidade fonológica que engloba diferentes fonemas de uma língua que são distintivos em certas posições mas neutralizam essa distinção em outras posições. Por exemplo, as consoantes nasais /m/ e /n/ são distintivas em início de sílaba (ex.: /m/ão e /n/ão), mas estão neutralizadas em final de sílaba e representam apenas a nasalidade da vogal antecedente.

ressaltar que o grafema ‘n’ não ocorre em final de monossílabos e que sua ocorrência é também restrita no final de palavras em geral.

Sons	Correlatos Ortográficos
/N/	<m>: <u>sim</u> <n>: hífe <u>n</u> <~>: lã

TABELA 2: Relação entre a nasal em final de palavra e seus correlatos ortográficos (adaptação baseada em Barroso, 1996: 276)

Na próxima seção, apresentamos a teoria de acesso lexical que norteou, inicialmente, esta pesquisa para que pudéssemos concentrar a nossa investigação no âmbito fonológico do acesso lexical que foi o fator que destacamos nos relatos de experimentos do paradigma mundo-visual e na discussão da relação entre ortografia e fonologia, apresentados até então.

### 2.3 TEORIA DE ACESSO LEXICAL DE LEVELT (1989) E LEVELT ET AL. (1999)

A Teoria de Acesso Lexical de Levelt (1989) e Levelt et al. (1999) propõe três estágios principais para a produção da fala desde a conceitualização até a articulação, conforme podemos visualizar na Figura 3. Os três processos são: a conceitualização; a formulação de itens lexicais junto à codificação gramatical e fonológica; e por fim, a articulação da mensagem.

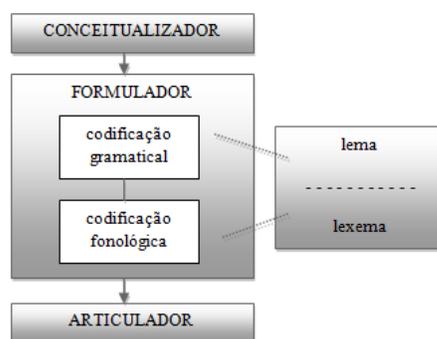


FIGURA 3: Estágios de acesso lexical para a fala (adaptação baseada em Levelt, 1989:9)

No entanto, a discussão dos três estágios não faz parte do escopo desta tese porque trataremos do acesso lexical para o reconhecimento de palavras. Dessa forma, destacamos o estágio de formulação e a distinção de dois níveis na arquitetura mental para a entrada lexical: o **lema** que envolve informações sintáticas e semânticas do item lexical e o **lexema** que envolve informações morfológicas e fonológicas, ou seja, a forma da palavra.

A Figura 4, na próxima página, ilustra a estrutura interna da entrada lexical segundo Levelt (1989). O lexema é concebido como o *lexical pointer* ‘indicador lexical’, ou seja, a representação fonológica ou ortográfica que realiza a entrada no item lexical. Item lexical esse que deve ser, em algum nível, para o psicólogo cognitivo ou para o psicolinguista, o mesmo que a célula é para o biólogo porque ambas envolvem subestruturas e interagem com níveis mais altos (BALOTA et al., 2006).

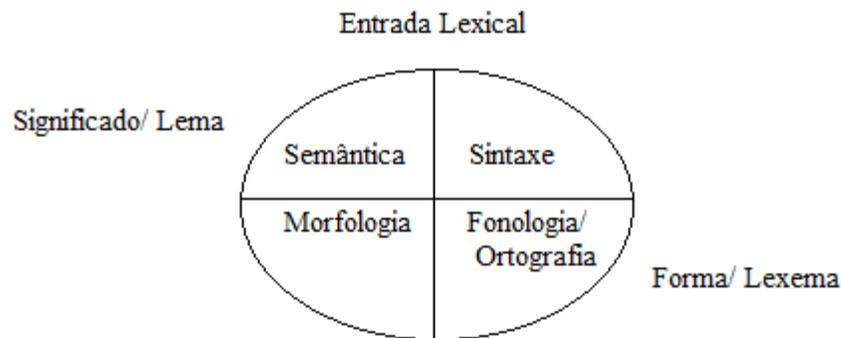


FIGURA 4: Estrutura interna da entrada lexical (adaptação baseada em Levelt, 1989)

Um dos argumentos levantados pelos autores (LEVELT, 1989; LEVELT et al., 1999) a favor da distinção entre lema e lexema são os fenômenos de *tip of the tongue (TOT)* ‘ponta da língua’ em que o falante recupera o significado da palavra, mas não produz a sua forma fonológica. Levelt (1989: 320) aponta Brown e McNeill (1966) como primeiro estudo experimental do fenômeno de *TOT*. Brown e McNeill (1966) forneceram definições de dicionário de objetos pouco comuns para que os participantes recuperassem o nome de cada um deles. Alguns participantes souberam os nomes imediatamente, outros não conseguiram lembrar. Dentre os que não conseguiram lembrar, alguns afirmavam que sabiam a palavra, mas não estavam conseguindo produzi-la. Os pesquisadores pediram aos participantes em estado *TOT* que falassem a primeira letra, o número de sílabas, as palavras que vinham à mente e por aí vai. Os

participantes, em geral, conseguiam acertar a primeira letra, o número de sílabas, e palavras relacionadas, ou seja, muitas informações sobre a forma da palavra estão disponíveis no estado *TOT*. Em estudos posteriores e extensivas replicações, a média de acerto dos primeiros fonemas e dos últimos foi de 60 a 70%. A média de acerto do número de sílabas foi de 60 a 80% e o participante geralmente sabia qual era a sílaba tônica.

Jones e Langford (1987) induziram o fenômeno *TOT* ao apresentarem uma palavra semelhante à palavra alvo logo após a definição para que o acesso à palavra alvo fosse bloqueado. Por exemplo, se o alvo fosse *sextant* /sekstənt/ ‘sextante’, o bloqueio viria de algo como: *secant* /sikənt/ ‘secante’. A chance de entrar em um estado *TOT* era maior quando a palavra de bloqueio vinha logo após a definição. A frequência da palavra de bloqueio foi irrelevante perante a semelhança fonológica. A semelhança semântica também se mostrou irrelevante (*compass* ‘bússola’, se o alvo fosse *sextant* ‘sextante’, por exemplo). O fato de apenas um bloqueador fonológico dificultar o acesso à palavra mostra que no estado *TOT* não se busca mais o lema, mas o lexema.

Portanto, Brown e McNeill (1966) e Jones e Langford (1987) mostraram que há uma ativação parcial da forma da palavra que envolve a estrutura métrica, os primeiros e/ou últimos segmentos sem que a palavra completa seja recuperada. Os resultados mostram que a representação lexical consiste em componentes que são acessíveis parcialmente. As evidências do fenômeno *TOT* corroboram a distinção entre lema e lexema de Levelt (1989) e Levelt et al. (1999) durante o acesso lexical para produção porque não têm contestação suficientemente forte na literatura que as invalidem, assim como é provável que qualquer pessoa tenha recordação de algum evento de *TOT* que aconteceu consigo mesmo ou com algum interlocutor.

Apesar da teoria de Levelt ser um clássico de 1989, ela ainda tem um grande alcance e muitos de seus princípios são adotados e dialogam com trabalhos recentes. Segundo Kemmerer (2018), 30 anos se passaram após o trabalho de Levelt e muitos esforços foram feitos para que ele fosse relacionado ao funcionamento cerebral e muitos aprimoramentos ocorreram. O objetivo de Kemmerer (2018) foi, especificamente, discutir o quanto os avanços da neurolinguística nesses 30 anos tiveram como suporte a teoria de acesso lexical para produção de Levelt (1989) e Levelt et al. (1999).

Kemmerer (2018) apresentou múltiplas evidências que corroboram com os princípios da teoria de acesso lexical de Levelt (1989) e Levelt et al. (1999). As evidências são constituídas por

mapeamentos cerebrais que mostram a produção de fala, predominantemente, no hemisfério esquerdo em consonância com os postulados da teoria de que os diferentes níveis de representação e cálculos são mediados por diferentes áreas corticais e de que o fluxo de informação entre eles é altamente sequencial.

Ortega e Celaya (2019) fizeram uso da concepção de lema e lexema como dois tipos de influência translinguística. Um exemplo de influência translinguística lemática foi uma extensão semântica para o significado da palavra *coffee* ‘café’ para o que é *cafeteria* ‘cafeteria’ em inglês, em *Then the man enters in a coffee and eat a lot of things* ‘Então o homem entra no **café\*** e come muitas coisas’. E um exemplo de influência translinguística lexêmica do espanhol para o inglês foi o empréstimo de *escena* do espanhol no lugar de *scene* do inglês em *There’s a woman that saw all the escena* ‘Teve uma mulher que viu a cena’. A influência translinguística lemática e lexêmica é geralmente investigada com relação à proficiência em segunda língua, mas Ortega e Celaya (2019) investigaram a relação das influências translinguísticas lexicais com relação ao tempo de estudo em país de segunda língua.

Os resultados de Ortega e Celaya (2019) mostraram uma relação inversa entre a quantidade de *input* recebido durante o tempo de estudo em país de segunda língua e a influência translinguística lexical, isto é, quanto mais horas em país de segunda língua, menos casos de influência translinguística lexical. O número de ocorrências de influência translinguística foi de 604 em 48748 palavras (480 ocorrências lemáticas ou 79,5% e 124 ocorrências lexêmicas ou 20,5%). Porém, é importante ressaltar que o número de ocorrências não foi igualmente distribuído entre os participantes.

Portanto, como pudemos ver em Kemmerer (2018) e Ortega e Celaya (2019), a teoria de acesso lexical de Level (1989) e Levelt et al. (1999) ainda se faz presente nos estudos atuais assim como os conceitos de lema e lexema tendo o item lexical como amálgama, e por isso, estão também sendo utilizados nesta tese. Considerando que as palavras são unidades mínimas bem definidas que carregam vários códigos de análise (ortografia, fonologia, semântica e sintaxe), Balota et al. (2006) aponta que os estudos de reconhecimento de palavra têm sido centrais na psicologia cognitiva e na psicolinguística. Na próxima seção, apresentamos o modelo de reconhecimento de palavra visual (Modelo de Rota Dual em Cascata – COLTHEART et al., 2001; COLTHEART, 2005).

## 2.4 O RECONHECIMENTO VISUAL DE PALAVRAS - MODELO DE ROTA DUAL EM CASCATA (COLTHEART ET AL., 2001; COLTHEART, 2005)

O reconhecimento visual de palavras é descrito por Coltheart (2005) como o nível mais básico da leitura em que ocorre a transformação da percepção visual de traços gráficos em representações semânticas e fonológicas. Segundo o modelo de rota dual em cascata de Coltheart et al. (2001) e Coltheart (2005), o reconhecimento de palavra visual acontece por duas rotas: a rota lexical ou a rota não lexical. A rota lexical é ativada pela associação direta entre a representação da escrita no léxico ortográfico que pode ser como uma imagem da palavra e a entrada lexical com sua representação semântica e fonológica no léxico mental. Já a rota não lexical é ativada pela decodificação individual de cada letra ou grafema com relação ao fonema correspondente e quando o leitor conhece a palavra, a representação semântica associada à palavra é ativada. O modelo de rota dual em cascata está ilustrado na Figura 5, sendo que as setas representam as rotas de ativação e as linhas representam as rotas de inibição.

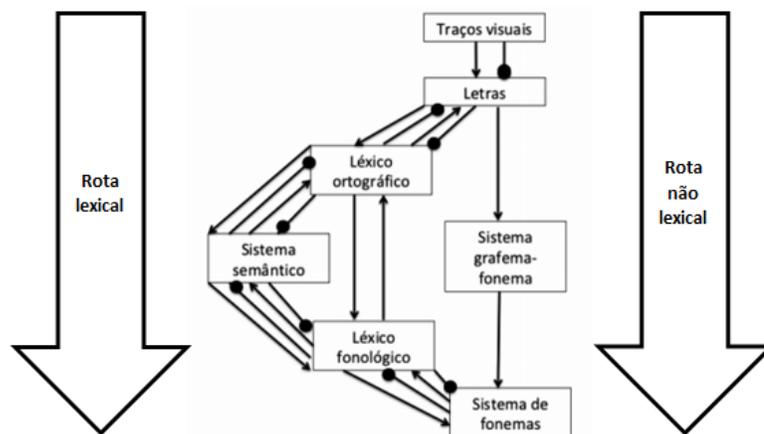


FIGURA 5: Arquitetura básica do Modelo de Rota Dual em Cascata (adaptação baseada em Coltheart et al., 2001) para reconhecimento de palavra e leitura em voz alta

Essa duplicidade do mecanismo de reconhecimento visual de palavras sugere que o léxico mental de falantes letrados seja constituído por dois âmbitos representacionais, isto é, um léxico ortográfico, que dá apoio ao processamento da linguagem escrita, e um léxico fonológico, que sustenta a produção da fala. Contudo, é imprescindível destacar que as rotas não são

independentes, pois o modelo propõe que o reconhecimento visual de palavras opera como resultado da ação simultânea das duas rotas (COLTHEART, 2005) e os leitores ou condições específicas de leitura não optam ou demandam uma escolha entre as rotas.

A rota lexical e a rota não lexical compartilham dois componentes de processamento. Um é o sistema de identificação de grafemas vindos do sistema de escrita como *input* ‘estímulo’ e o outro é o sistema de produção da fala ligado aos fonemas como *output* ‘resultado’. Além da duplicidade de rotas, o modelo é em cascata. Segundo Coltheart et al. (2001), modelos em cascata não têm limites a serem atingidos dentro de módulos para sequenciação da ativação, mas assim que tiverem uma pequena ativação em um módulo anterior, essa ativação flui para o módulo seguinte. Ou seja, a rota lexical ativa os grafemas e fonemas em paralelo enquanto a rota não lexical ativa os grafemas e fonemas da esquerda pra direita sequencialmente.

Esse caráter dinâmico do Modelo de Rota Dual em Cascata oferece explicações para observações comportamentais que atestam a variabilidade no reconhecimento visual de diferentes tipos de palavras, tais como palavras regulares ou irregulares e palavras com diferença de frequência. As palavras irregulares de baixa frequência, por exemplo, tendem a demandar maior tempo de reação para serem nomeadas do que palavras regulares (COLTHEART et al., 2001).

Souza e Dias (2018), por sua vez, atestaram que as palavras de alta frequência foram reconhecidas como ideogramas enquanto as palavras de baixa frequência passaram pela decodificação grafema-fonema em língua materna, assim como previsto pelo Modelo de Rota Dual em Cascata. As rotas utilizadas foram identificadas porque o efeito de *priming* fonológico no reconhecimento visual de palavras só ocorreu para palavras de baixa frequência. Souza e Dias (2018) selecionaram três tipos de pares de palavras: pares críticos - pseudohomófonos (ex.: xapéu - CHAPÉU); pares idênticos (carta - CARTA); pares ortogonais – sem semelhança alguma (filme - MESA) para o teste de efeito de *priming*. Os autores selecionaram palavras entre as 2.000 mais frequentes do idioma para o grupo de alta frequência e palavras abaixo das 40.000 mais frequentes para o grupo de baixa frequência.

Em inglês-L2, Souza e Dias (2018) verificaram que o mecanismo é genericamente semelhante ao reconhecimento de palavras de baixa frequência na língua materna. Todavia, apenas as associações grafema-fonema disponíveis na língua materna guiaram a decodificação de L2 mesmo para os falantes com alto nível de competência lexical no inglês-L2. Por exemplo, houve facilitação no par de pseudohomófonos: *cet* e *set* /set/ ‘grupo’ em que a leitura da

pseudopalavra *cet* em português se assemelha à *set* do inglês e não houve facilitação no par *cete* e *seat* /si:t/ ‘assento’ em que a leitura da pseudopalavra *cete* diverge de *seat* do inglês.

Ainda segundo Coltheart et al. (2001), a ideia de que palavras escritas e palavras faladas são reconhecidas por sistemas de reconhecimento distintos tem suporte em uma grande quantidade de dados cognitivos e neuropsicológicos, alguns do século XIX. Em uma condição chamada – surdez do significado da palavra, palavras escritas podem ser entendidas e palavras faladas não podem, o paciente consegue escutar e repetir as palavras sem compreendê-las. O reverso é a alexia pura, uma condição em que a palavra falada pode ser reconhecida e a palavra escrita não pode, o paciente consegue enxergar e nomear as letras sem compreender as palavras.

Nesse sentido, além da distinção entre lema e lexema poder ser retomada, a discussão sobre a complementariedade entre o modelo de reconhecimento de palavra escrita e o modelo de reconhecimento de palavra falada para o objetivo desta tese será possível após a próxima seção que apresenta o modelo de reconhecimento de palavra falada (Modelo de Coorte - MARSLEN-WILSON, WELSH, 1978; MARSLEN-WILSON, 1987; GASKELL, MARSLEN-WILSON, 1997).

## **2.5 O RECONHECIMENTO DE PALAVRA FALADA – MODELO DE COORTE (MARSLEN-WILSON, WELSH, 1978; MARSLEN-WILSON, 1987; GASKELL, MARSLEN-WILSON, 1997)**

Dahan et al. (2001) definem o reconhecimento de palavra falada como um processo que classifica um estímulo auditivo como pertencente a uma categoria de forma da palavra (lexema) dentre várias alternativas. Essa descrição ressalta que o processo de reconhecimento requer a combinação entre o estímulo auditivo e a representação mental das palavras candidatas para que haja a seleção dentre as opções que precisam ser, pelo menos, parcialmente consistentes com o estímulo auditivo. Ou seja, reconhecer as representações sonoras presentes no léxico mental possibilita a ligação da forma da palavra com seus atributos sintáticos e semânticos na compreensão da língua oral. É por assumir tal concepção que esse modelo é compatível com Levelt (1989), em que a representação fonológica/ ortográfica é denominada *lexical pointer*

‘indicador lexical’, ou seja, a representação fonológica ou ortográfica é que realiza a entrada no item lexical.

Para melhor compreensão do fenômeno de reconhecimento da palavra, apresentamos o clássico Modelo de Coorte<sup>10</sup> (MARSLLEN-WILSON, 1987) que tem como característica fundamental a percepção da informação acústica do início da palavra para a ativação<sup>11</sup> de unidades lexicais que compartilhem informações fonéticas e acústicas como primeira etapa do acesso lexical. De modo análogo a Levelt (1989) para a produção da fala, Marslen-Wilson propõe três estágios para o reconhecimento de palavra falada (acesso, seleção e integração lexical – vide Figura 6).

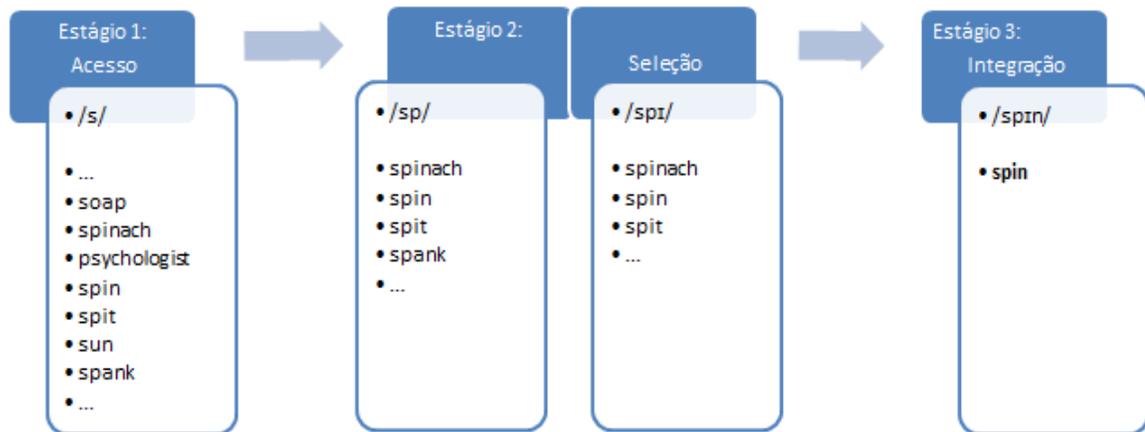


FIGURA 6: Modelo de Coorte (adaptação baseada em Marslen-Wilson, 1987)

A ativação paralela de palavras competidoras é chamada de acesso múltiplo. Durante o acesso múltiplo, mais de uma palavra é compatível com o estímulo auditivo e ocorre a avaliação múltipla. A avaliação múltipla se dá ao longo do sinal acústico até que informação suficiente tenha sido disponibilizada para a identificação correta do estímulo e rejeição dos itens incompatíveis, conforme apresentado na Figura 6. Na verdade, no Modelo de Coorte Revisado (MARSLLEN-WILSON, 1987), o mecanismo de reconhecimento de palavra falada deve ser capaz de selecionar a palavra correta tão logo ela seja proferida sem descartar totalmente possíveis

<sup>10</sup> Grupo de palavras.

<sup>11</sup> Uma unidade lexical é dada como ativa quando o input sensorial é compatível com o padrão fonético-acústico especificado para aquela unidade.

palavras que possam se tornar corretas porque o sistema de reconhecimento de palavras tolera algumas diferenças fonéticas para recuperar erros de pronúncia tal como alguém que falou ‘bola’ mas gostaria de falar ‘cola’.

O modelo é gradiente porque se baseia em um processamento de informações parciais ou ambíguas já que existe uma infinidade de palavras e combinações possíveis, embora o inventário fonético seja limitado. Há grande sobreposição de competidores porque existem muito mais palavras do que fonemas. Com isso, muitas palavras compartilham as mesmas sequências sonoras (palavras que começam da mesma forma, palavras que rimam e palavras compostas por palavras menores). Adicionalmente, a competição é influenciada pela diferença de pronúncia de pessoa para pessoa ou de uma mesma pessoa em eventos de fala distintos, pelo barulho do ambiente e pelo caráter contínuo da fala que não apresenta pausa entre uma palavra e outra.

A visão binária do modelo de coorte original (MARSLEN-WILSON, WELSH, 1978) fazia parecer que o sucesso do acesso lexical dependia de uma combinação perfeita e não realista entre as especificações do estímulo auditivo e as propriedades da palavra selecionada. Dessa forma, a fluidez do modelo revisado (MARSLEN-WILSON, 1987) permite que o sistema esteja mais bem preparado para lidar com a variabilidade constante e intrínseca da fala. O Modelo de Coorte, portanto, acomoda a gradiência do fenômeno da competição, considerando que só uma divergência na palavra não é suficiente para bloquear completamente o acesso lexical. Dahan et al. (2001) destacam a importância da medida de ativação lexical ao longo do tempo dada à rápida evolução da ativação lexical enquanto o estímulo auditivo é ouvido.

O modelo de coorte distribuído (MARSLEN-WILSON, 1997) acrescenta que a informação vinda para o sistema é disponibilizada simultaneamente para todas as unidades de processamento para a qual possa ser relevante e isso torna o sistema capaz, em princípio, de extrair o máximo de valor informacional do sinal de fala em tempo real. Portanto, o Modelo de Coorte consegue fazer previsões sobre o momento exato em que uma palavra é discriminada das demais integrantes do coorte inicial considerando restrições sensoriais e contextuais. A agilidade com que o alvo passa a ser dominante é consistente com a visão incremental do processamento da fala, em que o processamento se dá em paralelo e continuamente. O processamento incremental da fala pode reduzir a carga de memória e também agilizar o processo de reconhecimento, pois a palavra é reconhecida assim que possível, ou melhor, quando houver informação suficiente para

distingui-la dos competidores sem o risco de atrasos decorrentes da conclusão de etapas de processamento serial<sup>12</sup>.

O Modelo de Coorte pode ser considerado, por conseguinte, gradiente e incremental porque prevê que ocorra, inicialmente, a ativação paralela de competidores fonológicos, mas que o processamento nesse nível não precisa estar completo para que outro nível seja ativado. Além disso, o modelo reforça que a representação lexical do conhecimento conceitual é parcialmente independente da representação fonológica, assim como já sugeria a teoria de acesso lexical para produção (LEVELT, 1989; LEVELT et al., 1999).

Em geral, segundo Dahan et al. (2001), as teorias de reconhecimento de palavra falada incluem a necessidade de competição para acesso lexical, mas diferem com relação aos mecanismos que a realizam. Para os objetivos desta tese, a descrição dos princípios fundamentais de competição do modelo de coorte é suficiente e adequada ao compararmos com os resultados apresentados na revisão de estudos envolvendo o paradigma mundo-visual. Então, apresentamos os resultados de experimentos do paradigma mundo-visual que envolveram o reconhecimento de palavra falada por não nativos na próxima seção.

### **2.5.1 O RECONHECIMENTO DE PALAVRA FALADA POR FALANTES NÃO-NATIVOS**

De acordo com os modelos descritos anteriormente, há granularidade na relação entre grafema-fonema para palavras e línguas diferentes; existe uma diferença entre lema e lexema; o reconhecimento de palavra visual pode ocorrer por duas vias e o reconhecimento de palavra falada é baseado em um processo de ativação simultânea de palavras candidatas e competição entre elas. Nesse sentido, quanto mais sons coincidentes ou palavras candidatas, maior a competição e mais lento é o processo de reconhecimento de palavra falada. Desse modo, ter um vocabulário menor poderia beneficiar os bilíngues no reconhecimento de palavras por terem

---

<sup>12</sup> O modelo serial pressupõe que uma etapa deve estar concluída para dar sequência ao processamento, contrário ao processamento em cascata. Por exemplo, alguns intérpretes de Levelt (1989) e Levelt et al. (1999), Costa et al., (2000) entendem que a articulação ocorre após a conclusão da formulação. Porém, interpretamos que a articulação retroalimenta a formulação paralelamente porque existe o monitoramento da fala pelo próprio falante.

menos competidores disponíveis em L2. Sendo assim, os falantes não-nativos de uma língua poderiam ter esperança de obter um desempenho melhor no reconhecimento de palavra falada por terem o vocabulário menor na segunda língua - L2 (DAHAN et al., 2003).

Apesar das diferenças nos repertórios fonêmicos de duas línguas poderem potencialmente ser utilizadas para reduzir o coorte de palavras no início do reconhecimento de palavras em uma das línguas, a maioria dos estudos na literatura indicam o contrário. Ou seja, o coorte de palavras aumenta no falante bilíngue porque competidores de mais de uma língua são ativados simultaneamente (WEBER, CUTLER, 2004; SPIVEY, MARIAN, 1999; 1999b). Segundo Preuss et al. (2013), a natureza do reconhecimento de palavra falada por bilíngue é não seletivo, isto é, o falante bilíngue é incapaz de operar de modo monolíngue porque o processamento das duas línguas ocorre paralelamente. A ativação das duas línguas, mesmo quando não exigidas pela tarefa, parece ser mais perceptível quando as palavras são apresentadas isoladamente, sem a presença de um contexto linguístico.

De acordo com Bialystok e Craik (2010), além dos benefícios do bilinguismo, existem custos. Um dos custos do bilinguismo é uma proficiência formal menor do que a de monolíngues. Por exemplo, o vocabulário da segunda língua dos falantes bilíngues é menor do que o vocabulário dos falantes monolíngues. O acesso aos itens lexicais em segunda língua por falantes bilíngues é mais fraco do que o acesso dos monolíngues, ou seja, o acesso é mais lento.

Segundo Schwartz e Kroll (2006), pesquisas demonstraram que as características linguísticas da língua materna, tais como o quão semelhante fonológico e sintaticamente são da segunda língua têm um efeito sobre a aquisição. Bosch et al. (2000) mostrou que o aumento da competição no reconhecimento de palavras faladas para bilíngues também está ligado às imprecisões na produção ou compreensão dos sons de L2. Por exemplo, os sons consonantais nasais /m/ e /n/ em final de sílaba do inglês-L2 são de difícil distinção para brasileiros conforme vimos na delimitação do problema desta pesquisa.

Weber e Cutler (2004), Spivey e Marian (1999) e Spivey e Marian (1999b) apresentam dados empíricos sobre o reconhecimento de palavra falada em segunda língua que irão contribuir para a compreensão das nossas escolhas metodológicas que serão apresentadas no capítulo seguinte.

Weber e Cutler (2004) fizeram quatro experimentos com rastreamento ocular para investigar a competição lexical no reconhecimento de palavras faladas por bilíngues holandeses

com alta proficiência em língua inglesa e por falantes nativos de língua inglesa. Os holandeses, ao ouvirem inglês-L2, fixaram por mais tempo nas imagens competidoras com nomes que continham vogais que os holandeses geralmente confundem com vogais presentes no nome da imagem alvo.

Por exemplo, os holandeses fixaram por mais tempo em *pencil* /pensəl/ ‘lápis’ quando a palavra alvo era *panda* /pændə/ ‘panda’ do que em distratores menos confundíveis, tais como, *beetle* /bi:təl/ ‘besouro’ quando *bottle* /bɒtəl/ ‘garrafa’ era a palavra alvo. Já os ouvintes ingleses não apresentaram tal diferença no tempo de fixação. A confusão foi assimétrica, pois ao colocar *pencil* como alvo, *panda* não distraiu mais do que os outros competidores.

Os distratores com nomes em holandês relacionados fonologicamente com as palavras alvo em inglês (*deksel* ‘tampa’, alvo *desk* ‘mesa’) também receberam maior fixação do que os distratores com nomes não relacionados fonologicamente. Novamente, os ouvintes ingleses não demonstraram efeito diferenciador. Com o material traduzido para o holandês, os holandeses não apresentaram ativação das palavras em inglês (*desk*, alvo *deksel*). Os resultados motivaram duas conclusões: as categorias fonêmicas nativas capturam o *input* da segunda língua mesmo quando representações armazenadas mantêm a distinção em segunda língua; e a competição lexical é maior para não nativos do que para ouvintes nativos de uma língua.

Spivey e Marian (1999) investigaram se o bilíngue proficiente em L2 desativa uma língua ao utilizar outra em reconhecimento de palavra falada também através do rastreamento ocular. Os autores verificaram que quando bilíngues tardios recebem instruções faladas para pegar um objeto em uma tarefa monolíngue, eles fixam mais o olhar no objeto competidor (foneticamente semelhante à palavra alvo na língua que não está sendo utilizada) do que no objeto distrator. Esse resultado indica sobreposição das duas línguas em bilíngues durante o reconhecimento de palavras faladas.

Spivey e Marian (1999b) também investigaram se o bilíngue proficiente em L2 ativa uma das línguas em detrimento da outra em reconhecimento de palavras através do rastreamento ocular. Os resultados sugerem que o bilíngue mantenha ambas as línguas ativas em paralelo durante *input* monolíngue. Os autores apontam para competição intralinguística e interlinguística, e também apresentam evidências de itens lexicais da primeira língua interferindo no processamento da segunda língua.

Spivey e Marian (1999b) relatam que além da competição entre as línguas, os bilíngues, assim como os monolíngues, apresentam competição dentro da própria língua. Adicionalmente, os resultados sugerem que quando é encontrada competição simultânea de itens em ambas as línguas, a competição dentro da própria língua é mais forte do que entre as línguas.

Weber e Cultler (2004), Spivey e Marian (1999) e Spivey e Marian (1999b) concluíram que há competição maior por não nativos, pois mesmo quando uma língua está sendo utilizada, a outra não é totalmente desativada e oferece competição extra. E nos estudos apresentados anteriormente, percebemos que os participantes são classificados como falantes nativos ou não nativos proficientes. Conforme apresentamos no nosso objetivo, as variáveis envolvidas na aprendizagem de segunda língua precisam ser mais detalhadas.

Na próxima seção, apresentamos a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) como um Modelo baseado no Uso (BYBEE, 2001, 2010) para compreendermos a relação que pode ser encontrada entre a competição citada anteriormente e os perfis de uso linguístico oral em inglês-L2.

## **2.6 A TEORIA DE EXEMPLARES (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003)**

A Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) sugere que cada realização de palavra seja armazenada em uma espécie de nuvem de exemplares dentro do léxico mental. Johnson (1997, 2005) assume a palavra como unidade de representação base para o sistema sonoro na nuvem de exemplares. A justificativa de Johnson (1997, 2005) é que a palavra é fonologicamente e pragmaticamente apropriada em isolamento e que as pessoas experenciam palavras e não sons. Por exemplo, pessoas sem formação como linguistas discutem o significado e a pronúncia de palavras e não comentam ou percebem regularidades subfonêmicas. Dahan et al. (2001) sugeriram que a organização dos exemplares possa ser expandida para níveis mais baixos ou mais altos de representação.

Nas nuvens de exemplares, as palavras semelhantes ficam próximas e as divergentes ficam distantes. A unidade lexical tem propriedades fonéticas idiossincráticas, porém ela também é formada por estruturas sonoras que são compartilhadas com outras palavras. A Teoria de

Exemplares prediz que a fonologia tenha caráter dinâmico e complexo, pois a nuvem de exemplares inclui todas as categorias que foram experienciadas até o momento e ao incorporar um novo exemplar, a nuvem se reorganiza para acomodar os novos padrões que foram atestados. Considerando que as representações linguísticas não são apenas categorizações de eventos perceptuais descontextualizados, a Teoria de Exemplares sugere que todas as informações relativas ao item lexical ficam armazenadas e conectadas em nuvens de exemplares, conforme ilustra a Figura 7.

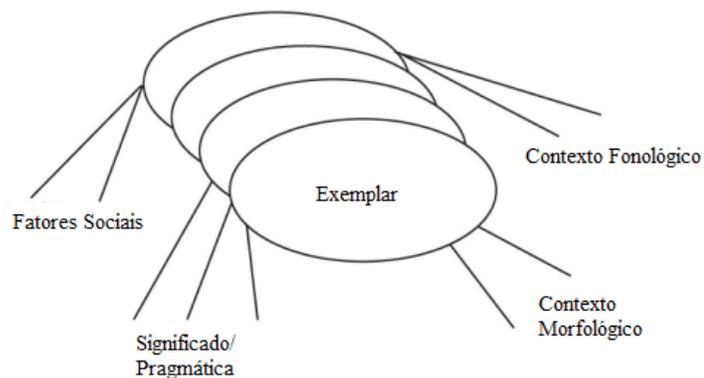


FIGURA 7: Nuvem de Exemplares com a inclusão de fatores linguísticos e extralinguísticos (Bybee, 2001:52, adaptação baseada em Johnson, 1997)

Entretanto, o volume de fala que a pessoa processa em uma vida é tão alto que memórias individuais para cada uso de cada palavra é questionável. Logo, a Teoria de Exemplares responde a essa questão de duas formas. A primeira é assumindo que a memória decaia e por isso, memórias de ontem sejam mais vívidas do que memórias de uma década atrás. A segunda é que o exemplar individual (memória perceptual detalhada) não corresponde a uma experiência perceptual única, mas a uma classe equivalente de experiências perceptivas granulares em consonância com a Teoria Psicolinguística da Granularidade (ZIEGLER, GOSWAMI, 2005) descrita na seção 2.2 deste capítulo. Dessa forma, quanto mais vezes e mais recentemente uma palavra for utilizada, mais forte será sua representação e mais rápido será acesso lexical.

Pierrehumbert (2001) propõe a extensão da Teoria de Exemplares de percepção para a produção considerando que o uso linguístico real na comunicação envolve dados de percepção e produção que reforçam os exemplares. A produção é considerada tão sensível à força da representação quanto à classificação perceptual, então o modelo de produção em questão é uma extensão mínima dos trabalhos prévios de como os exemplares funcionam na percepção com a

inversão da direção. O *feedback* ‘retorno’ da gramática fonológica no ciclo percepção-produção aprimora a capacidade de detectar limite de palavras e aumenta a atenção para detalhes fonéticos lexicalmente contrastivos, ou seja, fonêmicos.

Na Teoria de Exemplos, a informação sobre frequência tem um papel implícito porque é intrínseca à própria natureza do sistema. Wedel (2006) aponta que a frequência pode ser extraída de diferentes tipos de *corpora* e os agrupamentos por frequência são feitos de acordo com o objetivo específico da pesquisa. Ou seja, não existe um método único para estudo de frequência até o momento.

Na tentativa de explorar uma representação do conhecimento fonológico que seja um pouco mais próxima da riqueza da linguagem tal como experienciada e armazenada por falantes nativos ou não nativos, a Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) pode ser rotulada como um Modelo baseado no Uso (BYBEE, 2001, 2010), cuja questão central é a hipótese de que as instâncias de uso impactem gradualmente na representação cognitiva da linguagem.

### **2.6.1 A TEORIA DE EXEMPLARES : QUESTÕES SOBRE SEGUNDA LÍNGUA**

As principais abordagens referentes à aprendizagem de segunda língua envolvem o princípio de que a exposição a estímulos da língua alvo seja necessária. Nesse caso, assim como sugerido por Tomasello (2003), várias abordagens de aprendizagem de segunda língua podem ser rotuladas como baseadas no uso. No caso da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003), as representações mentais de L1 se reorganizariam para a acomodação dos exemplos de L2. Desse modo, a frequência de uso linguístico ou a relação entre quantidade e qualidade de estímulo é responsável pela a aprendizagem e representação linguística de L2.

Há algumas divergências entre a aprendizagem de primeira ou segunda língua por crianças e segunda língua por adultos. Segundo Bassetti (2008), o estímulo ortográfico pode levar a uma diferença qualitativa entre a aquisição fonológica de crianças pré-letramento e a aquisição fonológica de L2 de adultos letrados, conforme apresentamos também pela Teoria

Psicolinguística de Granularidade (ZIEGLER, GOSWAMI, 2005). As crianças devem perceber o contraste fonêmico antes de produzi-lo. Os adultos, por sua vez, utilizam o estímulo ortográfico para complementar uma percepção imprecisa e tornar os aprendizes capazes de produzir fones que têm dificuldade de perceber como fonemas. A aprendizagem de segunda língua no caso do bilíngue tardio ou adulto se dá de forma consciente quando as habilidades cognitivas já estão desenvolvidas e os estímulos são majoritariamente orais para as crianças, e são, majoritariamente, escritos para os adultos. Desse modo, as estratégias de processamento e a modalidade de uso linguístico são diferentes.

Pesquisas empírico-experimentais que tratam de aprendizagem de segunda língua por bilíngues tardios utilizam o construto proficiência e imersão<sup>13</sup> constantemente, porém as suas especificidades são pouco uniformes e não tem relação com parâmetros de uso linguístico e dominância, suficientemente, explicitados ou sequer controlados (HULSTIJN, 2012).

Além dos exemplos ao longos desta tese que discutem essa questão, apresentamos o modo como Vidal (2011) e Broersma (2002) utilizaram o construto proficiência e qual o papel da proficiência nos dados deles. E apresentaremos também Bolibaugh e Foster (2013) e Bundgaard et al. (2011, 2011b); Munro, Derwing (2008) que discutiram conceitualizações e resultados que tem como variável de análise: a imersão.

Vidal (2011) utilizou como métrica de proficiência o *TOEFL*<sup>14</sup> (*Test of English as a Foreign Language* ‘Teste de inglês como língua estrangeira’). Vidal (2011) comparou o impacto da exposição a gêneros acadêmicos escritos (leitura de artigos) e orais (audição de palestras) e indicou que especialmente entre usuários de L2 de menor proficiência, a leitura pode ter impacto maior do que o processamento de mensagens orais na aprendizagem incidental e na retenção de vocabulário.

Broersma (2002), por sua vez, não explicitou qual foi a métrica de proficiência em língua inglesa utilizada para os participantes holandeses, ele apenas os apresentou como de alta

---

<sup>13</sup> Residência no país de origem da língua. Por exemplo, um brasileiro residente na Inglaterra está imerso em L2.

<sup>14</sup> É um exame com o objetivo de avaliar o potencial individual de falar e entender o inglês em nível acadêmico e é requerido para a maior parte dos estudantes estrangeiros que tentam ingressar em uma universidade de um país em que inglês é a primeira língua.

proficiência em L2. Broersma (2002) concluiu que os falantes não nativos de inglês julgaram pseudopalavras<sup>15</sup> erroneamente como palavras com maior frequência do que falantes nativos de inglês quando as palavras envolviam um contraste de difícil distinção para holandeses, independentemente da alta proficiência em L2.

Bolibaugh e Foster (2013) caracterizaram o contexto de imersão em país de segunda língua–L2 como melhor ambiente para aprender os aspectos mais sutis da língua por causa da riqueza de estímulo e das variadas oportunidades de praticar a língua alvo. Segundo Bundgaard et al. (2011, 2011b) e Munro e Derwing (2008), o marco mais significativo para a percepção em L2 em aprendizes tardios é entre 6 a 12 meses de imersão, pois pouco benefício perceptual parece ocorrer depois deste período inicial. Bundgaard et al. fizeram um estudo longitudinal que mostrou a melhora na percepção das vogais de L2 nos primeiros seis meses de imersão para participantes com vocabulário menor do que 6000 palavras. E Munro e Derwing (2008) apresentaram que no primeiro semestre de exposição à L2 imerso no país, o desenvolvimento do sistema sonoro de L2 foi mais rápido do que no segundo semestre. Os autores sugeriram um *plateau* ‘estabilidade’ após seis meses apesar do sistema sonoro de um adulto conseguir chegar a um alto nível de inteligibilidade.

Em vista disso, com o objetivo de controlar e explicitar os parâmetros de uso e dominância linguística para além de delimitar proficiência e imersão, a justificativa que liga a Teoria de Exemplos como um Modelo baseado no Uso ao acesso lexêmico por bilíngues ou aprendizagem de segunda língua é que os perfis de uso linguístico podem potencialmente emergir da frequência de experiência em diferentes contextos comunicativos de L2 pelo falante imerso em país de língua materna. Os novos contextos de prática em língua estrangeira, tais como, os provenientes das tecnologias de informação e comunicação e os novos artefatos tecnológicos parecem promover uma nova configuração de dominância linguística na realidade brasileira, Valadares (2017). Nesse sentido, o aumento da exposição à língua estrangeira e a diversificação dos cenários onde ela acontece podem afetar o processamento linguístico de L2 por brasileiros porque o modo como as línguas são representadas e processadas depende não somente das

---

<sup>15</sup> Palavras não existentes na língua.

propriedades formais do sistema linguístico como também das características cognitivas e interações dos indivíduos bilíngues com o meio em que vivem.

## 2.7 CONCLUSÃO

No início deste capítulo, apresentamos o Paradigma Mundo-Visual, alguns resultados de experimentos que o utilizaram com foco na associação entre ortografia e fonologia para embasamento da tarefa central desta pesquisa que é um experimento de reconhecimento de palavra baseado no Paradigma Mundo-Visual. Na segunda seção, apresentamos a Teoria Psicolinguística da Granularidade e a distribuição grafotática e fonotática das consoantes nasais em final de sílaba em inglês e português brasileiro para contextualizar os critérios de escolha dos estímulos alvo. Na terceira seção, apresentamos a Teoria de Acesso Lexical que permitiu o destaque ao âmbito lexêmico do acesso lexical devido ao nosso interesse na distinção entre a consoante nasal /m/ e a consoante nasal /n/.

Considerando a sobreposição de estímulo visual e auditivo presente no experimento de reconhecimento de palavra falada, apresentamos os pressupostos de competição apontados por modelos teóricos relacionados ao Paradigma Mundo-Visual nas próximas duas seções. Na quarta seção, apresentamos o Modelo de Rota Dual em Cascata para análise do reconhecimento de palavra escrita, e na quinta seção, apresentamos o Modelo de Coorte para a análise do reconhecimento de palavra falada.

Na sexta seção, apresentamos a Teoria de Exemplares e sua relação com o uso linguístico de L2 como base para a construção da nossa hipótese de pesquisa e, portanto, principal teoria que norteou a análise dos resultados para a compreensão do acesso lexêmico e da representação mental do bilíngue.

No próximo capítulo, apresento a metodologia organizada em hipóteses, coleta de dados e desenho experimental, seleção de participantes e estímulos, critérios para a análise estatística, e conclusão do capítulo de metodologia.

## CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA

De acordo com a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2003), a representação mental é modulada pelo uso linguístico. Nesse sentido, hipotetizamos que a intensidade de competição para o acesso lexêmico seja modulada majoritariamente pelo perfil de uso linguístico oral em L2. Para cumprir os objetivos propostos no capítulo introdutório e com a base teórica do capítulo anterior, apresento os desdobramentos da hipótese principal antes de iniciar a descrição metodológica em si.

**Hipótese 1:** A duração da fixação ocular para palavras com consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês reflete o direcionamento da atenção durante acesso lexêmico. A duração das fixações oculares é maior para o grupo de falantes não nativos de língua inglesa do que para os falantes nativos de inglês.

De acordo com essa primeira hipótese, espera-se encontrar uma diferença significativa entre fixações oculares para palavras alvo e palavras competidoras em relação às palavras distratoras, conforme apontado pelo Paradigma Mundo-Visual e pelos princípios de competição propostos pelo Modelo de Coorte. Além disso, espera-se que a fixação ocular para alvo e competidores seja maior para falantes não nativos do que para falantes nativos de língua inglesa, conforme proposto pelos resultados de experimentos baseados no Paradigma Mundo-Visual e no Modelo de Rota Dual em Cascata. A testagem dessa hipótese depende dos resultados da Tarefa de Reconhecimento de Palavra que será descrita na seção de Coleta de Dados.

**Hipótese 2:** A intensidade de competição no âmbito lexêmico do acesso lexical é majoritariamente modulada pelo perfil de uso linguístico oral em inglês-L2. Ou seja, quanto maior o uso linguístico oral, menor a intensidade de competição. Para a verificação dessa hipótese, também avaliamos o papel da amplitude lexical e da produção oral em L2 sobre a intensidade de competição.

De acordo com a segunda hipótese, espera-se que o fator sobressalente de impacto sobre a intensidade de competição seja o perfil de uso linguístico oral pela relação direta com a percepção no reconhecimento de palavra falada. E também espera-se que quanto maior a

amplitude lexical em L2 e/ou mais precisa a produção oral em L2; menor seja a competição no âmbito lexêmico do acesso lexical. Se isso se confirmar, a métrica de uso linguístico oral poderá ser utilizada para prever comportamento dos falantes bilíngues com relação ao reconhecimento de palavras e à representação mental. A testagem dessa hipótese envolverá a interação entre as quatro etapas de Coleta de Dados que serão descritas a seguir.

Este capítulo é dedicado à apresentação da organização dos aspectos metodológicos desta pesquisa. Na seção 3.1, apresentamos a descrição da coleta de dados e o desenho experimental por etapas. Na seção 3.2, apresentamos as características dos participantes: falantes nativos e falantes não nativos de inglês. Na seção 3.3, apresentamos a seleção e a preparação de materiais (estímulos visuais e auditivos) utilizados. Na seção 3.4, apresentamos os critérios utilizados para a análise estatística. Na seção 3.5, apresentamos a conclusão do capítulo relacionando as escolhas metodológicas com as hipóteses.

### **3.1 COLETA DE DADOS<sup>16</sup> E DESENHO EXPERIMENTAL**

A coleta de dados consistiu em quatro etapas. Os resultados das quatro etapas foram combinados para a verificação das hipóteses experimentais descritas anteriormente. A primeira etapa foi um Teste de Amplitude Lexical em L2 (VLT – NATION, BEGLAR, 2007) para seleção de participantes bilíngues do par linguístico Português-Inglês e posterior, análise de dados com relação aos diferentes níveis de amplitude lexical. A segunda etapa foi um Questionário de Levantamento de Usos Linguísticos do qual foram extraídos apenas os itens de uso linguístico oral em L2 para a confecção do perfil de cada participante. A terceira etapa foi o experimento de reconhecimento de palavra falada baseado no Paradigma Mundo-Visual. A quarta tarefa foi de leitura de palavra em voz alta.

---

<sup>16</sup> Os dados de todas as etapas estão disponíveis em: [http://bit.ly/dados\\_tese\\_Rodrigues\\_2019](http://bit.ly/dados_tese_Rodrigues_2019).

### **ETAPA 1: TESTE DE AMPLITUDE LEXICAL (VLT – NATION, BEGLAR, 2007)**

A amplitude lexical é referente à quantidade de palavras no léxico mental do aprendiz da língua. No caso do adulto, a amplitude lexical pode ser relacionada com as mudanças na percepção, pois um aumento vocabular exerce pressão linguística forte no aprendiz para ajustar as diferenças fonéticas e fonológicas em L2 que foram ignoradas em L1, segundo Bundgaard-Nielsen et al. (2011, 2011b). Bundgaard-Nielsen et al. (2011, 2011b) mostraram que com o aumento do vocabulário, houve um maior refinamento da percepção dos fones em L2 em participantes que tinham os demais fatores equivalentes (estadia no país de L2, instrução em L2 no país de L1, idade, padrões de uso). Ou seja, quanto mais palavras o aprendiz souber, mais evidências ele tem sobre o funcionamento da língua. Um grande vocabulário pode levar à maior competição para reconhecimento lexical.

Os participantes da pesquisa responderam ao teste de amplitude lexical temporalizado em 10 minutos (*VLT* - SCHMITT, SCHMITT, CLAPHAM, 2001; NATION, BEGLAR, 2007; SOUZA, DUARTE e BERG, 2015) via plataforma do *Easy Test Maker*. A pontuação varia entre 0 e 90 pontos e o teste mede o tamanho vocabular a partir da correspondência em cinco níveis de frequência. O nível um, dois, três e cinco correspondem respectivamente ao conhecimento das 2000, 3000, 5000 e 10000 palavras mais frequentes. Três participantes foram excluídos da amostra por não atingirem o nível 1, conforme apresentamos na seleção de participantes.

O nível quatro é especial porque corresponde ao vocabulário acadêmico e científico e, dependendo da língua materna dos aprendizes, eles podem utilizar de palavras cognatas ao invés do conhecimento da língua inglesa, assim como é o caso dos brasileiros aprendizes de inglês-L2. Posto isso, Souza, Duarte e Berg (2015) propuseram o limite temporal de 10 minutos ao *VLT* para o contexto de aprendizes brasileiros. Dessa forma, o nível quatro passou a ser considerado temporalmente para se chegar ao nível cinco.

### **ETAPA 2: O PERFIL DE USO LINGUÍSTICO ORAL EM INGLÊS – L2 (VALADARES, 2017)**

O perfil de uso linguístico oral de inglês-L2 foi extraído do questionário de levantamento de uso linguístico utilizado por Valadares (2017) para descrever o uso linguístico oral de inglês-

L2. Ressalto que o questionário do qual os itens foram extraídos foi previamente validado internamente com relação à capacidade de medir o construto linguístico o qual se dispõe a medir. E que a contribuição desta pesquisa é validar externamente a métrica de uso linguístico oral como uma variável que causa impacto no acesso lexicômico de falantes bilíngues do par linguístico Português-Inglês. Os participantes responderam ao questionário de uso linguístico via *googleforms*. A nossa seleção de questões destacou as atividades que envolviam a oralidade, conforme pode ser visto na Figura 8:

<p>Pesquisa por informações na internet cujo conteúdo é falado            Procuro assistir a filmes, seriados e outros programas            Escuto músicas            Jogo <i>games</i> nos quais há falas            Tento aprender a letra de músicas das quais gostei            Converso com pessoas que falam a língua fluentemente</p>
<p>Não faço esse tipo de atividade ou apenas em português = 0            Mais em português do que em inglês = 1            Igualmente em inglês e em português = 2            Mais em inglês do que em português = 3            Apenas em inglês = 4</p>

FIGURA 8: Quadro de perguntas extraídas do questionário utilizado por Valadares (2017)

A pontuação final de cada participante variava entre 0 e 24. Essas questões selecionadas permitem ter uma visão holística do uso oral do inglês como segunda língua (L2) para fazer uma ligação mais direta com a Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) como um Modelo baseado no Uso (Bybee, 2001, 2010) ao invés de utilizarmos as medidas de proficiência que comumente são em meio escrito e medidas de tempo de imersão em país de L2 que restringem o nosso grupo de participantes.

### ETAPA 3: TAREFA DE RECONHECIMENTO DE PALAVRA BASEADA NO PARADIGMA MUNDO-VISUAL (TANENHAUS ET AL., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996)

Os áudios foram apresentados aos participantes por caixas de som<sup>17</sup> ligadas ao computador de apresentação dos estímulos e os movimentos oculares foram registrados pelo rastreador ocular *Eyelink 1000*. Cada tela de estímulo continha quatro palavras escritas (uma em cada canto da tela). A posição das palavras alvo e competidoras foi balanceada ao longo das tarefas e a ordem das telas de estímulos foi aleatorizada. Os estímulos visual e auditivo eram apresentados simultaneamente porque os estudos resenhados no referencial mostram que quando o estímulo visual é escrito não precisa de distância temporal entre áudio e tela para que haja competição fonológica (HUETTIG, MCQUEEN, 2007). Além disso, a seleção do alvo era esperada apenas após o *offset* ‘final’ da palavra. O estímulo visual fica em tela até o participante selecionar uma das palavras através de um clique com o *mouse*. Entre cada tela de estímulo, aparecia uma cruz preta no centro da tela para que o participante fixasse o olhar e tivesse um ponto de partida fixo para o movimento ocular e para que correções necessárias com relação ao mapeamento do olhar fossem efetuadas. O esquema de apresentação de estímulos está ilustrado na Figura 9.

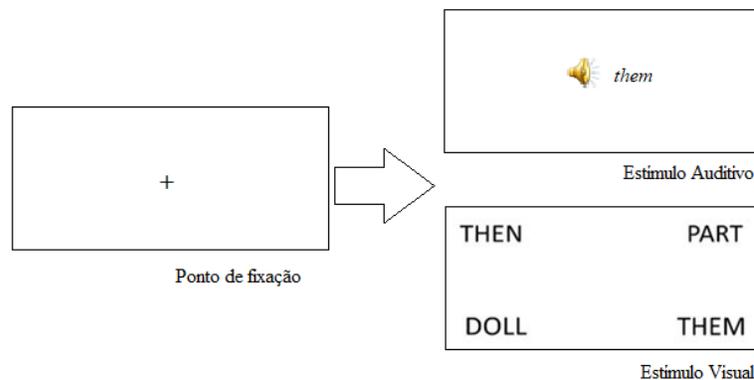


FIGURA 9: Sequência de Apresentação de Estímulos do Experimento de Reconhecimento de Palavra Falada

<sup>17</sup> Não foram utilizados fones de ouvido pelo desconforto que poderia causar ao participante que já estaria com a cabeça apoiada no descanso de queixo e testa devido ao modelo de rastreador ocular utilizado. Porém, todos os participantes foram expostos ao mesmo estímulo e mesmo os participantes nativos de língua inglesa com idade mais elevada não tiveram dificuldade em escutar os estímulos e obtiveram maior precisão e menor tempo de resposta com relação aos falantes brasileiros, conforme o esperado.

Ao comparecerem ao laboratório, os participantes eram questionados com relação à visão e à audição, e apresentados ao rastreador ocular. Os participantes foram solicitados a fixar a cabeça em um descanso de queixo e testa para minimizarem o movimento durante o experimento. Após ajustar a altura da cadeira com relação ao descanso de queixo e testa, a calibragem do rastreador era efetuada. Durante a calibragem, o participante fixava o olhar em nove pontos em tela que mudavam de lugar e a margem de erro aceitável entre a distância da projeção da pupila e do ponto de fixação apresentado em tela era de no máximo 1°. Os participantes foram instruídos a clicar com o *mouse* na palavra alvo assim que a identificassem. Houve uma etapa de treinamento com seis telas de estímulos distratores para a familiarização com o tipo de tarefa. Em seguida, 15 itens experimentais e os 45 itens distratores foram apresentados em ordem aleatória.

#### **CONTEXTUALIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE RASTREAMENTO OCULAR UTILIZADAS PARA AS ANÁLISES DESCRITIVAS, GRÁFICAS E ESTATÍSTICAS**

Segundo Tanenhaus e Trueswell (2006), a maioria dos estudos que utilizam os movimentos oculares para investigar a leitura fazem uso dos movimentos oculares como medida de carga de processamento. A principal medida dependente é a duração de fixação ocular. A hipótese de ligação entre duração de fixação e processos subjacentes é que o tempo de leitura aumenta quando o processamento se torna mais difícil. Em contraste, a maioria dos estudos do paradigma mundo-visual utilizam os movimentos oculares como uma medida representacional. A medida dependente primordial é quando e onde a pessoa fixou o olhar enquanto a palavra estava sendo ouvida.

Na nossa tarefa de reconhecimento de palavra falada, como as áreas de interesse tinham o mesmo tamanho e circundavam as palavras escritas, a identificação do clique na palavra correta e as fixações oculares foram medidas por cada área de interesse. Os erros de identificação do item lexical não foram excluídos da análise porque demonstravam mais ainda a competição fonológica que ocorre entre as palavras selecionadas como alvo e competidoras para o reconhecimento de palavras pelo falante bilíngue do par linguístico português-inglês.

Nesse sentido, Tanenhaus e Trueswell (2006) afirmaram ser útil fazer essa distinção entre medidas comportamentais de processamento linguístico que medem a dificuldade de processamento e medidas que explorem representações. Porém, a distinção é mais heurística do

que categórica porque muitas medidas de resposta combinam aspectos de ambas e a natureza da questão sobre investigação é que determina qual o tipo de medida resposta apropriada.

A Análise de Crescimento da Curva (MIRMAN et al., 2008; SALVERDA, TANENHAUS, 2010) é uma metodologia de análise visual amplamente utilizada para experimentos baseados no paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996). A curva mostra o percurso temporal da proporção de fixação para palavras alvo, competidores e distratores. Utilizamos janelas temporais em intervalos de 100ms tal como sugere a literatura. Um exemplo da Análise de Crescimento da Curva pode ser visto no Gráfico 1.

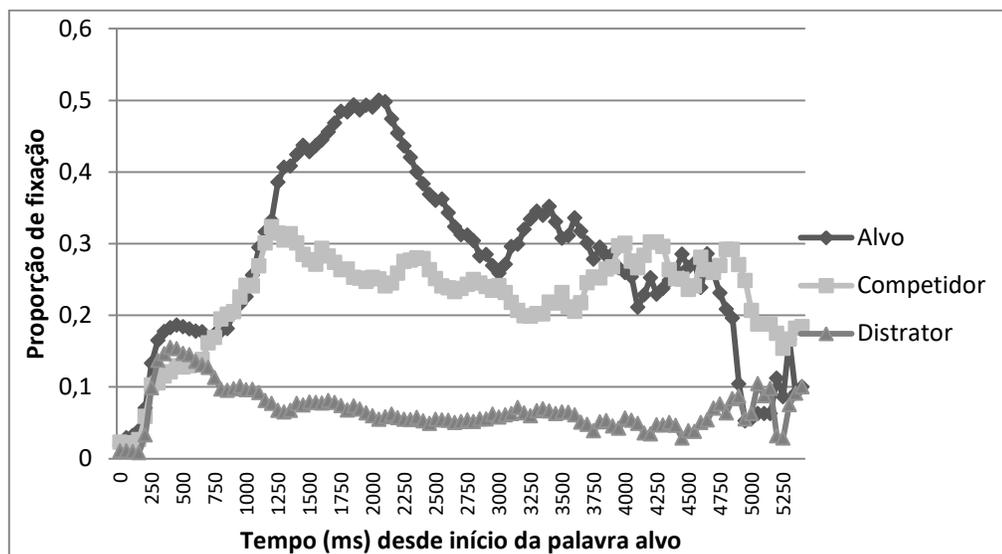


GRÁFICO 1: Proporção de fixação para todos os estímulos até a seleção de uma das palavras em tela para falantes não nativos de inglês

O eixo das abscissas do Gráfico 1 corresponde ao tempo total em milissegundos até a seleção da palavra alvo. O eixo das ordenadas corresponde à porcentagem ou proporção do tempo de fixação ocular por área de interesse (alvo, competidor e média dos dois distratores) com relação ao tempo total de fixação por tela de estímulo. A soma da porcentagem ou proporção de duração das fixações oculares para as quatro áreas de interesse não é igual a 100% porque as fixações oculares para outras regiões da tela durante a apresentação do estímulo ficam fora do cálculo. No caso dos falantes não nativos de inglês, foram 420 telas de estímulos alvo (15 telas para 28 participantes).

Tanenhaus e Trueswell (2006) questionam o fato de as curvas de crescimento parecer mostrar que a proporção das fixações oculares seja uma medida contínua. Tanenhaus e Trueswell (2006) sugerem que é mais apropriado ressaltar que os movimentos oculares fornecem uma aproximação a uma medida contínua porque a pessoa não vai simplesmente aumentando a fixação para o mesmo local, ela faz movimentos sacádicos para outros lugares e também movimentos de regressão que ‘interrompem’ as fixações oculares em lugares específicos.

Para a nossa análise estatística, de acordo com a natureza da questão sobre investigação - a intensidade de competição - a medida apropriada precisou da junção das medidas comumente utilizadas para leitura e para o paradigma mundo-visual, isto é, média do tempo total de fixação em alvo e competidor ao longo de intervalos temporais. E em alguns casos, a diferença entre essas duas medidas. A análise por diferentes janelas temporais, inicialmente, não é relevante porque o nosso estímulo auditivo consiste apenas na palavra alvo isolada, porém, ao separarmos o tempo de fixação em áreas de interesse por janelas temporais idênticas e sequenciais aumentamos a continuidade da medida. Dessa forma, a medida relacionará representação e processamento porque medidas de carga de processamento acessam mudanças temporárias na complexidade do processo, e depois usam essas mudanças para fazer inferências sobre os processos e representações subjacentes (TANENHAUS, TRUESWELL, 2006).

Como a nossa hipótese principal se baseia em uma variável externa ao experimento (perfil de uso linguístico oral de inglês-L2) e seu impacto no âmbito lexêmico do acesso lexical, tanto o maior tempo de fixação para alvo e competidor e a menor diferença entre tempo de fixação para alvo e competidor indicarão um custo maior de processamento ou intensidade de competição. E vice-versa, quanto menor o tempo de fixação para alvo e competidor e maior a diferença entre o tempo de fixação para alvo e competidor, menor o custo de processamento ou intensidade de competição.

#### **ETAPA 4: TAREFA DE LEITURA DE PALAVRA EM VOZ ALTA**

A tarefa de reconhecimento de palavra falada foi seguida de uma tarefa de produção em que os participantes tinham que ler em voz alta uma palavra isolada que estava disposta no centro da tela e que permanecia por um segundo. Para essa tarefa de produção, apenas 90 distratores foram mantidos para as 30 palavras alvo porque apenas uma palavra era apresentada em tela por

vez. As 120 palavras foram apresentadas de forma aleatória e a tarefa resultou em aproximadamente cinco minutos de duração. O propósito dessa tarefa foi verificar a produção das consoantes nasais /m/ e /n/ em final de palavra de maneira contrastiva para discutir a interação entre produção e percepção.

As análises de oitiva e acústicas foram feitas pela autora desta tese e por uma falante nativa de língua inglesa, estudante de Letras na Universidade Federal de Minas Gerais. As análises buscavam traços consonantais no final da sílaba e/ou diferença no valor de F2, assim como, foi feito por Becker (2007). Desse modo, as análises de oitiva não coincidentes para as duas pesquisadoras eram verificadas pela análise acústica comparativa dos pares de palavras em competição do mesmo falante e com a produção dos falantes nativos.

Os participantes recebiam uma nota 0 ou 1. Quando a produção da consoante nasal /m/ não era distinta da produção da consoante nasal /n/ em final de palavra ou era muito divergente da produção dos falantes nativos de inglês, o participante recebia pontuação 0. Quando a produção da consoante nasal /m/ era distinta da produção da consoante nasal /n/ em final de sílaba ou era convergente com a produção dos falantes nativos de inglês, o participante recebia pontuação 1. Na Figura 10, apresentamos o espectograma<sup>18</sup> de um par de palavras produzido por falantes não nativos de inglês que recebeu pontuação 0 por não serem diferentes.

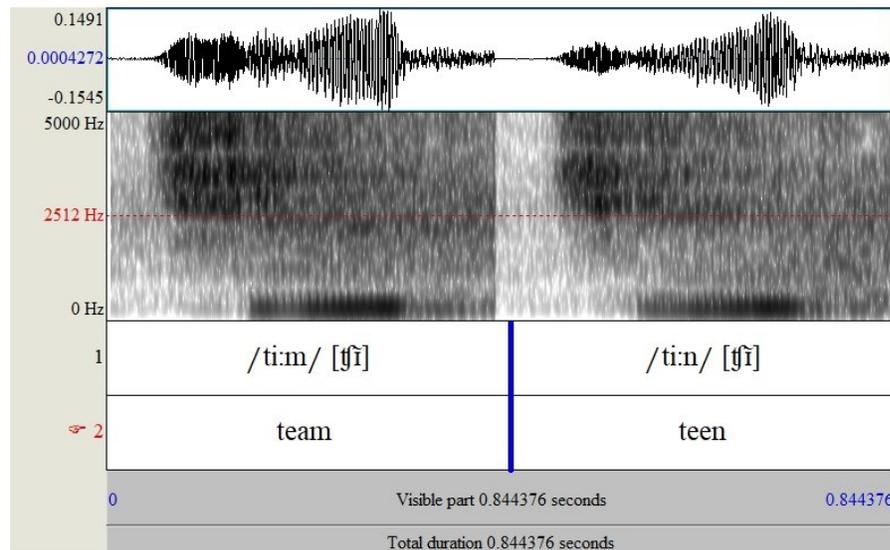


FIGURA 10: Tela do *Praat* com Oscilograma e Espectograma do par de palavras: *teen* e *team* por falante não nativo de inglês

<sup>18</sup> Amostras dos dados acústicos estão disponíveis no [http://bit.ly/dados\\_tese\\_Rodrigues\\_2019](http://bit.ly/dados_tese_Rodrigues_2019).

Na Figura 11, apresentamos um par de palavras que recebeu pontuação 1 porque os participantes não nativos de língua inglesa produziram as consoantes nasais /m/ e /n/ no final das palavras de forma distinta. Além disso, a produção foi semelhante à de falantes nativos de inglês conforme apresentamos na Figura 12.

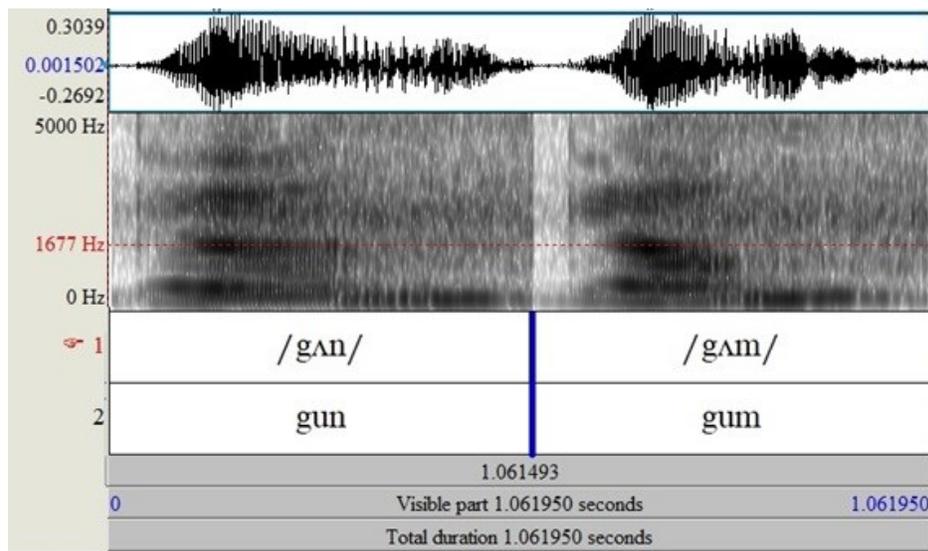


FIGURA 11: Tela do Praat com Oscilograma e Espectograma do par de palavras: *gun* e *gum* por falante não nativo de inglês

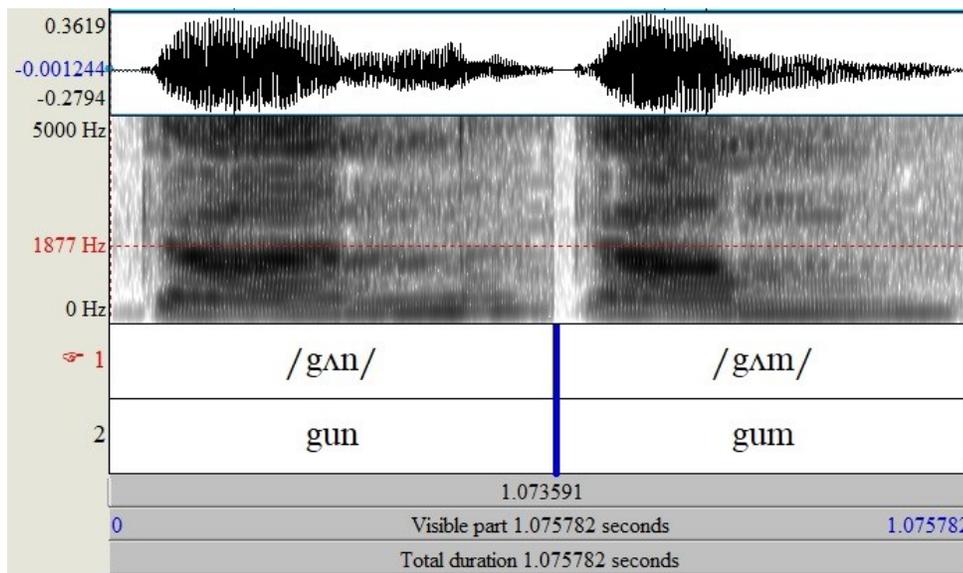


FIGURA 12: Tela do Praat com Oscilograma e Espectograma do par de palavras: *gun* e *gum* por falante nativo de inglês

Em suma, a Figura 10 apresentou um exemplo em que não houve distinção na produção das palavras *team* e *teen* por um dos falantes não nativos de língua inglesa. Como não houve traço consonantal no final de nenhuma das duas palavras e a produção foi praticamente idêntica pela análise de oitiva e pela análise acústica, a comparação com a produção de um nativo não foi necessária para a atribuição de nota 0. No caso da Figura 11, houve a diminuição de F2 na produção de *gum* em oposição à produção de *gun*. Para a confirmação da diferença de produção das consoantes nasais /m/ e /n/ no final das palavras, apresentamos a produção de *gum* e *gun* por um falante nativo na Figura 12. Ao compararmos as Figuras 11 e 12, podemos visualizar claramente a semelhança entre os percursos de F2 referente ao murmúrio nasal para as palavras *gun* e *gum* por falantes não nativos e nativos de língua inglesa. Enfim, assim fica ilustrado como foi feita a análise da acurácia na produção oral em L2.

## 3.2 PARTICIPANTES

### 3.2.1 FALANTES NATIVOS DE INGLÊS

Os participantes do grupo controle foram nove falantes nativos de inglês de diferentes nacionalidades (7 → Estados Unidos; 1 → Nova Zelândia e 1 → Gana). Dentre eles, seis homens e três mulheres. As idades eram de 18 a 72 anos (média de 41 anos e desvio padrão de 20,46). Eles tinham visão normal ou corrigida e não tinham conhecimento sobre o que estava sendo investigado. A grande diferença de idade entre os participantes favorece a diversidade da nossa amostra para que a variável preditora de comportamento linguístico seja apenas o fato de serem falantes nativos de língua inglesa.

### 3.2.2 FALANTES NÃO-NATIVOS DE INGLÊS

Os participantes foram 31 estudantes de graduação de 16 a 42 anos (média de 22,9 anos e desvio padrão de 5,75). Dentre eles, oito homens e 23 mulheres. Todos eram falantes nativos de português brasileiro e aprendizes de inglês como segunda língua. Eles tinham visão normal ou corrigida e não tinham conhecimento sobre o que estava sendo investigado. Eles foram pré-selecionados pelo *Vocabulary Levels Test* ‘Teste de Amplitude Lexical’ (*VLT* - NATION,

BEGLAR, 2007) em inglês como segunda língua – L2. Três participantes foram eliminados por obterem pontuação abaixo do que é considerado nível 1 (conhecimento das 2000 palavras mais frequentes da língua) e portanto, poderiam fazer as tarefas tentando adivinhar as respostas ao invés de realmente evidenciar os esforços cognitivos durante o processamento de L2. Portanto, todas as análises foram feitas considerando 28 participantes não nativos de língua inglesa.

### 3.3 ESTÍMULOS

#### 3.3.1 ESTÍMULOS VISUAIS

Quinze palavras monossílabas terminadas na consoante nasal /m/ e quinze palavras monossílabas terminadas na consoante nasal /n/ foram selecionadas para formarem pares que compartilham o início da sílaba, tentando manter a maior transparência ortográfica possível, conforme discutido no referencial teórico. Os pares de palavras alvo eram revezados com relação a qual era a palavra alvo e a palavra competidora por participante, pois elas apareciam apenas uma vez para cada participante. Cada tela de estímulo recebia também um par de distratores sem relação fonológica ou semântica com os alvos, porém o tamanho (quantidade de sílabas e número de letras por tela de estímulo) era controlado. Os distratores foram extraídos de um *website (Random Lists)* que gera palavras aleatórias. As quatro palavras de cada tela de estímulo contendo pares de palavras terminadas em /m/ e /n/ em competição estão apresentadas na Tabela 3. Cada uma das 15 linhas corresponde a uma tela de estímulos.

Estímulos		Transcrição Fonológica	Tradução para o Português	Transcrição Fonológica	Tradução para o Português		
1	Alvos	<b>THEM</b>	/ðem/	‘eles, elas’	<b>THEN</b>	/ðen/	‘então’
	Distratores	<b>DOLL</b>	/da:l/	‘boneca’	<b>PART</b>	/pa:rt/	‘parte’
2	Alvos	<b>GUM</b>	/gʌm/	‘chiclete’	<b>GUN</b>	/gʌn/	‘arma’
	Distratores	<b>CRY</b>	/kraɪ/	‘chorar’	<b>TOY</b>	/tɔɪ/	‘brinquedo’
3	Alvos	<b>GAME</b>	/geɪm/	‘jogo’	<b>GAIN</b>	/geɪn/	‘ganhar’
	Distratores	<b>HUNT</b>	/hʌnt/	‘caçar’	<b>COMB</b>	/koum/	‘pente’
4	Alvos	<b>SOME</b>	/sʌm/	‘algum’	<b>SON</b>	/sʌn/	‘filho’
	Distratores	<b>BOX</b>	/bɔ:ks/	‘caixa’	<b>WOOD</b>	/wod/	‘madeira’
5	Alvos	<b>CAM</b>	/kæm/	‘câmera’	<b>CAN</b>	/kæn/	‘lata’
	Distratores	<b>PET</b>	/pet/	‘animal de estimação’	<b>TRY</b>	/traɪ/	‘tentar’
6	Alvos	<b>LIME</b>	/laɪm/	‘lima’	<b>LINE</b>	/laɪn/	‘fila’
	Distratores	<b>RUIN</b>	/'ru:ɪn/	‘arruinar’	<b>PEEL</b>	/pi:l/	‘descascar’
7	Alvos	<b>FROM</b>	/fra:m/	‘de’	<b>FRONT</b>	/frʌnt/	‘frente’
	Distratores	<b>PAUSE</b>	/pa:z/	‘pausa’	<b>FACE</b>	/feɪs/	‘rosto’
8	Alvos	<b>DUMB</b>	/dʌm/	‘idiota’	<b>DONE</b>	/dʌn/	‘feito’
	Distratores	<b>PEEL</b>	/pi:l/	‘descascar’	<b>FALL</b>	/fɔ:l/	‘cair’
9	Alvos	<b>NUMB</b>	/nʌm/	‘dormente’	<b>NUN</b>	/nʌn/	‘freira’
	Distratores	<b>TOUR</b>	/tʊr/	‘passeio’	<b>ZOO</b>	/zu: /	‘zoológico’
10	Alvos	<b>SEEM</b>	/si:m/	‘parecer’	<b>SEEN</b>	/si:n/	‘visto’
	Distratores	<b>BACK</b>	/bæk/	‘atrás’	<b>PINK</b>	/pɪŋk/	‘rosa’
11	Alvos	<b>AM</b>	/æm/	‘sou, estou’	<b>ANT</b>	/ænt/	‘formiga’
	Distratores	<b>ME</b>	/mi:/	‘me, mim’	<b>SIN</b>	/sɪn/	‘pecado’
12	Alvos	<b>TEAM</b>	/ti:m/	‘time’	<b>TEEN</b>	/ti:n/	‘adolescente’
	Distratores	<b>LAST</b>	/læst/	‘último’	<b>MOVE</b>	/mu:v/	‘mexer’
13	Alvos	<b>TOM</b>	/tɔ:m/	‘gato macho’	<b>TON</b>	/tʌn/	‘tonelada’
	Distratores	<b>DRY</b>	/draɪ/	‘seco’	<b>POP</b>	/pɔ:p/	‘popular’
14	Alvos	<b>SUM</b>	/sʌm/	‘soma’	<b>SUN</b>	/sʌn/	‘sol’
	Distratores	<b>CAR</b>	/kɑ:r/	‘carro’	<b>ONE</b>	/wʌn/	‘um’
15	Alvos	<b>SAME</b>	/seɪm/	‘igual’	<b>SANE</b>	/seɪn/	‘são’
	Distratores	<b>NINE</b>	/naɪn/	‘nove’	<b>MILK</b>	/mɪlk/	‘leite’

TABELA 3: Lista de Pares de Estímulos Alvo e seus respectivos distratores por tela de apresentação

Como a seleção de palavras alvo se deu, inicialmente, por características fonológicas, a equivalência de frequência entre os pares mínimos não foi total. Dentre as 30 palavras

selecionadas, 25 integram a lista das 5000 palavras mais frequentes do *COCA* 'Corpus Contemporâneo de Inglês Americano (DAVIES, 2008-) e as outras cinco que estão presentes no corpus tiveram a sua frequência absoluta extraída. Veja a escala de frequência das palavras alvo na Tabela 4:

		Posição dentre as 5000 palavras mais frequentes	Frequência absoluta		Posição dentre as 5000 palavras mais frequentes	Frequência Absoluta
1	<i>THEM</i>	59	949942	<i>THEN</i>	77	767979
2	<i>GUM</i>	-	4137	<i>GUN</i>	843	48153
3	<i>GAME</i>	274	149795	<i>GAIN</i>	1259	27192
4	<i>SOME</i>	60	937464	<i>SON</i>	482	96258
5	<i>CAM</i>	952	2939	<i>CAN (V)</i> <i>CAN (N)</i>	37 2973	1228582
6	<i>LIME</i>	-	133194	<i>LINE</i>	2504	4314505
7	<i>FROM</i>	26	58764206	<i>FRONT</i>	1240	2848516
8	<i>DUMB</i>	4712	133175	<i>DONE</i>	DO (18)	4363455
9	<i>NUMB</i>	-	34712	<i>NUN</i>	-	21218
10	<i>SEEM</i>	165	134249	<i>SEEN</i>	SEE (67)	365937
11	<i>AUNT</i>	4203	100874	<i>AM</i>	<i>BE</i> (2)	7849055
12	<i>TEAM</i>	308	6561691	<i>TEEN</i>	2643	211919
13	<i>TOM</i>	-	587448	<i>TONE</i>	2008	501559
14	<i>SUM</i>	3878	316154	<i>SUN</i>	1239	1284294
15	<i>SAME</i>	161	9494113	<i>SANE</i>	-	40505

TABELA 4: Frequência das palavras alvo

O COCA é, provavelmente, o corpus livre de língua inglesa mais utilizado e contém mais de 560 milhões de palavras. O COCA é igualmente dividido por textos falados, fictícios, acadêmicos e revistas/jornais populares. O COCA tem pouca dispersão pelos tipos textuais e oferece confiabilidade de que a dispersão seja coincidente com a frequência. No entanto, a diferença entre as frequências das palavras alvo não é significativa para que seja possível separar as palavras entre menos frequentes e mais frequentes para comparações. As diferenças de frequência na literatura são muito maiores, por exemplo, Souza e Dias (2018) separaram palavras entre as 2000 mais frequentes e as abaixo das 40000 mais frequentes. E a frequência dos

distratores não é controlada em experimentos do paradigma mundo-visual porque não interfere nos resultados conforme vimos nos trabalhos descritos no referencial teórico.

### 3.3.2 ESTÍMULOS AUDITIVOS

Para os estímulos auditivos, houve a tentativa de gerar os áudios em sintetizadores de fala, porém os estímulos foram muito mal avaliados em teste de naturalidade e optamos pela gravação de voz natural de uma falante nativa de língua inglesa (americana) em estúdio com isolamento acústico. Os áudios continham só a palavra alvo para evitar efeito de coarticulação com a palavra seguinte ou de *priming* fonológico.

### 3.3.3 GRUPOS DE DISTRATORES: ESTÍMULOS VISUAIS E AUDITIVOS:

Além dos 15 pares de distratores inseridos em cada tela de estímulo alvo, acrescentamos três grupos de distratores (60 palavras em cada grupo). Os três grupos também continham uma par de palavras que incitavam competição assim como as telas de estímulos alvo para evitar que os participantes tomassem conhecimento do objeto de estudo específico que eram os pares terminados em consoantes nasais.

O primeiro grupo de distratores consistia em palavras homófonas (mesma pronúncia e escrita diferente, ex.: *wait* /weɪt/ ‘esperar’ e *weight* /weɪt/ ‘peso’), o segundo foi formado por palavras que rimavam (ex.: *bell* /bel/ ‘sino’ e *sell* /sel/ ‘vender’), e o terceiro era composto por sinonímia aproximada, antonímia ou pertencimento ao mesmo campo semântico (ex.: *spin* /spɪn/ ‘girar’ e *turn* /tɜːn/ ‘virar’). E também foram adicionados um par de distratores sem relação fonológica ou semântica para cada par em competição (veja a lista completa de distratores no Apêndice).

### 3.4 CRITÉRIOS PARA A ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a comparação entre dois grupos independentes – como é o caso de comparações entre nativos e não nativos – foram utilizados testes paramétricos e não paramétricos a depender da normalidade dos dados avaliados.

O teste de normalidade foi realizado na variável de interesse e se o mesmo encontrasse valor de  $p > 0,05$ , a normalidade era confirmada e, portanto, utilizava-se o teste t de comparação de amostras independentes. Se a normalidade não fosse confirmada – valor de p igual ou inferior a 0,05, o teste de Mann Whitney (não paramétrico) era o mais adequado. Em qualquer dos testes aplicados, a diferença entre os dois grupos foi confirmada sempre que o valor de p fosse igual ou inferior a 0,05.

Para a comparação do mesmo grupo em duas condições diferentes – comparação de palavras terminadas em ‘m’ e ‘n’, por exemplo, foi realizado um teste pareado de amostras dependentes, quando as informações dos dois grupos de análises provêm dos mesmos indivíduos. No caso de normalidade de dados, o teste t pareado foi aplicado e no caso de não normalidade, o teste de Wilcoxon. Todos seguindo os mesmos conceitos de valor de p mencionados anteriormente.

O modelo de regressão linear teve como objetivo: encontrar o tamanho do impacto que existe numa variável dependente (resposta) quando se altera uma variável independente (explicativa). Nesta pesquisa, as variáveis dependentes envolviam a fixação ocular para a palavra alvo e para a palavra competidora conforme descrito na seção anterior. As variáveis independentes foram o perfil de uso linguístico oral em L2, a amplitude lexical em L2 e a acurácia na produção de palavras da L2. Foram realizados modelos estatísticos univariados, ou seja, modelos diferentes para cada uma das variáveis independentes mencionadas.

Para compreender o modelo de regressão foi preciso avaliar três questões importantes: se ele foi significativo, qual o sentido da relação entre as variáveis e se o tamanho da contribuição da variável independente sobre o comportamento da variável dependente é relevante. Um modelo significativo é aquele que possui valor de p igual ou inferior a 0,05. O sinal do coeficiente – positivo ou negativo – indica se a alteração da variável independente terá um impacto de redução ou de aumento na variável dependente. Por fim, o tamanho da contribuição

de variabilidade foi feito analisando o coeficiente de determinação,  $R^2$ . Esse coeficiente varia de 0 a 100% e quanto mais próximo de 100% melhores são as previsões de resultados desse modelo.

### **3.5 CONCLUSÃO**

Neste capítulo, apresentamos as hipóteses antes de descrevermos as quatro etapas de coleta de dados e o desenho experimental para permitirmos a associação entre as hipóteses e o tipo de dados que seriam extraídos. Em seguida, apresentamos os critérios de seleção de participantes para possibilitar a comparação entre o grupo de falantes nativos e não nativos de língua inglesa; os critérios de seleção dos estímulos alvo e distratores; e por fim, os critérios utilizados para a análise estatística para a transição para o capítulo de análise de dados. No próximo capítulo, apresentamos a análise gráfico-visual e estatística dos dados com base em cada uma das hipóteses relacionando com todas as quatro etapas de coleta de dados.

## CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados apresentada neste capítulo discute as hipóteses investigadas e seus desdobramentos após os resultados encontrados.

**Hipótese 1:** A duração da fixação ocular para palavras com consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês refletem o direcionamento da atenção durante acesso lexêmico. A duração das fixações oculares é maior para o grupo de falantes não nativos de língua inglesa do que para os falantes nativos de inglês.

De acordo com essa primeira hipótese, esperava-se encontrar uma diferença significativa entre fixações oculares para palavras alvos e palavras competidoras em relação às palavras distratoras. E a fixação ocular para alvo e competidores seria maior para falantes não nativos do que para falantes nativos de língua inglesa.

Primeiramente, foi feita uma Análise de Crescimento da Curva (MIRMAN et al., 2008; SALVERDA, TANENHAUS, 2010) que mostra a proporção de fixação em área de interesse (alvo, competidor e distratores) ao longo do tempo para todos os participantes e todas as palavras até a seleção de uma das quatro palavras em tela.

Segundo Tanenhaus e Trueswell (2006), a informação sobre o percurso temporal das fixações está diretamente ligada à lógica do Paradigma Mundo-Visual porque permite grandes inferências sobre qual informação no estímulo auditivo possa ter atraído a fixação para o estímulo visual. Além do gráfico de crescimento da curva com o tempo total até a seleção da palavra alvo apresentado no capítulo anterior, apresentamos dois gráficos (2 e 3) com o limite temporal de 2000ms para facilitar a visualização do momento em que as fixações oculares para os distratores começam a diminuir e a competição entre os pares de alvo e competidor tem início. Além disso, é possível visualizar o momento em que a proporção das fixações oculares para palavras alvo se distancia da proporção das fixações oculares para as palavras competidoras.

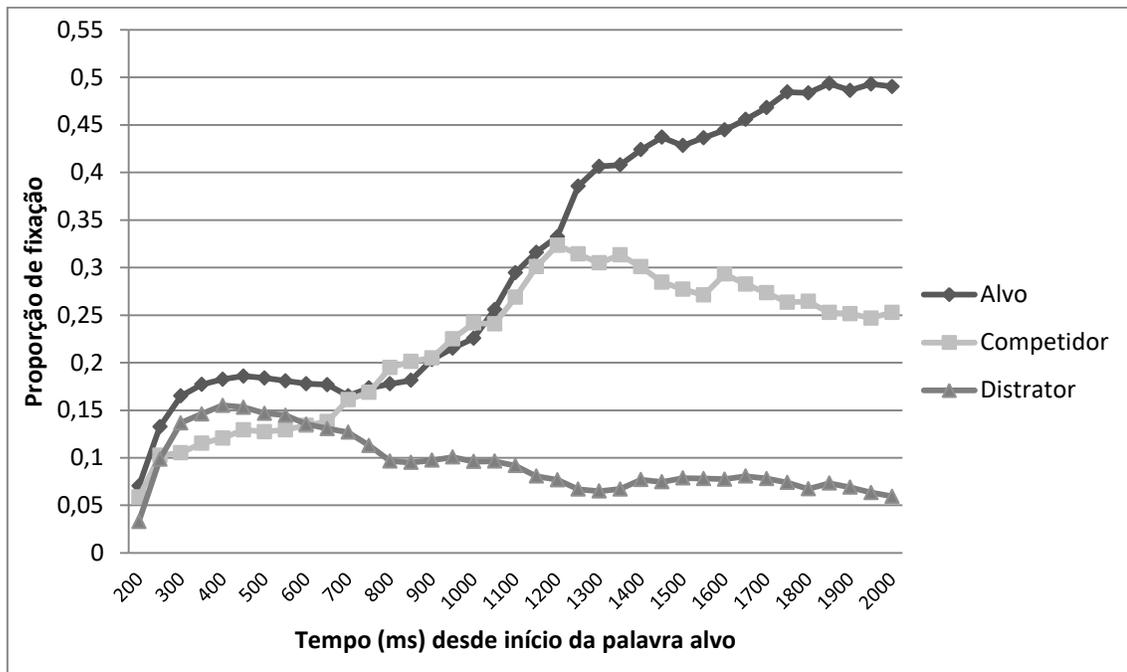


GRÁFICO 2: Proporção de fixação para todos os estímulos até 2000ms para falantes não nativos de inglês

O eixo das abscissas do Gráfico 2 corresponde aos primeiros 2000 ms antes da seleção da palavra com o *mouse* pelo participante. O eixo das ordenadas corresponde à porcentagem ou proporção do tempo de fixação ocular por área de interesse (alvo, competidor e média dos dois distratores) com relação ao tempo total de fixação por tela de estímulo. A soma da porcentagem ou proporção de duração das fixações oculares para as quatro áreas de interesse não é igual a 100% porque as fixações oculares para outras regiões da tela durante a apresentação do estímulo ficam fora do cálculo. No caso dos falantes não nativos de inglês, foram 420 telas de estímulos alvo (15 telas para 28 participantes).

No Gráfico 3, apresentamos os dados dos nove falantes nativos de inglês em um total de 135 telas de estímulos alvo (15 telas para 9 participantes). Ao compararmos os Gráficos 2 e 3, percebemos que o distanciamento dos distratores ocorre por volta do 650ms em ambos. E notamos que a proporção de fixação para alvo e competidor por falantes não nativos de inglês a partir de 650ms apresentam valores mais próximos do que por falantes nativos de inglês. A diferenciação entre alvo e competidor para o grupo de não nativos ocorre por volta dos 1200 ms. Para o grupo de nativos, a diferenciação ocorre por volta dos 1000 ms, ou seja, 200 ms mais cedo.

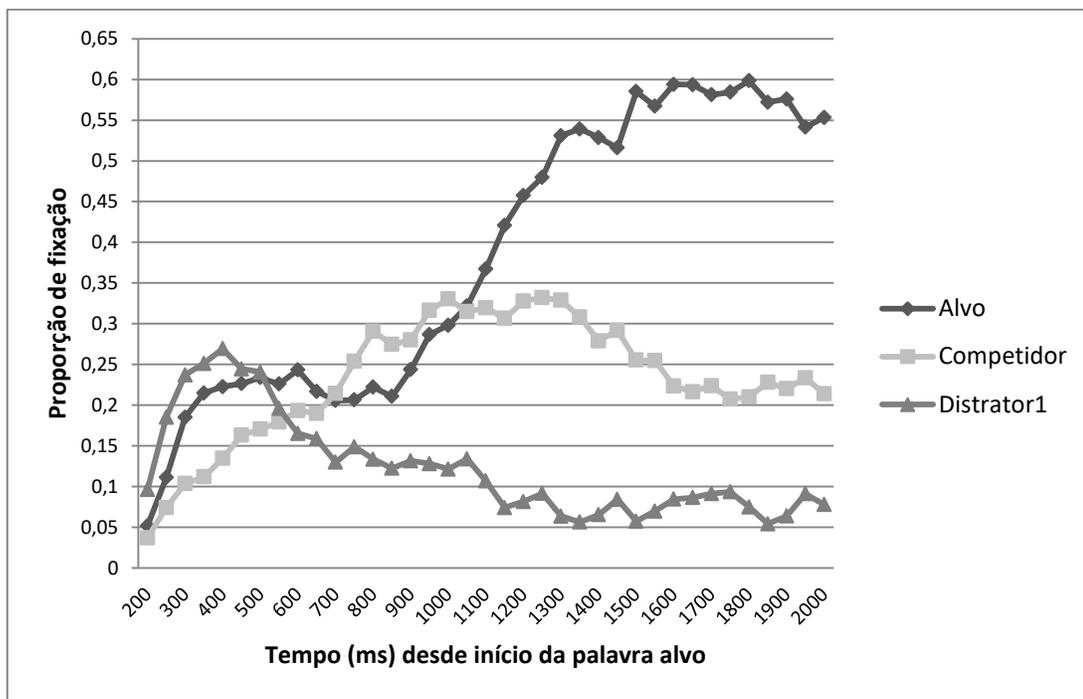


GRÁFICO 3: Proporção de fixação para todos os estímulos até 2000ms para falantes nativos de inglês

Em segundo lugar, seguimos um procedimento de cálculo de razão introduzido por Salverda et al. (2007) para examinar os efeitos de competição e testar se a diferença de fixação ocular em competidor versus distratores foi significativa. O cálculo da razão é a divisão entre a proporção de fixação para o competidor e a soma da proporção de fixação para o competidor e a média da proporção de fixação para os distratores.

Segundo Salverda et al. (2007), uma razão de 0.5 indicaria que o competidor não atraiu mais fixações do que distratores; uma razão menor do que 0,5 indicaria que os distratores atraíram mais fixações do que o competidor e uma razão maior do 0.5 indicaria que o competidor atraiu mais fixações do que os distratores.

	Falantes Não Nativos de Inglês	Falantes Nativos de Inglês
Alvo	32,94	38,6
Competidor	24,03	21,06
Distrator	7,51	8,45
Distrator	7,4	8,73
<b>Razão entre competidor e distratores</b>		
	<b>0,76</b>	<b>0,71</b>

TABELA 5: Proporções totais de fixação para áreas de interesse (alvo, competidor e distratores) para o grupo de falantes não nativos e de falantes nativos de inglês

A Tabela 5 apresenta a proporção de fixação total para cada área de interesse por grupo (falantes não nativos e falantes nativos de inglês), e o resultado do cálculo da razão entre competidor e distratores. Considerando que a Tabela 5 mostra uma razão de 0,76 para os falantes não nativos de inglês e uma razão de 0,71 para os falantes nativos de inglês, a fixação em competidores é significativamente maior do que para distratores para ambos os grupos.

Além dessa diferença significativa, esperava-se que falantes não nativos de inglês teriam, de modo geral, maior dificuldade em distinguir as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba do que os falantes nativos de inglês.

Primeiramente, a Figura 13 apresenta um mapa de calor dos movimentos oculares de um falante não nativo de inglês ao olhar para uma tela de estímulos alvo enquanto escutava a palavra *them*. A figura mostra que houve maior quantidade (tamanho) e tempo (cor) de fixação para o par de palavras em competição lexêmica, o que fornece indícios de que tenha realmente havido um grande custo de processamento para decidir qual das duas era a palavra alvo.

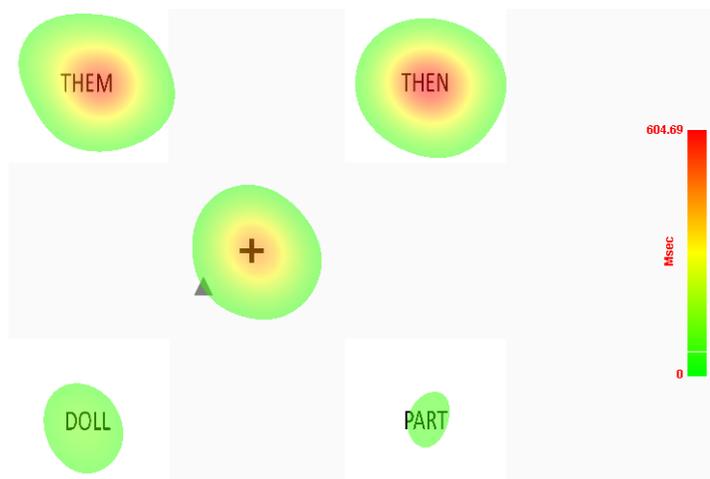


FIGURA 13: Mapa de calor das fixações oculares para um falante não nativo de inglês extraído da sessão de visualização de dados no *EyeLink DataViewer*

Em segundo lugar, foi feito o teste de normalidade dos dados de tempo de fixação ocular para palavras alvo e palavras competidoras no grupo de nativos e não nativos de inglês. Recapitulando o que foi descrito na metodologia, se o valor de  $p > 0,05$ , a distribuição é normal. Na Tabela 6, apresento os resultados do teste de normalidade Shapiro-Wilk:

	Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Valor p
Alvo não nativo	,979	28	,830
Competidor não nativo	,941	28	,117
Alvo nativo	,905	9	,283
Competidor nativo	,822	9	,362

TABELA 6: Teste de Normalidade Shapiro-Wilk

Sendo a distribuição normal, então o teste correto para comparar nativos e não nativos é o teste t para amostras independentes. O teste t mostrou que estatisticamente existe diferença em ambos os casos ( $p < 0,0001$ ). E que o grupo de não nativos oferece um maior tempo de fixação ocular do que os nativos tanto no alvo quanto no competidor. A Tabela 7 apresenta os resultados do teste t:

	Grupo	n	Média	Desvio padrão	t	gl	p valor
Alvos	Nativos	9	17,25	2,90	-15,465	35	< 0,0001
	Não nativos	28	51,56	6,40			
Competidores	Nativos	9	9,88	1,70	-19,456	35	<0,0001
	Não nativos	28	35,51	6,29			

TABELA 7: Dados do teste t de comparação entre: a) o tempo de fixação em palavra alvo para o grupo de falantes nativos e para o grupo de falantes não nativos; b) o tempo de fixação em palavra competidora para o grupo de falantes nativos e para o grupo de falantes nativos de inglês

A não rejeição da primeira hipótese demonstra que o paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996) possibilita a obtenção de dados de competição lexical durante o acesso lexical no âmbito lexêmico. E a maior fixação para alvo e competidor para falantes não nativos de inglês demonstra que os falantes não nativos gastam mais tempo de processamento para selecionar entre um par de palavras em competição lexêmica. É interessante ressaltar que mesmo com a grande diferença de idade entre falantes não nativos e nativos de inglês, ainda foi possível visualizar a diferença estatística entre os dois grupos.

É sugerido que tal dificuldade possa estar relacionada com o fato do brasileiro não fazer distinção fonêmica das consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba na sua língua materna e precisarem da emergência desse som a partir do uso linguístico oral de L2 para o armazenamento e aumento de força dos exemplares de palavras com tais sons.

Além da competição entre os pares de palavras que terminavam em consoante nasal final que é o objeto de estudo desta pesquisa, constatou-se também a competição entre os grupos de distratores que incluíam pares de palavras homófonas, de palavras que rimavam e de palavras do mesmo campo semântico. Nesse sentido, o objetivo de desviar a atenção dos participantes da distinção entre as consoantes nasais /m/ e /n/ para as telas de estímulos distratores foi cumprido.

**Hipótese 2:** A intensidade de competição no âmbito lexêmico do acesso lexical é majoritariamente modulada pelo perfil de uso linguístico oral em inglês-L2. Ou seja, quanto maior o uso linguístico oral, menor a intensidade de competição. Para a verificação dessa hipótese, também avaliamos o papel da amplitude lexical e da produção oral em L2 sobre a intensidade de competição.

De acordo com a segunda hipótese, esperava-se que o fator sobressalente de impacto sobre a intensidade de competição seria o perfil de uso linguístico oral pela relação direta com a percepção no reconhecimento de palavra falada. E que quanto maior a amplitude lexical em L2 e/ou mais precisa a produção oral em L2; menor seria a competição no âmbito lexêmico do acesso lexical.

Foram realizados três diferentes modelos de regressão onde se desejava testar a influência das variáveis independentes (Amplitude Lexical em L2, Precisão na Produção Oral em L2, e Perfil de Uso Linguístico Oral em L2) sobre a diferença entre o tempo de fixação ocular em palavras alvo e palavras competidoras, ou seja, sobre a intensidade de competição lexêmica. O resultado dos modelos está exposto na Tabela 8:

Modelo	Variáveis Independentes	Coefficiente (B1)	Nível de explicação total (R2)	Significância do modelo (valor p)
1	Amplitude Lexical em L2	0,38	22,10%	0,007
2	Tarefa de Produção em L2	1,21	12,10%	0,039
3	Uso Linguístico Oral em L2	2,07	25,80%	0,003

TABELA 8: Modelos de regressão univariados

O primeiro modelo verificou o impacto da amplitude lexical sobre a intensidade de competição. O modelo de regressão linear mostrou que o coeficiente foi 0,38, ou seja, exerce uma influência positiva sobre a variável dependente, a significância do modelo foi  $p=0,007$  e o nível de explicação total foi 22,1%. Isso significa que 22,1% da variação presente em duração de fixação ocular para alvo e competidor é explicada por amplitude lexical. A amplitude lexical é, portanto, uma medida relacionável ao uso linguístico oral apesar de ser uma medida de escrita.

O segundo modelo verificou o impacto da acurácia na produção oral em L2 sobre a intensidade de competição. Esperava-se que a maior precisão na produção das consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês-L2 explicaria a menor competição no reconhecimento de palavra falada. O modelo de regressão linear mostrou que o coeficiente foi 1,21, a significância do modelo foi  $p=0,039$  e o nível de explicação total foi 12,1%. Ou seja, por ter um coeficiente positivo é possível afirmar que quando se aumenta o resultado da tarefa de produção, a diferença entre fixação para alvo e competidor aumenta e a intensidade de competição diminui. Tal resultado demonstra que a percepção e produção estão diretamente ligadas tal como sugerido pela Teoria de Exemplos.

Houve também a inserção de sons que deveriam ser mudos, como por exemplo, a pronúncia de um /b/ no final de *dumb* /dʌm/ ‘idiota’ e *numb* /nʌm/ ‘dormente’. Segundo Basseti 2008, é o exemplo mais óbvio de pronúncias não alvo induzidas ortograficamente porque os aprendizes de L2 realizaram fonemas que não existem na fala de um nativo da língua. Ou seja, isso comprova ainda mais a relação entre ortografia e fonologia e a Teoria Psicolinguística da Granularidade que argumenta que a ortografia influencia na reestruturação fonológica e que a alfabetização e o letramento influenciam na organização do sistema sonoro das línguas.

O terceiro modelo verificou o impacto do uso linguístico oral em L2 sobre a intensidade de competição. O modelo de regressão mostrou que o coeficiente foi 2,07, a significância do modelo foi  $p=0,003$  e o nível de explicação total foi 25,8%. O uso linguístico oral em L2, portanto, exerce influência positiva, uma vez que o coeficiente é positivo e significativo, sobre a organização do sistema sonoro do indivíduo tal como previsto pela Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) como um Modelo baseado no Uso (BYBEE, 2001, 2010).

Adicionalmente, dentro dessa questão de frequência de uso, foi sugerido que as palavras terminadas em /m/ recebessem maior tempo de fixação ocular de falantes não nativos de inglês por causa da alta frequência do grafema ‘m’ em final de palavra em Português Brasileiro e das poucas instâncias de palavras terminadas na consoante ‘n’ em PB. A divergência de frequência do grafema ‘m’ e ‘n’ podem ser exemplificadas pelas palavras: ‘com’ e ‘tem’ em oposição à hífen, pólen e glúten.

Destaco que a maior duração de fixação ocular para palavras terminadas em ‘m’ não necessariamente implica em maior intensidade de competição que é medida pela diferença entre fixação no alvo e no competidor. Primeiramente, apresento o resultado do Teste de Normalidade dos dados na Tabela 9:

	Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.
Palavras terminadas em /m/	,932	28	,067
Palavras terminadas em /n/	,951	28	,211

TABELA 9: Teste de Normalidade entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes não nativos de inglês

Em segundo lugar, foi feito o teste t pareado porque comparamos os resultados de palavras terminadas em /m/ e /n/ por sujeito. Os resultados do teste t pareado estão dispostos na Tabela 10. O p-valor=0,026 mostra que houve uma diferença estatisticamente significativa entre as palavras terminadas em /m/ e palavras terminadas em /n/ sendo que o tempo de fixações para as palavras terminadas em /m/ foram maiores.

Grupo	N	Média	Desvio padrão	t	gl	p valor
Palavras terminadas em /m/	28	25,52	24,51	2,356	27	0,026
Palavras terminadas em /n/	28	13,54	18,17			

TABELA 10: Teste t pareado de comparação entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes não nativos de inglês

Após a confirmação de maior duração de fixação para palavras terminadas em /m/ no grupo de não nativos, fez-se necessário o mesmo cálculo para o grupo de falantes nativos de inglês para ver se o que chamou a maior atenção poderia ser o sinal gráfico em si ou a relação com a frequência de exposição às palavras terminadas em ‘m’ no Português Brasileiro para os bilíngues participantes. Os resultados do Teste de Normalidade seguem na Tabela 11.

Shapiro-Wilk			
	Estatística	gl	Sig.
Palavras terminadas em /m/	,952	9	,717
Palavras terminadas em /n/	,909	9	,311

TABELA 11: Teste de Normalidade entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes nativos de inglês

Em seguida, foi feito o teste t pareado e os resultados seguem na Tabela 12. A diferença entre os grupos de palavras terminadas em /m/ e o grupo de palavras terminadas em /n/ de falantes nativos de inglês não foi significativa (p-valor=0,138).

Grupo	n	Média	Desvio padrão	t	gl	p valor
Palavras terminadas em /m/	9	19,69	8,97	1,646	8	0,138
Palavras terminadas em /n/	9	10,59	10,57			

TABELA 12: Teste t pareado de comparação entre tempo de fixação ocular em palavras terminadas em /m/ e /n/ para falantes nativos de inglês

Por conseguinte, constatou-se que o perfil de uso linguístico oral é o fator sobressalente de impacto sobre a intensidade de competição. E que quanto maior a amplitude lexical em L2 e/ou mais precisa a produção oral em L2; menor é a competição no âmbito lexêmico do acesso lexical. Além disso, a frequência de palavra escrita em L1 também se mostrou como atratora de fixação ocular em tarefa de reconhecimento de palavra. Sendo assim, a interação entre oralidade e escrita e entre L1 e L2 pode ser discutida pelo comportamento diferenciado dos bilíngues durante acesso lexêmico.

## CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve por objetivo geral investigar o acesso lexical no âmbito lexêmico a partir de palavras que se distinguem pelas consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês por falantes do português brasileiro-L1 em relação ao perfil de uso de linguístico oral em inglês-L2 à luz da Teoria de Exemplos (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) como um modelo baseado no uso (BYBEE, 2001, 2010).

A seguir listamos os objetivos específicos propostos no capítulo introdutório e os avaliamos a partir dos resultados encontrados.

- a) analisar a intensidade de competição durante o acesso lexêmico de pares de palavras terminados em consoantes nasais /m/ e /n/ em inglês-L2 por brasileiros através de experimento baseado no paradigma mundo-visual (TANENHAUS et al., 1995; TANENHAUS, SPIVEY-KNOWLTON, 1996);

A análise mostrou que o rastreamento ocular permite visualizar e quantificar a intensidade da competição no âmbito lexêmico do acesso lexical pela sensibilidade temporal dos dados de fixações oculares. O percurso de competição apresentado pelas curvas de crescimento mostra que as fixações para palavra alvo, palavra competidora e distratores começam juntas até que o estímulo auditivo seja iniciado e ocorre o distanciamento das fixações para distratores. O cálculo da razão entre competidor e distratores foi significativo para o grupo de falantes nativos e para o grupo de falantes não nativos de inglês. O maior tempo de fixação ocular reflete a dificuldade em distinguir os pares de palavras terminados nas consoantes nasais /m/ e /n/.

Os resultados empírico-experimentais, portanto, corroboram a dificuldade do brasileiro em distinguir e produzir as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba discutida em estudos anteriores (ZIMMER et al., 2009; SILVEIRA, 2012; BECKER, 2014). Inclusive, a distinção não ocorreu com acurácia em alguns casos. O maior tempo para reconhecimento de palavra falada para falantes não nativos também tinha sido discutido no Modelo de Rota Dual em Cascata. Portanto, integramos os principais pontos do Modelo de Corte e do Modelo de Rota Dual em

Cascata para a interpretação do tempo de resposta como competição no âmbito lexêmico. No entanto, nosso diferencial é apontar uma variável explicativa para o fenômeno conforme retomamos abaixo.

- b) desenvolver e validar externamente uma métrica de uso linguístico oral a partir de itens extraídos do questionário de levantamento de usos linguísticos validado internamente e utilizado em Valadares (2017);

A métrica de uso linguístico oral em segunda língua extraída do questionário de levantamentos de usos linguísticos foi validada como previsora do percurso de competição lexêmica para o reconhecimento de palavras. Tal métrica se sobrepôs às demais medidas (amplitude lexical e acurácia de produção) realizadas para comparação. Portanto, poderá ser reutilizada para estudos futuros relacionados aos Modelos baseados no Uso para além das medidas de proficiência e tempo de imersão. A validação externa dessa medida e a confirmação de que o aumento de uso linguístico oral em L2 em um contexto de imersão em país de língua materna reduza a competição para acesso lexical desmistifica o ambiente de imersão em país de segunda língua como único ambiente eficaz para proporcionar alto uso e desenvolvimento linguístico em uma segunda língua.

- c) avaliar o impacto da amplitude lexical em L2, da acurácia na produção em L2 e do perfil de uso linguístico oral em L2 sobre a intensidade de competição lexêmica;

Ao considerar que o perfil de uso linguístico está modulando o desenvolvimento da fonologia de L2 e controlando a força de cada representação de palavra em nuvens de exemplares, parece-me que a unidade fonêmica seja emergente do signo linguístico como resultado de um acúmulo de experiências com itens lexicais que incluam o fonema em questão.

O impacto do perfil de uso linguístico oral em L2 sobre a intensidade de competição no âmbito lexêmico do acesso lexical foi estatisticamente significativo e o nível de explicação total do perfil de uso linguístico oral em L2 como variável independente foi maior do que amplitude lexical e acurácia na produção linguística oral. Ou seja, o perfil de uso linguístico oral em L2 se

sobrepôs às demais medidas tal como a Teoria de Exemplares como um Modelo baseado no Uso possibilitou pressupor.

E é fato que os agrupamentos não foram coincidentes, evidenciando que os participantes com maior uso linguístico não necessariamente são os de maior amplitude lexical e com melhor desempenho na produção, por exemplo. Isso evidencia a complexidade do processamento da língua por bilíngues em seus diferentes âmbitos.

Apesar dos estudos de aprendizagem de segunda língua atuais se preocuparem com a inteligibilidade e não terem como objetivo a semelhança com a pronúncia do nativo, os estudos de compreensão do processamento da linguagem ainda investigam o fato de o falante não nativo não chegar a um comportamento fonológico equivalente mesmo em altos níveis de proficiência. Conforme os nossos resultados mostraram, o agrupamento entre nativos e não nativos ofereceu dados estatisticamente significativos que comprovaram a diferença de comportamento perceptual entre os grupos. E dentre o grupo de não nativos conseguimos destrinchar nuances de diferença em agrupamentos por amplitude lexical, uso linguístico oral e acurácia na produção em L2.

No caso da diferença de comportamento entre falantes nativos e não nativos de inglês, várias pesquisas observam que o aprendiz geralmente estabelece uma versão de L2 com sotaque, no entanto, as dificuldades em perceber fones não nativos nem sempre persistem enquanto a proficiência em L2 aumenta assim como o uso linguístico oral em L2. O sotaque na percepção é menos óbvio, porém, igualmente importante ao relacionar as semelhanças entre os segmentos fonológicos de L1 e L2.

- d) discutir a aprendizagem da distinção fonológica entre as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês-L2 por brasileiros e a possível representação mental do sistema sonoro do bilíngue brasileiro a partir da perspectiva da Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2003) como um modelo baseado no uso (BYBEE, 2001, 2010);

Embora o grupo controle de nativos tenha tido um desempenho melhor e estatisticamente significativo perante o grupo de não nativos, a aprendizagem e refinamento da distinção fonológica entre as consoantes nasais /m/ e /n/ em final de sílaba em inglês-L2 por brasileiros

ocorre majoritariamente pelo uso linguístico oral em L2. Ou seja, o refinamento não está necessariamente e exclusivamente atrelado à proficiência e/ou imersão. Os não foram coincidentes e o perfil de uso linguístico oral se sobrepôs aos demais.

Apesar de termos apresentado o Modelo de Coorte (MARSLEN-WILSON, 1987) e Modelo de Rota Dual em Cascata para contextualizar a competição lexêmica para acesso lexical, destacamos que a nossa proposta para a representação mental é mais abrangente sendo composta por nuvens de exemplares que incluem detalhes fonéticos finos e informação de frequência de uso.

O grande ganho da nossa pesquisa é demonstrar que o maior uso linguístico oral através de tecnologias digitais mesmo em um contexto de não imersão em país de língua inglesa seja capaz de diminuir o tempo de acesso lexêmico, ou seja, refinar e automatizar a percepção em bilíngues tardios.

## **5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Com relação à tarefa de reconhecimento de palavras, apesar dos dados de movimento ocular serem muito informativos em relação ao processamento lexical, eles não são reflexos perfeitos das atividades mentais associadas, pois têm componentes puramente motores e outros atratores visuais que podem influenciar o tempo de fixação ocular. Se uma pesquisa tentasse explicar todos esses fatores, ela seria hediondamente complexa ou degeneraria em uma equação de regressão múltipla que reafirmaria que todas essas variáveis (e outras) tem o seu papel na fixação ocular.

Contudo, nossos cuidados metodológicos tiveram o objetivo de reduzir a possibilidade de que componentes além dos estímulos influenciasses as fixações oculares. Embora possamos inferir que o aumento da duração das fixações oculares em palavras semelhantes indique competição pelo aumento de esforço cognitivo, esses resultados não fornecem informação direta de dificuldade de processamento.

Com relação à Tarefa de Produção, convém ressaltar que a avaliação da produção como uma pontuação dicotômica (0 ou 1) elimina a gradiência da produção que acaba não sendo

devidamente explorada, porém o papel da tarefa de produção neste estudo foi apenas ser um fator comparativo para os dados de movimento ocular e perfil de uso linguístico oral em L2.

Ressalto que as evidências que encontramos são de correlação entre o perfil de uso oral de inglês-L2 e a intensidade de competição no âmbito lexêmico para acesso lexical, porém não podemos afirmar que exista uma relação de causa e efeito direta. A Teoria de Exemplares (JOHNSON, 1997, 2005; PIERREHUMBERT, 2001, 2003) como um Modelo baseado no Uso (BYBEE, 2001; 2010) considera o processamento e a representação linguística como um sistema complexo e não linear que não tem apenas um fator como causa de mudança, mas a interação entre diferentes fatores. Por fim, apesar da consciência sobre a complexidade de fatores envolvidos no processamento de uma segunda língua, quanto mais sabemos sobre um sistema, mais desenvolvemos procedimentos para gerar e responder questões no futuro.

## 5.2 PRÓXIMAS PESQUISAS

Para próximas pesquisas, sugerimos ampliar o escopo de participantes e categorias fonêmicas investigadas. E obviamente, abranger a aplicação da métrica de uso linguístico oral como previsora de comportamento linguístico de bilíngues na investigação de diferentes âmbitos e níveis de processamento. Além disso, pretende-se estreitar a discussão da relação entre produção e percepção, pois há dissociação entre o *input* ‘estímulo recebido’ e *output* ‘estímulo produzido’. O refinamento perceptual interage com a automaticidade na produção, e assim sendo, diferentes métricas podem permitir a investigação dessa interação.

## REFERÊNCIAS

ALLOPENA, P. D.; MAGNUSON, J. S.; TANENHAUS, M. K. Tracking the time course of spoken word recognition using eye movements: Evidence for continuous mapping models. **Journal of Memory and Language**, 38, 419-439, 1998.

AVERY, P; EHRLICH, S. **Teaching American English Pronunciation**. Oxford: Oxford University Press, 1992.

BALOTA, D.A; YAP, M.J.; CORTESE, M.J. Visual Word Recognition: The Journey from Features to Meaning (A Travel Update). In.: TRAXLER, M.J.; GERNSBACHER, M.A. (eds.) **Handbook of Psycholinguistics**, USA: Elsevier, ed.2, 285-375, 2006.

BARR, D. J. Analyzing 'visual world' eyetracking data using multilevel logistic regression. **Journal of Memory and Language**, 59, 457-474, 2008.

BARROSO, Henrique. Os sistemas fonemático e grafemático do português actual ou das relações fone, fonema, grafema e letra. **Diacrítica**, 11, 265-293, 1996.

BASSETTI, B. Orthographic input and second language phonology. In.: PISKE, T.; YOUNGSCHOLTEN, M. (Eds.), **Input Matters in SLA**. Clevedon, UK: Multilingual Matters, 191-206, 2008.

BECKER, M.R. Os sons consonantais nasais [m] e [n]. In.: BRAWERMAN-ALBINI, A.; GOMES, M.L.C. (Orgs.). **O jeitinho brasileiro de falar inglês: pesquisas sobre a pronúncia do inglês por falantes brasileiros**, p. 91-103, 2014.

BIALYSTOK, Ellen; CRAIK, Fergus. Cognitive and Linguistic Processing in the Bilingual Mind. **Current Directions in Psychological Science**. 19(1):19-23, mar 2010.

BOERSMA, P. Praat, a system for doing phonetics by computer. **Glott International**, 5:9/10, 341-345, 2001.

BOLIBAUGH, Cylcia; FOSTER, Pauline. Memory-based aptitude for nativelike selection. The role of phonological short-term memory. In.: GRANENA, Gisela; LONG, M.H. (eds.) **Sensitive**

**Periods, Language Aptitude, and Ultimate Attainment.** Amsterdam: John Benjamins, 205–30, 2013.

BOSCH, L.; COSTA, A.; SEBASTIÁN-GALLÉS, N. First and second language vowel perception in early bilinguals, **European Journal of Cognitive Psychology**, 12(2), 189-221, 2000.

BROERSMA, M. *Comprehension of non-native speech: Inaccurate phoneme processing and activation of lexical competitors [oral]*. **Proceedings of the 7th International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP 2002)**, Denver, CO, 261-264, 2002.

BROWN, R.; MCNEILL, D. The “tip of the tongue” phenomenon. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, 5, 325-337, ago 1966.

BUNDGAARD-NIELSEN , R. L. ; BEST , C. T. ; TYLER , M. D.. Vocabulary size matters: The assimilation of L2 Australian English vowels to L1 Japanese categories . **Applied Psycholinguistics**, 32 , 51 – 67, 2011.

\_\_\_\_\_. Vocabulary size is associated with second-language vowel perception performance in adult learners. **Studies in Second Language Acquisition**, 33 , 433– 461, 2011b.

BURTON, M.W.; JONGMAN, K.; SERENO, J.A. Phonological and orthographic priming effects in auditory and visual word recognition. **34th annual meeting of the Psychonomic Society**, Washington, DC, USA, Nov. 1993.

BYBEE, J. **Phonology and Language Use.** Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

\_\_\_\_\_. **Language, Usage and Cognition.** Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

COLTHEART, M. Modeling Reading: The Dual-Route Approach. In: SNOWLING, M.; HULME, C. (Orgs.). **The Science of Reading – A Handbook.** Malden: Blackwell Publishing, 2005.

COLTHEART, M.; RASTLE, K.; PERRY, C.; LANGDON, R.; ZIEGLER, J. DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. **Psychological Review**, vol. 108, nº. 1, pp.: 204-256, 2001.

COSTA, A.; COLOMÉ, A.; CARAMAZZA, A. Lexical Access in Speech Production: The Bilingual Case, *Psicológica*, 21, 403-437, 2000.

DAHAN, D.; MCQUEEN, J. M.; CUTLER, A. Continuity and gradedness in speech processing. In: SCHILLER, N. O.; MEYER, A. S. (Eds.) **Phonetics and phonology in language comprehension and production: Differences and similarities**, Berlim: Mouton de Gruyter, 39-78, 2003.

DAHAN, D.; MAGNUSON, J.; TANENHAUS, M.. Time course of frequency effects in spoken-word recognition: Evidence from eye movements. *Cognitive Psychology*, 42, 317-367, 2001.

DAHAN, D.; TANENHAUS, M. K. Looking at the rope when looking for the snake: Conceptually mediated eye movements during spoken-word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 453-459, 2005.

DAVIES, MARK. **The Corpus of Contemporary American English (COCA): 560 million words, 1990-present**, 2008. Disponível em: <https://www.english-corpora.org/coca/>. Acesso em: 17 de janeiro de 2019.

EWEN, Collin J.; HULST, Harry van der. *The phonological structure of words: an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

FERNÁNDEZ, E.M.; CAIRNS, H.S. **Fundamentals of Psycholinguistics**. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2010.

FRITH, U. Editorial: Literally changing the brain. *Brain*, 121, 1051-1052, 1998.

GASKELL, M.G.; MARSLÉN-WILSON W.D. Integrating Form and Meaning: A Distributed Model of Speech Perception. *Language and Cognitive Processes*, 12, 613-656, 1997.

GONTOW, Cris; MARCELINO, Marcello; GODOY, Sonia M. B. de. **English Pronunciation for Brazilians: The sounds of American English**. São Paulo: Disal, 2006.

GOSWAMI, U.; BRYANT, P. **Phonological skills and learning to read**, Classic Edition, London/New York: Routledge, 2016.

GROSJEAN, François. Why are people bilingual?. In.: GROSJEAN, François. **Bilingual: Life and Reality**. Cambridge: Harvard University Press, 3-17, 2010.

\_\_\_\_\_. The Complementarity Principle and its impact on processing, acquisition, and dominance. In: SILVA-CORVALÁN, C.; TREFFERS-DALLER, J. (Eds.) **Language Dominance in Bilinguals: Issues of Measurement and Operationalization**. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

GUAN, Guiyun; HU, Axu; GUO, Lei; YU, Hongzhi. An Eye-tracking Technique - Visual-World Paradigm, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. **Proceedings of 3rd International Conference on Economic Development and Education Management (ICEDEM 2019)**, vol. 347, 2019.

HEREDIA, Roberto R. Bilingual memory and hierarchical models: A case for language dominance. **Current Directions in Psychological Science**, 34-39, 1997.

HUETTIG, F.; ALTMANN, G. T. M. The online processing of ambiguous and unambiguous words in context: Evidence from head-mounted eye-tracking. In.: CARREIRAS, M; CLIFTON, C. (Eds.) **The on-line study of sentence comprehension: Eyetracking, ERP and beyond**, New York: Psychology Press, 187-207, 2004.

HUETTIG, Falk; MCQUEEN, James M., The tug war between phonological, semantic and shape information in language-mediated visual search. **Journal of Memory and Language**, 57, 460-482, mar 2007.

HULSTIJN, J. H. The construct of language proficiency in the study of bilingualism from a cognitive perspective. **Bilingualism: Language and Cognition**, 15(2), 422-433, abr 2012.

JOHNSON, K. Speech perception without speaker normalization. In: JOHNSON, K.; MULLENNIX, J. (Ed) **Talker variability in speech processing**. San Diego, Academic Press, p. 145-165, 1997.

\_\_\_\_\_. Decisions and Mechanisms in Exemplar-based Phonology. **UC Berkeley Phonology Lab Annual Report**, 289-311, 2005.

JONES, H.G.V.; LANGFORD, S. Phonological blocking in the tip of the tongue state. **Cognition**, 26, 112-122, jul 1987.

KEMMERER, David. From blueprints to brain maps: the status of the Lemma Model in cognitive neuroscience, **Language, Cognition and Neuroscience**, 2018.

KEMPEN, G.; HUIJBERS, P. The lexicalization process in sentence production and naming: Indirect election of words. **Cognition**, 14:185–209, set 1983.

KEMPEN, G.; HOENKAMP, E. An incremental procedural grammar for sentence formulation. **Cognitive Science**, 11:201–58, abr/ jun 1987.

KROLL, J.F.; DUSSIAS, P.E.; BOGULSKI, C.A.; VALDES-KROFF; J. Juggling two languages in one mind: What bilinguals tell us about language processing and its consequences for cognition. In: ROSS, B.(Ed.) **The Psychology of Learning and Motivation**. San Diego: Academic Press, vol. 56, 229–262, 2012.

LEVELT, W.J.M. Monitoring and self-repair in speech, **Cognition**, 14 (1), 41-104, 1983.

\_\_\_\_\_. **Speaking: From intention to articulation**. Cambridge: MIT Press, 1989.

LEVELT, W.J.M.; ROELOFS, A; MEYER, A.S. A theory of lexical access in speech production. **Behavioral and Brain Sciences**. 22, 1–75, fev 1999.

LIVERSEDGE, S.P; FINDLAY, J.M. Saccadic eye movements and cognition, **Trends in Cognitive Sciences**, 4 (1), jan. 2000.

MARIAN, Viorica, SHOOK, Anthony. The Cognitive Benefits of Being Bilingual. **Cerebrum**, 1-12, 2012. Disponível em: [https://dana.org/cerebrum/2012/the\\_cognitive\\_benefits\\_of\\_being\\_bilingual/](https://dana.org/cerebrum/2012/the_cognitive_benefits_of_being_bilingual/). Acesso em: 04 de setembro de 2019.

MARSLEN-WILSON, W.D., WELSH, A. Processing interactions during word-recognition in continuous speech, **Cognitive Psychology**, 10, 29-63, jan 1978.

MARSLEN-WILSON, W. D. Functional parallelism in spoken word recognition. **Cognition**, 25(1), 71–102, mar 1987.

MATTOSO CAMARA JR., J. **Estrutura da lingua portuguesa**. Petropolis: Vozes, ed. 28.,1998 [1970].

MCQUEEN, J. M.; VIEBAHN, M. C. Tracking recognition of spoken words by tracking looks to printed words, **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 60:5, 661-671, maio 2007.

MIRMAN D.; DIXON, J.A.; MAGNUSON, J.S. Statistical and computational models of the visual world paradigm: Growth curves and individual differences. **Journal of Memory and Language**. 59: 475-494, 2008.

MIRMAN, D.; MAGNUSON, J.S. Dynamics of activation of semantically similar concepts during spoken word recognition. **Memory & Cognition**, 37(7), 1026-1039, 2009.

MUNRO, M. J.; DERWING, T. M. Segmental acquisition in adult ESL learners: A longitudinal study of vowel production. **Language Learning**, 58, 479-502, 2008.

NATION, I.S.P.; BEGLAR, D. A vocabulary size test. **The Language Teacher**, 31(7), 9-13, 2007.

ORTEGA, M.; CELAYA, M.L. Lexical Crosslinguistic Influence and Study Abroad: Do Learners Use L1-Based Resources Less? **Languages**, 4, 55, 2019.

PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: Word frequency, lenition, and contrast. In: BYBEE, J.; HOPPER, P. (eds) **Frequency effects and the emergence of linguistic structure**. John Benjamins, Amsterdam, 137-157, 2001.

\_\_\_\_\_. Probabilistic phonology: discrimination and robustness. In: BOD, Rens; HAY, Jennifer (Ed). **Probabilistic linguistics**, MIT Press, 2003.

PREUSS, E.O.; FONTES, A.B.A.L.; FINGER, I. Modelos de acesso lexical no reconhecimento de palavras e na produção da fala bilíngue. In: PERNA, C.B., MOLSING, K.V. (Eds.) **Tópicos em cognição, bilinguismo e pragmática**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1ed, 65-81, 2013.

SALVERDA, A.P.; DAHAN, D.; TANENHAUS, M.K.; CROSSWHITE, K.; MASHAROV, M.; MCDONOUGH, J. Effects of prosodically modulated sub-phonetic variation on lexical competition. **Cognition**. 105: 466-76, 2007.

SALVERDA, A.P.; TANENHAUS, M.K. Tracking the time course of orthographic information in spoken-word recognition. **Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition**. 36: 1108-17, 2010.

SCHMITT, N.; SCHMITT, D.; CLAPHAM, C. Developing and exploring the behaviour of two new versions of the Vocabulary Levels Test. **Language Testing**, 18 (1), 55-88, 2001.

SCHWARTZ, A.I., KROLL, J.F. Language Processing in Bilingual Speakers. In.: TRAXLER, M.J., GERNSBACHER, M.A. **Handbook of Psycholinguistics**, Elsevier, 2nd ed, 2006.

SEIDENBERG, M.S.; TANENHAUS, M.K. Orthographic effects on rhyme monitoring. **Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory**, 5, 546–554, 1979.

SEKERINA, I.A. Visual World Eye-tracking Paradigm, In.: BROOKS, P.; KEMPE, V. (Eds.) **Encyclopedia of Language Development**, Sage, 2014.

SHEN, WEI; QU, QINGQING; TONG, XIUHONG. Visual attention shift to printed words during spoken word recognition in Chinese: The role of phonological information, **Memory & Cognition**, 46, 642–654, mai 2018.

SILVEIRA, R. L2 Production of English Word-Final Consonants: The Role of Orthography and Learner Profile Variables. **Trabalhos em Linguística Aplicada (UNICAMP)**, v. 51, p. 15-28, 2012.

SOUZA, Ricardo Augusto de; DIAS, Eduardo Moreira. Considerações sobre o ensino de leitura em inglês como L2 a partir de um estudo experimental do reconhecimento visual das palavras. **Revista da Abralín**, 17, 1, 360-401, 2018.

SOUZA, R.; DUARTE, D.; BERG, I. A avaliação de habilidades linguísticas em L2: uma questão metodológica em estudos de influências translinguísticas. In: BUCHWEITZ, A.; MOTA, M.B. (eds.) **Linguagem e Cognição: Processamento, Aquisição e Cérebro**. Porto Alegre: EdPUCRS, 2015.

SLOWIACZEK, L. M., SOLTANO, E. G., WIETING, S. J., BISHOP, K. L. An investigation of phonology and orthography in spoken-word recognition. **The Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 56A, 233–262, mar 2003.

SPIVEY, M.; MARIAN, V. Crosstalk between native and second languages: Partial activation of an irrelevant lexicon. **Psychological Science**, 10, 281–284, maio 1999.

\_\_\_\_\_. Activation of Russian and English Cohorts during Bilingual Spoken Word Recognition. In.: HAHN, M.; STONESS, S.C. (Eds) **Proceedings of the Twenty-first Annual Conference of the Cognitive Science Society**, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1999b.

TANENHAUS, M.; MAGNUSON, J.; DAHAN, D.; CHAMBERS, C. Eye movements and lexical access in spoken language comprehension: Evaluating a linking hypothesis between fixations and linguistic processing. **Journal of Psycholinguistic Research**, 29, 557–580, 2000.

TANENHAUS, M.; SPIVEY-KNOWLTON, M. Eyetracking. **Language and Cognitive Processes**, 11, 583–588, 1996.

TANENHAUS, M.; SPIVEY-KNOWLTON M.; EBERHARD, K.; SEDIVY, J. Integration of visual and linguistic information during spoken language comprehension. **Science**, 268, 1632–1634, jun 1995.

TANENHAUS, M.K., TRUESWELL, J.C. Eye Movements and Spoken Language Comprehension. In.: TRAXLER, M.J.; GERNSBACHER, M.A. (eds.) **Handbook of Psycholinguistics**, 863-900, USA: Elsevier, ed.2, 2006.

TOMASELLO, M. Introduction: Some Surprises for Psychologists. In.: TOMASELLO, M. (Ed.) **The New Psychology of Language Cognitive and Functional Approaches to Language Structure**, 1-14, Londres: Lawrence Erlbaum Associates, vol. 2, 2003.

TREIMAN, R.; MULLENNIX, J.; BIJELJAC-BABIC, R.; RICHMOND-WELTY, E.D. The special role of rimes in the description, use, and acquisition of English orthography. **Journal of Experimental Psychology: General**, 124, 107–136, 1995.

VALADARES, Marcus Guilherme Pinto de Faria. **Padrões emergentes de dominância linguística em português e inglês: O impacto de práticas socioculturais de letramento**

**(digital) na amplitude lexical de brasileiros falantes de língua inglesa como L2.** Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2017. (Tese de doutorado)

VIDAL, K. A comparison of the effects of reading and listening on incidental vocabulary acquisition. **Language Learning**, 61, 219–258, 2011.

WEBER A.; CUTLER A. Lexical competition in non-native spoken-word recognition. **Journal of Memory and Language**, 50, 1–25, jan 2004.

WEBER, A.; MELINGER, A.; TAPIA, L.L. The mapping of phonetic information to lexical representations in Spanish: evidence from eye movements, **ICPhS XVI**, 1941-1944, aug 2007.

WEDEL, A.B. Exemplar models, evolution and language change, **The Linguistic Review**, 23, 247–274, 2006.

WETZELS, W. Leo. The lexical representation of nasality in Brazilian Portuguese. **Probus**, v.9, n.2, p.203-232, 1997.

YEE, E.; SEDIVY, J.C. Eye movements to pictures reveal transiente semantic activation during spoken word recognition, **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, 32 (1), 1-14, 2006.

YOUNG-SCHOLTEN, M.; ARCHIBALD, J. Second Language Syllable Structure. ARCHIBALD, J. (ed.) **Second Language Acquisition and Linguistic Theory**. Oxford: Blackwell, 64-97, 2000.

ZIEGLER, J.C.; FERRAND, L.; MONTANT, M. Visual phonology: The effects of orthographic consistency on different auditory word recognition tasks. **Memory & Cognition**, 32, 732–741, 2004.

ZIEGLER, J.C.; FERRAND, L. Orthography shapes the perception of speech: The consistency effect in auditory word recognition. **Psychonomic Bulletin & Review**, 5, 683–689, 1998.

ZIEGLER J.C.; GOSWAMI, U. Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory, **Psychol Bull** 131(1):3-29, 2005.

ZIMMER, M. C. A.; SILVEIRA; ALVES, U. K. **Instruction for Brazilians: Bringing Theory and Practice Together**. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, 2009.

### Websites

*Easy test maker*. Plataforma de testes. Disponível em: <<https://www.easymaker.com/>>. Acesso em: 20 de fev. de 2019.

*EyeLink DataViewer*. Software de visualização de dados experimentais, especialmente, dados envolvendo rastreamento ocular. Disponível em: <<https://www.sr-research.com/data-viewer/>>. Acesso em: 22 de abril. de 2019.

*Random Lists/ Random Word Generator*. Gerador de palavras aleatórias. Disponível em: <<https://www.randomlists.com/random-words>>. Acesso em: 20 de fev. de 2019.

**Formulário de Uso Linguístico via google forms**. Disponível em: <<https://docs.google.com/forms/u/0/>>. Acesso em: 20 de fev. de 2019.

## APÊNDICE – LISTA COMPLETA DE ESTÍMULOS DISTRADORES

### DISTRADORES HOMÓFONOS

1. FLOUR – FLOWER
2. RIGHT – WRITE
3. SALE – SAIL
4. WHERE – WEAR
5. SEE – SEA
6. HERE – HEAR
7. BY – BUY
8. SUM – SOME
9. FOUR – FOR
10. EIGHT – ATE
11. RED – READ
12. WEIGHT – WAIT
13. MEAT – MEET
14. WEAK – WEEK
15. BE – BEE

### DISTRADORES DOS HOMÓFONOS

1. MOUTH – HAMMER
2. POWER – HORSE
3. LOOK – FORK
4. BOOK – PHONE
5. TOP – FAR
6. SNOW – PLAN
7. DO – MAN
8. COP – TELL
9. SEA – GIVE
10. PLANE – DAY
11. WAVE – PEN
12. SOFT – PLANTS
13. SONG – FORM
14. MASS – HOUR
15. ART – TO

### DISTRADORES RIMAS

1. BELL – SELL
2. FIST – LIST
3. SKIP – SLIP
4. CREW – BLUE
5. TRIP – CHIP
6. TEXT – NEXT
7. BOOK – TOOK
8. HOME – COMB
9. JUMP – BUMP
10. EARN – TURN
11. FASHION – PASSION
12. BANK – TANK
13. FLOOD – BLOOD
14. BEG – LEG
15. SHOP – CROP

### DISTRADORES DAS RIMAS

1. FOOD – READ
2. MOVE – CASH
3. CLUE – HIKE
4. TAKE – TEST
5. BEAN – FOOT
6. TALK – HILL
7. YEAR – FOOL
8. SIDE – KICK
9. CUTE – RAIN
10. ROAD – COLD
11. IMPROVE – CAPTURE
12. NOSE – FATE
13. FORCE – THANK
14. AGE – SIN
15. BANG – CAST

### DISTRADORES SEMÂNTICOS

1. SPIN – TURN
2. SMALL – LARGE
3. CHILD – KIDS
4. COW – PIG
5. BROWN – GREEN
6. BREAD – CAKE
7. PRICE – MONEY
8. FAST – QUICK
9. SITE – PLACE
10. HOT – WARM
11. LAND – SOIL
12. SHOUT – SCREAM
13. MOM – DAD
14. TRACK – PATH
15. GLOVE – HAND

### DISTRADORES DOS SEMÂNTICOS

1. CART – NEST
2. LUCKY – KNIFE
3. GOLD – BLADE
4. JOY – RED
5. BRAVE – SWEAR
6. BASE – CLEAR
7. REACH – TOAST
8. TRICK – POOR
9. RICH – WHITE
10. CUP – PREY
11. SOAP – RISK
12. SNAKE – CLOSED
13. BED – TAX
14. BUILD – WORD
15. BRING – WIFE

## ANEXO – QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE USOS DE LÍNGUAS

### BLOCO 1 (5 itens)

ID: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Idade: \_\_\_\_\_ Cidade de Origem: \_\_\_\_\_

Cidade de Residência: \_\_\_\_\_

Escolaridade:

- ( ) Ensino médio incompleto
- ( ) Ensino médio completo
- ( ) Ensino superior incompleto
- ( ) Ensino superior completo
- ( ) Especialização
- ( ) Mestrado e posteriores

### BLOCO 2 (12 itens)

Classifique as atividades abaixo usando a seguinte escala:

0 = Não faço esse tipo de atividade.

1= Apenas em português.

2= Mais em português do que em inglês.

3= Mais em inglês do que em português.

4= Apenas em inglês.

5= Igualmente em inglês e em português.

1- Leio artigos de jornais e revistas: \_\_\_\_\_

2- Leio materiais para fins profissionais (trabalho) e/ou acadêmicos (estudos), como manuais, textos técnicos ou científicos, etc.: \_\_\_\_\_

3- Leio por prazer e como atividade de lazer: \_\_\_\_\_

4- Pesquiso por informações na internet cujo conteúdo é escrito: \_\_\_\_\_

5- Pesquiso por informações na internet cujo conteúdo é falado: \_\_\_\_\_

6- Procuro assistir a filmes, seriados e outros programas: \_\_\_\_\_

7- Escuto músicas: \_\_\_\_\_

8- Jogo games nos quais há falas: \_\_\_\_\_

9- Escrevo qualquer tipo de texto: \_\_\_\_\_

10- Troco mensagens eletrônicas (e-mails, no celular, no Facebook ou similares): \_\_\_\_\_

11- Tento aprender a letra de músicas das quais gostei: \_\_\_\_\_

12- Converso com pessoas que falam a língua fluentemente: \_\_\_\_\_

### BLOCO 3 (4 itens)

Identifique a frequência aproximada com a qual você realiza as atividades abaixo, usando a seguinte escala:

1- Nunca

2- Raramente

3- Ocasionalmente

4- Frequentemente

5- Sempre

13- Assisto a programas / filmes / seriados falados ou dublados em português:

\_\_\_\_\_  
14- Assisto a programas / filmes / seriados falados em inglês com legendas em português

\_\_\_\_\_  
15- Assisto a programas / filmes / seriados falados em inglês com legenda em inglês:

\_\_\_\_\_  
16- Assisto a programas / filmes / seriados falados em inglês sem legenda: \_\_\_\_\_

#### **BLOCO 4 (10 itens)**

17- Classifico a minha habilidade de leitura em inglês como:

fluente.

avançada.

média.

básica.

principiante.

18- Classifico a minha habilidade de compreensão do inglês falado como:

fluente.

avançada.

média.

básica.

principiante.

19- Classifico a minha habilidade de escrever em inglês como:

fluente.

avançada.

média.

básica.

principiante.

20- Classifico a minha habilidade de falar em inglês como:

fluente.

avançada.

média.

básica.

principiante.

21- Classifico o meu nível global de conhecimento do inglês como:

fluente.

avançado.

médio.

básico.

principiante.

22- Com qual idade você começou a aprender inglês: \_\_\_\_\_

23- Com qual idade você considera ter começado a usar o inglês com alguma segurança, seja na escrita ou na oralidade, fora de situações em sala de aula, ou seja, para seus objetivos e interesses pessoais e/ou profissionais: \_\_\_\_\_

24- Por quanto tempo ao todo você já esteve em países fora do Brasil onde o inglês é a

língua da população.

Nunca estive em tais países.

Por menos de um mês.

Por mais de um mês.

25- Se você esteve em países fora do Brasil onde o inglês é a língua da população por mais de um mês, indique o tempo total aproximado de sua(s) estadia(s), em número de meses: \_\_\_\_\_ meses.

26- O período de aprendizagem que na sua opinião teve maior impacto para você alcançar seu nível de habilidade atual de inglês transcorreu majoritariamente:

no ensino fundamental e médio público.

no ensino fundamental e médio privado.

em cursos livres de idiomas ou em aulas particulares.

por estudos independentes, sem intervenção sistemática de professores.

por convivência e/ou interação com falantes do inglês.