

## A aquisição do sistema vocálico do português por falantes nativos da variedade rio-platense de espanhol: uma discussão sobre a bidirecionalidade da transferência vocálica

The acquisition of the Portuguese vowel system by speakers of the Riverplate Spanish variety: a discussion on the bi-directionality of vowel transfer

Letícia Pereyron\*  
Ubiratã Kickhöfel Alves\*\*

**RESUMO:** Este estudo visa a investigar a produção vocálica de hispano-falantes (variedade Rioplatense) em português (L2), bem como verificar alterações no espaço vocálico materno destes falantes em termos de influências exercidas pela segunda língua (L2). Os dados foram coletados de 10 participantes argentinos - 5 monolíngues e 5 bilíngues. Verificaram-se os valores de F1, F2 e de duração, em espanhol (L1) e em português (L2), de falantes bilíngues. Verificou-se, também, a produção em espanhol por parte do grupo de monolíngues, residentes na Argentina, tomados como controle. Os resultados mostraram, em termos de altura e anterioridade/posterioridade, que os participantes não realizam as distinções entre as vogais médias-baixas e médias-altas na L2. Entretanto, verificou-se que suas vogais médias-altas ocupam um espaço mais alto no espaço acústico, como se o sistema estivesse se adaptando para a formação das médias-baixas. Tal tendência foi verificada tanto nas produções da L2 como na L1, mas não nas produções dos monolíngues argentinos. Quanto à duração, os bilíngues apresentaram vogais mais longas na L2 e produziram, na L1, vogais mais longas do que aquelas dos monolíngues. Tais evidências, analisadas sob uma concepção de língua enquanto Sistema Adaptativo Complexo (DE BOT *et al.*, 2013), indicam uma multidirecionalidade na transferência linguística.

**ABSTRACT:** This study aims to investigate the vowels produced by L1 Riverplate Spanish speakers of Portuguese (L2) and verify modifications in the vowel space of their L1 due to L2 influences. Data were collected from 10 participants - 5 bilinguals and 5 monolinguals. F1, F2, and duration values were verified in the Spanish (L1) and in the Portuguese (L2) of bilingual speakers, while such values were also verified in the Spanish produced by the monolingual participants (control group). Results show that, in terms of the front-back dimension, bilingual participants do not differ in mid-low and mid-high vowel production in Portuguese. However, it was found that their production of mid-high vowels is located at a higher position in the acoustic space, as if the system were being prepared for mid-low vowel formation. This pattern was verified in both their L2 and L1. This tendency was not found in the productions of monolinguals. As for vowel duration, bilinguals show longer vowels in the L2 than in their L1 and their vowels in Spanish are longer than those produced by monolinguals. These results, in light of a conception of language as a Complex Adaptive System (DE BOT *et al.*, 2013), suggests a multidirectionality in terms of language transfer.

\* Doutoranda do PPG em Letras da UFRGS. Bolsista CAPES.

\*\* Doutor em Letras. Professor do PPG em Letras da UFRGS. Bolsista de Produtividade do CNPq.

---

**PALAVRAS-CHAVE:** Aquisição do português brasileiro. Sistema vocálico. Bílingues espanhol-português.

**KEYWORDS:** Brazilian Portuguese phonetic acquisition. Vowel system. Portuguese-Spanish bilinguals

---

## 1. Introdução

Pesquisas recentes mostram que a influência interlinguística no âmbito do bilinguismo não segue uma direção unilateral, mas sim bidirecional (GROSJEAN, 2013), já que depende de múltiplos fatores externos, como a tipologia linguística, a proficiência em cada língua, a consciência metalinguística, a idade, dentre outros (CENOZ, 2001; HERDINA; JESSNER, 2002; JESSNER, 2008; ORTEGA, 2009; BRITO, 2011). No âmbito bilíngue, um sistema é capaz de influenciar o outro e, ainda, essa influência pode dar-se da língua menos entrenchada para a dominante, mesmo que amenamente, conforme os autores supracitados. Além disso, o desenvolvimento de um novo sistema pode exercer efeitos, de diversas maneiras, sobre sistemas prévios (LARSEN-FREEMAN, 1997, 2011; BECKNER *et al.*, 2009; ELLIS, 2011; DE BOT, LARSEN-FREEMAN, 2011).

As teorias que conseguem acolher essas modificações nos sistemas linguísticos são a Teoria dos Sistemas Dinâmicos (doravante TSD) e a Teoria da Complexidade (LARSEN-FREEMAN, 1997, 2011; LARSEN-FREEMAN; ELLIS, 2006; ELLIS, 2007, 2011; LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008; DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007; DE BOT *et al.*, 2013), visto que tendem a explicar a ‘mudança’, no sentido de que postulam que uma simples modificação em uma parte do sistema pode causar alterações em todo o seu restante. Assim como Flege (1995), tais teorias consideram que os aspectos de L1 e L2 interagem em um espaço fonológico comum.

Sob a perspectiva dinâmica que considera a língua como um sistema adaptativo complexo (doravante, CAS<sup>1</sup>), uma mudança pode gerar outra e um ciclo ilimitado é formado, já que alteração gera alteração. Assim, pode-se pensar que o processo de aquisição (ou desenvolvimento<sup>2</sup>) de uma língua - materna, segunda ou até mesmo terceira – nunca alcança um estágio final, uma vez que está sempre sujeito à mudança e, ainda, é repleto de crescimento

---

<sup>1</sup> Do inglês, Complex Adaptive System.

<sup>2</sup> Os termos ‘aquisição’ e ‘desenvolvimento’ serão empregados, neste trabalho, com um caráter intercambiável. O termo ‘desenvolvimento’, e não ‘aquisição’, é empregado por dinamicistas como Larsen-Freeman (1997, 2011), De Bot, Lowie e Verspoor (2007) e Ellis (2011), uma vez que o referido termo não remete ao caráter de alvo, término, pré-definido e estanque, como o termo ‘aquisição’ remete. Esses autores focam no processo e não no produto final.

ao longo do percurso. Além disso, em um CAS, não há linearidade nem unilateralidade, portanto, em um falante bilíngue, é possível prever que a presença da L2 possa, por sua vez, alterar a L1.

Com base nessas premissas, pretende-se, com esta pesquisa, verificar o dinamismo dos sistemas linguísticos no que diz respeito à questão da direcionalidade das influências entre sistemas de primeira e segunda língua, respectivamente, o espanhol e o português. Desse modo, almeja-se investigar a influência de uma língua adquirida posteriormente, o português porto-alegrense, sobre o sistema materno, o espanhol rio-platense, de modo a verificar a possibilidade da direcionalidade L2-L1 em termos de transferência entre os sistemas, verificação essa ainda escassa nos estudos de bilinguismo. Para o cumprimento desse objetivo, foram comparados os sistemas vocálicos (valores de F1, F2 e duração) de falantes monolíngues de espanhol rio-platense, residentes na Província de Buenos Aires (Argentina), com a produção, em espanhol (L1) e português (L2), por falantes deste mesmo dialeto de língua-materna, residentes na cidade de Porto Alegre - RS. Com base em Feiden, Alves e Finger (2014) e Machry da Silva (2014), aprendizes hispano-falantes de português apresentam dificuldades na distinção entre as vogais médias-baixas [ɛ] e [ɔ] e médias-altas [e] e [o]; mais precisamente, esses aprendizes tendem a apresentar dificuldades, tanto em termos de percepção quanto em termos de produção, em distinguir tais sons em diferentes categorias fonético-fonológicas, visto que o espanhol dispõe de apenas cinco vogais tanto em sílabas átonas quanto tônicas.

Com o intuito de atender aos propósitos desta pesquisa e verificar a bidirecionalidade (L1-L2; L2-L1) da transferência vocálica na produção destes falantes hispânicos residentes em Porto Alegre, este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: a próxima seção corresponde ao referencial teórico, com base na Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexo-Adaptativos; a seção em seguida expõe os objetivos, as perguntas de pesquisa e os procedimentos metodológicos (as coletas, os participantes e a descrição das etapas de análise de dados); a seção subsequente traz os resultados, a próxima seção apresenta as conclusões seguidas de discussão e, por fim, são apresentadas as referências bibliográficas.

## 2. Pressupostos teóricos

Nesta seção, serão apresentados e discutidos os pressupostos teóricos utilizados para fundamentar a noção de língua como sistema dinâmico, complexo e adaptativo. De acordo com tais pressupostos, autores como Larsen-Freeman (1997, 2011), Ellis e Larsen-Freeman (2006),

De Bot, Lowie e Verspoor (2007), Larsen-Freeman e Cameron (2008), Beckner *et al.* (2009), Ellis (2007, 2011) e De Bot *et al.* (2013) aplicam a Teoria dos Sistemas Dinâmicos (TSD) aos estudos de desenvolvimento de línguas estrangeiras, mostrando que os processos envolvidos englobam múltiplos agentes em constante interação, de modo a conceberem língua como um CAS. A partir desta discussão, será discutida, também, a noção de não-linearidade dos sistemas envolvidos quando o assunto é complexidade.

## 2.1 Teoria dos Sistemas Dinâmicos

Sistemas dinâmicos recebem este nome porque resultam em mudança através de um fator essencial: o tempo (LARSEN-FREEMAN, 1997, 2011; DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007; BECKNER *et al.*, 2009; DE BOT *et al.*, 2013). Esses sistemas são compostos de múltiplos agentes em constante interação (daí vem a noção de ‘mudança’), e tal multiplicidade de agentes é o que deriva a complexidade desses sistemas.

Em sistemas complexos, o resultado do desenvolvimento ao longo do tempo não pode ser calculado com exatidão, não por falta de ferramentas certas, mas porque as variáveis que fazem parte deste sistema interagem e se modificam constantemente. O desenlace dessas variáveis, a menos que formassem parte de um sistema simples, não pode ser resolvido analiticamente. A trajetória dinâmica, nesse sentido, deve incluir as interações frequentes e recorrentes do próprio sistema e, dessa forma, não há equação que ofereça um valor exato, estanque, do sistema, até porque ele se encontra em mudança contínua (DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007).

Ainda em referência à trajetória dinâmica, De Bot, Lowie e Verspoor (2007) afirmam que, em sistemas dinâmicos, cada sistema é parte de outro sistema - da menor partícula molecular ao universo - e todos seguem os mesmos princípios dinâmicos operando em todos os níveis. Com o desenvolvimento ao longo do tempo, os subsistemas tendem a se estabelecer em estados específicos, conhecidos por estados atratores. Esses estados demonstram uma preferência pelo sistema, mas não são necessariamente estados completamente previsíveis.

Estados não preferíveis pelo sistema são chamados de estados repulsores. Os autores ilustram tanto o estado atrator quanto o repulsor com a analogia de uma bola rolando sobre uma superfície. Um buraco na superfície funciona como um estado atrator, já uma lombada, como repulsor. A trajetória da bola é o desenvolvimento. Os buracos podem ser rasos ou profundos

e, quanto mais profundidade apresentar o buraco, mais energia a bola precisará para rolar até o próximo buraco, ou seja, o atrator seguinte (DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007).

Pode-se adicionar a esta trajetória dinâmica, além dos estados atratores e repulsores, a dependência dos estados iniciais, isto é, diferenças mínimas no início do caminho podem trazer consequências dramáticas ao longo do percurso. O comportamento imprevisível de sistemas complexos dá-se devido a sua dependência nas condições iniciais. Uma pequena mudança em algum estágio inicial pode causar amplas implicações em um comportamento futuro. O exemplo mais utilizado na literatura para explicar a relevância dos estados iniciais é o efeito borboleta de Lorenz, que demonstra a interdependência entre todos os componentes do sistema: uma pequena mudança em um único elemento, em um determinado momento, pode causar mudanças drásticas em todo o sistema (LARSEN-FREEMAN, 1997).

Dessa forma, as características encontradas no processo de aquisição de línguas adicionais são semelhantes às características apresentadas pela Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexo-Adaptativos. Por essa razão, as línguas e seu desenvolvimento começam a ser analisados a partir desta concepção. A seguir, serão apresentadas características dos sistemas dinâmicos.

## 2.1.1 Características dos Sistemas dinâmicos, complexos e adaptativos

### 2.1.1.1 A língua é dinâmica

Larsen-Freeman (1997) sugere que os modelos empregados para descrever o processo de desenvolvimento de línguas adicionais não levam em consideração o dinamismo e a variabilidade da língua em uso como realmente é. Ao adotar a perspectiva de língua como CAS, a língua é considerada dinâmica, uma vez que dinamismo significa crescimento (*growth*) e mudança (*change*), isto é, envolve o desenvolvimento, a variação de algo ao longo do tempo. O sentido da palavra “dinâmico” refere-se a um “processo sincrônico” além de “crescimento/mudança diacrônica”, de modo que tal termo possa também ser interpretado como um processo isomórfico, uma vez que a utilização da língua sempre implica mudança. Tal mudança pode ocorrer no nível individual, como também no nível global. Sob essa perspectiva, o desenvolvimento da língua e sua organização são realizados de maneira orgânica, isto é, *bottom up*, em que o sistema não é um produto de regras, mas um produto de uso.

Ellis (2011) apresenta uma abordagem referente à língua como sistema dinâmico semelhante à abordagem descrita acima e afirma que as estruturas linguísticas emergem

ontogeneticamente, isto é, transformam-se do início à “completitude” do desenvolvimento, a partir do uso em contextos particulares. O autor afirma que o desenvolvimento é vagaroso e gradual e parte de uma grande dependência de aspectos concretos a esquemas linguísticos mais abstratos. Esse processo é extremamente dependente da frequência de tipo e de *token* no input. Ainda sob a abordagem dinâmica, Ellis (2011) pontua que o aprendizado individual de língua é uma propriedade emergente de um sistema dinâmico e inclui um grande número de influências sociais, dialetais, individuais e contextuais, envolvendo o aprendiz numa tensão consciente entre as produções da interlíngua e a evidência do *feedback* linguístico, pragmático ou metalinguístico, o que possibilita um desenvolvimento estruturado.

A língua é vista como dinâmica uma vez que, de acordo com Ellis (2011), seu uso engloba agentes e processos de níveis variados e sua emergência se origina a partir não apenas das interações entre eles como dentre eles através de uma variável fundamental, o tempo. O sistema é composto por interações entre diversos falantes da comunidade de fala (os agentes) e também por interações entre os agentes linguísticos do próprio sistema: pragmática, sintaxe, semântica, etc. Fatores cognitivos, sociais e ambientais interagem constantemente e geram relações não-lineares, multiplamente variadas e interativas com o tempo. Em outras palavras, o sistema, que é composto por vários agentes interagindo entre e dentre eles mesmos, desenvolve padrões linguísticos. Conforme mencionado anteriormente, os agentes podem ser os falantes de uma comunidade de fala – interagindo entre si – ou padrões da organização linguística como a fonologia, o léxico, a sintaxe, a semântica, a pragmática, dentre outros, que estão em constante interação e, enquanto interagem, causam mudança um no outro.

Larsen-Freeman (1997) discute não apenas o dinamismo da língua materna, mas também o dinamismo do desenvolvimento de línguas adicionais. A autora defende que o desenvolvimento dessas línguas é um processo dinâmico, uma vez que abrange a evolução do sistema linguístico do aprendiz. As gramáticas que empregam regras estáticas não levam em consideração o constante caráter de mudança da gramática interna da Língua Adicional (LA) do aprendiz. Já o novo sistema em desenvolvimento, assim como as línguas naturais, é instável, uma vez que é desenvolvida com empréstimos, inovações e preenchida com novas formas linguísticas. Tal instabilidade, no entanto, não deve ser considerada um risco à sistematicidade. A sistematicidade e instabilidade, sob uma perspectiva dinâmica, não representam ameaça uma a outra, mas se alimentam uma da outra.



### 2.1.1.2 A língua é adaptativa e complexa

Segundo Larsen-Freeman (1997), Beckner *et al.* (2009) e Ellis (2011), dentre outros, a língua é considerada complexa porque consiste em diversos subsistemas como, por exemplo, a fonologia, a morfologia, o léxico, a sintaxe, a semântica, a pragmática, e tais subsistemas apresentam uma relação de interdependência, em que uma mudança em algum dos subsistemas pode gerar mudança nos outros. O comportamento de um todo emerge a partir das interações dos subsistemas e não de um subsistema somente, conforme já mencionado anteriormente.

Larsen-Freeman (1997) não restringe a complexidade apenas para o estudo da L1. Ao analisar o desenvolvimento de línguas adicionais, a autora também assegura que o processo empregado é complexo, uma vez que diversos fatores envolvidos estão em interação entre si e são fundamentais para o percurso do desenvolvimento da interlíngua: a língua materna, a língua adicional (LA), a quantidade e tipo de input, a quantidade e tipo de interação, a quantidade e tipo de *feedback* recebido, etc. Além disso, para que o processo de aquisição de língua adicional ocorra satisfatoriamente, há fatores que precisam interagir entre si, tais como idade; aptidão; fatores sócio psicológicos como motivação e atitude; fatores relacionados à personalidade; estilo cognitivo, dentre outros. A autora acrescenta que um fator apenas pode não exercer um impacto no processo de aquisição/aprendizagem da língua adicional, mas a interação entre eles pode vir a ter impacto em tal desenvolvimento (LARSEN-FREEMAN, 1997).

Larsen-Freeman (2011) assegura que a complexidade dos sistemas é emergente: não emerge a partir de um elemento ou agente somente, mas a partir de suas interações. Além disso, a autora complementa que o termo ‘complexo’ não significa “complicado”, pois o termo denota um comportamento que prospera da interação de seus constituintes. Ainda quanto à complexidade, a autora relaciona o construto à criatividade: a construção de língua não é meramente uma repetição, mas implica inovação. Larsen-Freeman e Cameron (2008), em referência ao desenvolvimento de línguas adicionais, afirmam que o aprendizado dessas não abrange apenas a aquisição de estruturas linguísticas pelos aprendizes da mesma, mas uma adaptação contínua e realização de padrões de uso da língua a fim de construir significado, para que uma resposta emergja em uma situação comunicativa e dinâmica. Esta perspectiva assegura que o processo de aprendizagem da língua não significa aprender símbolos abstratos, mas endossa experiências de vida real que requerem uma coadaptação entre dois ou mais interlocutores em interação.

A interação entre os fatores descrita acima não se restringe apenas aos sistemas complexos e dinâmicos, conforme já mencionado. Tal interação também apresenta relevância ao se definir a língua como sistema adaptativo. O comportamento dos falantes parece ser construído com base em suas interações anteriores, enquanto que interações presentes e passadas, juntas, formam o comportamento futuro. O comportamento do falante é a consequência de fatores concorrentes entre restrições perceptuais a motivações sociais. As estruturas de uma língua emergem a partir dos padrões inter-relacionados de experiência, interação social e mecanismos cognitivos (BECKNER *et al.*, 2009). Adicionalmente, os autores apontam que a abordagem de Sistemas Complexos Adaptativos é encontrada em diversas áreas de pesquisa linguística como, por exemplo, aquisição de L1 e LA, história da linguística, evolução linguística, dentre outras.

Assim, a língua, à luz desta perspectiva, é inserida na ciência da complexidade devido aos múltiplos agentes interagindo entre e dentre si, fazendo com que um tenha efeito sobre o outro, bem como que interações também exerçam efeito sobre os outros agentes. A língua é vista como adaptativa, uma vez que tais interações formam o comportamento e as estruturas linguísticas do falante que emergem não de um componente, mas a partir dessas interações.

### 2.1.1.3 A língua é não-linear

Em L1 ou LA, isto é, L2, L3, L4, e assim por diante, os componentes são contingentes uns com os outros, além de estarem em constante interação, conforme já mencionado. Assim, conforme já afirmado, mudanças em uma parte do sistema poderão causar mudanças em outras partes do sistema, não sendo possível prever completamente o efeito causado. Nesse sentido, sistemas complexos são descritos como não-lineares. Larsen-Freeman (1997) afirma que a identificação de todos os fatores separadamente não é possível de modo exato e, ainda que fosse plausível tal identificação, a previsão do resultado da combinação deles não é possível de ser alcançada.

O aprendizado de língua adicional, de acordo com a autora, deve ser discutido à Luz da Teoria da Complexidade, a qual rejeita a perspectiva simplista de causa e efeito de aprendizagem linguística e sugere uma natureza não-linear e dinâmica, que pode variar entre indivíduos e vários fatores contextuais. Larsen-Freeman (2011), ao enumerar diversas características do CAS, sugere que os sistemas se adaptam tanto através de interação com o ambiente (fatores externos) como através de auto-organização (fatores internos), e a força das



interações se modifica com o percurso do tempo. Assim, múltiplas rotas são possíveis entre os componentes, mediadas por diferentes maneiras. Dessa forma, não há previsibilidade na trajetória dinâmica. Já que tais sistemas são abertos, isto é, qualquer elemento ou agente externo pode alterar o percurso, uma relação não-linear emerge, e uma ocorrência imprevista pode ocorrer a qualquer instante. Finalmente, a não-linearidade do CAS explica-se, também, através da ocasional variação caótica, que ocorre nestes sistemas. Sistemas complexos revisitam o mesmo território múltiplas vezes, o que significa que o nível presente do desenvolvimento depende criticamente daquele que o antecedeu.

Percebe-se que a noção de interação está sempre presente em sistemas complexos, tanto entre os fatores internos, quanto entre fatores externos. Os resultados, apesar de imprevisíveis, originam-se não de um fator, mas da interação entre eles. O caos é outro componente desses sistemas, uma vez que tais sistemas não operam em condições de equilíbrio. De acordo com Larsen-Freeman (1997), sistemas não-lineares complexos comportam-se regularmente, atingem um ponto crítico, tornam-se caóticos e, após isso, retornam ao seu estado regular novamente.

Para concluir, é importante ressaltar que as abordagens mais recentes (LARSEN-FREEMAN, 1997, 2011; ELLIS; LARSEN-FREEMAN, 2006; DE BOT; LOWIE; VERSPOOR, 2007; ELLIS, 2007, 2011; BECKNER *et al.*, 2009; DE BOT *et al.*, 2013) sugerem que tanto o desenvolvimento de L1 quanto o de uma LA sejam considerados sistemas complexos, dinâmicos e adaptativos, uma vez que o processo de aquisição destes dois tipos de sistemas envolve características específicas como a interação entre e dentre agentes, o que causa mudança (*status dinâmico*) entre os múltiplos agentes envolvidos no processo (*status complexo*). A partir de tal interação, esses sistemas se reorganizam, tornando-se **adaptativos**. Os autores sugerem, também, que o desenvolvimento do processo de aprendizagem da LA seja visto como **aberto**, uma vez que este recebe energia do exterior, e **não-linear**, já que não seguem uma rota linear de causa e efeito.

Pode-se esperar, a partir das premissas acima expressas, que não somente o sistema de língua materna exerça efeitos sobre o sistema de L2 em desenvolvimento, mas que o próprio sistema que está se desenvolvendo venha a agir, também, sobre a língua materna, uma vez que ambos os sistemas se encontram em constante evolução. A partir dessa premissa, propõe-se a seguinte investigação, cujos aspectos metodológicos são descritos no que segue.

### 3. O Estudo

#### 3.1 Objetivo e perguntas de pesquisa

O presente estudo teve como objetivo geral investigar a produção vocálica de falantes nativos do espanhol rio-platense aprendizes de português porto-alegrense, a fim de se comparar a realização das vogais desses falantes com a realização das vogais dos falantes de espanhol rio-platense residentes na Argentina e monolíngues. Através da comparação desses espaços vocálicos, foi possível averiguar não somente a ação da L1 sobre o sistema da L2, mas, também, as influências que a língua não dominante, o português, pôde exercer na língua materna, o espanhol. Além disso, almejou-se responder, à luz da TSD e da Teoria da Complexidade, tomando por pressuposto que ambos os repertórios fonético-fonológicos estão juntos em um mesmo espaço acústico, as seguintes perguntas de pesquisa:

1. Os aprendizes residentes no Brasil (L1: espanhol rio-platense) já conseguem estabelecer a distinção entre as vogais médias baixas e médias altas do PB? Há diferenças referentes às produções das vogais /e/ e /o/ na L1 e na L2 desses aprendizes?
2. Há diferenças, comparando-se as produções, em espanhol, desses aprendizes com a de monolíngues? Os resultados podem sugerir que o desenvolvimento da L2 pode implicar mudanças no próprio sistema de L1 dos aprendizes?

Ao se contemplar a primeira questão, espera-se prover insumos para a discussão dos efeitos do sistema de L1 sobre o sistema de L2 em desenvolvimento dos aprendizes. Por sua vez, o cumprimento dos objetivos referentes à segunda questão possibilitará a discussão acerca da ação do sistema de L2 sobre a própria L1 dos bilíngues. As respostas para os dois questionamentos, dessa forma, possibilitarão a discussão sobre a bidirecionalidade da transferência vocálica.

#### 3.2 Os participantes

Os dados para a realização deste estudo foram coletados de dois grupos distintos: o primeiro grupo contou com 5 monolíngues nativos do espanhol rio-platense, gravados pelo segundo autor deste estudo, na região da cidade de Mar del Plata, no ano de 2014; o segundo grupo contou com 5 bilíngues nativos da mesma variedade de espanhol supracitada, falantes de português e residentes em Porto Alegre, RS, por mais de 3 anos, gravados pela primeira autora, no ano de 2015. Do grupo monolíngue, 3 eram do sexo masculino e 2 do sexo feminino; por

sua vez, no grupo bilíngue, 2 participantes eram do sexo masculino e 3, do feminino. Todos os sujeitos participaram de forma voluntária da pesquisa e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, cuja cópia foi fornecida aos participantes<sup>3</sup>.

### 3.3 Instrumento e procedimentos de coleta de dados

Com a finalidade de realizar a presente pesquisa, foram formulados dois instrumentos de leitura, um em espanhol – lido pelos participantes de ambos os grupos-, e outro em português – lido apenas pelos participantes do grupo bilíngue. Ambos foram formados por palavras inseridas em frases-veículos (Diga “palavra-alvo”), apresentadas em slides, como “diga tosse” e “diga pipoca”, em português, e “diga coche” e “diga machaca”, em espanhol. Os contextos antecedentes e seguintes da vogal tônica eram surdos, de modo a não causar um alongamento da referida vogal devido ao vozeamento da consoante precedente ou seguinte (cf. ALVES, 2015). Para a elaboração do instrumento, foram escolhidas apenas palavras não-cognatas, a fim de não ativar a língua materna do participante e, quanto ao número de sílabas, foram escolhidas 3 palavras dissilábicas e 3 palavras trissilábicas, de padrão acentual paroxítono, para cada vogal. A utilização de palavras tanto dissilábicas quanto trissilábicas se deve à limitação, no léxico, para se conseguir um número de 6 palavras, para cada vogal, que apresentassem índices de frequência próximos. Dessa forma, contou-se com um número igual de palavras dissilábicas e trissilábicas, dado que o número distinto de sílabas implica cálculos de duração relativa separados, em função do *status* bi ou trissilábico da palavra-alvo. A lista de palavras do espanhol contou com 105 palavras, das quais 90 eram palavras-alvo e 15, distratoras; por sua vez, a lista de palavras do português contou com 145 palavras, das quais 126 eram palavras-alvo e 19, distratoras. Assim, cada instrumento foi composto por 6 *types* por vogal, com 3 repetições, totalizando 18 *tokens* por vogal para cada participante.

O *software* utilizado para a gravação de áudio dos participantes foi o *Audacity*<sup>4</sup>, e a gravação foi realizada em um computador *Sony Vaio*, com um microfone adaptado *Sony*, modelo ECM x1. Após a gravação em espanhol, houve uma pausa de aproximadamente 5 minutos para que os informantes pudessem descansar e tomar água. Além disso, os participantes bilíngues da pesquisa também foram solicitados a preencher um questionário sobre seu histórico de aquisição da segunda língua; por sua vez, os membros do grupo de monolíngues

<sup>3</sup> Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da Instituição dos autores (Parecer no. 1.144.074).

<sup>4</sup> *Software* livre. Download gratuito em [www.audacity.sourceforge.net](http://www.audacity.sourceforge.net).

também foram solicitados a preencherem uma Ficha de Informações. As informações fornecidas em tal ficha confirmariam que os participantes considerados como monolíngues não tiveram contato com qualquer língua estrangeira, em termos instrucionais, nem tampouco se mostram capazes de falar ou entender qualquer outro idioma que não a sua L1. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, conforme já mencionado na seção 2.2.

### 3.4 Análises acústica e estatística dos dados

Quanto à análise acústica, foi utilizado o *software* Praat -versão 5.4.08 (BOERSMA & WEENINK, 2015) para a medição dos formantes F1 e F2 e da duração absoluta e a obtenção dos valores de duração relativa das vogais. Para a obtenção dos valores de duração relativa, procedeu-se à medição da duração de toda a frase-veículo e, após isso, os dados de duração da vogal e da frase foram inseridos no cálculo obtido através da duração absoluta do evento acústico multiplicado por 100, dividido pelo valor da duração absoluta da frase, para que se obtivesse, como resultado final, o percentual ocupado pela vogal no interior da frase-veículo. Segundo Silva (2014, p. 15), “esta normalização é indicada para evitar que fatores prosódicos, como velocidade de fala, possam enviesar os resultados”.

Para a normalização dos valores de F1 e F2, utilizou-se o método de normalização Lobanov, através do site de normalização “Norm” (<http://lvc.uoregon.edu/norm>), que permitiu, também, as plotagens desses valores nos gráficos a serem apresentados neste trabalho. A partir dos dados normalizados de F1 e F2, bem como dos valores de duração absoluta e relativa das vogais, a análise estatística foi realizada através do pacote de estatística SPSS (versão 16).

## 4. Resultados

A presente seção será organizada em dois diferentes momentos. Primeiramente, serão descritos e discutidos os dados referentes aos valores de F1 e F2 das produções dos participantes bilíngues e monolíngues. Em um segundo momento, serão apresentados e discutidos os valores de duração absoluta e relativa encontradas nas produções de ambos os grupos. Em ambos os momentos, procurar-se-á contemplar as duas questões de investigação, apresentadas na seção anterior.

#### 4.1 Formantes

O gráfico a seguir mostra a organização do espaçamento vocálico do português (L2) por falantes nativos do espanhol, e a Tabela 1 apresenta as Médias, os Desvios-Padrão (DP) e os Coeficientes de Variação (CV) de F1 e F2 (em Hertz) de cada vogal do português do grupo bilíngue após a normalização.

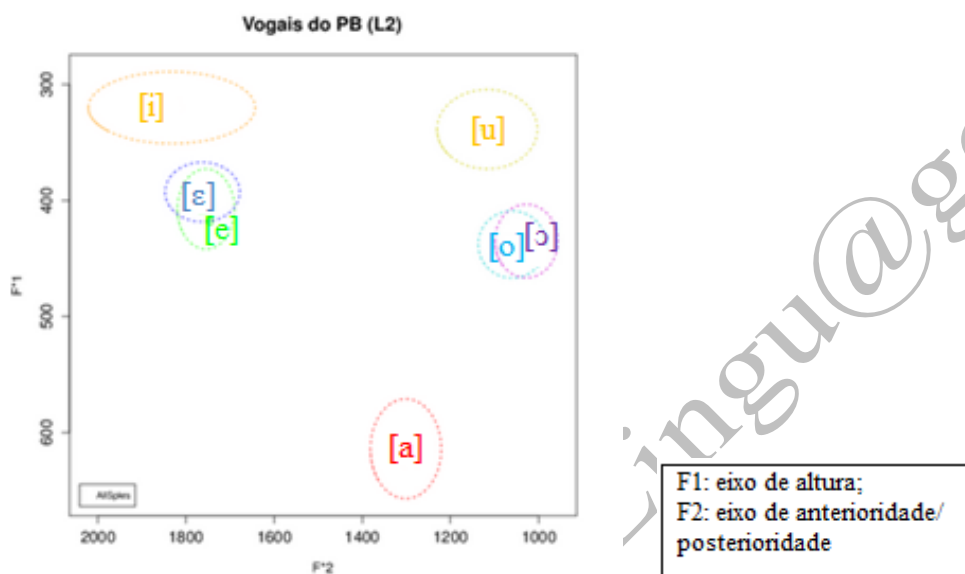


Figura 1: Espaço vocálico do português (L2) produzido pelos bilíngues.

Tabela 1: Médias de F1 e F2 (em Hz), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) do português (L2) após normalização.

	[a]	[ε]	[e]	[i]	[ɔ]	[o]	[u]
F1	614,1 (DP=27,27) (CV=4,44%)	392,7 (DP=13,77) (CV=3,50%)	407,35 (DP=24,71) (CV=6,06%)	319,9 (DP=19,41) (CV=6,06%)	434,94 (DP=22,68) (CV=5,21%)	437,9 (DP=22,72) (CV=5,18%)	338,5 (DP=26,99) (CV=7,97%)
F2	1301,3 (DP=23,32) (CV=1,79%)	1762,6 (DP=39,37) (CV=2,23%)	1754,6 (DP=17,72) (CV=1,00%)	1832,1 (DP=63,93) (CV=3,48%)	1028,01 (DP=31,61) (CV=3,07%)	1060,4 (DP=40,65) (CV=3,83%)	1116,8 (DP=60,90) (CV=5,45%)

Através de uma simples visualização da Fig. 1, é possível constatar que a formação das novas categorias vocálicas que correspondam às vogais médias-baixas [ε] e [ɔ] não ocorre, uma vez que as produções das vogais médias-baixas pelos bilíngues se sobrepõem às categorias das vogais médias-altas, que já ocorrem na L1 destes falantes. O que também é possível de se observar na Fig. 1 é um espaço acústico “vazio”, justamente onde estariam as vogais médias-baixas; assim, esses bilíngues podem estar abrindo uma “brecha”, no seu espaço acústico, para a posterior formação destas novas categorias.

A fim de responder à primeira pergunta de pesquisa deste trabalho, que indagava se os estrangeiros residentes no Brasil se mostravam capazes de realizar a distinção entre as vogais médias-altas e médias-baixas, foram realizados uma série de testes- $t^5$  para a verificação das diferenças produzidas pelos bilíngues em termos de altura (F1) e anterioridade/posterioridade (F2) destas vogais. Os resultados dos testes- $t$  negritados indicam uma diferença estatística significativa.

Tabela 2: Resultados dos testes- $t$  pareados: comparações intra-grupo (bilíngues) entre as vogais médias do PB.

	[ɛ] vs [e]	[ɔ] vs [o]
F1	<b>T (4) = 1,894; p=0,131</b>	<b>T (4) = -1,079; p= 0,341</b>
F2	<b>T (4) = -0,478; p= 0,658</b>	<b>T (4) = -2,263; p= 0,086</b>

Os testes- $t$  para amostras emparelhadas (*Paired-Sample T-Test*) não revelaram diferenças significativas entre os membros dos pares de vogais, tendo apontado apenas uma diferença marginalmente significativa em F2 para as vogais [o] e [ɔ]. No que diz respeito ao eixo da altura, conforme se vê na Fig. 1, é preciso ressaltar que a vogal [ɛ] é mais alta, em termos descritivos, do que a vogal [e], ainda que não tenha havido uma diferença significativa entre os valores de F1 de [e] e [ɛ]. Isso sugere que os aprendizes ainda não adquiriram as diferenças entre médias baixas e médias altas, e, além disso, podem estar usando as vogais intercambiavelmente, de modo a produzir, por exemplo, uma palavra como “peso” (verbo) com uma altura mais alta do que em “peso” (substantivo).

O gráfico a seguir apresenta a organização do espaçamento das vogais do espanhol (L1) produzidas pelos bilíngues.

<sup>5</sup> Para a realização de testes paramétricos, foram aplicados os testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, de verificação de normalidade das amostras. Esses testes apontaram, na maior parte dos casos, uma distribuição normal dos dados. Seguindo-se Fife-Schaw (2006) e Matos *et al.* (2009), nos casos de violação dos pressupostos de utilização de testes paramétricos, foram realizados tanto testes paramétricos quanto não-paramétricos. Seguindo-se, também, os autores supracitado, uma vez que não houve diferenças referentes às conclusões de significância por ambos os tipos de testes, optou-se por reportar os resultados dos testes paramétricos, em função de sua maior robustez.



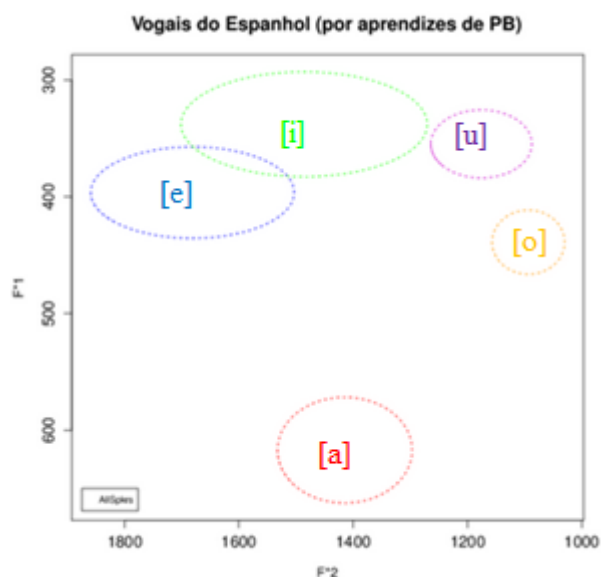


Figura 2: Espaço vocálico do espanhol (L1) produzido pelos bilíngues.

Através da visualização na Fig. 2, é possível constatar a mesma elevação das vogais médias-altas [e] e [o] que esses bilíngues também realizaram no espaço acústico das vogais do português, de modo a haverem realizado um espaço maior entre a vogal baixa [a] e o restante das vogais. Esta elevação das vogais médias parece surpreendente, especialmente se for considerado o fato de que, uma vez que o espanhol apresenta apenas vogais médias-altas, o espaço acústico a ser ocupado por esta categoria fonológica poderia ser mais amplo do que aquele ocupado pelas vogais médias-altas do português, língua essa que apresenta um espaço acústico médio que deve ser dividido entre médias-altas e médias-baixas. Maiores detalhes sobre esta elevação das médias-altas na L1 dos bilíngues serão discutidos a seguir, quando forem comparadas tais produções às vogais do espanhol realizadas por monolíngues. De qualquer forma, a observação da Fig. 2 já permite sugerir que os falantes bilíngues elevaram suas categorias nativas, assim como fizeram na L2.

A Tabela 3 apresenta as Médias de F1 e F2 (em Hertz), o Desvio-Padrão (DP) e o Coeficiente de Variação (CV) após normalização das vogais do espanhol (L1) e do português (L2), pelos falantes bilíngues.

Tabela 3: Médias de F1 e F2 (em Hz), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das vogais dos bilíngues, em espanhol e em português.

Espanhol	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
F1	617,1 (DP=9,73) (CV=1,57%)	396,4 (DP=24,65) (CV=6,21%)	337,9 (DP=19,65) (CV=5,81%)	438,9 (DP=10,84) (CV=2,46%)	354,8 (DP=9,74) (CV=2,74%)
F2	1414,1 (DP=82,98) (CV=5,86%)	1681,2 (DP=75,10) (CV=4,46%)	1485,9 (DP=164,6) (CV=11,07%)	1093,6 (DP=33,00) (CV=3,01%)	1175,9 (DP=39,92) (CV=3,39%)
Português					
F1	614,1 (DP=27,27) (CV=4,44%)	407,35 (DP=24,71) (CV=6,06%)	319,9 (DP=19,41) (CV=6,06%)	437,9 (DP=22,72) (CV=5,18%)	338,5 (DP=26,99) (CV=7,97%)
F2	1301,3 (DP=23,32) (CV=1,79%)	1754,6 (DP=17,72) (CV=1,00%)	1832,1 (DP=63,93) (CV=3,48%)	1060,4 (DP=40,65) (CV=3,83%)	1116,8 (DP=60,90) (CV=5,45%)

Também com vistas a atender à primeira questão norteadora, testes-*t* para amostras pareadas (intra-grupo) foram conduzidos para verificar se as vogais [e] e [o] são distinguidas pelos participantes bilíngues em português e em espanhol em termos de altura (F1) e anterioridade/posterioridade (F2).

Tabela 4: Resultados dos testes-*t* pareados: comparação intra-grupo (bilíngues) entre as vogais médias-altas /e/ e /o/ do português e do espanhol.

	[e]	[o]
F1	T (4) = 0,664; p=0,543	T (4) = -0,092; p=0,931
F2	T (4) = -2,513; p=0,066	T (4) = -2,473; p=0,069

A tabela acima mostra que não há diferença em relação à altura na produção de [e] destes bilíngues, em português e em espanhol, tendo havido apenas uma diferença marginalmente significativa no que diz respeito ao eixo anteroposterior. Em termos de estatística descritiva, é necessário apontar que, no que diz respeito à altura, a vogal [e] do português se mostrou mais baixa do que a do espanhol. Este fato é, também, surpreendente, visto que, pelo fato de o português apresentar duas vogais médias que se diferenciam, esperava-se que a média-alta da L2 fosse mais alta do que a única média em espanhol, que teria mais liberdade de ocupar um

espaço acústico maior em termos de altura. Tem-se, assim, mais um fato que nos leva a sugerir que a vogal [e], em espanhol (L1), parece ter sido elevada, no sistema destes bilíngues. Já no que diz respeito à produção da vogal [o], de modo semelhante ao verificado com [e], apenas a diferença no eixo anteroposterior resultou marginalmente significativa. De fato, conforme a descrição realizada na Tabela 3, as médias de F1 de [o], em português e em espanhol, são praticamente iguais (437,9 e 438,9, respectivamente). Conforme já dito, esperava-se que a média em espanhol fosse mais baixa, uma vez que há apenas um fonema vocálico posterior médio em espanhol.

A seguir, passa-se a contemplar a segunda questão de investigação proposta para este estudo. No que segue, serão apresentadas as comparações entre a produção vocálica em espanhol dos bilíngues com a produção vocálica dos falantes monolíngues. A Fig. 3 mostra a organização do espaçamento vocálico dos falantes monolíngues residentes na Argentina.



Figura 3: Espaço vocálico do espanhol (L1) produzido pelos monolíngues.

Por meio de uma simples visualização da Fig. 3, já se faz possível verificar uma melhor distribuição, ao longo do espaço acústico, das cinco vogais do espanhol. Percebe-se que as vogais médias altas estão ocupando um espaço mais centralizado do trato, em termos de altura, apesar de a vogal anterior ocupar uma posição mais elevada do que a vogal posterior.

Para fins de comparação, na Fig. 4, são apresentados ambos os espaçamentos das vogais do espanhol, realizadas pelos bilíngues e monolíngues.

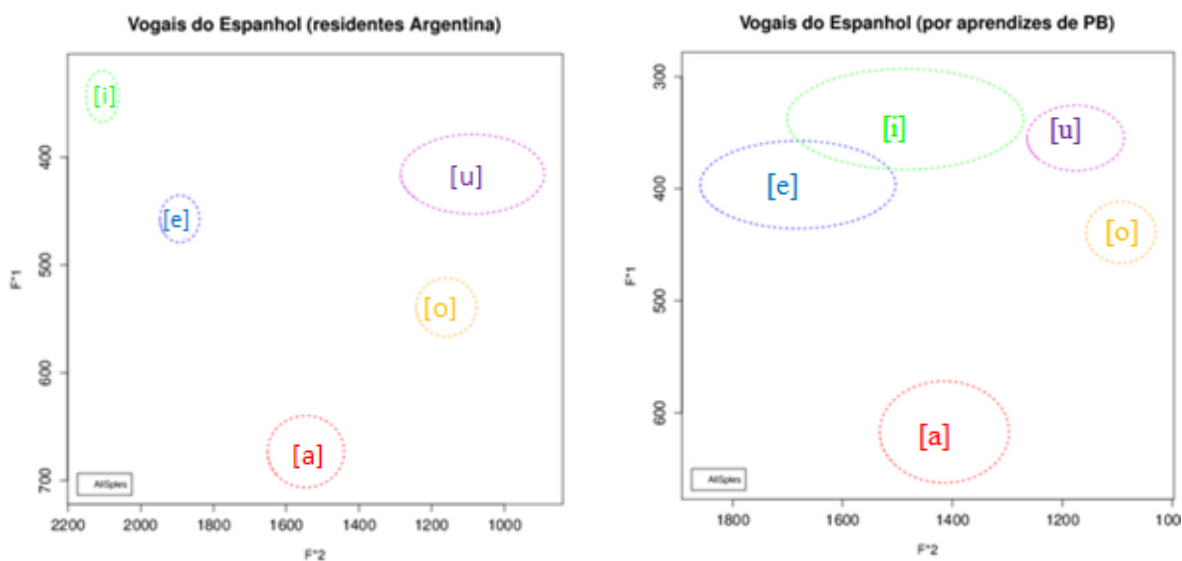


Figura 4: Espaços vocálicos do espanhol (L1) produzidos pelos monolíngues e bilíngues.

É possível perceber, na Fig. 4, que as vogais dos monolíngues se mostram mais bem distribuídas ao longo do espaço acústico. As dos bilíngues encontram-se, sobretudo, em posições mais altas. Ainda que não estejam sendo feitas, em português (L2), as distinções entre médias baixas e altas, não se pode descartar a possibilidade de que estes valores mais altos, tanto na L1 quanto na L2 dos bilíngues, correspondam a uma espécie de “acomodação”, a partir da qual, conforme já mencionado, os aprendizes estejam “abrindo espaço” para a possibilidade de vogais ocupando um espaço mais baixo (justamente, as médias-baixas). Essa “acomodação” na L2 pode estar, também, exercendo efeitos no sistema de L1. Chama a atenção, também nos dados em L1 dos bilíngues, a centralização do [i]. Tal centralização também parece estar relacionada à elevação da média anterior: sendo elevada a vogal [e], o que poderia ocasionar, inclusive, uma pressuposição entre a vogal média e a alta, [i] acaba assumindo uma posição mais centralizada, para evitar a sobreposição entre categorias. Essa modificação em [e] que acaba exercendo efeitos, também, em [i], mostra-se em consonância com a teoria de base que rege o presente estudo, visto que subentende que uma modificação em parte do sistema pode vir a exercer efeitos em todo o restante do sistema.

A Tabela 5, em consonância com os valores apresentados na figura acima, apresenta as Médias de F1 e F2 (em Hertz), Desvio-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das vogais de monolíngues e bilíngues, após a normalização.

Tabela 5: Médias de F1 e F2 (em Hz), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das vogais do espanhol (L1) para cada grupo após normalização.

Grupo	Formantes	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
Monolíngues	F1	673,1 (DP=11,35) (CV=1,68%)	457,2 (DP=18,02) (CV=3,94%)	343,6 (DP=14,81) (CV=4,31%)	539,2 (DP=19,44) (CV=3,60%)	415,7 (DP=19,62) (CV=4,71%)
	F2	1546,0 (DP=30,11) (CV=1,97%)	1892,8 (DP=14,70) (CV=0,77%)	2105,8 (DP=24,05) (CV=1,14%)	1159,5 (DP=31,75) (CV=2,73%)	1087,4 (DP=13,63) (CV=1,25%)
Bilíngues	F1	617,1 (DP=9,73) (CV=1,57%)	396,4 (DP=24,65) (CV=6,21%)	337,9 (DP=19,65) (CV=5,81%)	438,9 (DP=10,84) (CV=2,46%)	354,8 (DP=9,74) (CV=2,74%)
	F2	1414,1 (DP=82,98) (CV=5,86%)	1681,2 (DP=75,10) (CV=4,46%)	1485,9 (DP=164,6) (CV=11,07%)	1093,6 (DP=33,00) (CV=3,01%)	1175,9 (DP=39,92) (CV=3,39%)

A partir destes dados, pode-se ver que, em média, as produções das vogais [e] e [o] se apresentam bastante distintas entre os grupos em termos de altura e em termos de anterioridade/posterioridade. Os bilíngues apresentam uma produção mais elevada destas vogais, com valores de F1 mais baixos. A comparação dos dados da Tabela 5, bem como das plotagens, permite ver que as vogais médias dos bilíngues tendem a ser mais altas do que as dos monolíngues.

Com o objetivo de responder à segunda questão norteadora, foram realizados testes-*t* para amostras independentes (entre grupos), visando a verificar possíveis diferenças estatísticas entre as vogais produzidas por ambos os grupos.

Tabela 6: Resultados dos testes-*t* para Amostras Independentes (entre grupos): comparação entre as vogais do espanhol (L1) de monolíngues e bilíngues.

Formantes	/a/	/e/	/i/	/o/	/u/
F1	<b>t(8)= -8,384;</b> <b>p=0,000</b>	<b>t(8)= -4,452;</b> <b>p=0,002</b>	t(8)= -0,514; p=0,621	<b>t(8)=-10,079;</b> <b>p=0,000</b>	<b>t(8)= -6,216;</b> <b>p=0,000</b>
F2	<b>t(8)=-3,342;</b> <b>p=0,010</b>	<b>t(8)= -6,183;</b> <b>p=0,000</b>	<b>t(8)= -8,330;</b> <b>p=0,000</b>	<b>t(8)= -3,218;</b> <b>p=0,012</b>	<b>t(8)= 4,690;</b> <b>p=0,002</b>

Todas as vogais, com exceção dos valores de F1 de [i], apresentaram uma diferença significativa, nas produções de monolíngues e bilíngues, tanto em função do eixo de altura (F1), quanto no eixo anteroposterior. Tal fato sugere uma alteração no sistema vocálico de L1 dos bilíngues, possivelmente devido à influência de outro sistema linguístico, o português (L2), visto que suas realizações vocálicas se diferem das realizações dos monolíngues. Conforme já esclarecido anteriormente, o fato de haverem sido encontradas diferenças significativas mostra-se, também, em consonância com a noção de Língua como Sistema Adaptativo Complexo. Além das alterações nas vogais médias, discutidas ao longo de toda a seção, é importante, ainda neste aspecto, ressaltar os valores distintos de [i] (mais centralizado) e de [a] (com um maior desvio padrão, de modo a ocupar um espaço maior, que havia sido deixado “vazio”, no espaço acústico, após o alçamento das médias), que confirmam, também, a complexidade do sistema.

## 4.2 Duração

Ao se iniciar a descrição dos valores absolutos e relativos das durações dos segmentos vocálicos, serão contempladas as duas questões de pesquisa já abordadas na descrição das frequências formânticas, uma vez que os valores de duração poderão fornecer, também, insumos para a discussão acerca da bidirecionalidade da transferência linguística. A seção será organizada em dois momentos: primeiramente, serão discutidos os valores absolutos de duração; em um segundo momento, serão apresentados os dados referentes às durações relativas. Em ambas as subseções, as duas questões de pesquisa previamente apresentadas serão abordadas.

### 4.2.1 Valores absolutos de duração<sup>6</sup>

Inicia-se, pois, pela discussão referente à primeira questão norteadora, que indagava se haveria diferenças entre as produções em espanhol (L1) e em português (L2), por parte dos informantes bilíngues. A seguir, a Tabela 7 apresenta as Médias, Desvio-Padrão (DP) e Coeficiente de Variação (CV) da duração das vogais pelos bilíngues (em milissegundos).

---

<sup>6</sup> Ainda que se reconheça o fato de que a literatura aponta os valores relativos de duração como mais expressivos, tendo em vista que minimizam efeitos de velocidade de fala, optou-se, neste trabalho, por reportar tanto os valores absolutos quanto relativos, pelo fato de ambas as medidas terem claramente evidenciado a noção de transferência bidirecional que rege o presente trabalho, conforme será visto a partir da presente seção.



Tabela 7: Médias (em milissegundos), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das durações absolutas das vogais produzidas pelos bilíngues, em ambas as línguas.

	[a]	[ɛ]	[e]	[i]	[ɔ]	[o]	[u]
Espanhol (L1)	115,8 (DP=25,05) (CV=21,6%)	-----	114,74 (DP=25,73) (CV=22,4%)	88,7 (DP=14,15) (CV=15,94%)	-----	121,7 (DP=22,76) (CV=18,7%)	107,5 (DP=20,36) (CV=18,9%)
Português (L2)	141,5 (DP=40,3) (CV=28,45%)	129,03 (DP=37,7) (CV=29,2%)	139,3 (DP=37,45) (CV=26,75%)	105,04 (DP=20,6) (CV=19,6%)	136,9 (DP=32,61) (CV=23,8%)	131,8 (DP=36,2) (CV=27,44%)	112,3 (DP=30,6) (CV=27,24%)

Para todas as vogais, a duração dos segmentos em português é mais longa do que em espanhol. Isso vai ao encontro do que afirma Santos (2014), que atesta que as vogais do PB são mais longas do que as do espanhol rio-platense. Dessa forma, com base no afirmado acima, pode-se verificar que os aprendizes residentes no Brasil já apresentam valores de duração que tendem a se aproximar aos da L2, em termos de duração vocálica. Há de se ressaltar, também, que os valores de Desvio-Padrão (DP) e de Coeficiente de Variação (CV) das cinco vogais se mostram mais altos em português do que em espanhol, de modo a demonstrar mais variabilidade na língua-alvo.

Testes-*t* para amostras emparelhadas (*Paired-sample T-tests*) foram realizados a fim de verificar se havia diferenças significativas entre os valores em espanhol e português. Tais resultados são mostrados na Tabela 8, a seguir.

Tabela 8: Resultados dos testes-*t* para Amostras Emparelhadas (intra-grupo), referentes às diferenças de duração absoluta das vogais, produzidas pelo grupo bilíngue, em português e em espanhol.

[a]	[ɛ]	[i]	[o]	[u]
<b>t(4)=-2,628;</b> <b>p=0,058</b>	<b>t(4)=-2,564;</b> <b>p=0,062</b>	<b>t(4)=-2,784;</b> <b>p=0,050</b>	t(4)=-1,292; p=0,266	t(4)=-0,730; p=0,506

Os resultados da Tabela acima indicam que as diferenças de duração são marginalmente significativas (exceto para as vogais posteriores [o] e [u], que não mostraram significância estatística) quando ambos os sistemas são comparados para cada uma das vogais.

Passa-se, agora, à discussão referente à segunda questão norteadora, que indagava se haveria diferenças, comparando-se as produções, em espanhol (L1), dos falantes bilíngues com a de monolíngues, verificação essa que possibilitaria a discussão acerca da possibilidade de o desenvolvimento linguístico em L2 implicar mudanças no próprio sistema de L1 dos aprendizes. A seguir, são apresentadas, nas Tabelas 9 e 10, as comparações (em termos

descritivos e inferenciais, respectivamente) entre as produções em espanhol de monolíngues e bilíngues.

Tabela 9: Médias (em milissegundos), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das durações absolutas das vogais produzidas pelos monolíngues e bilíngues, em espanhol (L1).

Grupo	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
Bilíngues	115,8 (DP=25,05) (CV=21,6%)	114,74 (DP=25,73) (CV=22,4%)	88,7 (DP=14,15) (CV=15,94%)	121,7 (DP=22,76) (CV=18,7%)	107,5 (DP=20,36) (CV=18,9%)
Monolíngues	86,74 (DP=6,05) (CV=6,97%)	78,03 (DP=6,06) (CV=7,76%)	70,49 (DP=6,17) (CV=8,75%)	89,4 (DP=5,70) (CV=6,37%)	85,82 (DP=5,33) (CV=6,21%)

As durações, bem como os Desvios-Padrão e os Coeficientes de Variação, das vogais dos bilíngues são maiores do que as dos monolíngues. Diante de tal resultado, foram realizados testes-*t* para Amostras Independentes, a fim de investigar a relevância estatística destas diferenças.

Tabela 10: Resultados dos testes-*t* para Amostras Independentes (entre grupos), referentes às diferenças da duração absoluta das vogais produzidas por monolíngues e bilíngues, em espanhol (L1).

[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
<b>t(8)=2,523;</b> <b>p=0,036</b>	<b>t(8)=3,104;</b> <b>p=0,031</b>	<b>t(8)=2,643;</b> <b>p=0,030</b>	<b>t(8)=-3,079;</b> <b>p=0,015</b>	<b>t(8)=-2,298;</b> <b>p=0,050</b>

Os resultados da Tabela 10 indicam que as diferenças de duração de todas as vogais se mostraram estatisticamente significativas nas comparações das produções entre monolíngues e bilíngues, o que pode indicar uma alteração na duração das vogais do espanhol dos bilíngues devido à influência do sistema de língua portuguesa. Tal achado vai ao encontro da premissa dinâmica, que prevê a emergência de alterações, no próprio sistema de L1, devido a qualquer interação com agentes adicionais, que neste caso, é o próprio português. A perspectiva de língua como CAS também prevê que a direção da influência linguística não é unilateral, mas bidirecional, como pode ser observado com o alongamento das vogais no espanhol pelos falantes bilíngues do português, idioma esse que, conforme Santos (2014), dispõe de vogais mais longas do que o espanhol.

#### 4.2.2 Valores relativos de duração

A fim de garantir que as diferenças significativas encontradas na seção anterior não se deviam, unicamente, a possíveis diferenças da taxa de elocução da leitura das frases-veículo em cada idioma, procedeu-se à verificação, também, dos valores de duração relativa das vogais-alvo, com relação à duração da frase veículo em que se encontravam inseridas. Uma vez que o instrumento contava tanto com palavras dissilábicas quanto com itens lexicais trissilábicos, o que poderia, de certa forma, diminuir a duração relativa das vogais em frases cujas palavras-alvo continham três sílabas, realizou-se a organização e descrição dos dados separadamente, considerando-se o número de sílabas da palavra-alvo. Procurou-se, também, organizar a apresentação dos dados de acordo com o ordenamento das duas questões que motivam o estudo. Dessa forma, primeiramente, serão comparadas as durações relativas das vogais em português e espanhol dos bilíngues; em seguida, serão verificadas as diferenças nas durações relativas em língua espanhola (L1), por parte de monolíngues e bilíngues.

A seguir, serão apresentadas as Médias, os Desvios-Padrão (DP) e os Coeficientes de Variação (CV) da duração relativa das vogais dos bilíngues, em português e espanhol.

Tabela 11: Médias (em porcentagens), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das durações relativas das vogais produzidas pelos bilíngues, em ambas as línguas.

	[a]	[ɛ]	[e]	[i]	[ɔ]	[o]	[u]
Português Palavras dissilabas	16,23 (DP= 2,96) (CV=18,23%)	14,04 (DP=1,96) (CV=13,96%)	16,93 (DP=2,23) (CV=13,17%)	12,26 (DP=1,48) (CV=12,1%)	15,91 (DP=1,71) (CV=10,74%)	14,85 (DP=2,15) (CV=14,47%)	13,09 (DP=1,78) (CV=13,6%)
Espanhol Palavras dissilabas	13,37 (DP=1,49) (CV=11,14%)	—	12,16 (DP=1,21) (CV=9,95%)	10,09 (DP=1,24) (CV=12,3%)	—	14,03 (DP=1,22) (CV=8,69%)	13,19 (DP=1,35) (CV=10,23%)
Português Palavras trissilabas	14,00 (DP=2,31) (CV=16,5%)	13,42 DP=2,28 (CV=16,98%)	13,17 DP=2,23 (CV=16,93%)	9,87 DP=1,20 (CV=12,15%)	12,67 DP=1,61 (CV=12,7%)	12,20 DP=1,67 (CV=13,7%)	10,74 DP=1,86 (CV=17,31%)
Espanhol Palavras trissilabas	11,49 (DP=2,12) (CV=18,45%)	—	10,65 (DP=1,32) (CV=12,5%)	8,86 (DP=1,09) (CV=12,3%)	—	12,24 (DP=0,87) (CV=7,10%)	9,49 (DP=1,13) (CV=11,9%)

Os resultados da Tabela 11 acima mostram que, quando comparadas as durações relativas das vogais em palavras dissilabas nas duas línguas do participante bilíngue, em português, a duração é sempre maior do que as vogais em espanhol, como exceção da vogal [u], que apesar de apresentar durações bastante semelhantes em ambas as línguas, é produzida mais longamente em espanhol. Em referência às palavras de três sílabas, as durações relativas

das vogais do português são mais longas do que as do espanhol, quando produzidas pelos falantes bilíngues, com exceção da vogal [o], que é levemente mais longa em espanhol. Para a maioria das vogais, os valores de DP e CV foram mais altos, também, nas produções em língua portuguesa.

Uma série de testes-*t* para Amostras Emparelhadas (intra-grupo) foi conduzida para a verificação do contraste estatístico referente à duração relativa dessas vogais produzidas pelo falante bilíngue. Os resultados são apresentados a seguir. Os resultados em negrito indicam relevância estatística.

Tabela 12: Resultados dos testes-*t* para Amostras Emparelhadas (intra-grupo), referentes às diferenças da duração relativa das vogais, produzidas pelo grupo bilíngue, em português (L2) e em espanhol (L1).

Tipo de palavra	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
Dissílabas	<b>t (4) = -2,783;</b> <b>p = 0,050</b>	<b>t (4) = -6,800;</b> <b>p = 0,002</b>	<b>t (4) = -3,812;</b> <b>p = 0,019</b>	t (4) = -0,916; p = 0,412	t (4) = 0,145; p = 0,892
Trissílabas	<b>t (4) = -3,829;</b> <b>p = 0,019</b>	<b>t (4) = -3,154;</b> <b>p = 0,034</b>	t (4) = -1,788; p = 0,148	t (4) = -0,068; p = 0,949	t (4) = -2,080; p = 0,106

A Tabela 12 mostra que as durações relativas das vogais realizadas pelos bilíngues se distinguem de uma língua para a outra com as vogais [a, e], em ambos os tipos de palavras, dissílabas e trissílabas. Para a vogal [i], foi encontrada diferença significativa apenas nas dissilábicas. Já as vogais [o] e [u], conforme pode ser visualizado nos dados descritivos da Tabela 11, são produzidas com durações relativas estatisticamente semelhantes em ambos os sistemas, espanhol e português. Tal resultado indica que os falantes bilíngues estão adquirindo os padrões de duração das vogais do português e deixando de aplicar os padrões nativos na L2. Ao se compararem os resultados da Tabela 12 com os observados com durações absolutas (Tabela 08), verifica-se que, com exceção do observado na vogal [i] (que, com durações absolutas, apresentava diferenças significativas), resultados semelhantes aos já apontados na seção anterior são, aqui, apresentados. Verifica-se, assim, que as diferenças de duração tendem a prevalecer nas vogais mais anteriores, talvez pelo fato de o arredondamento implicar um fator que afeta uma maior duração das vogais da L2 dos bilíngues.

Ao se discutir a segunda questão norteadora, cabe verificar se as durações relativas das vogais do espanhol destes falantes são semelhantes ou distintas das durações relativas das vogais dos falantes monolíngues. A tabela 13, a seguir, apresenta os valores correspondentes.

Tabela 13: Médias (em porcentagens), Desvios-Padrão (DP) e Coeficientes de Variação (CV) das durações relativas das vogais produzidas pelos monolíngues e pelos bilíngues, em espanhol (L1).

Grupo	Tipo de palavra	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
Monolíngues	Dissílabas	11,06 (DP= 0,74) (CV=6,37%)	9,64 (DP=1,17) (CV=12,13%)	8,69 (DP=1,16) (CV=13,34%)	10,88 (DP=0,59) (CV=5,42%)	11,16 (DP=1,18) (CV=10,57%)
Bilíngue	Dissílabas	13,37 (DP=1,49) (CV=11,14%)	12,16 (DP=1,21) (CV=9,95%)	10,09 (DP=1,24) (CV=12,3%)	14,03 (DP=1,22) (CV=8,69%)	13,19 (DP=1,35) (CV=10,23%)
Monolíngue	Trissílabas	9,12 (DP=0,63) (CV=6,9%)	8,70 (DP=0,53) (CV=6,09%)	7,80 (DP=0,38) (CV=4,87%)	9,51 (DP=0,37) (CV=3,89%)	8,57 (DP=0,36) (CV=4,20%)
Bilíngue	Trissílabas	11,49 (DP=2,12) (CV=18,45%)	10,65 (DP=1,32) (CV=12,5%)	8,86 (DP=1,09) (CV=12,3%)	12,24 (DP=0,87) (CV=7,10%)	9,49 (DP=1,13) (CV=11,9%)

Conforme a Tabela 13 mostra, todas as vogais em espanhol produzidas pelos falantes bilíngues, tanto em palavras dissílabas quanto em palavras trissílabas, apresentam durações relativas descritivamente maiores do que as das vogais produzidas pelos falantes monolíngues, além de tenderem a valores de Desvio-Padrão e Coeficientes de Variação também mais longos. Tais resultados sugerem que estas durações maiores nas produções das vogais pelos falantes bilíngues, em sua própria L1, possa ser influência do português, sistema que dispõe de vogais mais longas do que a variedade do espanhol, segundo Santos (2014). Este resultado, semelhante ao já observado com os valores absolutos de duração, sugere que a influência vocálica não segue, unicamente, uma direção unilateral de L1 → L2, mas também pode se manifestar a partir de uma direção bidirecional: L2 → L1.

Com a finalidade de investigar se estas diferenças de durações apresentam relevância estatística, testes-*t* de Amostras Independentes (entre grupos), que compraram as durações relativas do espanhol dos bilíngues com as durações relativas do espanhol dos monolíngues, foram conduzidos. Os resultados são apresentados a seguir.

Tabela 14: Resultados dos testes-*t* para Amostras Independentes (entre grupos), referentes às diferenças de duração relativa das vogais produzidas pelos bilíngues e pelos monolíngues, em espanhol (L1).

Tipo de Palavra	[a]	[e]	[i]	[o]	[u]
Dissílabas	<b>t (8) = 3,094;</b> <b>p = 0,015</b>	<b>t (8) = 3,337;</b> <b>p = 0,010</b>	t (8) = 1,836; p = 0,104	<b>t (8) = 5,181;</b> <b>p = 0,002</b>	<b>t (8) = 2,524;</b> <b>p = 0,036</b>
Trissílabas	<b>t (8) = 2,336;</b> <b>p = 0,048</b>	<b>t (8) = 2,917;</b> <b>p = 0,020</b>	<b>t (8) = 2,046;</b> <b>p = 0,075</b>	<b>t (8) = 6,455;</b> <b>p = 0,000</b>	t (8) = 1,730; p = 0,122

Como pode ser observado através da Tabela 14, de modo semelhante ao que já havia sido apontado nas durações absolutas, todas as durações relativas (com exceção dos casos de [u], no caso das trissilábicas, e [i], nas dissilábicas) das vogais apresentaram contraste significativo quando comparadas às produções de ambos os grupos falantes de espanhol, bilíngues e monolíngues. Esse resultado indica que as durações relativas referentes às vogais do grupo bilíngue se distinguem estatisticamente e são maiores do que as referentes às vogais do grupo monolíngue, de modo a sugerir que o padrão referente à duração do português (L2) pode estar agindo sobre o próprio sistema de espanhol (L1) desses participantes.

## 5. Conclusão

Inicialmente, investigou-se se os valores formânticos referentes à altura e à anterioridade/posterioridade das vogais médias-baixas de falantes bilíngues aprendizes de português, a fim de verificar a formação de novas categorias vocálicas da L2 (cf. FLEGE, 1995) por estes participantes. Percebeu-se que estes falantes, ainda, não chegam a formar novas categorias no seu espaço articulatório. O que ocorre é uma acomodação no espaço vocálico, possibilitando uma abertura neste espaçamento para o surgimento das vogais médias-baixas, mas elas não chegam a ser produzidas de fato. Não há distinção das médias-baixas com as vogais já produzidas no dialeto materno (médias-altas), não havendo, portanto, formação de novas categorias<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Em estudos futuros, procurar-se-á comparar as produções de português (L2) destes participantes argentinos com a de monolíngues brasileiros, falantes do dialeto porto-alegrense do português. Através de comparações, será possível, também, estabelecer as distâncias euclidianas entre os pares de média-baixa e média-alta em L1 e em L2, visando à verificação de diferenças significativas entre os dois sistemas. Ainda que tal tarefa constitua um exercício interessante para o mapeamento do processo desenvolvimental em L2, de modo a já estar sendo levada a cabo por nosso grupo de investigações, devemos reconhecer que, dado o objetivo deste trabalho de verificar a direcionalidade L2-L1 da transferência linguística, tal tarefa não se faz necessária para a satisfação do tema de investigação do presente artigo.



Quando os valores de F1 e de F2 foram comparados no espanhol (L1), por falantes monolíngues e bilíngues, verificou-se que, em termos descritivos, esses últimos elevaram todas as suas vogais, inclusive, na sua língua materna, seguindo a tendência previamente verificada em suas produções em L2. Tais aprendizes apresentaram um espaçamento “em aberto” na região vocálica média baixa. Apesar de os aprendizes de português não terem formado novas categorias para a realização das médias-baixas, eles modificaram o espaço articulatório tanto para o sistema vocálico do português quanto para o do espanhol, de modo a sugerir que uma modificação em um sistema pode modificar o outro devido à completa interconexão entre L2 e L1. Além disso, pode-se concluir, com tal resultado, que todos os componentes vocálicos estão presentes em um mesmo espaço acústico (cf. FLEGE, 1995), e que não há um espaço articulatório específico para cada sistema linguístico, mas sim um em comum para o falante bilíngue.

Verificaram-se, ainda, diferenças significativas na produção vocálica dos participantes bilíngues e monolíngues em termos de duração, tanto absoluta quanto relativa, que tenderam a mostrar o mesmo padrão. As produções em português (L2) tenderam a mostrar-se significativamente mais longas do que em espanhol (L1). Por sua vez, uma comparação entre essas produções em L1, por parte de bilíngues e de monolíngues, sugerem, também, uma duração significativamente mais longa para as vogais dos bilíngues. Esses resultados corroboram a premissa, levantada para este trabalho a partir da noção de língua como CAS, de que o próprio sistema de L1 pode sofrer efeitos da L2, corroborando, assim, a noção de bidirecionalidade da transferência vocálica.

Os resultados apresentados neste trabalho vão ao encontro da premissa dinâmica de que os sistemas de L1 e L2 se influenciam mutuamente. De acordo com a noção de língua como CAS, todas as partes de um sistema estão conectadas a todas as suas outras partes. Analisar a língua como um sistema dinâmico complexo adaptativo implica considerar que todos seus subsistemas estão inter-relacionados e, além disso, que uma mudança em um subsistema poderá resultar em mudanças em todos os outros subsistemas. Seguindo a mesma premissa, pode-se pensar que, quanto à aquisição de línguas adicionais, uma modificação em um sistema, como por exemplo, a L2, poderá causar mudança no outro sistema, isto é, o materno. Em outras palavras, conforme já citado, não há apenas um direcionamento envolvido,  $L1 \rightarrow L2$ , mas pode haver outras direções quanto à transferência entre os sistemas, isto é, a L2 pode vir a influenciar a L1. Há interação contínua entre todos os sistemas, o que deriva um processo dinâmico.

Os resultados apresentados neste estudo sugerem que a língua deve ser vista como um sistema dinâmico complexo e adaptativo, visto que L1 e L2 se influenciam mutuamente através de múltiplas interações. As descobertas deste estudo, dessa forma, apontam para a bidirecionalidade da influência linguística L1-L2, de modo que se rejeite a assunção de um direcionamento unilateral, da língua mais entrincheirada para a menos dominante, e se passe a conceber, também, um direcionamento tido como “não convencional”, isto é, da língua adicional em direção à língua nativa.

### Referências bibliográficas

ALVES, M. A.. **Estudo dos parâmetros acústicos relacionados à produção das plosivas do Português Brasileiro na fala adulta: análise acústico-quantitativa.** Tese (Doutorado em Letras). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BECKNER, C.; BLYTHE, R.; BYBEE, J.; CHRISTIANSEN, M.; CROFT, W.; ELLIS, N.; HOLLAND, J.; KE, J.; LARSEN-FREEMAN, D.; SCHOENEMANN, T. Language is a Complex Adaptive System: Position Paper. **Language Learning**, v. 59, n. 1, p. 1-26, 2009.

BOERMA, P.; WEENINK, D. **Praat: doing phonetics by computer.** Versão 5.4.22, 8 de Outubro, 2015. Disponível em <http://www.praat.org/>. Acesso em 11 outubro 2015.

BRITO, K. S. **Influências interlinguísticas na mente multilíngue: perspectivas psicolinguísticas e (psico)tipológicas.** Tese (Doutorado em Letras). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

CENOZ, J. The Effect of Linguistic Distance, L2 Status and Age on Cross-linguistic Influence in Third Language Acquisition. In CENOZ, J.; HUFSEISEN, B.; JESSNER, U. **Cross-linguistic Influence in Third Language Acquisition: Psycholinguistic Perspectives.** Clevedon: Multilingual Matters, 2001.

DE BOT, K.; LOWIE, W.; VERSPOOR, M. A Dynamic System Theory approach to second language acquisition. **Bilingualism: Language and Cognition**, v. 10, n.1, p. 7-21, 2007. **crossref** <http://dx.doi.org/10.1017/S1366728906002732>

DE BOT, K.; LARSEN-FREEMAN, D. Researching second language development from a dynamic systems perspective. In: VERSPOOR, M. H.; DE BOT, K.; LOWIE, W. (eds). **A Dynamic Approach to Second Language Development: Methods and Techniques.** Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, p. 5-24, 2011. **crossref** <http://dx.doi.org/10.1075/llt.29.01deb>

DE BOT, K.; LOWIE, W.; THORNE, S. L.; VERSPOOR, M. Dynamic System Theory as a comprehensive theory of second language development. In GARCIA MAYO, P. ; MANGADO J. G. ; ADRIAN, M. M. (Eds.). **Contemporary perspectives on second language acquisition** (pp. 167-189). John Benjamins Publishers, 2013. **crossref** <http://dx.doi.org/10.1075/aals.9.13ch10>

ELLIS, N. C. **Dynamic Systems and SLA: The wood and the trees.** *Bilingualism: Language and Cognition*, v. 10, n. 1, p. 23-25, 2007. **crossref**  
<http://dx.doi.org/10.1017/S1366728906002744>

\_\_\_\_\_. The Emergence of Language as a Complex Adaptive System. In: SIMPSON, J. (ed.). **Routledge Handbook of Applied Linguistics.** Routledge /Taylor Francis, 2011.

\_\_\_\_\_; LARSEN-FREEMAN, D. Language Emergence: Implications for Applied Linguistics—Introduction to the Special Issue. **Applied Linguistics**, v. 27, n. 4, p. 558–589. Oxford University Press, 2006.

FEIDEN, J. A.; ALVES, U. K.; FINGER, I. O efeito da anterioridade e da altura na identificação das vogais médias altas e médias baixas do Português Brasileiro por falantes de espanhol. **Letras de Hoje**, Porto Alegre, v. 49, n. 1, p. 85-94, 2014. **crossref**  
<http://dx.doi.org/10.15448/1984-7726.2014.1.14715>

FIFE-SCHAW, C. Levels of Measurement. In: BREAKWELL, G. M.; HAMMOND, S.; FIFE-SCHAW, C.; SMITH, J. A. (eds). **Research Methods in Psychology** (3a. ed.). London: Sabe, 2006.

FLEGE, J. E. Second Language Speech Learning: Theory, Findings, and Problems. In: STRANGE, W. (ed.) **Speech perception and linguistic experience: issues in cross language research.** Timonium, MD: York press, 1995.

GROJEAN, F. In: GROSJEAN, F.; LI, P. **The psycholinguistics of Bilingualism.** Wiley-Blackwell, 2013.

HERDINA, P.; JESSNER, U. **A Dynamical Model of Multilingualism: perspectives of Change in Psycholinguistics.** Cromwell Press Ltd., 2002.

JESSNER, U. Teaching third languages: Findings, trends and challenges. **Language Teaching**, v. 41, n.1, p. 15-58, 2008. **crossref** <http://dx.doi.org/10.1017/S0261444807004739>

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/Complexity Science and Second Language Acquisition. **Applied Linguistics**, v. 18, n. 2, 141-165, Oxford University Press, 1997.

\_\_\_\_\_. Complex, dynamics systems: A new transdisciplinary theme for applied linguistics? **Language Teaching**, v. 1, n. 13, Cambridge University Press, 2011.

\_\_\_\_\_; CAMERON, L. **Complex Systems and Applied Linguistics.** Oxford University Press, 2008.

MACHRY DA SILVA, S. **Aprendizagem fonológica e alofônica em L2: percepção e produção das vogais médias do português por falantes nativos do espanhol.** Tese (Doutorado em Letras). Porto Alegre:PUCRS, 2014.

MATOS, M.; SANTOS, A.; GONÇALVES, M. M.; MARTINS, C. Innovative moments and change in narrative therapy. **Psychotherapy Research**, v. 19, p. 68-80, 2009. **crossref** <http://dx.doi.org/10.1080/10503300802430657>

ORTEGA, L. **Understanding Second Language Acquisition**. Hachette UH Company, 2009.

SANTOS, G. **Percepção e produção das vogais médias do espanhol por falantes do português brasileiro**. Tese (Doutorado em Letras). Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2014.

SILVA, A. H. P. Organização temporal de encontros vocálicos no Português Brasileiro e a relação entre Fonética e Fonologia. **Letras de Hoje**, v. 49, n. 1, p. 11-18, 2014. **crossref** <http://dx.doi.org/10.15448/1984-7726.2014.1.14891>

THOMAS, E. R.; KENDALL, T. **NORM**: The vowel normalization and plotting suite. 2007. Disponível em <http://ncslaap.lib.ncsu.edu/tools/norm/>. Acesso em 30 julho 2015.

Artigo recebido em: 30.10.2015

Artigo aprovado em: 29.04.2016