

Artigos

O detalhe fonético de realização das vogais do morfema -ed por aprendizes brasileiros de inglês língua adicional

Vowels phonetic detail in the realization of the -ed morpheme by Brazilian learners of English as an additional language

Maria Gadêlha da Silva*
Clerton Luiz Felix Barboza**

RESUMO

Este estudo objetiva analisar o detalhe fonético de realização das vogais do morfema -ed do passado simples dos verbos regulares por aprendizes brasileiros de Inglês Língua Adicional (ILA). Baseados nos Sistemas Adaptativos Complexos e na Teoria de Exemplares, buscamos responder à pergunta-problema: quais características acústico-articulatórias do detalhe fonético de realização das vogais do morfema -ed por aprendizes brasileiros de ILA? Temos por hipótese que a vogal plena **ɪ** e as vogais epentéticas **ɛ** e **i** apresentam diferenças quanto à altura, anterioridade e duração. Para coleta de dados realizamos dois experimentos: ING1 envolveu a leitura de frases; ING2 envolveu a leitura de frases e a descrição de imagens. Os resultados indicaram diferenças significativas entre a vogal plena **ɪ** e as vogais epentéticas em relação à anterioridade. Entre as vogais epentéticas **ɛ** e **i**, os resultados apresentaram diferenças significativas quanto à altura e duração. Na comparação entre as três vogais, os resultados apresentaram diferenças significativas quanto à altura, anterioridade e duração. Tais resultados ressaltam a noção que as representações mentais incorporam informações de detalhe fonético na construção de nuvens de exemplares.

Palavras-chave: *língua(gem) enquanto sistema adaptativo complexo; teoria de exemplares; detalhe fonético*

* Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. Mossoró – Brasil. <https://orcid.org/0009-0008-8468-8581>. E-mail: dasilvamariagadilha@gmail.com

** Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. Mossoró – Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-3498-4795>. E-mail: clertonluiz@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the phonetic detail of the vowel realizations of the *-ed* morpheme in the simple past tense of regular verbs by Brazilian learners of *English as an Additional Language* (EAL). Based on Complex Adaptive Systems and Exemplars Theory, we seek to answer the following research question: which are the acoustic-articulatory characteristics of phonetic detail associated to vowel realizations of the *-ed* morpheme by Brazilian EAL learners? Our hypothesis is that the full vowel **ɪ** and the epenthetic vowels **ɛ** and **i** exhibit differences in height, frontness, and duration. For data collection, we carried out two experiments: ING1 involved sentence reading; ING2 involved sentence reading and image description. Results indicated significant differences between the full vowel **ɪ** and the epenthetic vowels in terms of frontness. For the epenthetic vowels **ɛ** and **i**, results showed significant differences in height and duration. In the comparison among the three vowels, results showed significant differences in height, frontness, and duration. These results highlight the notion that mental representations incorporate phonetic detail information in the construction of exemplar clouds.

Keywords: *language as complex adaptive system; exemplar theory; phonetic detail*

1. Introdução

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar o detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed* do passado simples dos verbos regulares por aprendizes brasileiros de Inglês Língua Adicional (ILA). Baseados em uma visão complexa da língua(gem) (Larsen-Freeman, 1997; De Bot, 2008; Baicchi, 2015) e na Teoria de Exemplares (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001; Cristófar-Silva, 2006) buscamos compreender o detalhe fonético associado à realização da vogal plena **ɪ**¹ e das vogais epentéticas **ɛ** e **i** com relação à altura, anterioridade e duração.

A realização do passado simples dos verbos terminados com o morfema *-ed* tem se mostrado desafiadora para aprendizes brasileiros de ILA. Isso ocorre devido ao Português Brasileiro (PB) apresentar um maior número

1. As transcrições nesta pesquisa serão apresentadas em **negrito**, dispensando o uso de colchetes [] e barras transversais //. Tal escolha se justifica em razão de a abordagem multirrepresentacional da língua(gem), adotada neste estudo, considerar a fonética e a fonologia como indissociáveis (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001).

de restrições na posição de coda silábica em comparação ao inglês (Gomes, 2009). O padrão silábico prototípico do PB é caracterizado por sílabas abertas, formadas por consoantes e vogal – CV. Em caso de sílabas fechadas no PB, o número de consoantes em posição de coda pode variar entre uma ou duas, como nas palavras *lápiz* 'la.pis e *rins* riNs. No inglês, o padrão silábico prototípico é fechado (Giegerich, 1992) – CVC – podendo apresentar até quatro consoantes em posição de coda, como na palavra *strengths* strɛŋkθs.

Baseado na visão de língua(gem) enquanto Sistema Adaptativo Complexo (SAC) (Larsen-Freeman, 1997; De Bot, 2008; Baicchi, 2015) e na Teoria de Exemplos (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001; Cristófar-Silva, 2006) buscamos compreender os fenômenos emergentes e a organização mental do componente fonológico. A concepção de SAC pressupõe que fenômenos emergentes se manifestam através das interações entre os falantes e a comunidade, assumindo, assim, o caráter emergente e social da língua(gem). A Teoria de Exemplos sugere que o componente fonológico possui representações mentais múltiplas e é organizado em redes de inter-relações que emergem mediante o uso da língua(gem).

Diversos estudos (Araújo, 2020; Delatorre et al., 2020; Gomes, 2009, 2014; Delatorre, 2006, 2010; Gadêlha-Silva 2019; 2022) buscaram investigar a produção do morfema *-ed* do passado simples dos verbos regulares do inglês por aprendizes brasileiros de ILA. Tendo em vista os questionamentos levantados nos referidos estudos, buscaremos responder à pergunta-problema: quais são as características acústico-articulatórias do detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed* por aprendizes brasileiros de ILA? Temos por hipótese básica que a vogal plena **ɪ** e as vogais epentéticas **ɛ** e **i** apresentam diferenças quanto à altura, anterioridade e duração.

A experiência enquanto aprendizes e professores de ILA proporcionou observar as dificuldades de aprendizes brasileiros ao lidarem com a produção do morfema *-ed*, os quais tendem a realizar epêntese vocálica medial e final, como em *hunted* 'hʌn.tɛ.di, no início do percurso de aquisição fonológica, eventualmente persistindo em níveis mais elevados de proficiência. Este estudo visa a preencher lacunas na literatura, adotando uma perspectiva complexa da língua(gem), para explorar as propriedades individuais dos falantes manifestadas nas realizações prototípicas da vogal plena em palavras como *wanted* 'wɒn.tɪd e *added* 'æd.ɪd, e não prototípicas em palavras como *stopped* 'stɒp.ɛd e *loved* 'lʌ.vɛ.di. Além das contribuições teóricas, esta pesquisa também traz implicações pedagógicas para o ensino de ILA,

possibilitando reflexões sobre as questões levantadas, contribuindo no entendimento do desenvolvimento da interfonologia de aprendizes brasileiros de ILA.

Este artigo está organizado em quatro seções, além da introdução. A seção de Fundamentação Teórica apresenta os pressupostos que orientam a pesquisa, ancorados nos Sistemas Adaptativos Complexos (SAC) e na Teoria de Exemplares. A seção de Metodologia descreve a caracterização da pesquisa, a delimitação geográfica, o perfil dos participantes, os experimentos aplicados na coleta de dados e os procedimentos de análise. Na seção de Análise dos Dados, são discutidos os resultados referentes às características da vogal plena, da vogal epentética medial e da vogal epentética final. Por fim, as Considerações Finais retomam as discussões dos resultados obtidos e apontam possíveis direções para investigações futuras acerca da realização do morfema *-ed*.

2. Fundamentação Teórica

Nesta seção, abordamos as perspectivas teóricas que norteiam o presente estudo, destacando a concepção de língua(gem) enquanto SAC (Larsen-Freeman; Cameron, 2008; Beckner et al., 2009). Discutiremos ainda a Teoria de Exemplares (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001) e suas contribuições para compreender o percurso de aquisição do componente fonológico.

Em contrapartida à visão cartesiana empregada pelo paradigma da simplicidade, o paradigma da complexidade baseia-se na ideia de que os fenômenos acontecem de forma caótica, dificultando o estabelecimento de relações de causa e efeito. Nessa perspectiva, é possível supor que, quando alunos de uma turma recebem o mesmo estímulo para a aprendizagem de determinado conteúdo, tendam a apresentar níveis distintos de aprendizagem, com variações, significativas ou não, entre indivíduos.

Os Sistemas Adaptativos Complexos foram utilizados por diferentes autores (Nascimento, 2016; Baicchi, 2015; Barboza, 2013; Beckner et al., 2009; De Bot, 2008; Larsen-Freeman, 1997) em diversas áreas do conhecimento para compreensão de fenômenos linguísticos. Baicchi (2015) define um SAC como qualquer sistema composto por vários sistemas interagindo entre si e com seu ambiente, gerando várias camadas de estruturas organizadas hierarquicamente, sem controle centralizado. Discutiremos algumas de suas principais características.

Primeiramente, a dinamicidade “[...] refere-se às mudanças que um sistema sofre devido às forças e energias internas e externas” (Verspoor, De Bot, & baLowie, 2011, p. 8, tradução nossa²). Essas mudanças ocorrem mediante interação constante entre os elementos do sistema. No sistema linguístico, a dinamicidade está diretamente associada à variação linguística, a qual pode acontecer em qualquer nível (fonético-fonológico, semântico, pragmático, sintático etc.). A mudança em um desses sistemas pode acarretar mudanças nos demais subsistemas linguísticos, resultando em alterações na língua(gem), visto que estão organizados em rede.

Assim, a complexidade emerge a partir da conexão em redes gerada pelas inter-relações entre os componentes do SAC. O termo “complexidade” está associado à interação de um amplo número de elementos que compõem o sistema complexo, promovendo seu funcionamento. No entanto, a existência de muitos elementos não torna um sistema complexo, uma vez que a complexidade decorre da emergência de comportamentos associados às interações entre esses elementos (Larsen-Freeman, 1997). Um sistema linguístico é composto por diversos subsistemas como o fonológico, sintático, semântico, pragmático etc. Cada um desses subsistemas corresponde a um SAC, que por sua vez formarão outro SAC ao interagirem, formando um todo em constante evolução.

Por sua vez, a adaptabilidade corresponde à capacidade do SAC de se auto adaptar, moldando-se de acordo com o contexto. Assim, “Eles simplesmente não respondem passivamente aos eventos, eles tentam ativamente transformar tudo o que acontece a seu favor.” (Larsen-Freeman, 1997, p. 145, tradução nossa³). Desse modo, o sistema está sempre suscetível à variação e mudança. Isso pode ser observado na variação de realização do morfema *-ed* ao longo do percurso de desenvolvimento da interlíngua dos aprendizes brasileiros de ILA, os quais podem realizar epêntese vocálica, desvozeamento do alomorfe [d] e/ou apagamento da marca do passado (Delatorre et al., 2020; Gadêlha-Silva, 2022).

Além dessas três características fundamentais – dinamicidade, complexidade e adaptabilidade –, destaca-se também a não-linearidade, que se caracteriza pela impossibilidade de estabelecer relações diretas de causa e

2. ... refers to changes that a system undergoes due to internal forces and to energy from outside itself (Verspoor; De Bot; Lowie, 2011, p. 8).

3. They do not simply respond passively to events, they actively try to turn whatever happens to their advantage (Larsen-Freeman, 1997, p. 145).

efeito. As ações dos elementos que constituem o SAC apresentam baixa previsibilidade, uma vez que, como destacado por Larsen-Freeman (1997, p. 143, tradução nossa⁴), “Um sistema não linear é aquele em que o efeito é desproporcional à causa.” Por exemplo, aprendizes brasileiros recebem a mesma instrução explícita acerca da produção dos alomorfes do morfema *-ed* do passado simples dos verbos regulares envolvendo a realização dos alomorfes **t**, **d** e **id**. Entretanto, um aprendiz pode apresentar efeitos positivos da instrução explícita desde a primeira aula, enquanto outro necessita de mais aulas, sendo que haverá também aquele que não consiga compreender os aspectos associados à realização do morfema *-ed* mesmo após a conclusão do conteúdo, sendo necessário para este indivíduo algo externo, o grão de areia capaz de causar a avalanche, para que consiga realizar as formas prototípicas.

Essa imprevisibilidade do comportamento do SAC refere-se à característica de sensibilidade às condições iniciais, também chamada de “efeito borboleta”. Segundo Barboza (2013), a expressão concerne à necessidade de compreendermos de forma detalhada as condições iniciais do sistema, para que sejamos capazes de prever o comportamento futuro. Embora professores obtenham informações acerca do perfil dos aprendizes, essas informações não serão precisas a ponto de determinar quais indivíduos terão melhor desenvolvimento ao longo do percurso de aquisição fonológica. Desse modo, indivíduos em condições de vulnerabilidade social podem obter um aprendizado satisfatório da interfonologia PB-ILA, bem como aprendizes com melhores condições sociais possam apresentar grandes dificuldades (Sade, 2009).

Os SACs também são auto-organizados e emergentes. A característica de auto-organização representa a capacidade de organizar-se de maneira ativa às alterações que ocorrem entre os componentes do sistema. Já emergência refere-se a “um fato novo que não pode ser previsto a partir do comportamento isolado de nenhum dos componentes do sistema” (Oliveira, 2015, p. 54). O fenômeno ocorre, por exemplo, na emergência de epêntese vocálica no passado dos verbos regulares terminados em *-ed*, em que aprendizes brasileiros de ILA utilizam a estratégia de reconstrução silábica a fim de facilitar a pronúncia (Delatorre, 2006; Delatorre et al., 2020; Gomes, 2009).

4. *A nonlinear system is one in which the effect is disproportionate to the cause* (Larsen-Freeman, 1997, p. 143).

Adicionalmente, os SACs são considerados sistemas abertos devido ao constante fluxo de troca de energia entre os elementos do próprio sistema e entre os elementos do ambiente ao redor, permanecendo em estado de variação (Larsen-Freeman; Cameron, 2008). São também considerados caóticos em virtude do período de aleatoriedade aparente no sistema. No entanto, essa aleatoriedade não representa desordem, mas a dificuldade em prever acuradamente as manifestações do sistema em decorrência da variável tempo (Barboza, 2013). No caso da realização do morfema *-ed*, aprendizes brasileiros de ILA variam entre a realização prototípica e várias possibilidades não prototípicas ao longo do percurso de desenvolvimento, sendo impossível realizar previsões acuradas de quais sons irão emergir.

Por fim, temos o estado atrator de um SAC, caracterizado como um ponto de equilíbrio e/ou estabilidade do sistema. Conforme Larsen-Freeman e Cameron (2008), o atrator caracteriza as preferências do sistema por determinados padrões, sendo essas preferências responsáveis por tornar o sistema relativamente estável. Contudo a “[...] estabilidade a que nos referimos não é uma estabilidade estática, mas [...] *estabilidade em movimento* ou *estabilidade dinâmica*.” (Nascimento, 2016, p. 23, grifo da autora). Quando associado à realização do passado simples dos verbos terminados em *-ed*, Delatorre (2006) aponta o vozeamento como um atrator no inglês. Segmentos vozeados anteriores ao morfema *-ed* favorecem a emergência do alomorfe **d**. Por sua vez, segmentos não-vozeados anteriores ao morfema *-ed* favorecem a emergência do alomorfe **t**. No caso do alomorfe **ɪd**, as oclusivas **t** e **d** funcionam como atratores para inserção da vogal epentética, visto que a gramática fonológica do inglês restringe a emergência de consoantes geminadas.

A seu turno, a Teoria de Exemplares apresenta uma abordagem multirrepresentacional da língua(gem), em que as representações mentais do componente fonológico são múltiplas, estruturadas por meio de redes de inter-relações gerenciadas através do uso (Cristófar-Silva, 2006). De acordo com Pierrehumbert (2001), os exemplares prototípicos do falante são aqueles mais frequentes e robustos, enquanto os não-prototípicos são menos frequentes e apresentam maior dificuldade no acesso.

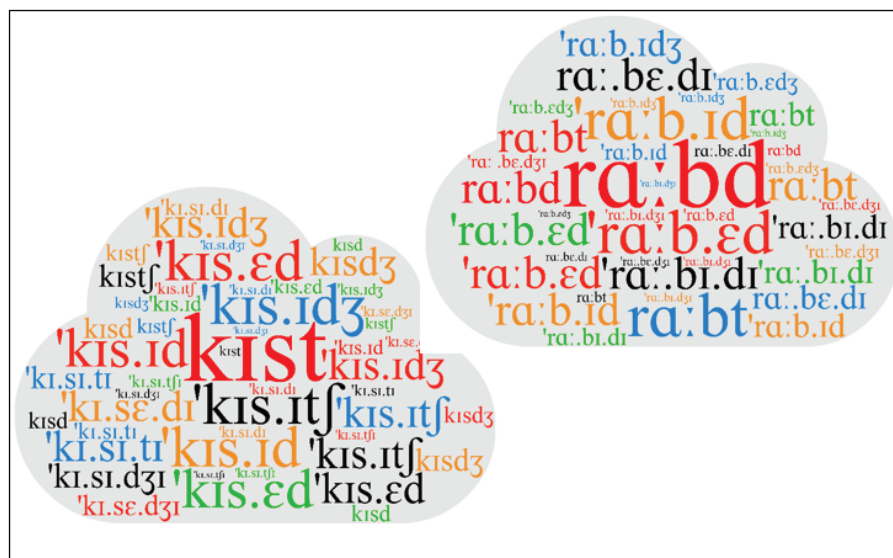
Para Cristófar-Silva & Gomes (2004), a formação de nuvens de exemplares ocorre por intermédio da experiência de uso dos falantes. A partir do uso, as representações mentais passam a ser organizadas por meio das semelhanças entre as unidades linguísticas, constituídas mediante redes

de conexões. O detalhe fonético desempenha um papel fundamental para a construção da representação fonológica, visto que fones e alofones são armazenados nessa estrutura subjacente ao longo do percurso de desenvolvimento fonológico.

Ao incluir o detalhe fonético na organização em redes, a Teoria de Exemplos assume que os falantes incorporam a variação fonética ao componente fonológico (Johnson, 1997). Em vista disso, ao se deparar com uma nova palavra, falantes passam a compará-la na memória com outros exemplos em rede a fim de categorizá-la. A organização desses exemplos armazenados é estabelecida em nuvens de exemplos através de conexões fonéticas e semânticas, cujas propriedades apresentam maior ou menor similaridade com um exemplo prototípico (Pierrehumbert, 2001).

Na Figura 1, apresentamos duas nuvens de exemplares, dos verbos *kissed* e *robbed*. Nas nuvens são demonstradas diferentes representações mentais em competição do morfema *-ed*, características de aprendizes brasileiros de ILA. Essas representações mentais são agrupadas com base na similaridade entre as formas, categorizadas de acordo com as propriedades encontradas no detalhe fonético de realização da palavra.

Figura 1. Nuvem de exemplares dos verbos *kissed* e *robbed*



Fonte: Autores

Figura 2. Nuvem de exemplares do verbo *waited*



Fonte: Autores

A Figura 2 apresenta, de forma ilustrativa, a nuvem de exemplares com possíveis realizações do verbo *waited*, cujo alomorfe **ɪd** emerge apesar do contexto anterior apresentar som da consoante não-vozeada **t**, devido à fonologia do inglês rejeitar consoantes geminadas. Outros exemplares não-prototípicos também podem emergir ao longo do percurso de desenvolvimento da interfonologia, como por exemplo realizações com a inserção de uma vogal epentética em posição de coda '**wei.tɪ.di**. Outro fenômeno emergente é a palatalização da consoante **d** na realização '**wei.tɪdʒ**, além da ocorrência de vozeamento da oclusiva coronal **t** em '**wei.tɪd**.

As nuvens de exemplares apresentadas nas Figuras 1 e 2 são ilustrações construídas com base em padrões de realizações não-prototípicas do morfema *-ed* observados em aprendizes brasileiros de ILA, conforme descrito em Gadêlha-Silva (2022) e Araújo (2020). Essas ilustrações representam, de forma esquemática, estratégias empregadas pelos aprendizes para facilitar a produção de verbos terminados em *-ed*, por meio de ajustes no padrão silábico. A formação dessas nuvens de exemplares reflete aspectos recorrentes no uso linguístico durante o desenvolvimento da interfonologia, os quais são influenciados por vários fatores, como a fonologia do PB, o nível de proficiência, a instrução explícita e o grau de exposição à língua oral. Tais fatores tornam as representações mentais da interlíngua mais dinâmicas e complexas do que aquelas observadas em falantes nativos. A seguir, apresentamos a seção de metodologia.

3. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como quase-experimental, em razão dos participantes não terem sido alocados aleatoriamente; com corte transversal, pois somente uma coleta de dados foi realizada; quantitativo, pois os dados coletados foram quantificados para a realização de testes estatísticos; e, intraparticipantes, uma vez que os mesmos informantes foram expostos às condições propostas.

A pesquisa foi realizada nas cidades de Mossoró-RN, maior cidade no Oeste do Rio Grande do Norte, e Caraúbas-RN, município da mesma região. A escolha dessas cidades envolveu a facilidade de acesso, a observação da influência do falar nordestino no ILA de aprendizes brasileiros, bem como a presença de centros universitários de formação de professores de inglês.

Quanto aos informantes, a pesquisa contou com 20 aprendizes brasileiros de ILA do curso de licenciatura em Letras-Inglês da UERN, *campus* Central, e da UFERSA, *campus* Caraúbas. Os informantes foram organizados em dois grupos com base na experiência de uso no ILA, mensurada a partir do tempo de estudo formal da língua. O grupo de aprendizes iniciantes, composto por 10 participantes matriculados até o segundo período do curso, possuía, no máximo, 120 horas de estudo formal em inglês. Por sua vez, o grupo de aprendizes avançados, também formado por 10 participantes, incluía discentes matriculados a partir do sexto período, os quais acumulavam mais de 300 horas de estudo formal da língua.

A coleta de dados ocorreu mediante a realização de dois experimentos, sendo previamente aplicado um questionário. O experimento ING1 envolveu a leitura de sentenças no passado simples do inglês. As sentenças⁵ foram apresentadas por meio de uma apresentação de *Powerpoint*, contendo uma sentença por slide. Ao todo, foram exibidas 48 frases, sendo 24 verbos do passado regular terminados com o morfema *-ed* e 24 com verbos distratores. As sentenças foram dispostas aleatoriamente, mantendo a ordem de apresentação para todos os participantes. No primeiro slide foram fornecidas as seguintes instruções: a) leia atentamente cada frase antes de produzi-las; b) utilize uma velocidade de fala normal, semelhante à que você utiliza quando está conversando com um amigo; c) caso cometa algum deslize, poderá repetir a frase completa logo em seguida.

O experimento ING2 envolveu a leitura de sentenças e descrição de imagens, que representavam as ações referentes aos verbos do passado simples do inglês. Previamente, foi aplicado um “Jogo de Associação”, no qual os participantes deveriam combinar as imagens aos respectivos verbos. Organizado em três blocos de oito pares, o jogo visava a facilitar a associação verbal-imagética. O jogo foi organizado em três blocos de oito pares, dispostos sobre uma mesa, sendo o objetivo unir cada imagem ao verbo correspondente. A cada bloco finalizado, novos pares eram apresentados, com o objetivo de facilitar a associação entre as imagens e os verbos.

Posteriormente, as sentenças foram apresentadas por meio de uma apresentação de *Powerpoint*, contendo uma frase por slide. Utilizamos as mesmas sentenças do experimento ING1, com a substituição dos verbos escritos pelas imagens⁶ previamente apresentadas no jogo de associação. No total,

5. *He robbed a bank.*

6. *He [imagem] a bank.*

foram exibidas 24 frases, 12 com imagens referentes aos verbos do passado regular terminados com o morfema *-ed* e 12 com imagens associadas aos verbos distratores. Novamente, as sentenças foram dispostas aleatoriamente, mantendo a ordem de apresentação para todos os participantes.

A coleta das gravações dos experimentos foi realizada individualmente, em ambiente fechado e com controle de ruídos internos, na medida do possível. Os recursos físicos utilizados incluíram: um computador portátil, um gravador digital de alta qualidade (modelo Zoom H6) e um microfone do tipo headset Shure SM35, modelo WH20, com faixa de resposta de frequência entre 50 e 15.000 Hz. O microfone, de modelo dinâmico unidirecional, foi fixado em um suporte de cabeça, mantendo-se a aproximadamente 1 centímetro de distância dos lábios do informante.

Neste estudo, optamos por reunir os dados de ambos os experimentos para a análise, totalizando 820 ocorrências. Uma vez que foram analisadas a média de cada informante em relação aos valores de F1, F2 e duração, analisamos 2.460 dados com o auxílio da estatística descritiva e inferencial. A variável dependente analisada foi o detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed* no passado simples dos verbos regulares em ILA. As variáveis independentes corresponderam aos tipos de vogais produzidas: vogal plena, vogal epentética medial e vogal epentética final. Este estudo contribui de modo marcante à literatura, ao analisar o objeto de pesquisa enquanto variável gradiente, observando os valores dos formantes (F1 e F2) e da duração. A observação do detalhe fonético avaliou a qualidade vocálica da vogal plena prototípica *i*, presente no alomorfe **id** dos verbos do passado simples do ILA, em palavras como *waited* e *needed*, respectivamente '**wei.tid**' e '**ni:d.id**', bem como das vogais epentéticas não-prototípicas *e* e *i*, realizadas de modo indevido por aprendizes brasileiros de ILA em palavras como *worked* e *talked*, respectivamente '**wɜ:rk.ɛd**' e '**tɔ:ke.di**'.

Foram empregadas duas análises no presente estudo, uma de cunho acústico e outra estatístico. Na análise acústica, utilizou-se scripts do *software* PRAAT (Boersma & Weenik, 2022) para extração dos valores de F1 e F2 das vogais. A medida de duração foi obtida por meio da delimitação dos pontos inicial e final da vogal, considerando o primeiro e o último pulso periódico da onda sonora que possuísse uma amplitude aceitável, conforme os critérios de Barboza (2008).

Na análise estatística, utilizou-se o *software IBM SPSS Statistics* (IBM Corporation, 2020) a fim de comparar a qualidade vocálica do detalhe fo-

nético da realização do morfema *-ed*. Foram empregados procedimentos de estatística descritiva (barras de erros, *boxplots* etc.) e inferencial, por meio de teste *t* independente e da ANOVA de um fator com pós-teste de Bonferroni. O teste *t* independente foi aplicado nas comparações em pares entre as vogais: vogal plena e vogais epentéticas; vogal epentética medial e vogal epentética final. A ANOVA de um fator foi utilizada para a comparação conjunta entre as três categorias de vogais – plena, epentética medial e epentética final.

Nos testes estatísticos, utilizou-se as médias dos valores de F1, F2 e duração de cada informante. Na primeira rodada de testes, surgiram alguns valores extremos, além de o teste de normalidade apresentar significância inferior a 0,05. Diante disso, realizamos ajustes nos valores, conforme os critérios propostos por Dancey & Reidy (2019). Para tal, identificamos o escore mais alto que não fosse atípico e ajustamos o valor extremo uma unidade acima. Por exemplo: um valor extremo de duração foi 200, enquanto o maior valor não atípico era 110; assim, o escore extremo foi ajustado para 111. Em todos os testes realizados adotamos um valor de significância estatística de $p < 0,05$. Em seguida, apresentamos a seção de análise e discussão dos dados.

4. Análise e Discussão dos Dados

Com o objetivo de analisar o detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed* do passado simples dos verbos regulares do ILA por aprendizes brasileiros, discutiremos as características da vogal plena **ɪ** e das vogais epentéticas **ɛ** e **i** quanto à altura, anterioridade e duração, em seção específica a seguir. Na seção seguinte, apresentamos a comparação do detalhe fonético de realização das vogais epentéticas em posição medial e final.

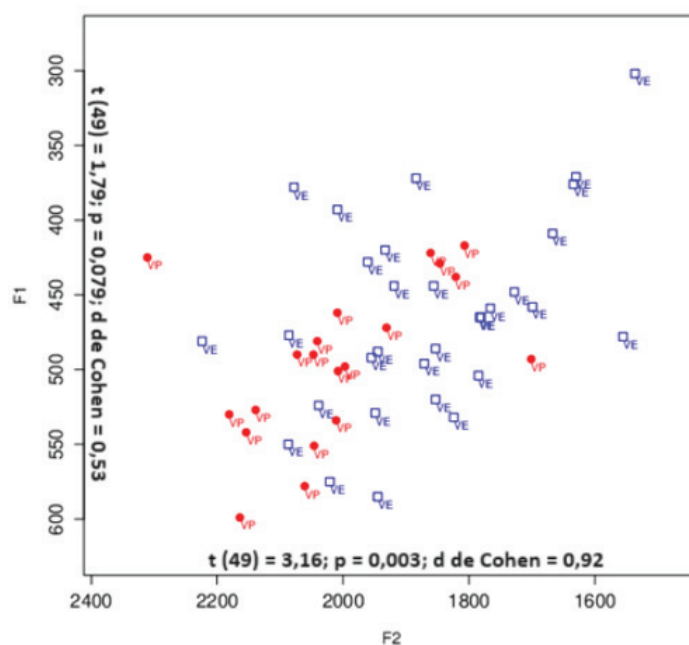
Detalhe fonético de realização da Vogal Plena e Vogais Epentéticas

Nesta análise comparamos as médias de F1, F2 e duração das vogais envolvidas no estudo. A vogal plena (VP) trata-se da vogal presente no verbo *waited*, realizado de forma prototípica como **'weɪt.ɪd**, e no verbo *added*, realizado como **'æd.ɪd**, ambos com o alomorfe **ɪd** final. A vogal epentética (VE), no presente contexto, trata-se do agrupamento das realizações não prototípicas, abrangendo tanto a epêntese medial quanto a final. Essas ocorrências correspondem à inserção de uma vogal no morfema *-ed*, como

exemplificado nas produções do verbo *robbed* realizadas como 'ra:b.ɛd (epêntese medial), 'ra:b.di (epêntese final) e 'ra:.bɛ.di (epêntese medial e final simultaneamente).

A Figura 3 apresenta o *plot* da VP e das VEs medial e final amalgamadas, com os valores médios de altura e anterioridade de cada aprendiz brasileiro de ILA, com os testes estatísticos.

Figura 3. *Plot* da VP (vermelho) e das VEs (azul)



Fonte: Autores

A Figura 3 apresenta os dados das médias de F1 (eixo vertical) e F2 (eixo horizontal) de cada informante para a realização das vogais plena e epentéticas. Notamos que a VP foi realizada de modo mais anterior e baixo, em razão dos valores de F1 mais elevados que o esperado, bem como valores mais altos de F2, do que as VEs. Por sua vez, as VEs foram realizadas de modo mais posterior e alta que a VP, devido aos valores mais baixos de F1 e F2.

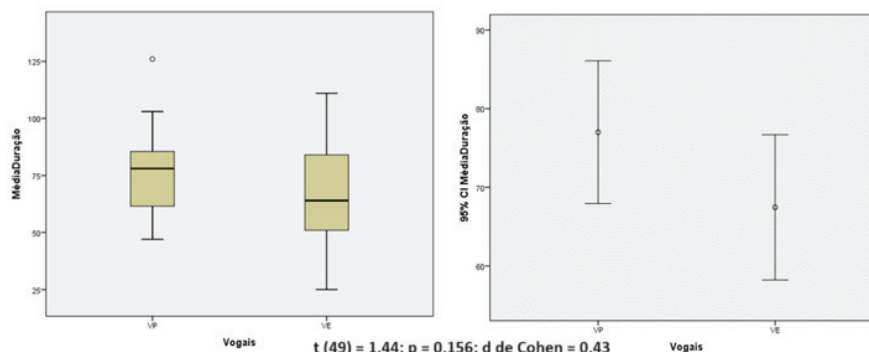
O resultado do teste *t* independente para F1 indicou um valor de $t = 1,79$, com 49 graus de liberdade e valor de $p = 0,079$, não sendo estatisticamente

significativo. O valor do d de Cohen foi de 0,53, isto é, existe uma sobreposição de 67%⁷ entre a VP e as VEs no eixo de F1. Desse modo, constatamos que não há diferenças significativas na altura entre a VP e as VEs.

Por sua vez, o resultado do teste para F2 indicou um valor de $t = 3,16$, com 49 graus de liberdade e valor de $p = 0,003$. O valor do d de Cohen foi de 0,92, isto é, existe uma sobreposição de 48% entre a VP e a VE. Diante de um tamanho de efeito alto e baixa sobreposição entre as vogais analisadas, constatamos uma diferença significativa na anterioridade entre a VP e as VEs. Esse achado indica que, na tentativa reparar a estrutura silábica dos verbos terminados com o morfema *-ed*, os aprendizes brasileiros de ILA inserem uma vogal de apoio cuja articulação se diferencia da vogal plena quanto às características espectrais.

Em seguida, discutimos os dados de duração. A Figura 4 apresenta o *boxplot* da duração da VP e das VEs, juntamente com o resultado do teste estatístico. Adjacente ao *boxplot*, observamos o gráfico de barra de erros.

Figura 4. *Boxplot* e gráfico de barra de erros da duração da VP e VEs



Fonte: Autores

A Figura 4 apresenta os dados da média de duração da VP e VEs. Situada à esquerda do *boxplot*, a VP apresenta uma duração maior que a VE. No gráfico de barra de erros, observamos uma sobreposição entre as linhas dos intervalos de confiança. O resultado do teste envolvendo a variável duração

7. A porcentagem de sobreposição segue a recomendação indicada por Cohen (1988, *apud* Dancey & Reidy, 2019).

revelou um valor de $t = 1,44$, com 49 graus de liberdade, e valor de $p = 0,156$. O valor do d de Cohen foi de 0,43, ou seja, existe uma sobreposição de 73% entre a VP e a VE. Ao observarmos um tamanho de efeito baixo e alta sobreposição das vogais analisadas, constatamos que não há diferença significativa na duração entre a VP e as VEs.

Os resultados evidenciam comportamentos semelhantes na realização da duração entre a VP e as VEs, ambas apresentando médias de duração similares. Quanto às questões espectrais de F2, apesar de a VP apresentar maior anterioridade, sua duração foi similar às das VEs. Essa similaridade nas características das vogais demonstra como aprendizes brasileiros ativam seus esquemas mentais associando itens lexicais do PB, como a sequência grafofônica *-ede* da palavra *antecede*, que funciona como atrator profundo na aquisição do morfema *-ed* do ILA. Desse modo, é possível identificar a influência da língua materna na construção da interlíngua PB-ILA, conforme discutido na Teoria de Exemplares (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001).

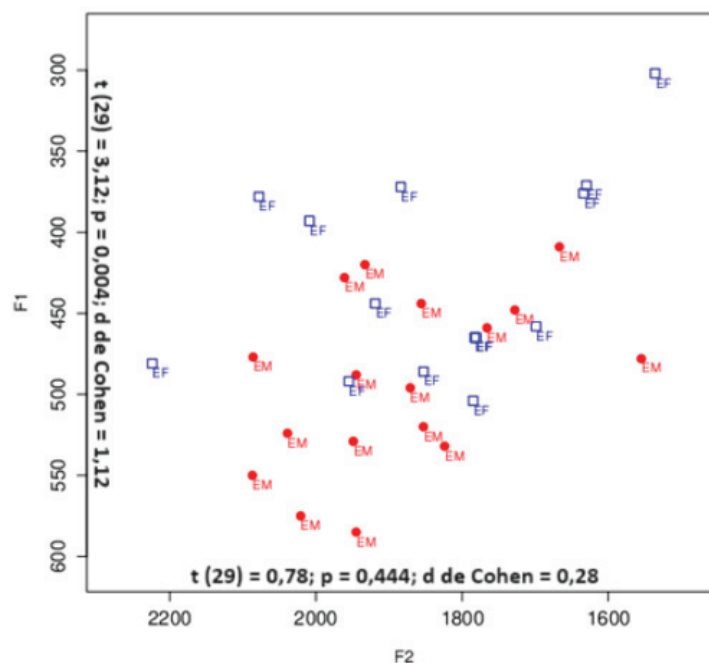
Além disso, a inserção de vogal epentética anterior ao morfema *-ed* pode ocorrer devido à presença do grafema <e> em sua grafia, corroborando os estudos de Gomes (2009), Delatorre (2006, 2010) e Alves (2004). Para o SAC (Larsen-Freeman & Cameron, 2008), o grafema <e> atua também como um atrator profundo para aprendizes brasileiros de ILA, gerando a emergência de epêntese vocálica na produção do passado regular dos verbos do inglês. A seguir, apresentamos os dados referentes às vogais epentéticas medial e a final.

Vogal Epentética Medial e Final

Nesta seção comparamos médias de F1, F2 e duração das vogais epentéticas mediais (EM) e epentéticas finais (EF). A vogal EM emerge em palavras realizadas com o alomorfe **t** e **d**, como os verbos *kissed* e *robbed* realizados 'kɪs.ɛd e 'rɒ:b.ɛd respectivamente. A vogal epentética final emerge após os alomorfes **t**, **d** ou **ɪd**, como no caso das realizações 'kɪs.di, 'rɒ:b.di e 'wɑ:n.tɪ.di, para os verbos *kissed*, *robbed* e *wanted*.

A Figura 5 apresenta o *plot* das vogais EM e EF, com os valores médios de altura e anterioridade de cada aprendiz brasileiro de ILA, com o resultado do teste estatístico.

Figura 5. Plot da vogal EM (vermelho) e da vogal EF (azul)



Fonte: Autores

A Figura 5 apresenta os dados das médias de F1 e F2 de cada informante para vogal EM (vermelho) e a EF (azul). Notamos que a vogal EM foi realizada mais baixa, como observado nos valores de F1 mais elevados, em relação à vogal EF. Ambas as vogais apresentam anterioridade (F2) semelhante.

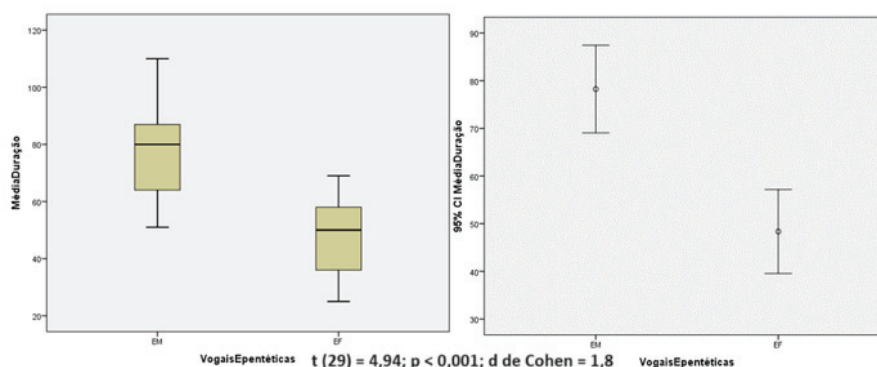
O resultado do teste t independente para F1 indicou um valor de $t = 3,12$, com 29 graus de liberdade e valor de $p = 0,004$. O valor do d de Cohen foi de 1,12, ou seja, existe uma sobreposição de 42% entre a EM e a EF. Diante de um tamanho de efeito elevado e baixa sobreposição entre as vogais epentéticas analisadas, constatamos uma diferença significativa na altura entre as vogais EM e a EF. O achado indica que, embora as vogais representem estratégias de epêntese aparentemente semelhantes, elas não compartilham exatamente a mesma configuração articulatória no parâmetro de altura, refletindo processos fonético-fonológicos distintos no desenvolvimento da interfonologia de aprendizes brasileiros de ILA.

Por sua vez, o resultado do teste t para F2 indicou um valor de $t = 0,78$, com 29 graus de liberdade e valor de $p = 0,444$. O valor do d de Cohen foi de 0,28, isto é, existe uma sobreposição de 85% entre a EM e a EF. Desse modo, constatamos que não há diferenças significativas na anterioridade entre as vogais EM e EF.

Os resultados apresentados evidenciaram grande sobreposição espectral entres as vogais EM e EF do ILA em relação à anterioridade. Quanto à altura, as vogais EM e a EF apresentaram diferenças significativas, sendo a vogal EF realizada significativamente mais alta em comparação à vogal EM. Essa diferença no eixo de F1 demonstrou características fonológicas distintas entre as vogais em função da fonologia do PB, que funciona como atrator. Enquanto a vogal EM apresenta um padrão de comportamento similar ao da vogal ϵ do PB, apresentando uma realização mais baixa, a EF apresenta um padrão de comportamento similar à vogal alta do PB i , corroborando os achados de Barboza (2008) acerca das descrições acústicas de sons vocálicos do PB. Em seguida, discutimos os dados de duração.

A Figura 6 apresenta o *boxplot* da duração da vogal EM e da vogal EF, com o resultado do teste estatístico. Adjacente ao *boxplot*, está o gráfico de barra de erros.

Figura 6. *Boxplot* e gráfico de barra de erros da duração da vogal EM e EF



Fonte: Autores

A Figura 6 apresenta os dados da média de duração para as vogais EM e EF. À esquerda do *boxplot*, a vogal EM apresenta uma média de duração maior que a EF. No gráfico de barra de erros, observamos a ausência de

sobreposição entre as linhas dos intervalos de confiança, indicando diferença entre as vogais. O resultado do teste estatístico para duração revelou um valor de $t = 4,94$, com 29 graus de liberdade e valor de $p < 0,001$. O valor do d de Cohen foi de 1,8, ou seja, existe uma sobreposição menor que 29% entre as vogais EM e a EF. Ao observarmos um tamanho de efeito elevado e baixa sobreposição entre as vogais epentéticas analisadas, constatamos uma diferença significativa na duração entre a EM e a EF.

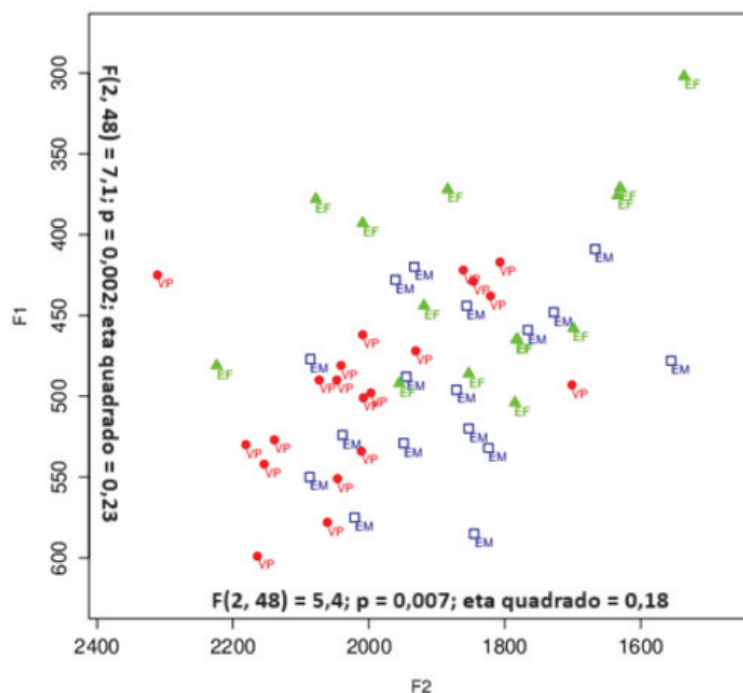
Assim, os resultados evidenciam um padrão de redução na duração da vogal epentética quando ocorre na posição pós-morfema *-ed*, isto é, na borda final da palavra, e de maior duração quando em contexto interconsonantal. Esses comportamentos sugerem que a EM assume um papel articulatório mais marcado, funcionando como uma vogal de apoio na reparação da estrutura silábica (Delatorre et al., 2020). A análise do detalhe fonético desses dados indica que vogais EM e EF estão organizadas em categorias distintas, formadas a partir do armazenamento sensível à experiência dos traços acústicos, como propõem Cristófar-Silva (2003, 2005) e Pierrehumbert (2001). Além disso, os dados revelam que as vogais EM e EF do ILA apresentam características acústicas marcadamente influenciadas, respectivamente, pelos atratores associados às vogais ϵ e i do PB, o que reforça o impacto da influência da língua materna na construção da interlíngua PB-ILA (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001). A seguir, apresentamos dados referentes à análise conjunta VP **I**, a vogal EM ϵ e a vogal EF i .

Vogal Plena, Vogal Epentética Medial e Vogal Epentética Final

Nesta análise comparamos as médias de F1, F2 e duração das vogais plena (VP), epentética medial (EM) e epentética final (EF). A VP refere-se à vogal presente no verbo *waited*, realizado de forma prototípica como **'weit.ɪd**, com o alomorfe **ɪd** final. A vogal EM corresponde à vogal anterior ao morfema *-ed* como nos verbos *kissed* e *robbed* realizados como **'kɪs.ed** e **'rɑ:b.ed** respectivamente. A vogal EF corresponde à vogal que emerge posterior ao morfema *-ed*, como no caso das realizações **'kɪs.di** e **'rɑ:b.di**.

A Figura 7 apresenta o *plot* das vogais VP, EM e EF, com os valores médios de altura e anterioridade de cada aprendiz brasileiro de ILA, com os resultados dos testes estatísticos.

Figura 7. Plot da VP (vermelho), vogal EM (azul) e vogal EF (verde)



Fonte: Autores

A Figura 7 apresenta os dados das médias de F1 e F2 de cada informante para a VP, vogal EM e EF. Notamos que a VP e a vogal EM foram realizadas mais baixas, com a EF sendo realizada mais alta. Quanto à anterioridade, observa-se uma sobreposição espectral entre a VP e a EM; com a EF tendendo a uma realização mais posterior, mas não quanto à altura.

O resultado da ANOVA de um fator para F1 indicou um valor de $F = 7,1$, com (2, 48) graus de liberdade e valor de $p = 0,002$. O valor do eta parcial ao quadrado foi de 0,23, ou seja, 23% de variação da altura pode ser explicada pelo tipo de vogal produzida. Por sua vez, o resultado da ANOVA para F2 indicou um valor de $F = 5,4$, com (2, 48) graus de liberdade e valor de $p = 0,007$. O valor do eta parcial ao quadrado foi de 0,18, ou seja, existe 18% de variação da anterioridade pode ser explicada pelo tipo de vogal produzida. Esses resultados reforçam a premissa de que a VP, EM e EF são foneticamente distintas e organizadas em categorias separadas no sistema interlinguístico dos aprendizes, possivelmente influenciadas por

fatores articulatórios e transferências da língua materna (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001; Cristófar-Silva, 2003, 2005).

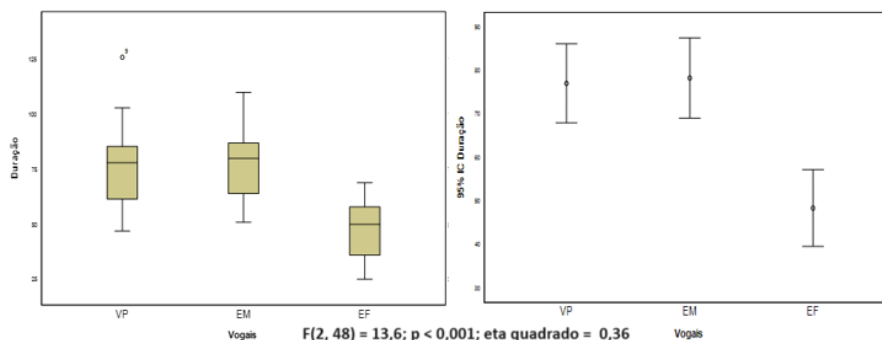
O teste *post hoc* de Bonferroni foi empregado para realizar comparações múltiplas em três níveis, considerando os pares de vogais (VP, EM e EF) em relação às variáveis F1 e F2. Para controle do erro do tipo I, o valor de significância adotado foi ajustado, dividindo-se o nível de probabilidade padrão (0,05) pelo número de comparações. Assim, estabeleceu-se um valor de significância estatística de $p < 0,016$.

A análise *post hoc* de Bonferroni revelou diferenças significativas nos valores de F1 entre a EF e as demais vogais: tanto a VP quanto a EM diferiram significativamente da EF (EF-VP: $p = 0,004$; $d = 1,17$ e EF-EM: $p = 0,007$; $d = 1,12$), indicando que a EF apresenta realização mais alta. A comparação entre VP e EM revelou diferença não significativa ($p = 1,000$; $d = 0,04$), sugerindo semelhança na altura. Para F2, a única diferença significativa ocorreu entre VP e EF ($p = 0,011$; $d = 1,01$), apontando que a EF também é mais anterior. A comparação entre a EM e as demais vogais: tanto a VP quanto a EF apresentaram apenas diferença não significativa da EM (EM-VP: $p = 0,054$; $d = 0,88$ e EM-EF: $p = 1,000$; $d = 0,28$).

Os padrões reforçam a hipótese de que as vogais epentéticas – especialmente a EF – são influenciadas por atratores associados ao PB, sendo organizadas de maneira sistemática no espaço acústico. A maior altura e anterioridade da EF em relação à VP pode refletir uma tentativa de ajuste fonotático, favorecendo estruturas mais comuns no PB, como a vogal *i* em posição epentética final. Já a semelhança entre VP e EM sugere que, embora a EM funcione como vogal de apoio ao respeitar restrições silábicas do PB, sua qualidade acústica mantém-se próxima à vogal prototípica do morfema *-ed*, o que pode indicar um estágio de transição fonológica no percurso de aquisição da interfonologia. Os resultados, portanto, corroboram a hipótese de que aprendizes brasileiros de ILA organizam foneticamente as diferentes realizações não prototípicas do morfema *-ed* em categorias distintas e gradualmente refinadas, mediadas por fatores articulatórios e perceptuais sensíveis à experiência linguística anterior (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001; Cristófar-Silva, 2003, 2005).

A Figura 8 apresenta o *boxplot* e o gráfico de barra de erros das durações da VP, vogais EM e EF, juntamente com o resultado do teste estatístico.

Figura 8. *Boxplot* e gráfico de barra de erros da duração da VP, vogal EM e EF



Fonte: Autores

Na Figura 8, situadas à esquerda do *boxplot*, dados da VP e vogal EM apresentam maior duração que a vogal EF. No gráfico de barra de erros, observamos a sobreposição entre as linhas dos intervalos de confiança da VP e EM, mas observamos a ausência de sobreposição com relação à vogal EF, indicando uma provável diferença entre as vogais. O resultado da ANOVA de um fator para duração apresentou um valor de $F = 13,6$, com (2, 48) graus de liberdade e valor de $p < 0,001$. O valor do eta parcial ao quadrado foi de 0,36, ou seja, 36% de variação da duração pode ser explicada pelo tipo de vogal produzida.

O teste *post hoc* de Bonferroni foi empregado para realizar comparações múltiplas em três níveis, considerando os pares de vogais (VP, EM e EF) em relação à variável da duração. Para controle do erro do tipo I, o valor de significância adotado foi ajustado, dividindo-se o nível de probabilidade padrão (0,05) pelo número de comparações. Assim, estabeleceu-se um valor de significância estatística de $p < 0,016$. A análise *post hoc* de Bonferroni nos valores de duração apontou que tanto a VP quanto a EM diferiram significativamente da EF (EF-VP: $p < 0,001$; $d = 1,65$ e EF-EM: $p < 0,001$; $d = 1,80$), indicando que a EF possui uma duração menor que a VP e EM. A comparação entre VP e EM não foi significativa ($p = 1,000$; $d = 0,06$), sugerindo diferença não significativa.

Os resultados evidenciam comportamentos semelhantes entre a VP e a EM com relação à altura, anterioridade e duração, sendo caracterizadas como vogais mais baixas, anteriores e com maior duração, sendo ambas influenciadas pelo mesmo estado atrator do sistema, constituindo nuvem de exemplares distinta à observada na vogal EF. Por sua vez, as vogais VP

e EF apresentam comportamentos distintos quanto à altura, anterioridade e duração, sendo a vogal EF caracterizada como uma vogal mais alta, anterior e com menor duração em relação aos pares, sendo adicionalmente realizada de forma mais centralizada em comparação à VP.

Os achados deste estudo revelam nuvens de exemplares distintos para as vogais epentéticas do ILA, a depender da posição medial ou final, corroborando a relevância do detalhe fonético na construção da representação fonológica, característica da abordagem multirrepresentacional associada à teoria de exemplares (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001; Cristófar-Silva, 2006). Os fatos corroboram a hipótese da existência de representações mentais múltiplas, que guardam informações de detalhe fonético, em oposição ao modelo de representação mental minimalista. Adicionalmente, resultados deste estudo corroboram o comportamento complexo do sistema, com observação de atratores distintos influenciando a realização das categorias vocálicas associadas à VP e vogais EM e EF. Avançamos para as considerações finais.

5. Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo geral analisar o detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed* do passado simples dos verbos regulares por aprendizes brasileiros de ILA. Baseados em uma visão complexa da língua(gem) (Larsen-Freeman, 1997; De Bot, 2008; Baicchi, 2015) e na Teoria de Exemplares (Pierrehumbert, 2001; Bybee, 2001; Cristófar-Silva, 2006) buscamos analisar o detalhe fonético associado à realização da vogal plena **ɪ** e das vogais epentéticas **ɛ** e **ɪ** com relação à altura, anterioridade e duração.

Diante disso, formulamos a seguinte pergunta-problema: quais são as características acústico-articulatórias do detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed* por aprendizes brasileiros de ILA? As análises realizadas confirmam a hipótese de que a vogal plena **ɪ** e as vogais epentéticas **ɛ** e **ɪ** diferem entre si quanto à altura, anterioridade e duração. Conclui-se, portanto, pela influência de atratores profundos ligados à realização das vogais do PB influenciando de modo significativo a emergência de vogais epentéticas não prototípicas no ILA, com implicações corroborando a visão complexa da língua(gem), bem como a teoria de exemplares.

Os resultados obtidos na comparação entre a vogal plena (VP) e as vogais epentéticas (VE) apresentaram comportamentos semelhantes quanto à altura (F1) e à duração. Entretanto, apresentaram diferenças significativas em relação à anterioridade (F2), sendo a VP realizada em ponto mais anterior em comparação à amalgama das VEs.

Em relação aos resultados da comparação entre a vogal epentética medial (EM) e a vogal epentética final (EF), obtivemos diferenças não significativas com relação à anterioridade (F2). No entanto, as VEs apresentaram diferenças significativas em relação à altura (F1) e à duração, sendo a vogal EM realizada como uma vogal mais baixa e com maior duração em relação à vogal EF.

Quanto aos resultados da comparação entre a VP e as vogais EM e EF, obtivemos diferenças não significativas em relação à altura (F1), anterioridade (F2) e a duração entre a VP e a EM. Todavia, a vogal EF apresentou diferença significativa, sendo realizada com menor duração, maior altura e mais centralização, em comparação à VP e vogal EM.

As análises e discussões abordadas neste estudo buscam representar um avanço no entendimento do papel do detalhe fonético de realização das vogais do morfema *-ed*, tanto no campo espectral (F1 e F2) quanto na duração. Os resultados sugerem, ainda, que informações de detalhe fonético do morfema *-ed* são incorporadas por meio de representações mentais múltiplas presentes nas nuvens de exemplares. Além disso, os dados analisados indicam o comportamento complexo do sistema, no qual atratores distintos estariam influenciando a realização das categorias vocálicas associadas à VP, EM e EF.

Com esses avanços, buscamos contribuir na literatura acerca da produção, bem como para questões de inteligibilidade e percepção do morfema *-ed* dos verbos regulares do passado simples do ILA. Em trabalhos futuros, propomos análises do detalhe fonético do morfema *-ed* associadas à influência das variáveis indivíduo, palavra e frequência de uso.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, processo 88887.628373/2021-00.

Conflito de interesses

Declaramos não ter qualquer conflito de interesse, em potencial, neste estudo.

Contribuição dos autores

Maria Gadêlha da Silva foi responsável pela coleta de dados, segmentação e análise acústica utilizando o software Praat. Clerton Luiz Felix Barboza atuou na supervisão e orientação do projeto. Ambos os autores participaram da conceitualização do estudo, desenvolvimento do desenho de pesquisa, elaboração da metodologia, análise estatística dos dados no SPSS e redação do artigo. Todos os autores aprovam a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os aspectos, incluindo a garantia de sua veracidade e integridade.

Disponibilidade de dados

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Referências

- Alves, U. K. (2004). *O papel da Instrução Explícita na Aquisição Fonológica de Inglês como L2: Evidências Fornecidas pela Teoria da Otimidade*. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Pelotas.
- Araújo, A. A. de. (2020). *Análise da realização do morfema -ed por estudantes brasileiros de língua inglesa numa perspectiva complexa da linguagem*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró.
- Baicchi, A. (2015). *Construction Learning as a Complex Adaptive System: psycholinguistic Evidence from L2 Learners of English*. Heidelberg: Springer International Publishing, p. 09-31.
- Barboza, C. L. F. (2008). *Descrição Acústica dos Sons Vocálicos Anteriores do Inglês e do Português Realizados por Professores de Inglês Língua Estrangeira do Oeste Potiguar*. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- Barboza, C. L. F. (2013). *Efeitos da palatalização das oclusivas alveolares do português brasileiro no percurso de construção da fonologia do inglês língua estrangeira*. 263 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Beckner, C. et al. (2009). Language is a complex adaptive system: position paper. *Language Learning*, Michigan, 51(1), 126.

- Boersma, P., & Weenik, D. (2022). *Praat: doing phonetics by computer*. https://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html
- Bybee, J. (2001). *Phonology and language use*. Cambridge University Press.
- Cantoni, M. M. (2015). *A epêntese no português brasileiro em uma perspectiva multirrepresentacional*. Gragoatá, Niterói, 20(38), 231-246.
- Cristófaro-Silva, T. (2003). Descartando fonemas: a representação mental na Fonologia de Uso In: D. Da Hora & G. Collischonn (Orgs.). *Teoria Linguística: Fonologia e outros temas*. Editora Universitária, p. 200-231.
- Cristófaro-Silva, T. (2005). Fonologia probabilística: estudos de caso do português brasileiro. *Lingua(gem)*, Macapá, 2(2), 223-248.
- Cristófaro-Silva, T. (2006). Modelos multirrepresentacionais em fonologia. In: R. C. Marchezan & A. Cortina (Orgs.). *Os fatos da linguagem, esse conjunto heteróclito*. Cultura Acadêmica, p. 171-185.
- Cristófaro-Silva, T., & Gomes, C. A. (2004). Representações múltiplas e organização do componente fonológico. *Fórum Linguístico*, Florianópolis, 4(1), 147-177.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2019). *Estatística sem matemática para psicologia*. 7. ed. Penso.
- De Bot, K. (2008). Introduction: Second language development as a dynamic process. *The Modern Language Journal*, 92(2), 166-178.
- Delatorre, F. (2006). Brazilians EFL Learners. *Production of Vowel Epenthesis in Words Ending in -ed*. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Delatorre, F. (2010). The role of orthography on the production of regular verbs ending in -ed by Brazilian EFL learners. In: *Anais do IX Encontro do CELSUL*. Palhoça – SCa.
- Delatorre, F. (2017). *Intelligibility of English verbs ending in -ed for brazilian learners of English as listeners*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Delatorre, F. et al. (2020). Production of English verbs ending in -ed by speakers from different L1 backgrounds. *Entrepalavras*, Fortaleza, 10(1), 141-165.
- Gadêlha-Silva, M. (2019). *Análise Fonético-Fonológica do Past Tense -ed na Produção de Aprendizes de Inglês Língua Estrangeira: Uma Visão Multirrepresentacional*. TCC. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Caraúbas.
- Gadêlha-Silva, M. (2022). *Análise Acústica da Produção do Morfema -ed por Aprendizes de Inglês Língua Adicional: Uma Perspectiva Complexa da Linguagem*. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró.
- Giegerich, H. J. (1992). *English phonology: An introduction*. Cambridge University Press.

- Gomes, M. L. C. (2014). Passado regular em inglês: como o brasileiro pronuncia palavras com o morfema -ED. In: A. Brawerman-Albani & Maria L. C. Gomes (Orgs.). *O jeitinho brasileiro de falar inglês: pesquisas sobre pronúncia do inglês por falantes brasileiros*. 1ed. Pontes Editores, p. 173-188.
- Gomes, M. L. C. (2009). *A produção de palavras do inglês com o morfema -ed por falantes brasileiros: uma visão dinâmica*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- IBM Corp. (2020). *IBM SPSS Statistics for Windows Version 27.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- Johnson, K. (1997). Speech perception without speech normalization. In: K. Johnson & J. W. Mullenix (Ed.). *Talker variability in speech perception*. San Diego: Academic Press, p. 145-165.
- Larsen-Freeman, D. (1997). Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*, Oxford, p. 141-165, Jun.
- Larsen-Freeman, D., & Cameron, L. (2008). *Complex systems and applied linguistics*. Oxford University Press.
- Nascimento, K. R. S. do. (2016). *Emergência de padrões silábicos no português brasileiros e seus reflexos no inglês língua estrangeira*. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.
- Oliveira, M. A. (2015). Por uma abordagem etológica e ecológica da variação linguística. *Pesquisas em Linguística no século XXI: perspectivas e desafios teóricos-metodológicos*, 45.
- Pierrehumbert, J. B. (2001). Exemplar dynamics: word frequency, lenition and contrast. In: J. Bybee & P. Hopper (Comp.). *Frequency effects and the emergence of linguistic structure*. John Benjamins, p. 137-158.
- Sade, L. A. (2009). Identidade e aprendizagem de inglês pela ótica da complexidade. In: V. L. M. de O. Paiva & M. Nascimento do. *Sistemas adaptativos complexos: língua(gem) e aprendizagem*. Faculdade de Letras da UFMG, p. 205-226.
- Verspoor, M., De Bot, K., & Lowie, W. (2011). *A dynamic approach of second language development: methods and techniques*. John Benjamins.

Recebido em: 20.12.2024

Aprovado em: 10.08.2025

EDITORA GERAL: Marcia Veirano Pinto 