

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE LETRAS

LUISA NUNES VIANNA

**NÃO SOLTURA DE OCLUSIVAS NÃO VOZEADAS DO INGLÊS EM POSIÇÃO DE  
CODA FINAL: ASPECTOS DESCRITIVOS E REPRESENTACIONAIS**

Porto Alegre

2022

LUISA NUNES VIANNA

**NÃO SOLTURA DE OCLUSIVAS NÃO VOZEADAS DO INGLÊS EM POSIÇÃO DE  
CODA FINAL: ASPECTOS DESCRITIVOS E REPRESENTACIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de licenciada em Letras.

Orientador: Prof. Dr. Reiner Vinicius Perozzo.

Porto Alegre

2022

### CIP - Catalogação na Publicação

Vianna, Luisa Nunes

Não soltura de oclusivas não vozeadas do inglês em posição de coda final: aspectos descritivos e representacionais / Luisa Nunes Vianna. -- 2022.

57 f.

Orientador: Reiner Vinicius Perozzo.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Letras, Licenciatura em Letras: Língua Portuguesa e Literaturas de Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Literaturas de Língua Inglesa, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. Não soltura audível de oclusivas não vozeadas finais do inglês. 2. Caracterização fonética. 3. Aspectos simbólicos. I. Perozzo, Reiner Vinicius, orient. II. Título.

LUISA NUNES VIANNA

**NÃO SOLTURA DE OCLUSIVAS NÃO VOZEADAS DO INGLÊS EM POSIÇÃO DE  
CODA FINAL: ASPECTOS DESCRITIVOS E REPRESENTACIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Letras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de licenciada em Letras.

Data de aprovação: 07/10/2022

Prof. Dr. Reiner Vinicius Perozzo

Orientador – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Felipe Flores Kupske

Membro da banca – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves

Membro da banca – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha família e, especialmente, aos meus pais, Rejane e Roberto; aos meus avós, Teresinha, Roberto, Izabel e Jane; e à minha irmã, Camila; que me ofereceram incessante suporte, amor, carinho e cuidado durante toda a minha vida. Amo vocês incondicionalmente.

Agradeço ao Rafael por todo amor, suporte, carinho, cuidado e por estar comigo em todos os momentos bons e ruins que ocorreram durante a minha graduação, celebrando as conquistas comigo, me apoiando e sendo o meu alicerce e melhor amigo.

Agradeço ao meu orientador, o professor Reiner Vinicius Perozzo, pela orientação e pelo apoio incansável durante a escrita deste trabalho e da pesquisa de iniciação científica, além das aulas maravilhosas durante a graduação, que muito me ensinaram e contribuíram para a minha formação acadêmica e de vida. Agradeço a ele por estar presente mesmo durante os momentos difíceis, sempre me motivando e mostrando-se disposto a auxiliar, com atenção, carinho e zelo, na construção do trabalho da melhor forma possível, compartilhando comigo todo o seu conhecimento, o que foi de enorme valor para mim.

Agradeço às minhas primas, Renata, Manoela, Paola e Giulia, que, além de serem da minha família, são também as minhas eternas amigas e confidentes. Agradeço por todos os momentos de carinho, risadas e diversão e por serem uma parte tão importante da minha vida.

Agradeço ao meu sobrinho e afilhado Matteo, que, mesmo com apenas 1 ano e 6 meses de vida, tem um significado enorme para mim, trazendo alegria desde o dia do seu nascimento com as suas brincadeiras, fofura e descobertas.

Agradeço aos meus amigos e colegas, Nicole, Alan, Vinícius, Carla e Rebeca, que, carinhosamente, chamo de “as minhas véias”; à Mariana e também à Martina, por todas as risadas, conversas, diversão, amor, carinho e por estarem comigo em todos os momentos da minha graduação, dentro e fora da universidade, sempre me alegrando, me apoiando e fazendo com que eu me sentisse maravilhosa. Agradeço, especialmente, à Nicole, minha *doll*, à Mari e à Carla, por serem também as minhas maiores confidentes; e ao Vinícius, por revisar atentamente este trabalho, com muito carinho e zelo.

Agradeço, por fim, aos professores Felipe Flores Kupske e Ubiratã Kickhöfel Alves por terem aceitado avaliar o meu trabalho e pela leitura atenciosa.

## RESUMO

A não soltura de oclusivas não vozeadas em coda final corresponde a um fenômeno fônico de realização variável em inglês, a depender de algumas variáveis para ocorrer, sendo observada, frequentemente, em situações informais e em contexto fonológico pré-pausal (DAVIDSON, 2011; PEROZZO, 2012). Além disso, pode impactar a inteligibilidade, em termos de percepção fônica, das palavras que apresentam essa propriedade, inclusive em relação aos próprios falantes nativos do idioma (ABRAMSON; TINGSABADH, 1999). Trata-se de um processo frequente na língua e pouco estudado a ponto de abranger conjuntamente as três esferas tradicionais da fonética: articulação, acústica e percepção. Diante disso, este trabalho tem como objetivo promover uma discussão teórica acerca da possibilidade de representação simbólica do fenômeno em questão. De modo a cumprir tal objetivo, apresenta-se uma caracterização das consoantes oclusivas inglesas não vozeadas [p̥], [t̥] e [k̥], sem soltura audível de ar pulmônico, em posição de coda final, a partir de seus aspectos articulatorios, acústicos e perceptuais, alcançada com base em uma revisão bibliográfica que elencou trabalhos que discorrem sobre o fenômeno, para, assim, oferecer-se a elaboração de uma tentativa de proposta teórica de representação simbólica para a não soltura, a qual ocorreu por meio da apresentação e da discussão dos principais pressupostos dos Modelos de Exemplares, alinhados ao construto da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos.

**Palavras-chave:** Não soltura audível de oclusivas não vozeadas finais do inglês; Caracterização fonética; Aspectos simbólicos.

## ABSTRACT

Unreleased final voiceless stops in English correspond to a noncategorical process and depend on some variables to take place. However, it is frequently observed in informal situations and in pre-pausal context (DAVIDSON, 2011; PEROZZO, 2012). In terms of speech perception, the articulation of unreleased stops may impact the intelligibility of words which present these consonants, even for native speakers of the language (ABRAMSON; TINGSABADH, 1999; LISKER, 1999). Unreleased final voiceless stops may be described as an ordinary phenomenon in English, but it has not been studied in a way that captures the three fields of phonetics altogether: articulation, acoustics, and perception. Therefore, this work aims to promote a theoretical discussion regarding the possibility of a symbolic representation to English unreleased final voiceless stops [p̚], [t̚], and [k̚] in coda position. In order to accomplish this objective, a characterization of these consonants through its articulatory, acoustic, and perceptual aspects will be presented, grounded on a bibliographical review which tackled works and publications that addressed the subject. Also, the attempt to design a theoretical proposal regarding the symbolic representation of the unreleased stops in question lies on the presentation and discussion of the main assumptions of the Exemplar Models, lined up with the constructs of the Complex Dynamic Systems Theory.

**Keywords:** Unreleased final voiceless stops; Phonetic characterization; Symbolic aspects.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 CARACTERIZAÇÃO FONÉTICA DAS CONSOANTES OCLUSIVAS INGLESAS NÃO VOZEADAS SEM SOLTURA AUDÍVEL DE AR PULMÔNICO .....</b>	<b>12</b>
2.1 ASPECTOS ARTICULATÓRIOS.....	12
2.2 ASPECTOS ACÚSTICOS.....	18
2.3 ASPECTOS PERCEPTUAIS.....	22
<b>3 REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA.....</b>	<b>28</b>
3.1 LINGUAGEM E COMPLEXIDADE.....	28
3.2 FONOLOGIA DE USO E MODELOS DE EXEMPLARES.....	36
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>51</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Foneticamente, a produção de consoantes se dá a partir da obstrução ou estreitamento, de alguma forma, e em distintas regiões do trato vocal, do ar proveniente dos pulmões. Sendo assim, quando há a completa oclusão no trato vocal ao se produzir uma consoante, impossibilitando o ar de sair pela cavidade oral ou nasal, realizam-se as chamadas oclusivas (LADEFOGED, 2005). Dentre algumas possibilidades articulatórias, uma ocorrência encontrada para a realização das consoantes oclusivas [p̚], [t̚], [k̚] em posição de coda final corresponde à não soltura audível de tais segmentos, que se faz presente na variedade americana da língua inglesa, principalmente em situações informais e em contexto fonológico pré-pausal (DAVIDSON, 2011; PEROZZO, 2012).

Na presente pesquisa, será dado enfoque ao padrão fônico<sup>1</sup> que ocorre nas condições em que as consoantes finais [p̚], [t̚], [k̚] na língua inglesa são produzidas sem soltura audível. De acordo com alguns estudos (ABRAMSON; TINGSABADH, 1999; LISKER, 1999) a manifestação da não soltura em codas finais do inglês pode implicar dificuldades, inclusive para seus falantes nativos, em termos de identificação e discriminação das três oclusivas em questão na cadeia de fala. Assim, por exemplo, ao serem produzidas as palavras *rap*, *rat* e *rack* com as suas consoantes finais sem soltura audível, falantes da língua inglesa, nativos ou não, podem não percebê-las como distintas, considerando que a não soltura da consoante oclusiva pode minimizar o entendimento do item lexical a que se refere, vindo a comprometer, portanto, a inteligibilidade dos vocábulos (ABRAMSON; TINGSABADH, 1999; LISKER, 1999).

A partir de tais considerações, institui-se uma questão de pesquisa neste estudo: é possível discutir teoricamente aspectos relacionados à representação simbólica de tais oclusivas? Se sim, de que maneira?

A propósito dessas questões de pesquisa, este trabalho tem como objetivo promover uma discussão teórica acerca da possibilidade de representação simbólica da não soltura de ar audível das oclusivas não vozeadas [p̚], [t̚], [k̚] em posição de coda final na língua inglesa, perpassando por uma caracterização articulatória, acústica e perceptual, a partir de uma revisão bibliográfica, para o fenômeno em jogo.

---

<sup>1</sup> Utiliza-se neste trabalho termo “fônico” para abarcar o elo conceitual entre Fonética e Fonologia, pois considera-se a relação intrínseca entre as unidades estudadas por ambas as disciplinas (ALBANO, 2001, 2020).

Sendo assim, a caracterização das consoantes oclusivas inglesas não vozeadas sem soltura audível de ar pulmônico será realizada a partir de seus aspectos (a) articulatórios, demonstrando de que forma é realizada a articulação das oclusivas bilabial [b], alveolar [t] e velar [k], produzidas com e sem soltura de ar audível, por meio de uma revisão bibliográfica; (b) acústicos, exibindo esquemas gráficos de análises e características acústicas dessas oclusivas; e (c) perceptuais, elencando resultados de alguns estudos que investigaram a identificação e/ou a discriminação de tais consoantes.

Em relação ao objetivo do trabalho, a elaboração de uma tentativa de proposta de representação simbólica para o fenômeno da não soltura audível das oclusivas não vozeadas do inglês em posição de coda final será realizada a partir da apresentação e da discussão dos principais pressupostos dos Modelos de Exemplos (LINDBLUM *et al.*, 1984; LANGACKER, 1987; PIERREHUMBERT, 1994, 2003, 2016; JOHNSON, 1997; BYBEE, 1988, 1995, 1998, 2001, 2002, 2010; HAY, 2000), alinhados ao construto da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (DE BOT, 2017).

Esta pesquisa justifica-se na medida em que, até o presente momento, não foram encontrados trabalhos que trouxessem conjuntamente descrições articulatórias, acústicas e perceptuais para o fenômeno da não soltura audível de oclusivas não vozeadas da língua inglesa, e tampouco foi-lhe conferida uma proposta teórica que ensejasse oferecer-lhe uma perspectiva conceitual baseada nos Modelos de Exemplos e calcada nas noções de complexidade e dinamicidade.

Metodologicamente, destaca-se que o presente trabalho configura-se como uma pesquisa bibliográfica (LAKATOS; MARCONI, 1991) que, a partir da leitura e da análise de trabalhos produzidos sobre as consoantes oclusivas, além de trabalhos que teorizam sobre modelos baseados no uso e sobre a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, possui a finalidade de caracterizar essa realização variável desde o ponto de vista da confluência de aspectos empíricos e teóricos.

No que se refere à organização deste trabalho, após este capítulo introdutório, será oferecida, no segundo capítulo, uma caracterização fonética das oclusivas sem soltura audível do inglês a partir de aspectos articulatórios, acústicos e perceptuais. O terceiro capítulo apresenta um referencial teórico responsável pela tentativa de proposta de uma representação simbólica para o fenômeno, focalizando essencialmente as contribuições da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos e do Modelo de Exemplos. O quarto capítulo reserva-se às

considerações finais que se fazem pertinentes para a compreensão deste manuscrito, em que se indicam suas limitações e, também, perspectivas futuras. Por fim, listam-se as referências consultadas para a elaboração deste trabalho.

## 2 CARACTERIZAÇÃO FONÉTICA DAS CONSOANTES OCLUSIVAS INGLESAS NÃO VOZEADAS SEM SOLTURA AUDÍVEL DE AR PULMÔNICO

A presente seção tem como propósito caracterizar as consoantes oclusivas inglesas não vozeadas sem soltura audível de ar pulmônico em termos de seus aspectos (a) articulatorios, demonstrando de que forma é realizada a articulação das oclusivas bilabial, alveolar e velar, produzidas com e sem soltura de ar audível, a partir de uma revisão bibliográfica; (b) acústicos, apresentando esquemas gráficos de análises e características acústicas dessas oclusivas; e (c) perceptuais, elencando resultados de alguns estudos que investigaram a identificação e/ou discriminação das oclusivas em questão.

### 2.1 ASPECTOS ARTICULATORIOS

Ao se produzir uma consoante, é imperativo que se obstrua ou se estreite, de algum modo e em diferentes regiões do trato vocal, o ar oriundo dos pulmões. Quando ocorre a completa oclusão do trato vocal na produção de uma consoante, fazendo com que o ar seja impossibilitado de sair pela cavidade oral ou nasal, há a realização das chamadas oclusivas ou plosivas (LADEFOGED, 2005).

Considera-se também o papel das pregas vocais na produção das consoantes, que podem estar afastadas, demonstrando, portanto, a abertura da glote, ou aproximadas, indicando que a glote está fechada. Dessa forma, se a corrente de ar, ao passar pela laringe, encontra a glote fechada, ela força a passagem, causando a vibração das pregas vocais e a consequente produção de uma consoante vozeada. Em oposição, se as pregas vocais estão afastadas e a corrente de ar consegue passar livremente pela laringe, ocorre a produção de uma consoante não vozeada (BATTISTI, 2014).

No entanto, conforme Yavas (2006), na língua inglesa, as características em relação ao vozeamento das plosivas não são tão claras. Sendo assim, os rótulos de **vozeadas**, para as plosivas [b, d, g] e **não vozeadas** para [p, t, k] apenas refletem as características das chamadas não vozeadas, visto que o primeiro grupo citado de plosivas apenas será vozeado de forma invariável em posição intervocálica, como nas palavras *aboard* e *eager*. Já nas palavras em que [b, d, g] estão em posição inicial e final (antecedendo ou sucedendo silêncio), essas oclusivas são parcialmente vozeadas ou até não vozeadas, como nas palavras *bay*, *sad* e *bib*. Pelo motivo de [b, d, g] serem completamente vozeadas em posição intervocálica, muitos

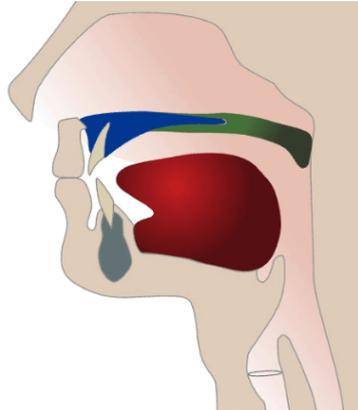
foneticistas preferem classificar [p, t, k] como *fortis* e as outras três oclusivas em questão como *lenis*, pois [p, t, k] são pronunciadas com mais força muscular, mais pressão intra-oral e um maior esforço respiratório do que as contrapartes chamadas de *lenis*, [b, d, g]. Ainda segundo Yavas (2006), o tipo de plosiva ([b, d, g] ou [p, t, k]) influencia na duração da vogal precedente, pois as vogais são mais longas antes das oclusivas vozeadas (*lenis*) do que antes das não vozeadas (*fortis*). Essa diferença parece mais notável quando a sílaba contém uma vogal longa ou ditongo, a exemplo de pares como *nab/nap* ([b]/[p]), *wide/white* ([d]/[t]) e *dog/dock* ([g]/[k]), que ilustram a diferença na duração vocálica, pois o primeiro membro de cada par possui uma vogal mais longa por ser seguido por uma oclusiva vozeada.

Yavas (2006) cita que outra característica distintiva entre [p, t, k] e [b, d, g] em inglês é a **aspiração**, pois o grupo das não vozeadas é pronunciado com aspiração no início de sílabas tônicas, como em *pay* [p<sup>h</sup>e], em início de palavra, e como em *attack* [at<sup>h</sup>æk], em posição de *onset* de uma sílaba tônica, o que constitui o padrão mais comum na língua inglesa. Porém, oclusivas não vozeadas podem ser pronunciadas com uma aspiração fraca em três situações: em uma sílaba átona, como em *polite*, antes de uma consoante silábica, como *pickle*, ou quando são produzidas com soltura audível em posição de coda, como em *sit*. A soltura audível será explorada mais adiante.

Ao mesmo tempo, na produção das consoantes, há a participação dos articuladores ativos e passivos do trato vocal, sendo que os passivos são o lábio superior, os dentes superiores, alvéolos, o palato duro, o palato mole, a glote e a úvula, enquanto que os ativos são o lábio inferior e a região de ponta, lâmina, meio e dorso da língua. Assim, as consoantes também são classificadas de acordo com o seu ponto de articulação, ou seja, levando em conta os articuladores passivos e ativos que se tocam ou se aproximam na produção desses fones. Os pontos de articulação das consoantes podem ser bilabial, labiodental, dental, alveolar, alveopalatal, palatal, velar, faringal e labiovelar (BATTISTI, 2014).

As oclusivas analisadas no presente trabalho são classificadas como **bilabial**, **alveolar** e **velar**, e, do ponto de vista de seu vozeamento, são não vozeadas. A Figura 1, a seguir, demonstra a articulação da oclusiva bilabial [p].

Figura 1 - Articulação de uma oclusiva bilabial [p]

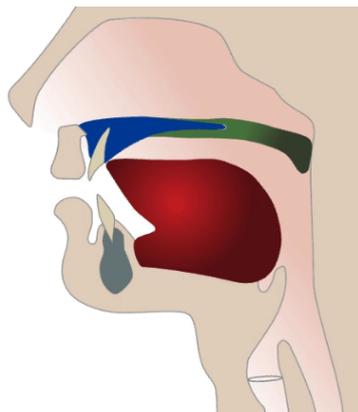


Fonte: Cristóvão Silva [2022]

De acordo com a Figura 1, é possível observar que, na articulação da plosiva [p], há a atuação dos lábios inferior e superior, que se encostam para produzir esta consoante. Ainda, nota-se que o ar passa livremente pela laringe, indicando o não vozeamento deste fone consonantal.

Já na Figura 2, abaixo, vê-se a articulação da oclusiva [t], a qual é realizada com o toque da ponta da língua nos alvéolos e a abertura da glote, constituindo, portanto, uma plosiva alveolar não vozeada.

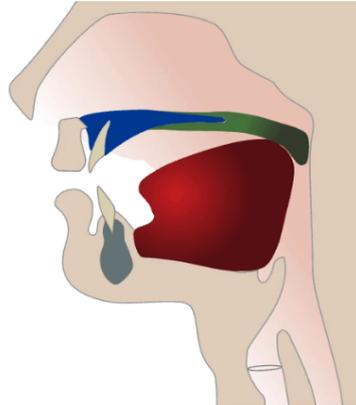
Figura 2 - Articulação de uma oclusiva alveolar [t]



Fonte: Cristóvão Silva [2022]

Ainda, na articulação da plosiva [k], exibida a seguir, apresenta-se a língua aproximando-se do véu palatino, na parte posterior do trato articulatório, e, mais uma vez, a passagem livre de ar pela laringe, o que indica uma oclusiva velar não vozeada.

Figura 3 - Articulação de uma oclusiva velar [k]



Fonte: Cristóvão Silva [2022]

Conforme Yavas (2006), algumas oclusivas possuem características próprias. Dessa forma, oclusivas alveolares podem ser realizadas como **dentais**, com a ponta da língua encostando nos dentes superiores, quando ocorrem imediatamente após as oclusivas **interdentais**, produzidas com a língua entre os dentes, a exemplo da sequência *bad things*. Ainda, para muitos falantes de inglês americano, palavras como *atom* e *ladder* podem ser pronunciadas como [ˈæɾəm] e [ˈlæɾə], respectivamente, o que constitui um processo chamado de *flapping* ou *tapping*, pois converte uma oclusiva alveolar em um tepe. O contexto mais comum para esse processo é o intervocálico, quando a segunda sílaba de uma palavra é átona. Dessa forma, a palavra *attick* pode ser pronunciada como [ˈæɾɪk], mas na palavra *attack* não ocorrerá o *flapping*, pois a oclusiva alveolar [t] está em *onset* em uma sílaba tônica nesse segundo exemplo.

Ainda, oclusivas alveolares são produzidas com uma **africação** em posição de onset quando seguidas por [ɹ], como em *train* ou *drain*, o que significa que os fones [t] e [d] se transformam nas africadas [tʃ] e [dʒ], respectivamente, pois a ponta da língua encosta na parte posterior da região alveolar, o ponto em que as **africadas** citadas anteriormente são articuladas (YAVAS, 2006). Além disso, também conforme Yavas (2006), [t] e [d] podem ser produzidos como africadas palato-alveolares quando seguidas pelo **glide** palatal na palavra seguinte, como o fone [j], a exemplo da sequência *did you...*, que pode ser produzida como [ˈdɪdʒju].

Yavas (2006) também cita que, no uso informal da língua inglesa, é comum que se crie produções homófonas para pares como *planter/planner* ([ˈplænə]) e *winter/winner* ([ˈwɪnə]). Para o autor, a ausência do [t] no primeiro membro dos pares também aparece em

palavras como *renter* e *dental*, que também possuem a nasal [n]. No entanto, esse contexto não garante a ausência do [t], como é mostrado nos exemplos *contain* e *entwined*, em que o [t] seguido por [n] está presente, o que demonstra que o [t] apenas pode ser deletado em uma sílaba átona, como ocorre em *planter* e *winter*.

Além disso, Yavas (2006) também menciona a oclusiva **glotal** [ʔ] e o [t] preglotalizado como presentes na língua inglesa, sendo uma oclusiva glotal produzida quando as pregas vocais se mantêm juntas na articulação dela. O autor cita que no inglês americano e britânico, a plosiva glotal e o [t] preglotalizado são frequentemente encontrados em palavras como *Batman*, que pode ser produzida [ˈbæʔmæn], pois nessa palavra, o [t] está em posição de coda. Já em palavras como *attraction*, em que o [t] está em posição de *onset*, a glotalização não irá ocorrer. Ainda, a glotalização pode ocorrer antes de **nasais silábicas**, como em *beaten* [ˈbiʔn] e, também, em palavras como *put* e *hit*, que possuem vogais curtas. Ademais, em final de palavra, pode ocorrer uma inserção da plosiva glotal antes do [t], pois a palavra *hit* pode ser produzida como [hɪʔt], e, da mesma forma, esse processo pode acontecer com outras plosivas não vozeadas, como nos exemplos *tap* e *sack*, que podem ser produzidos, respectivamente, como [tæʔp] e [sækʔk].

Ladefoged e Johnson (2011) estabelecem uma característica frequentemente observável em relação à articulação das plosivas [p, t, k], verificadas anteriormente, que diz respeito à posição dessas oclusivas em final de palavra ou sílaba tônica na língua inglesa, ao usarem como exemplo a frase *Take a cab now* e *Take a cap now*. Os pesquisadores afirmam que é comum os falantes de inglês abrirem os lábios antes do [n] em *now* iniciar, visto que, se os lábios abrem durante a pronúncia do [n], ocorre a soltura audível do ar pulmonar na produção das plosivas [b] e [p], algo que, segundo os estudiosos, constitui uma pronúncia incomum na língua.

Dessa forma, conforme Perozzo (2013), uma pronúncia comum na língua inglesa ocorre com a não soltura audível na realização das consoantes oclusivas, que diz respeito à ausência da liberação audível da corrente de ar após o momento de constrição do trato vocal específico de cada plosiva. Portanto, é natural que as plosivas em coda final, especialmente em final de palavra, sejam produzidas sem soltura audível em diversas situações, incluindo as em que a próxima palavra inicia com uma consoante nasal ou outra oclusiva (YAVAS, 2006). Em frases como *The cat pushed*, o [t] final em *cat* é frequentemente realizado sem soltura

audível. Em uma transcrição fonética, o símbolo que representa a não soltura audível é o diacrítico [̚] (LADEFOGED; JOHNSON, 2011; IPA, 2018).

Conforme Yavas (2006), quando há uma palavra com duas plosivas não-homorgânicas (com diferentes pontos de articulação) em sequência, não há soltura audível na primeira plosiva, pois a oclusão da segunda consoante em sequência é feita antes que possa ocorrer a soltura da primeira, a exemplo das palavras *sipped* e *sobbed*. Ainda, no caso de duas plosivas homorgânicas (compartilhando o mesmo ponto de articulação) em sequência, não há uma soltura para cada oclusiva, e sim uma oclusão prolongada para as duas consoantes em questão. Isso é válido nos casos em que há concordância de vozeamento, como em *big girl*, *black cat*, *sad dog stop please*, assim como em sequências com vozeamentos distintos, a exemplo de *top block*, *white dog* e *black girl*.

Yavas (2006) complementa que a oclusão da plosiva é mantida e realizada nasalmente em casos nos quais a consoante é seguida por uma nasal homorgânica. Nesse processo, conhecido como **oclusão nasal**, ocorre a liberação de ar pela cavidade nasal e isso ocorre em alguns contextos, como no de uma nasal ocupando a posição inicial da sílaba seguinte à em que existe uma plosiva em coda, a exemplo de *submarine* e *madness*, ou no contexto em que há uma nasal em posição inicial na palavra seguinte, como em *hard nails sad news*.

Além disso, Ladefoged e Johnson (2011) propõem que a diferença entre as formas sonoras de palavras como *rap*, *rat* e *rack*, sem soltura audível das oclusivas, reside na maneira como a vogal termina, visto que as três palavras são possíveis de serem distinguidas, mesmo com a não soltura. A explicação para isso, de acordo com os autores, está no fato de que as consoantes precedentes e subsequentes às vogais sempre as afetam. Dessa forma, haverá uma pequena, porém considerável, diferença entre as vogais nesses três exemplos de palavras.

Nessas três palavras, produzidas sem soltura audível da consoante final, o atributo primordial para a distintividade lexical incide sobre as vogais, especialmente em sua porção final, pois como a vogal é afetada pela consoante subsequente a ela, em cada uma das três palavras em questão, *rap*, *rat* e *rack*, há uma configuração diferente na vogal, considerando as três consoantes distintas. Na primeira palavra, há uma plosiva bilabial final, a qual, em sua realização, exige o fechamento completo dos lábios, que, na ocasião da realização da palavra sem soltura de ar, permanecem fechados até o final da produção de *rap*. Já em *rat*, a língua está encostando nos alvéolos e, sem a soltura de ar, é dessa maneira que termina a produção

da palavra. Por fim, em *rack*, a língua aproxima-se do véu palatino, na parte posterior do trato articulatório e, novamente, com a não soltura de ar, a produção da palavra termina com esta configuração no trato articulatório.

As características de produção das oclusivas sem soltura também são concebidas sob o ponto de vista acústico, em que propriedades relativas ao material sonoro físico também são abordadas, como será visto na próxima seção.

## 2.2 ASPECTOS ACÚSTICOS

Como mencionado anteriormente, uma das principais características acústicas na realização das consoantes oclusivas é a presença da liberação audível da corrente de ar após o momento de constrição do trato vocal específico de cada plosiva. No entanto, essas consoantes em posição de coda final podem ser produzidas, por falantes nativos de inglês, sem soltura audível de ar pulmonico. Tal fenômeno ocorre a partir da ausência de liberação do ar pulmonico egressivo após o gesto responsável pela oclusão do ponto de articulação da respectiva consoante (PEROZZO, 2013).

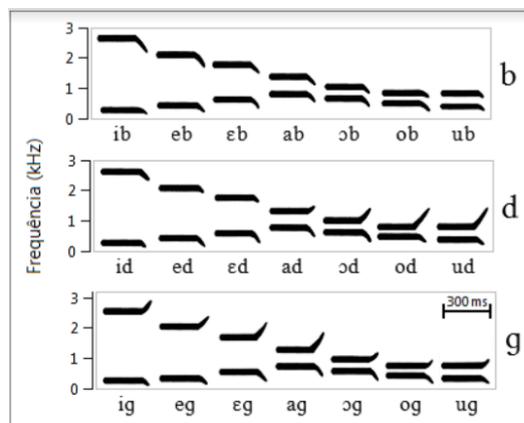
Quando não há soltura do ar após a oclusão da consoante em coda final, a informação sobre o ponto de articulação do segmento consonantal é fornecida, majoritariamente, pelas alterações de frequência nos formantes da vogal precedente à consoante em coda. Portanto, a diferença nas palavras *rap*, *rat* e *rack*, por exemplo, produzidas sem soltura audível, concentra-se na forma como as vogais terminam, ou seja, em sua qualidade, pois as consoantes localizadas antes e depois das vogais, em função da coarticulação, impactam a articulação desses segmentos vocálicos (LADEFOGED; JOHNSON, 2011; PEROZZO, 2013).

Mesmo que as transições formânticas das vogais exerçam um papel importante na identificação das oclusivas sem soltura, há evidências de que essa manifestação fonética possa reduzir a inteligibilidade e a identificação das palavras com oclusivas realizadas sem soltura até mesmo para falantes nativos de inglês (PEROZZO, 2013; PEROZZO; ALVES; FONTES, 2014). A razão para isso, de acordo com Perozzo (2013), se dá pelo fato de que a identificação do ponto de articulação das consoantes é mais acurada quando as transições formânticas do gesto de fechamento são seguidas pela soltura de ar, trazendo, portanto, essa informação acústica para o ouvinte.

Para analisar o fenômeno da não soltura de oclusivas não vozeadas do inglês, faz-se necessário atentar à relação íntima entre a vogal nuclear e a consoante em coda silábica, pois é a vogal que possibilita a identificação e a discriminação dos pontos de articulação das consoantes finais sem soltura audível. Assim, para fins de análise, as sílabas do tipo VC serão tomadas como exemplo.

No que diz respeito às propriedades acústicas, Perozzo (2013), adaptado de Delattre, Liberman e Cooper (1955), explicita o comportamento formântico (F1 e F2) na transição das vogais para as consoantes [b, d, g] em sílabas VC, conforme a Figura 4, a seguir:

Figura 4 - Espectrogramas estilizados de F1 e F2 para sílabas VC



Fonte: Perozzo (2013)

De acordo com a Figura 4, observa-se o comportamento dos formantes da vogal em direção à consoante oclusiva. É possível estabelecer um padrão existente nas transições formânticas para as consoantes [b] e [g], entretanto, para a consoante [d], observa-se um comportamento formântico variado: ora as transições ascendem, ora descendem, e ora permanecem praticamente estáveis (dependendo da vogal precedente). Kent e Read (1992) mencionam que as diferenças de transição quanto à consoante oclusiva alveolar influenciam diretamente a sua percepção. Portanto, a depender da vogal que acompanha as consoantes [t, d], essas podem vir a ser confundidas com aqueles adjacentes, como [p, b] e [k, g].

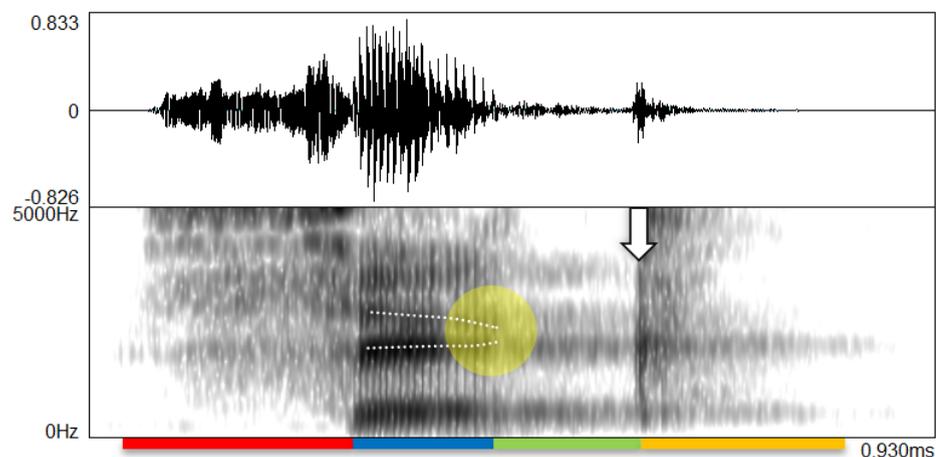
Ladefoged (2005) aponta que o comportamento dos segundo e terceiro formantes são as características que distinguem as consoantes plosivas, enquanto que os movimentos do primeiro formante simplesmente demarcam a oclusão dessas consoantes. Sendo assim, se uma palavra ou sílaba inicia, acusticamente, com o segundo e o terceiro formantes ascendendo rapidamente em suas frequências, a plosiva será [p] ou [b]. Em contrapartida, se o terceiro formante descender e o segundo formante apresentar um movimento pouco acentuado, a

plosiva será [t] ou [d], e, ainda, se o segundo e o terceiro formantes estiverem próximos, então há indícios de que a parte posterior da língua se aproxima também da parte posterior do trato vocal, como em [k] e [g].

Analisando a representação acústica do sinal da fala, em um *software* como o Praat (2022), por exemplo, são demonstrados dois campos de imagem: um que expõe o oscilograma e o outro que ilustra o espectrograma. O oscilograma representa o sinal acústico em duas dimensões, em que o eixo vertical corresponde à amplitude da onda sonora e o eixo horizontal corresponde à sua duração. O espectrograma, por sua vez, corresponde à apresentação do sinal acústico com base nos parâmetros de frequência, tempo e intensidade da onda sonora.

Quando uma plosiva com soltura audível é analisada acusticamente através do espectrograma, há a nítida presença de uma barra de oclusão — uma linha vertical mais espessa — que indica o gesto de fechamento da consoante e sua subsequente soltura de ar. A Figura 5, a seguir, evidencia o sinal acústico da palavra *sick*, cuja consoante final, [k], é realizada com soltura audível. Nela, faz-se possível apontar alguns momentos acerca de sua articulação.

Figura 5 - Visualização da palavra *sick*, produzida por um falante nativo de inglês americano, com soltura audível da consoante [k] em coda, representada no oscilograma e no espectrograma



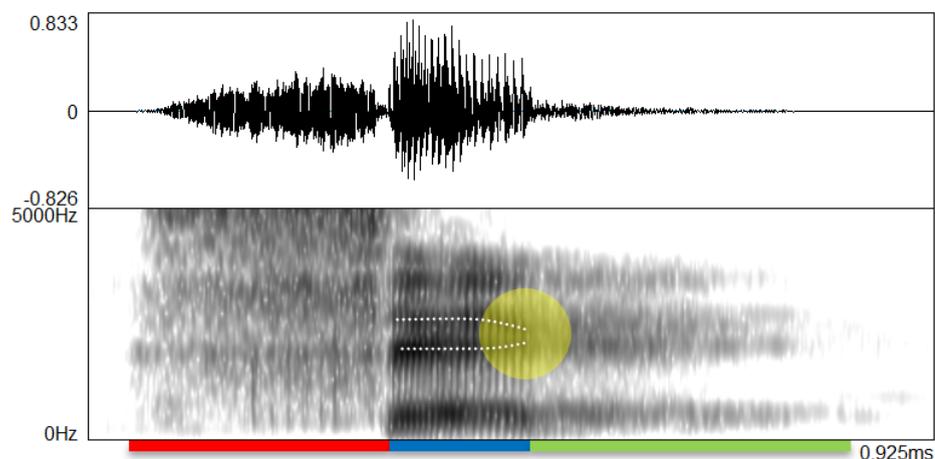
Fonte: Perozzo (2013)

Na Figura 5, a região sobre a barra horizontal vermelha corresponde ao ruído fricativo de [s], produzido através do bloqueio parcial do ar pulmonico entre a coroa da língua e os alvéolos. Na sequência, a região sobre a barra horizontal azul indica a produção da vogal [ɪ], cujas segunda e terceira faixas formânticas (em linhas brancas pontilhadas) se aproximam à direita (no círculo destacado em amarelo), de modo a refletir acusticamente o ponto de

articulação velar da consoante seguinte. A região sobre a barra horizontal verde diz respeito ao período de silêncio que antecede a consoante velar seguinte e que, por sua vez, denota o movimento de toque do dorso da língua no palato mole. Após essa oclusão velar, evidenciada pela barra vertical e destacada pela seta branca, há o momento de soltura audível do ar pulmônico (chamada de *burst*), que pode ser observada ao longo da barra horizontal laranja, e que esmaece ao longo do tempo.

Quanto à análise acústica da mesma palavra, *sick*, porém sem soltura audível da consoante [k], percebe-se uma redução quantitativa nas suas etapas de realização. Durante a produção de uma consoante sem soltura audível, como, por exemplo, aquela em *sick*, percebe-se que sua configuração articulatória se mantém, mesmo quando desprovida da soltura audível de ar pulmônico. Como se observa na Figura 6, novamente, a região sobre a barra horizontal vermelha corresponde ao ruído fricativo de [s], produzido através do bloqueio parcial do ar pulmônico entre a coroa da língua e os alvéolos. Igualmente ao exemplo anterior, a região sobre a barra horizontal azul aponta a produção da vogal [ɪ], com a aproximação, à direita (no círculo destacado em amarelo), dos segundo e terceiro formantes (em linhas brancas pontilhadas), a partir da qual se estima o ponto velar seguinte. Inicia-se, então, o período de silêncio que, em um primeiro momento, antecede a oclusão velar, conforme se verifica na barra horizontal verde, e que também a sucede, sem a presença da barra de oclusão que indicaria a soltura audível do ar pulmônico.

Figura 6 - Visualização da palavra *sick*, produzida por um falante nativo de inglês americano, sem soltura audível da consoante [k] em coda, representada no oscilograma e no espectrograma



Fonte: Perozzo (2013)

Importa ressaltar que, nesse caso, a articulação velar de [k] está presente, mas o que não se observa — e tampouco se ouve — é a liberação audível da corrente de ar que decorre da abertura dos articuladores ativo (dorso da língua) e passivo (palato mole). Em outras palavras, os formantes da porção final da vogal, os quais se encontram em adjacência à consoante seguinte, [k], indicam a presença de uma coarticulação dorsal. Tal constatação reforça os postulados de Lisker (1999) e de Ladefoged e Johnson (2011), que atribuem à vogal o papel de carregar a informação acerca do ponto de articulação da consoante seguinte, sem soltura audível do ar pulmônico egressivo.

Considerando-se que a vogal é, em grande medida, capaz de veicular as informações acústicas sobre o ponto de articulação da consoante contígua, resta o questionamento sobre a necessidade real de essa ser produzida com soltura de ar audível. A propósito dessa indagação, Abramson e Tingsabadh (1999) ilustram que a percepção do ponto de articulação da oclusiva é favorecida, prioritariamente, quando as transições formânticas referentes ao gesto de fechamento são subsidiadas pela informação acústica de soltura.

Nesta seção, foi possível notar a relevância da informação acústica da consoante na identificação das oclusivas realizadas sem soltura audível. Além disso, atentou-se para o fato de que a não soltura é um fator determinante para a redução da acuidade na identificação das plosivas que passam pelo fenômeno em questão. Na próxima seção, serão indicados estudos perceptuais sobre as oclusivas não vozeadas finais sem soltura audível e as ponderações de alguns pesquisadores em relação ao tema.

### 2.3 ASPECTOS PERCEPTUAIS

Diferentemente dos aspectos articulatórios e acústicos da não soltura, que possuem há mais tempo descrições robustas na literatura, a seção de aspectos perceptuais advém de estudos já realizados sobre o fenômeno, mais recentes e produzidos em menor quantidade.

Estudos da década de 1950, como os de Householder (1956) e Halle, Hughes e Radley (1957), sobre as oclusivas não vozeadas finais do inglês sem soltura audível, feitos com participantes norte-americanos, apontam índices de acuidade relativamente baixos na identificação e discriminação dos segmentos oclusivos quando unidos a diferentes vogais, situando-se na faixa de 52% nos dados de Householder (1956) e 58% nos dados de Halle,

Hughes e Radley (1957). Isso demonstra, portanto, que o fenômeno da não soltura de ar audível, de fato, tem papel na percepção auditiva das oclusivas realizadas de tal forma.

Os índices de acuidade perceptual elevam-se, entretanto, nos estudos de Malécot (1958) e de Wang (1959), os quais apresentavam um número reduzido de vogais precedentes à consoante final. Malécot (1958) cita que, ao analisar a não soltura das oclusivas não vozeadas finais do inglês alocadas posteriormente às vogais [ɛ] e [ɔ], seus participantes atingiram índices de acuidade de aproximadamente 76%.

Wang (1959) analisou as oclusivas não vozeadas finais do inglês sem soltura audível antecedidas pela vogal [ɪ] e encontrou um nível de acurácia superior a 90%. Interessantemente, segundo os estudos de Householder (1956), de Halle, Hughes e Radley (1957), e de Wang (1959), em condições de não soltura, as velares tendem a ser identificadas com menos acurácia do que alveolares e bilabiais, excetuando-se o contexto da vogal [ɪ] precedente. Ainda, em relação ao ponto velar, Householder (1956) e Halle, Hughes e Radley (1957) apontam que havia menores índices de acuidade na percepção da consoante final (velar) sem soltura quando as vogais precedentes eram tensas (PEROZZO, 2013).

No entanto, ao analisar os estudos de Householder (1956) e Halle, Hughes e Radley (1957), Delattre (1958) diverge desses pesquisadores, afirmando que a falta de inteligibilidade quanto à identificação da consoante velar sem soltura não era causada pela tensão da vogal precedente, mas, sim, pelo seu arredondamento labial. Para Delattre (1958), a identificação da oclusiva velar reduzia quando a vogal precedente era arredondada, situação resultante de uma diferença nos *loci* transicionais das velares, que é vinculado ao caráter arredondado da vogal adjacente. De acordo com Perozzo (2013, p. 70):

*O locus* (aparente ponto de origem dos formantes para cada ponto de articulação) do ponto velar não é tão nítido quanto os *loci* dos pontos alveolar e bilabial se antecedido por uma vogal arredondada, uma vez que as transições formânticas representadas pelo *locus* da região velar sofrem uma descontinuidade atribuída ao caráter arredondado do segmento vocálico precedente. Para o pesquisador, o padrão acústico dos *loci* referente à região velar quando precedido por vogais arredondadas é rompido abruptamente se comparado aos da mesma região com vogais não arredondadas, o que não garante uma correspondência exata entre produção e formantes.

Em oposição, Fowler (1994) salienta que as equações de *locus* não refletem com precisão o ponto de articulação da consoante, já que apenas sugerem indícios do local de articulação. Segundo Sussman, McCaffrey e Matthews (1991), as equações de *locus* não são especificadores para determinar exclusivamente uma propriedade, mas, no máximo, pistas

acústicas. Em outros termos, Fowler (1994) reconhece que o *locus* fornece informação sobre o ponto de articulação da oclusiva, mas não informação o bastante para defini-la.

Lisker (1999) analisa os trabalhos de Householder (1956) e de Delattre (1958), e se opõe à premissa de que a tensão da vogal precedente à consoante final seja necessária para a percepção do ponto de articulação em condições de não soltura. Em contrapartida, o pesquisador considera que a acuidade na identificação de tais elementos se deve ao fato de a vogal corresponder a um monotongo ou ditongo. Sendo assim, haveria menores índices de acuidade em relação às oclusivas finais sem soltura se essas fossem precedidas por ditongos.

Jun (1995) observou a assimilação de ponto de articulação em encontros consonantais, procurando determinar os mecanismos articulatórios e perceptuais envolvidos na assimilação de ponto e buscando fornecer uma análise formal para os processos assimilativos, com foco em padrões interlinguísticos. Em sua tese de doutorado, o pesquisador determina que, para a percepção das oclusivas não vozeadas sem soltura audível, existe uma organização hierárquica: dorsais (velares) sem soltura se fazem perceber melhor do que labiais (bilabiais) sem soltura, que, em contrapartida, fazem-se perceber melhor do que coronais (alveolares) sem soltura.

Hume *et al.* (1999) investigaram a percepção das oclusivas não vozeadas em início de palavra por ouvintes americanos e coreanos. É interessante observar que, considerando o ranqueamento proposto por Jun (1995), Hume *et al.* (1999) chegaram às mesmas conclusões em termos de saliência perceptual. Sendo assim, Hume *et al.* (1999) trazem reflexões importantes acerca do efeito do ponto de articulação sobre a percepção auditiva: o gesto da língua em relação à oclusiva alveolar é bastante rápido, vindo a implicar pistas de transição formântica mais curtas. Ademais, para os pesquisadores, concebendo-se que transições formânticas mais acentuadas fornecem maior informação acústica, espera-se que consoantes labiais e dorsais detenham pistas perceptuais mais robustas quanto ao seu ponto de articulação, pois seus gestos levam mais tempo para se formar. Os resultados do estudo expõem que a percepção dos estímulos foi distinta para americanos e coreanos e que as informações perceptuais quanto ao ponto de articulação das consoantes estão ligadas ao *burst* e a transições formânticas. Os autores concluem que, embora alguns padrões universais nos sistemas fonológicos possam ocorrer, ao menos em parte, na dependência de fenômenos

perceptuais, é possível que as habilidades ou estratégias de percepção dos ouvintes sejam criadas a partir da sua experiência com a língua materna<sup>2</sup>.

Abramson e Tingsabadh (1999) realizaram um estudo sobre a percepção de oclusivas não vozeadas sem soltura audível do tailandês por ouvintes tailandeses e americanos, no qual parte dos americanos eram foneticistas. Além de incluir as consoantes [p], [t], [k], a pesquisa incorporou a oclusiva glotal [ʔ] do tailandês. Os resultados explicitam que os índices de acuidade foram diferentes para os três grupos, visto que o grupo dos tailandeses e o grupo dos foneticistas obtiveram altos índices de acuidade nas quatro consoantes, enquanto que o grupo dos americanos sem treinamento em fonética teve baixíssimos escores em relação a [ʔ], que foi diversas vezes interpretado como [t]. Entretanto, as explicações de caráter fonético no que compete à acuidade perceptual dos participantes foram um tanto superficiais e inconclusivas. Portanto, os autores sugerem uma futura explicação por meio de gestos articulatórios.

Tsukada *et al.* (2005) analisaram a aquisição de propriedades fonéticas não contrastivas de uma L2 em um experimento com monolíngues americanos, aprendizes coreanos de inglês americano e monolíngues coreanos, considerando que oclusivas são permitidas em posição de final de palavra nas duas línguas, mas somente em coreano as oclusivas são realizadas de forma invariável. Dessa forma, os resultados apontaram que os aprendizes coreanos de inglês frequentemente produziam as oclusivas finais com soltura, mesmo que na sua língua materna elas sejam sempre produzidas sem soltura. No entanto, os falantes nativos de inglês produziram as oclusivas com soltura mais regularmente. Portanto, a pesquisa demonstrou que os aprendizes coreanos de inglês são sensíveis aos aspectos fonéticos não contrastivos do inglês, mesmo que em coreano eles sejam invariáveis.

Tsukada (2006) examinou a maneira como falantes de inglês australiano e falantes de tailandês percebiam as consoantes [p̚], [t̚], [k̚] em ambas as línguas. Os participantes realizaram uma tarefa de discriminação, na qual as consoantes apareciam em final de sílaba. De forma geral, os falantes de inglês tiveram índices menores de acuidade em comparação aos falantes de tailandês para os estímulos gravados por tailandeses, enquanto que os falantes de tailandês obtiveram um desempenho bastante similar ao ouvir tanto estímulos gravados pelos australianos como estímulos gravados por tailandeses. O pesquisador explica que houve um

---

<sup>2</sup> Ainda que os achados de Hume *et al.* (1999) sejam atribuídos a segmentos consonantais em posição de onset, é válido assumir que as propriedades formânticas que agem sobre a consoante inicial também se apliquem, de maneira refletida, à consoante final (LADEFOGED, 2005; LADEFOGED; JOHNSON, 2011).

nítido efeito da consoante final sobre as transições formânticas de duas vogais específicas, [a] e [u], indicando que tais diferenças acústicas são captadas pelos ouvintes.

Tsukada e Roengpitya (2008) observaram a discriminação de palavras do inglês e tailandês terminadas nas oclusivas não vozeadas [p̚], [t̚], [k̚] por três grupos de tailandeses nativos (que diferiam em sua experiência com a língua inglesa) e um grupo de falantes nativos de inglês australiano, usado como grupo de controle para investigar se a aquisição fonética da L2 ocorre inclusive em contrastes nos quais espera-se que haja discriminação com alta acurácia desde o início da aprendizagem da L2. Essa expectativa era motivada pelo fato de que os contrastes examinados não eram desconhecidos para os aprendizes de L2 em função de estruturas fonéticas compartilhadas entre a L1 e a L2. Os três grupos de tailandeses demonstraram uma discriminação razoavelmente acurada para as palavras tailandesas e inglesas, mas somente o grupo de tailandeses que residia na Austrália demonstrou uma percepção acurada comparável à do grupo de australianos. Ainda, o grupo de estudantes de ensino médio residentes da Tailândia foram consideravelmente mais acurados ao discriminar os contrastes oclusivos não vozeados do tailandês do que os do inglês. Em termos fonológicos, os autores sugerem que os resultados podem indicar que ouvintes não nativos podem superar a violação de restrições fonológicas nativas a depender de sua experiência linguística.

Perozzo e Alves (2014) investigaram a percepção de aprendizes brasileiros acerca das diferenças de ponto de articulação entre as oclusivas não vozeadas [p̚], [t̚], [k̚] em final de palavra, presentes em inglês (variedade americana). Para verificar a acuidade perceptual em relação ao ponto de articulação das consoantes, designaram-se duas tarefas psicolinguísticas contendo palavras de estrutura silábica CVC, equidistribuídas segundo três vogais anteriores. Dessa forma, os resultados sugeriram que [p̚] e [k̚] são percebidos com mais acuidade do que [t̚], houve maiores índices de acuidade quando a vogal nuclear era curta e/ou frouxa, além de que o nível de proficiência dos participantes não é determinante para a acuidade perceptual das consoantes testadas.

Perozzo, Alves e Fontes (2014) realizaram uma pesquisa para investigar a acuidade na percepção do ponto de articulação das oclusivas do inglês por norte-americanos, a partir de tarefas de identificação perceptual e discriminação categórica e hipóteses presentes em Perozzo (2013), estudo realizado com aprendizes brasileiros de inglês. Para o trabalho, foram selecionadas as oclusivas não vozeadas sem soltura audível [p̚], [t̚] e [k̚] em coda final de

palavras monossilábicas do inglês, as quais os aprendizes deveriam identificar e discriminar a partir da percepção auditiva das palavras do teste. Com isso, pretendia-se verificar se haveria maiores índices de acuidade sobre a percepção de uma consoante específica em posição de coda e averiguar se a vogal precedente às codas exerceria influência sobre a acuidade na percepção das palavras. A primeira hipótese do estudo é a do respeito máximo às transições formânticas, que indica maiores índices de acuidade na percepção dos pontos de articulação bilabial, alveolar e velar quando as faixas de formantes que partem da vogal em direção à consoante final apresentam transição característica de tais pontos. Já a segunda hipótese, da duração vocálica, estabelece que quando o respeito máximo às transições formânticas ideais for insuficiente para a percepção acurada das consoantes finais, será o caráter curto da vogal nuclear que irá garantir a acuidade quanto à percepção do ponto de articulação das oclusivas finais. Dessa forma, as hipóteses foram corroboradas na pesquisa, indicando que relações acústicas entre vogal nuclear e oclusiva final são primordiais para a acurácia perceptual das consoantes em posição final.

Estudos como os citados acima se mostram extremamente importantes para explicitar o fenômeno fônico da não soltura audível de ar pulmônico, visto que, como mencionado anteriormente, apesar de as transições formânticas das vogais exercerem um papel significativo na identificação das oclusivas sem soltura, os referidos estudos trazem evidências de que essa manifestação fonética pode reduzir a acuidade perceptual das palavras com oclusivas realizadas sem soltura, inclusive para falantes nativos de inglês.

### 3 REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA

A fim de viabilizar a discussão sobre a elaboração de uma proposta de representação simbólica para o fenômeno da não soltura audível das oclusivas não vozeadas do inglês em posição de coda final, as seções a seguir irão apresentar construtos voltados à complexidade e à dinamicidade, à fonologia de uso e aos modelos de exemplares.

#### 3.1 LINGUAGEM E COMPLEXIDADE

A linguagem é uma das mais sistemáticas e complexas formas de comportamento humano (BYBEE, 2010). Dessa forma, ela levantou diversas teorias sobre para qual propósito é usada (pensar *vs.* comunicar), de qual maneira evoluiu (abruptamente ou gradualmente), de onde vem a sua estrutura (estruturas inatas *vs.* uso) e sobre quais tipos de processos subjazem sua estrutura (os específicos à linguagem *vs.* os aplicáveis a vários domínios cognitivos).

Dessa forma, como aponta Perozzo (2019), ao longo do século XX, a teoria dos sistemas lineares foi cada vez mais questionada por diversos âmbitos da ciência, incluindo a linguística. Sendo assim, diversos fenômenos passaram a ser analisados sob a ótica da complexidade. De acordo com o autor (2019, p. 144, grifo nosso):

A complexidade, enquanto construto, é uma referência à **Teoria da Complexidade**, a qual se ocupa do estudo dos sistemas complexos. Os sistemas complexos são tipicamente compostos por diversas partes distribuídas, cuja ordem é formada a partir das interações locais que dão origem à organização geral. Colchester (2016) reforça que, dentro dos sistemas complexos, não se procuram regras globais que governam todo o sistema, mas se busca a compreensão sobre como as interações locais dão origem à organização **emergente**.

De acordo com Colchester (2016), chama-se emergente um processo que possibilita formar novas propriedades ou estruturas ao passo que partes elementares são combinadas. Quando elementos são combinados de uma forma específica, um novo sistema é estabelecido, resultando, portanto, em uma organização na qual o todo é maior do que a soma de suas partes, garantindo um sistema emergente por excelência.

Ainda conforme Colchester (2016), chama-se **sinergia** a interação de dois ou mais elementos para que haja o desenvolvimento de determinada ação. Por conseguinte, as propriedades emergentes em um sistema são o resultado de uma sinergia entre as partes e, dessa maneira, não são derivadas diretamente de uma unidade centralizadora. Em relação a isso, cria-se um contraponto fundamental aos sistemas lineares, de acordo com a ciência

moderna, pois não há um controle central ou entidade centralizadora que comanda as diversas unidades constituintes de um sistema complexo.

Além disso, Perozzo (2019) indica que a sinergia, bem como a emergência de padrões em um sistema complexo são advindas da **auto-organização**, que é um fator essencial nessa perspectiva. De acordo com Larsen-Freeman (2011), o princípio da auto-organização está relacionado a qualquer conjunto de processos nos quais uma ordem emerge a partir da interação dos componentes do sistema, sem uma direção de fatores externos e sem um plano de ordem embutido em algum componente individual do sistema. Sendo assim, conforme a exemplificação de Cilliers (1998), é possível imaginar que blocos de informações provenientes do mundo externo deslocam-se para o sistema e influenciam a interação de alguns de seus componentes. No caso de um bloco fazer-se presente de forma regular, será suscitado no sistema um padrão específico de atividade. Ainda, se dois blocos de informações estiverem presentes e juntos regularmente, o sistema irá associar os dois automaticamente. Dessa forma, ao passo que o sistema encontra diferentes condições no ambiente, ele concebe novas estruturas para representar essas condições.

No que concerne à nomenclatura da teoria em questão, faz-se importante mencionar que diversos rótulos, como Teoria do Caos, Teoria da Complexidade, Teoria dos Sistemas Dinâmicos, etc., têm sido usados para o estudo do desenvolvimento de línguas não nativas a partir de uma abordagem dinâmica. No entanto, De Bot (2017) recomendou o termo **Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos** em seu capítulo *Complexity theory and dynamic systems theory: same or different?*, considerando que tanto a Teoria dos Sistemas Dinâmicos (DST) e a Teoria da Complexidade (CT) buscam aplicar a sua teoria a aspectos do mundo real, que, no caso da linguagem humana, se relacionam à cognição humana e ao desenvolvimento da linguagem. Dessa forma, De Bot (2017) afirma que a complexidade é uma característica dos sistemas dinâmicos e que, na Linguística, não são feitas distinções claras entre a CT e a DST, além de que na literatura da área os dois termos são usados de forma praticamente intercambiável. Portanto, não há diferenças sistemáticas no uso desses termos, e o estudo de sistemas dinâmicos é o estudo da complexidade nos estudos linguísticos.

Conforme Larsen-Freeman (2011), apesar de ter sido originada nas ciências exatas, a Teoria da Complexidade oferece uma diferente possibilidade de reflexão sobre a linguagem e desenvolvimento da linguagem, especialmente à respeito de sua complexidade e

dinamicidade, as quais, de acordo com o autor, são características que não têm recebido o devido valor, ao menos por linguistas defensores das correntes linguísticas dominantes, como a Linguística Aplicada. Isso ocorre porque a forma através da qual a Teoria da Complexidade analisa os fenômenos linguísticos desafia os padrões predefinidos desse campo de estudos e, ainda, a própria noção de que estruturas do conhecimento ou esquemas da competência orientam o desempenho e explicam seus traços invariáveis. Tal teoria demonstra, de forma oposta às correntes dominantes, que a variabilidade e a experiência são categorizadas no conhecimento linguístico e incorporadas a ele.

De acordo com Beckner *et al.* (2009), a linguagem possui uma função fundamentalmente social. Dessa forma, processos de interação humana, juntamente com processos cognitivos gerais, como imitação, aprendizagem sequencial, *chunking*, e categorização moldam a estrutura e conhecimento linguístico. Esses processos não são independentes uns dos outros, mas interagem constantemente dentro de um mesmo sistema, designado pelos autores como **complexo adaptativo** (CAS, em inglês). Posto isso, a língua como um CAS envolve o fato de que os falantes em uma comunidade linguística irão interagir uns com os outros, compreendendo-se, portanto, que a evolução da linguagem humana não pode ser percebida de forma separada de um contexto social. Portanto, as estruturas linguísticas emergem de padrões interrelacionados de experiência, interações sociais e processos cognitivos. Ainda, os autores afirmam que o sistema é adaptativo, isto é, o comportamento dos falantes é baseado nas suas interações anteriores. Sendo assim, as interações recorrentes e as decorridas, conjuntamente, irão constituir o comportamento futuro do sistema.

Beckner *et al.* (2009), adicionalmente, citam que a vantagem de visualizar a língua como um sistema complexo é a possibilidade de fornecer uma descrição unificada de fenômenos linguísticos que aparentemente não são relacionados. Tais fenômenos incluem: a variação em diferentes níveis de organização linguística; a natureza probabilística do comportamento linguístico; a mudança contínua através de comunidades de fala; a emergência de regularidades gramaticais a partir da interação de agentes no uso; e transições devido a processos não lineares subjacentes.

Para exemplificar a Teoria da Complexidade e possibilitar a compreensão dos sistemas complexos, faz-se necessário resumir alguns conceitos-chave dessa perspectiva, elucidados por Larsen-Freeman e Cameron (2008). Tais conceitos se baseiam em princípios dessa teoria,

que, interligados, constituem a natureza dos sistemas complexos. O primeiro deles é a **heterogeneidade**, que caracteriza-se pela presença de diferentes tipos de elementos, agentes ou processos em um sistema complexo.

Já o segundo conceito é o da **dinamicidade**, que torna possível a modificação dos elementos e agentes componentes de um sistema complexo ao longo do tempo e de forma constante, o que, conseqüentemente, causa mudanças de estado nesse sistema. Beckner *et al.* (2009) observa que, em sistemas complexos, pequenas diferenças quantitativas em certos parâmetros frequentemente levam a transições de fase, pois, em determinado momento de uma dinâmica contínua, mesmo que não haja uma mudança paramétrica, o comportamento de sistema complexo pode mudar drasticamente, passando por uma transição de fase. A exemplo disso, é possível considerar que o aquecimento constante de água leva a uma transição de líquido a gás, sem, necessariamente, envolver uma mudança paramétrica. Dessa forma, no desenvolvimento da linguagem, tais transições de fase são observadas frequentemente.

Ainda, na Teoria da Complexidade, menciona-se a **adaptabilidade**, que prevê o fato de que qualquer mudança em algum ponto do sistema complexo o leva a se modificar como um todo, visto que, a partir do comportamento das partes do sistema, haverá ação e reação das outras partes. Conforme Beckner *et al.* (2009), os sistemas complexos, adaptativos por natureza, consistem em múltiplos elementos interagindo, que podem ser amplificados e/ou competir entre si. Ademais, a estrutura nos sistemas complexos tende a ser originada por meio de um *feedback* positivo, no qual certos fatores perpetuam a si mesmos, em combinação com um *feedback* negativo, em que alguma restrição é imposta, devido a um espaço ou recursos limitados. Sendo assim, poderá haver mudança linguística a partir de conflitos de interesses entre ouvintes e falantes, visto que os falantes favorecem a economia na produção linguística, o que estimula a brevidade e a redução fonológica, enquanto os ouvintes priorizam a saliência perceptual, explicitude e clareza, o que, em contraste, requer elaboração na produção da fala.

Dessa forma, segundo De Bot e Larsen-Freeman (2011), que nomeiam a perspectiva em questão como Teoria dos Sistemas Dinâmicos, em um sistema dinâmico, as partes dele se conectam mutuamente. Considerar a língua como um sistema dinâmico, portanto, acarreta que subsistemas como o sistema lexical, fonológico e sintático sejam interconectados, o que, em consequência, significa que as mudanças em um sistema irão impactar nos outros sistemas. No entanto, não é possível afirmar que as conexões entre os sistemas são igualmente robustas,

pois alguns sistemas serão conectados de forma limitada, enquanto em outros sistemas as conexões serão bastante intensas e o impacto mútuo das mudanças será igualmente efetivo.

Outro conceito presente na perspectiva em questão é da **não-linearidade**, que diz respeito ao fato de que, em um sistema complexo, não há maneiras de prever quais padrões emergentes serão resultantes da sinergia de suas partes. Sendo assim, isso o torna não linear, já que a falta de previsibilidade é uma característica inerente ao sistema. A respeito disso, conforme Larsen-Freeman (2011), uma das razões pelas quais não é possível obter informações completas e previsíveis sobre um sistema é o fato de ele nunca ser idealmente adaptado a um ambiente, visto que o próprio processo de evolução do sistema irá mudar o ambiente para que uma nova adaptação seja necessária.

Por fim, o preceito da **abertura** oportuniza que o sistema complexo esteja aberto para que energia ou matéria o adentre e também para que saia. Sendo assim, a abertura em questão permite que o sistema evolua e continue adaptando-se a novos cenários ao mesmo tempo em que mantém a estabilidade. Ainda, conforme Beckner *et al.* (2009), a estabilidade da língua é somente possível através de constante mudança, pois a língua é um sistema complexo e adaptativo.

Nas últimas décadas, segundo Perozzo (2019), diversos linguistas observaram a Teoria da Complexidade como uma oportunidade de interpretar seu principal objeto de estudo, a linguagem humana, opondo-se, portanto, à visão da ciência moderna no que diz respeito à maneira de analisar a linguagem e as outras esferas da vida humana. Assim sendo, as semelhanças estabelecidas entre os sistemas linguísticos e os sistemas complexos ficaram cada vez mais evidentes, o que levou estudiosos a constituir um programa de pesquisa cujo objeto é a língua como um sistema complexo.

Larsen-Freeman e Cameron (2008) apontam que, em consonância com a Teoria da Complexidade, não se vê o conhecimento linguístico como algo dado, porém construído e alcançado pelo indivíduo no ambiente, a fim de adaptar-se a ele. Pode-se destacar, portanto, que, conforme Cilliers (1998), conceitos e significados emergem através das ligações entre os componentes estruturais do próprio sistema, e não por uma correspondência individual de um símbolo com algum conceito ou objeto externo, pois, de outra maneira, a adaptabilidade e a dinamicidade do sistema estariam comprometidas. Para o autor, isso não nega uma relação causal entre o exterior e o interior do sistema, porém refuta que a estrutura do sistema seja determinada pelo exterior (CILLIERS, 1998). Em outros termos, a experiência com a língua e

as situações de comunicação não estabelecem o desenvolvimento linguístico, contudo, podem impactá-lo de forma profunda. Sendo assim, aportes teóricos que consideram o uso estão em conformidade com uma visão complexa e dinâmica da língua, conforme será visto na próxima seção.

Cilliers (1998) ainda salienta que o significado é o resultado de um processo dialético, envolvendo elementos de dentro e de fora, e, da mesma forma, histórico, no sentido de que os estados anteriores do sistema são de extrema importância para a sua constituição ao longo do tempo. Adicionalmente, Larsen-Freeman e Cameron (2008) acreditam que o significado não se localiza no cérebro, no corpo, no ambiente ou em uma forma linguística específica, pois é uma função do estado global do sistema e emerge na interação. Sendo assim, o falante não escolhe palavras que contenham significados e as enuncia para o interlocutor captar, porém ele usa as palavras como *prompts* para construir significados, que são selecionados e adaptados na dinâmica da interação (EVANS; GREEN, 2006). Dessa forma, ainda de acordo com Larsen-Freeman e Cameron (2008) na negociação do significado, processo que acompanha todo intercâmbio dialógico, significados novos são criados frequentemente para formas antigas, tanto intencionalmente quanto propositalmente.

Em relação a isso, Larsen-Freeman (1997, 2011) afirma que, basicamente, não há diferença entre o uso e a mudança linguística, pois em todas as vezes em que um elemento da língua é usado, o status do sistema sofre alteração, o que, conseqüentemente, transforma todo o sistema, mesmo que somente para aumentar a probabilidade de esse elemento ser selecionado em uma próxima situação de uso. Em outras situações, uma forma adquire um novo significado. Um exemplo é no momento de leitura de um texto, em que algumas palavras podem ser desconhecidas, porém, a partir de um contexto, o significado pode ser inferido. Por conseguinte, a cada vez que a palavra for vista, a representação prévia dela, incluindo toda a informação semântica, conceitual e sintática, será atualizada e ligeiramente transformada devido ao contexto no qual ela apareceu.

Além disso, em relação à natureza das variáveis que constituem um sistema linguístico, Perozzo (2019) discorre que possuem múltiplas origens, linguísticas e não linguísticas, afirmando que Larsen-Freeman (1997), Larsen-Freeman e Cameron (2008), Beckner *et al.* (2009), fornecem meios para uma compreensão da língua enquanto um sistema em que variáveis fônicas, morfológicas, sintáticas, semânticas, pragmáticas, culturais, sociais,

discursivas, psicológicas, etc., estejam sempre em consonância e em relação. Adicionalmente, sobre o contexto social relacionado à linguagem humana, Perozzo (2019, p. 148) enfatiza:

Não há como separar o que é fônico do que é social, bem como não é possível separar elementos pragmáticos de elementos culturais, por exemplo. O contexto situacional em que as interações comunicativas ocorrem não pode ser desconectado da forma e da função dos elementos tidos como gramaticais, assim como o sistema complexo que é a linguagem não pode e não deve estar fechado para o exterior.

Em consonância a essa afirmação, Larsen-Freeman (2011) entende que o ambiente em que os sistemas complexos operam é parte do sistema. No entanto, é comum que pesquisadores tratem o contexto linguístico como algo externo ao sistema ou um pano de fundo para o que deve ser tratado como o centro da atenção. Porém a Teoria da Complexidade desafia a visão de que o contexto está em segundo plano.

Ainda, no que concerne à proporção de quanto a experiência afeta o sistema linguístico, Perozzo (2019) indica que os teóricos da área divergem sobre o assunto. Dessa maneira, Cilliers (1998) entende que o mundo externo, e, portanto, a experiência, não estabelecem a estrutura de um sistema, entretanto, exercem influência sobre ele, em uma espécie de retroalimentação. De forma distinta, Larsen-Freeman (1997) e Larsen-Freeman e Cameron (2008) sustentam que a experiência pode determinar a estrutura do sistema complexo, neste caso, da linguagem. É importante ressaltar que, nesse sentido, uma das características dos sistemas complexos é a abertura, aspecto que viabiliza ao sistema receber matéria ou energia do meio externo.

Portanto, ainda conforme Perozzo (2019), uma visão que conciliasse ambos preceitos poderia designar graus de abertura desse sistema e, a partir disso, maior ou menor potencialidade de sua estrutura seria definida pelo meio externo. Concomitantemente, outra posição a ser postulada, conforme o autor, poderia estabelecer que, em estágios preliminares da formação de um sistema complexo, houvesse maior resistência a ser determinado pelo ambiente externo, porém, com a sua evolução, essa resistência reduzisse até que a experiência se tornasse determinante.

Adicionalmente, Perozzo (2019) discorre sobre o mecanismo de formação de um sistema linguístico na ótica de um sistema complexo, sustentando que ele é relacional, e não derivacional ou hierárquico. Portanto, não há uma unidade central, como a Gramática Universal, defendida pela Teoria Gerativa, que gerencia e transforma/deriva formas linguísticas dentro de uma gramática substancialmente linguística. Dessa forma, em um

sistema complexo, como endereçado anteriormente (CILLIERS, 1998; COLCHESTER, 2016), os múltiplos padrões emergem a partir de sinergias locais, que podem provocar mudanças abruptas no sistema, ou somente pequenas alterações que não desestabilizam o sistema como um todo (KUPSKE; PEROZZO; ALVES, 2019).

Conforme Larsen-Freeman e Cameron (2008), enxergar a língua como um sistema complexo possibilita considerar os signos linguísticos não como objetos autônomos de qualquer tipo, sejam sociais ou psicológicos, mas como produtos contextualizados da integração de diversas atividades por indivíduos nas várias situações comunicativas particulares, os quais podem ser chamados de **recursos linguísticos**. Posto isso, depreende-se que os recursos linguísticos serão criados continuamente para abarcar novas necessidades e circunstâncias. Portanto, a Teoria da Complexidade estimula a articulação do processamento em tempo real e toda a variabilidade incluída nele como mudando ao longo do tempo. Ainda, a valia dessa perspectiva reside no fato de que a língua não é mais percebida como algo idealizado, objetificado, atemporal e mecânico.

Sendo assim, é propício adicionar que a Teoria da Complexidade permite que a língua seja vista como um sistema complexo e, ainda, proporciona o diálogo com outras propostas de formação de conhecimento, como as abordagens baseadas no uso (BYBEE, 2001; BYBEE; HOPPER, 2001; BYBEE, 2010) e o construto da aprendizagem estatística (PETERSON; ANDERSON, 1987; HASTIE; TIBSHIRANI; FRIEDMAN, 2009).

Além disso, conforme Perozzo (2019), já que a Teoria da Complexidade se refere a uma perspectiva relativamente recente no campo da linguagem, os estudos empíricos levando em conta a complexidade podem operar metodologicamente através de diversas frentes, nas quais os padrões linguísticos observáveis podem ser modelados recorrendo a variados recursos computacionais, métodos qualitativos e quantitativos, com análises individuais e globais, além de diversas coletas de dados. No Brasil, alguns trabalhos promissores envolvendo a noção de língua como sistema complexo são os de Kupske (2016, 2017), Pereyron (2017), Perozzo (2017), Santos (2017), Alves (2018), Albuquerque (2019), Schereschewsky e Alves (2019) e Kupske, Perozzo e Alves (2019).

Perozzo (2019), por fim, reitera que vive-se uma era em que a racionalidade e a empiria podem ser mutuamente cooperativas e informativas. Sendo assim, o autor defende que a combinação entre ambas pode ser bastante conveniente para garantir um tratamento mais realista e amplo (porém não menos profundo) das línguas naturais, partindo da forma

como as unidades desses sistemas interagem, até como os participantes das interações percebem, produzem e acessam seus elementos. Posto isso, a Teoria da Complexidade insere-se não como um fim para compreender as relações que constituem a linguagem humana, mas como um meio para que possa ser analisada em sua totalidade (PEROZZO, 2019).

### 3.2 FONOLOGIA DE USO E MODELOS DE EXEMPLARES

Para os propósitos da discussão do presente trabalho, é importante refletir sobre os critérios que envolveriam uma possível representação do fenômeno da não soltura audível das oclusivas não vozeadas do inglês, a partir de um aporte em que potencialmente todas as variantes e variáveis relacionadas a um item lexical façam parte de sua representação no léxico, demonstrando que a experiência linguística impacta o conhecimento abstrato (CRISTÓFARO SILVA; GOMES, 2020).

Conforme aponta Bybee (1999), durante o intenso desenvolvimento da fonologia sincrônica, não era uma prática comum estudar unidades e padrões fonológicos no contexto do uso, pois a noção do uso como formador desses padrões esteve em segundo plano, nunca sendo, portanto, visto como parte inerente ao sistema linguístico. Contudo, segundo Bybee (2010), os processos fonológicos tornam-se conectados aos aspectos que envolvem significados na gramática muito antes do que geralmente se reconhece. Portanto, a autora propõe o estudo da variação fonética<sup>3</sup> detalhada e a sua interação com a gramática e o léxico, defendendo modelos fonológicos com base no uso, chamados **modelos baseados no uso**.

Segundo os modelos baseados no uso, a gramática é essencialmente calcada na experiência linguística. Portanto, não há desconsideração de quaisquer informações linguísticas, pois elas são tidas como correspondentes ao desempenho, ao invés da competência. Ainda, de acordo com Bybee (2010), evidências da linguagem infantil, experimentos psicolinguísticos, intuição dos falantes, distribuição em *corpora* e mudanças linguísticas são todos fontes viáveis de indicadores sobre representações cognitivas, desde que se compreendam os diferentes fatores que operam em cada contexto que torna possível o surgimento dos dados linguísticos.

---

<sup>3</sup> Conforme os modelos baseados no uso, a unidade representacional é a palavra, contudo, ao lidarmos com os sons presentes na língua, usaremos a unidade fone.

Adicionalmente, no modelo em questão, a mudança ocorre na medida em que a linguagem é usada, e tais alterações podem ser implementadas a partir de pequenas mudanças em probabilidades distribucionais ao longo do tempo. Em relação a essa observação, a perspectiva aqui descrita considera o elemento linguístico como replicador da mudança, e que sua reverberação irá ocorrer em cada enunciado produzido pelos falantes de uma comunidade. Dessa forma, as inovações nos enunciados normalmente envolvem pequenos ajustes articulatórios devido a acomodações neuromotoras ou extensões de construções de novos, porém, interligados, contextos. Essas mudanças, se repetidas em múltiplas ocorrências de uso resultam em mudanças consideráveis na estrutura fonológica e gramatical (BYBEE, 2010). Sendo assim, é possível inferir que esses modelos possuem uma base dinâmica e complexa, pois uma visão da língua atrelada à Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos entende que a cada uso de um elemento da língua, o status do sistema irá alterar, resultando na transformação de todo o sistema.

Consequentemente, em relação ao desenvolvimento da linguagem, Bybee (2010) elenca que é importante considerar que as inovações no léxico e o desenvolvimento de novos elementos gramaticais e construções a partir da gramaticalização não podem ocorrer no processo de desenvolvimento da língua materna, visto que apenas são concebíveis de forma gradual, no uso.

Dessa forma, ainda segundo Bybee (1999), há evidências consideráveis de que a mudança sonora ou processos variáveis afetam as palavras gradualmente e em diferentes taxas, envolvendo a frequência de uso de uma palavra. Sendo assim, palavras com grande frequência de ocorrência têm demonstrado passar por diversas mudanças sonoras em uma taxa maior quando comparadas às palavras com baixa frequência de ocorrência, a exemplo da redução e do apagamento vocálico em inglês (FIDELHOLTZ, 1975; HOOPER, 1976).

Ainda, nos modelos baseados no uso, os julgamentos de gramaticalidade e aceitabilidade são vistos como gradientes. Em relação às combinações de palavras, gramaticais ou agramaticais, morfemas ou fonemas, tais unidades podem ser classificadas por graus de aceitabilidade. Desse modo, julgamentos de aceitabilidade em uma língua são postulados como sendo baseados em familiaridade, enquanto a familiaridade ampara-se em dois fatores: a frequência de uma palavra, construção ou frase específica, e similaridade a palavras, construções ou frases existentes. Portanto, itens serão julgados como aceitáveis na medida em que forem frequentes na experiência do sujeito ou similares a itens frequentes.

Além disso, Bybee (1999) afirma que os graus de variação fonética de determinadas palavras são parte do conhecimento linguístico do falante sobre essas palavras, assim como o conhecimento detalhado sobre os contextos linguísticos e não-linguísticos nos quais uma palavra foi usada. Do mesmo modo, abstrações e generalizações sobre essas representações detalhadas podem ser expressas em esquemas que emergem dessas representações.

Sendo assim, é necessário que se considere a presença de detalhamento e variação fonética representados em cada palavra ou frase no léxico. Ainda, as representações lexicais devem ser completamente especificadas e representadas em unidades fonéticas concretas, que devem representar, de forma real, a grande variação que ocorre nas pronúncias dos indivíduos, as quais são constantemente mapeadas em representações existentes (BYBEE, 1999). Conforme Bybee (2010), o vasto conhecimento sobre combinações e organizações de palavras, assim como seus significados específicos e configurações fonéticas variáveis demonstram que os modelos linguísticos devem contemplar consideráveis detalhes fonéticos sobre o uso.

Ao que sugerem Cristóvão Silva e Gomes (2020) em uma interpretação baseada no uso, os **Modelos de Exemplos** (LINDBLUM *et al.*, 1984; LANGACKER, 1987; PIERREHUMBERT, 1994, 2003, 2016; JOHNSON, 1997; BYBEE, 1988, 1995, 1998, 2001, 2002, 2010; HAY, 2000) propiciam avanço teórico para analisar a relação entre a representação abstrata da forma sonora das palavras no léxico mental dos falantes e as formas efetivamente encontradas na fala. A proposta de integrar o detalhe fonético nas representações mentais das palavras no léxico através de um modelo foi formulada por Johnson (1997), e estudos experimentais, como os conduzidos pela Fonologia de Laboratório (ALBANO, 2001), fortaleceram-se com a contribuição dessa perspectiva teórica.

Ainda, a perspectiva dos Modelos de Exemplos estabelece que as representações das palavras no léxico são tanto discretas, contendo informação abstrata que compõe o item lexical, quanto empíricas, ou foneticamente detalhadas, contendo a gradualidade, ou seja, o detalhe fonético presente na fala (CRISTÓFAO SILVA; GOMES, 2020). Da mesma forma, essa perspectiva define a variabilidade observada em todos os níveis linguísticos como central ao conhecimento linguístico, e não periférica (PIERREHUMBERT, 1994).

O modelo também postula que o mapeamento entre as informações abstratas e as empíricas ocorre de maneira dinâmica e contínua em vários níveis de representação, interligados entre si (BYBEE, 2001, 2002, 2010; PIERREHUMBERT, 2003, 2016;

MUNSON; EDWARDS; BECKMAN, 2005). Portanto, essa teoria também dialoga com a perspectiva da complexidade e sistemas dinâmicos, visto que considera as múltiplas e interligadas variantes e variáveis envolvidas na ocorrência do fenômeno da não soltura.

Ademais, conforme explicitam Cristóforo Silva e Gomes (2020), nos modelos que assumem a representação em exemplares, formas lexicais possuem informação sonora detalhada, relativa à experiência do falante em perceber e produzir os itens lexicais em diferentes contextos linguísticos e extralinguísticos, o que equivale a assumir que todas as variantes relacionadas a um item lexical fazem parte de sua representação no léxico. As representações detalhadas incluem diferentes informações, como as neurofisiológicas, relacionadas com as propriedades articulatórias dos sons linguísticos, que serão distintos em função do ambiente fonético e prosódico em que se encontram; as acústicas, referentes à duração e formantes dos sons linguísticos e aspectos da voz humana, e, ainda, essas representações possuem informações relativas à associação entre detalhe fonético e características sociais dos falantes, como sexo, idade, pertencimento a um grupo social, etnia, entre outros.

Portanto, a representação do fenômeno da não soltura de ar audível se faz de forma bastante adequada a partir dos Modelos de Exemplares, visto que a produção das oclusivas finais [p̚], [t̚], [k̚] do inglês sem soltura corresponde a uma variante desses elementos consonantais, e, sendo assim, na representação lexical dessas consoantes, haverá exemplares delas produzidos sem soltura na língua inglesa.

Ainda, de acordo com Pierrehumbert (2000), a base fonética da Fonologia é concebida em termos neurofisiológicos, podendo ser investigada experimentalmente, por exemplo, através da acústica da fala, assim como de instrumentos laboratoriais que permitem identificar características físicas do sistema articulatório (ultrassom, eletroglotógrafo, etc).

A hipótese de representações fonéticas detalhadas apoia-se em diversas observações, como, por exemplo, o fato de falantes nativos diferenciarem sotaques em sua língua materna, demonstrando que a variabilidade é parte do conhecimento sonoro (CLOPPER; PISONI, 2004). Além disso, há evidência de que as crianças em idade pré-escolar, antes dos 7 anos anos, desenvolvem a habilidade de perceber diferenças linguísticas em relação a variedades regionais da mesma língua. Essa habilidade se manifesta como resultado da experiência da criança com a variedade falada em família. Dessa forma, ela mostra-se capaz de identificar falantes familiares e agrupar os não familiares baseando-se em características fonéticas de

variedades dialetais. Ainda, a habilidade amplia-se em função da idade da criança (JEFFRIES, 2016).

Bybee (2008) explicita que o fato de falantes serem capazes de categorizar sotaques específicos de variedades regionais de sua língua materna ou de sotaques estrangeiros de falantes de línguas específicas demonstra que as representações em exemplares se expandem a partir da experiência adquirida pelo falante e são replicadas em contextos específicos.

Sendo assim, segundo Cristóforo Silva e Gomes (2020), os Modelos de Exemplares têm sido, então, aplicados para dar conta da variabilidade observada nos diferentes níveis linguísticos como o da organização sonora (PIERREHUMBERT, 1994, 2001, 2003, 2016; BYBEE, 2001, 2010; JOHNSON, 1997); padrões morfológicos (BYBEE, 1995, 2010; HAY; BAAYEN, 2005); construções (BYBEE, 2013) e na semântica (CROFT, 2007).

De acordo com Bybee (2013), exemplares são categorias formadas a partir de ocorrências da experiência do falante, percebidas como sendo as mesmas e que contêm informação dos contextos de uso, de qualquer tipo, seja fonético, sintático ou semântico. Além disso, são organizados em um mapa cognitivo com base na similaridade entre eles — **Modelo de Redes** (*Network model*) e, por fim, são dinâmicos, atualizados em função dos eventos de uso. Os Modelos de Exemplares, portanto, conforme Kupske, Perozzo e Alves (2019), especialmente associados aos fenômenos linguísticos sonoros, são coerentes com os sistemas dinâmicos complexos, pois capturam a interação entre diversas variáveis ao longo do tempo, de forma constante, conforme o uso.

Segundo Bybee (2002), a representação em exemplares possibilita a percepção da mudança sonora em curso, uma vez que as representações detalhadas dos itens lexicais são atualizadas gradualmente a partir da experiência do falante com o uso, visto que pode haver falantes, que, apesar de estarem na mesma sincronia, organizam de forma diferente os exemplares das representações mentais para os mesmos itens lexicais, por estarem em diferentes estágios do processo de mudança linguística. Ainda, em conformidade com uma abordagem dinâmica, a mudança e a variação não são processos que emergem entre gerações, mas são processos constantes na reorganização do sistema linguístico por meio do uso.

A abordagem dos Modelos de Exemplares, ademais, traz a emergência de abstrações nas relações fonotáticas que permitem a criação de uma estrutura proveniente das instâncias de uso organizadas em redes de conexões, no léxico, com base em semelhanças sonoras, semânticas ou ambas entre as palavras (BYBEE, 1999, 2001, 2010). Segundo Pierrehumbert

(2000), para a abordagem dos Modelos de Exemplares, as línguas são sistemas com diferentes graus de abstração, que constituem uma solução da natureza aos múltiplos condicionamentos de ordem física, biológica e cognitiva.

Ademais, para o autor, há pelo menos dois níveis de representação que se relacionam com as **categorias emergentes**: um **nível paramétrico**, que diz respeito às informações articulatórias e acústicas, e o **nível discreto**, que corresponde às abstrações que emergem das representações detalhadas e da organização em redes, como sílabas e segmentos. Novos itens lexicais são processados — reconhecidos, identificados e discriminados com o mapeamento das representações existentes por meio de um conjunto de escolhas estatísticas, também relacionados ao conhecimento sociolinguístico, relativo às diferentes situações interacionais, discursivas e estilísticas de uso (CRISTÓFARO SILVA; GOMES, 2020).

Ainda, segundo Cristófaró Silva e Gomes (2020), as informações relativas a relações fonotáticas, que possibilitam aos falantes adultos produzir julgamentos de boa formação de novas palavras e empréstimos, padrões nativos de acento e silabificação, são abstrações provenientes de generalizações sobre as redes de conexões lexicais. Da mesma forma, informações sobre as relações entre as palavras no léxico levam à emergência de padrões morfológicos.

Cristófaró Silva e Gomes (2020) também mencionam o estudo de Clopper, Tamati e Pierrehumbert (2016), que, de acordo com as autoras, fornece evidência para o estabelecimento de diferentes níveis de representação das formas das palavras, ou seja, da emergência de um padrão representacional abstrato relacionado a pronúncias diferentes da mesma palavra em variedades distintas da mesma língua.

O estudo teve como objetivo observar o efeito da diferença de proeminência social de variedades regionais no processamento lexical. Para as autoras, processamento lexical envolve o reconhecimento do item, mapeamento do sinal acústico a uma categoria lexical alvo (*recognition*), que corresponde à representação abstrata, e a codificação do item (*encoding*), atualização das representações detalhadas, ou conjunto de exemplares, para refletir a forma do item lexical (CRISTÓFARO SILVA; GOMES, 2020, p. 23).

Sendo assim, por exemplo, considerando um Modelo de Exemplares, a representação da palavra *weep* do inglês é constituída das ocorrências do item que o falante experienciou, isto é, que foram anteriormente reconhecidas e codificadas como exemplares do item *weep*. O **reconhecimento** (*recognition*) de uma nova ocorrência de *weep* compreende o mapeamento da ocorrência à categoria a qual o exemplar mais se aproxima e a **codificação** (*encoding*), que

implica acrescentar e atualizar o conjunto de exemplares da palavra-alvo com a nova forma que foi atestada.

Conforme a modelagem em exemplares, as representações lexicais variam em robustez, a depender do número e da força dos exemplares de cada item lexical. A robustez lexical se relaciona à frequência de uso dos itens lexicais. Portanto, itens mais frequentes terão mais exemplares e representação mais robusta (JOHNSON, 1997; BYBEE, 2001; PIERREHUMBERT, 2002). Da mesma forma, observa-se o efeito de recensão no grau de robustez dos itens lexicais: palavras produzidas/percebidas mais recentemente têm representação mais robusta (GOLDINGER, 1996). Em relação aos processos de reconhecimento e codificação lexical, Cristóvão Silva e Gomes (2020, p. 23) afirmam:

Segundo Clopper, Tamati e Pierrehumbert (2016), os dois processos, reconhecimento e codificação lexical, são independentes, uma vez que, embora a falha no reconhecimento de um item-alvo impossibilite a codificação, isto é, a atualização dos exemplares, ou representações detalhadas, o reconhecimento de um item pode não levar à atualização da codificação com uma nova ocorrência deste item. Por exemplo, um item pode ser reconhecido a partir de uma produção truncada (e não variável) e essa ocorrência não será acrescida ao conjunto de exemplares.

Além disso, Cristóvão Silva e Gomes (2020) apontam que os processos de reconhecimento e codificação de itens lexicais se relacionam a níveis de representação distintos das palavras no léxico, um com informação fonética fina, que possui, entre outras informações, detalhes relacionados a diferenças dialetais, e um com unidades abstratas, que associa as diferentes formas fonéticas que fazem parte dos exemplares dessa categoria lexical. Estudos, como o de Clopper, Tamati e Pierrehumbert (2016) anteriormente mencionado, fornecem evidência de que as palavras são representadas de forma diferente em função da experiência com a língua-ambiente, e cuja robustez vai depender da frequência de uso, se a palavra foi imediatamente ativada (recensão), além de aspectos que compreendem a indexação social do detalhe fonético.

Em síntese, nos Modelos de Exemplares, abstrações não são autônomas em relação às instâncias em que ocorrem e não têm existência prévia, isto é, não são inatas (LINDBLUM *et al.*, 1984; LANGACKER, 1987; BYBEE, 2001). São, dessa forma, emergentes das representações detalhadas, mas também constituem um tipo ou nível de representação. Portanto, as representações fonéticas detalhadas permitem capturar aspectos do uso, tornando possível organizar, além da indexação social, os efeitos de frequência que têm sido observados na literatura. Em relação à mudança sonora, Schuchardt (1881 *apud*

VENNEMANN, 1972, p. 172) afirma que ela se propaga gradualmente através do léxico (difusão lexical), difundindo-se das palavras mais frequentes para as menos frequentes.

Existem dois tipos de contagem de frequência referentes aos itens lexicais (BYBEE, 2001, p. 10): **frequência de tipo** (*type frequency*) e **frequência de ocorrência** (*token frequency*). A frequência de tipo concerne à quantidade de itens que compartilham um determinado padrão estrutural. Ela, ainda, se relaciona à produtividade de um padrão, de modo que padrões produtivos, que costumam ser atribuídos a novos itens lexicais, por exemplo, são normalmente os mais frequentes no léxico (BYBEE, 1995, 2001).

Na mudança sonora, tem-se percebido que a frequência de uso apresenta dois efeitos aparentemente contraditórios, pois em mudanças sonoras com motivação fonética envolvendo enfraquecimento ou lenição do segmento, itens lexicais com maior frequência de uso tendem a ser atingidos primeiramente em relação às palavras menos frequentes, visto que a mudança é implementada na produção. Dessa forma, quanto mais o item é produzido, mais está sujeito aos padrões articulatórios inovadores e à automação de rotinas neuromotoras inovadoras.

Múltiplos estudos têm contribuído com indicativos de que itens mais frequentes são os primeiros a serem atingidos nos casos de mudanças foneticamente motivadas (BYBEE, 2000, 2002; COETZEE; PATER, 2011; COETZEE; KAWAHARA; 2013; PHILLIPS, 1984, 2006; FILE-MURIEL, 2010; BROWN; RAYMOND, 2012 *apud* CRISTÓFARO SILVA; GOMES, 2020). No entanto, Todd, Pierrehumbert e Hay (2019) argumentam que essa hipótese focaliza a produção e que a perspectiva da percepção também precisa constituir o cenário da discussão relacionada ao efeito da frequência de ocorrência como mecanismo que propulsiona a implementação da mudança sonora.

O efeito inibidor da frequência de ocorrência do item lexical tem sido constatado em mudanças analógicas, que englobam a atribuição de um padrão abstrato a membros de outra categoria que não apresentam aquele padrão. Nesse caso, as primeiras palavras a serem afetadas são as de baixa frequência. Sendo assim, tem sido observada a regularização de formas irregulares atingindo primeiramente as palavras de baixa frequência. Existem registros de que a forma *dreamt*, passado do verbo *to dream* (sonhar), de baixa frequência de ocorrência na língua, vem sendo substituída pela forma regular de indicação do passado em inglês com a partícula *-ed*, *dreamed*. Contudo, isso não acontece nas formas *left* e *felt*, respectivamente, formas de passado de *to leave* (sair/deixar) e *to feel* (sentir), com alta frequência de ocorrência na língua (BYBEE, 2015).

Ainda, conforme Bybee (2001, 2012), os Modelos de Exemplares oferecem as possibilidades para que efeitos de frequência de uso sejam capturados na representação em exemplares e efeitos de frequência de tipo sejam capturados na organização do léxico em redes de conexão lexical.

A elaboração da hipótese do léxico em redes foi encabeçada inicialmente por Bybee (1985). Na proposta de Bybee (1988, 1995, 1998, 2002), as conexões são baseadas em compartilhamento de características semânticas, sonoras ou ambas. Bybee (1995) propõe o Modelo de Redes para o léxico, em que o compartilhamento de semelhanças sonoras e semânticas faz emergir generalizações denominadas de esquemas. Sobre esse modelo, Cristóvão Silva e Gomes (2020, p. 30) afirmam:

Essa proposição fornece a vantagem de ser possível capturar relações morfológicas entre itens lexicais sem a necessidade de postular regras morfofonológicas *ad hoc*, uma vez que utiliza o mecanismo cognitivo básico da analogia. A organização lexical em redes é dinâmica, pois um mesmo item lexical participa de conexões com outros itens lexicais em função de diferentes características compartilhadas.

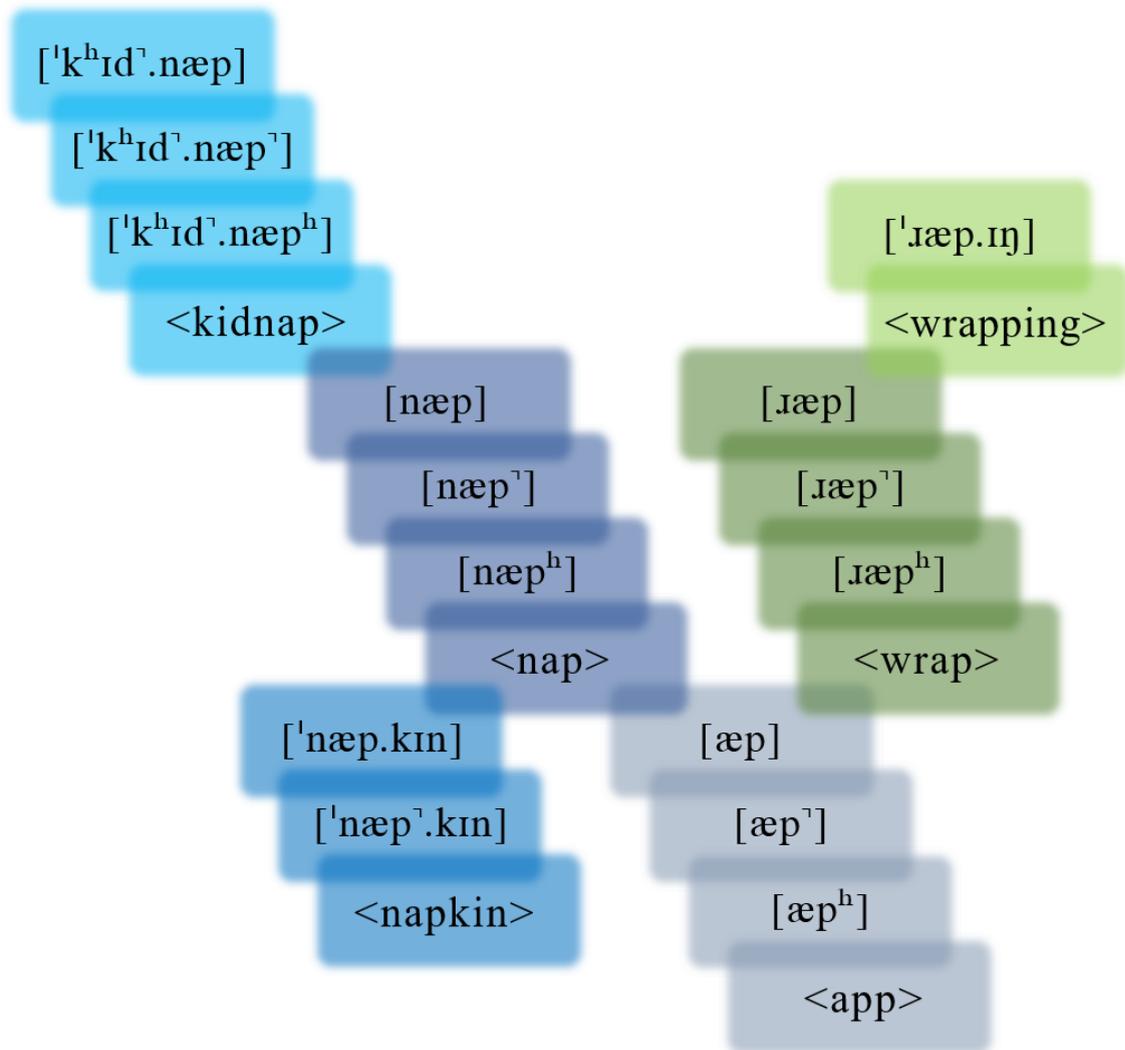
A modelagem em rede é instituída através de feixes de exemplares que demonstram relações em vários níveis de generalizações (BYBEE, 2002). Evidentemente, diagramas que representam redes de conexões lexicais possuem limitações gráficas quando expressos linearmente, em texto escrito. Diagramas em redes exprimem, dessa forma, partes das conexões gramaticais que permitem inferências de toda a rede.

Por fim, o Modelo de Redes para a organização do léxico proporciona a vantagem de abarcar generalizações de diversas naturezas (sonoras, semânticas e morfológicas) entre as palavras no léxico para explicar por que determinados itens são mais propícios a adotar um determinado padrão, da mesma forma que fornecem a base para o entendimento do acesso e da representação das palavras no léxico (HAY, 2000; BARBOSA, 2017).

Sendo assim, o Modelo de Redes faz-se adequado para tecer uma representação simbólica para o fenômeno da não soltura de ar audível das consoantes oclusivas [p̚], [t̚], [k̚], considerando que tal fenômeno apresenta uma grande variabilidade e, portanto, necessita de uma representação dinâmica, a qual é oferecida por uma modelagem em rede, chamada também de **nuvem de exemplares**. Entende-se que, apesar do Modelo de Redes ser utilizado para itens lexicais, como morfemas e palavras morfossintáticas, ele também pode ser válido para tecer uma representação a partir de similaridades fônicas e usando unidades da fonologia, a exemplo da sílaba (e/ou de seus constituintes) e de palavras fonológicas como exemplares,

pois, de acordo com os pressupostos teóricos deste estudo, as características fônicas emergentes na língua são de extrema importância para o desenvolvimento da gramática. Portanto, a fim de propor tal representação simbólica para a não soltura de ar audível na língua inglesa, considera-se a nuvem de exemplares a seguir, a partir da rima [æp].

Figura 7 - Nuvem de exemplares a partir da rima [æp], na língua inglesa



Fonte: elaborado pela autora (2022)

A Figura 7 representa uma nuvem de exemplares, configurada com base em similaridades fônicas a partir da rima [æp], a qual pode se configurar como um item lexical a partir do encurtamento da palavra *application* (*app*). Observa-se, na palavra *app*, grande variabilidade em termos de produção: contemplando desde exemplares com soltura, sem soltura e, ainda, com uma soltura prolongada, salvaguardadas as variáveis contextuais atuantes sobre tal item.

A palavra *nap*, que está fonicamente relacionada à palavra *app*, demonstra a não soltura apenas como uma possibilidade de realização, pois o item lexical em questão pode ser articulado tanto com ou sem soltura, a depender do seu contexto de produção. Inclusive, em contextos mais específicos, poder-se-ia esperar também uma soltura mais exagerada, que lembrasse uma aspiração.

Na palavra *napkin*, que não contém a rima em questão em posição final, e sim, em posição medial, o [p], em posição de coda, é realizado sem soltura audível de forma mais recorrente em virtude da antecipação da oclusão de [k], em posição de *onset*, que impede a liberação do burst bilabial. Porém, a depender da taxa de elocução dessa palavra, o período pós-oclusivo de [p] poderia, eventualmente, vir a apresentar soltura audível.

O item *kidnap*, que também se relaciona fonicamente com *nap*, demonstra a mesma variação no que concerne à realização ou não do *burst* no elemento bilabial, visto que também se trata de um vocábulo com oclusiva não vozeada em final de palavra. Viria, portanto, a ser produzido com ou sem soltura audível, além de contar com a possibilidade de apresentar certo nível de aspiração em termos da oclusiva final. Por outro lado, pouquíssimas chances (mas não nulas) restariam à oclusiva vozeada [d], em posição medial, de ser produzida sem soltura audível, já que essa característica se justifica à medida que pressupõe a antecipação da oclusão na fase oral da nasal [n].

Paralelamente, o item *wrap*, que contém a mesma rima, exhibe, na sua oclusiva, a não soltura como uma possibilidade de realização, por ela, justamente, localizar-se no final da palavra, ainda que produções com soltura (prolongada ou não) possam ser esperadas. Por fim, a palavra *wrapping*, que é associada fonicamente e morfologicamente a *wrap*, por possuir o mesmo radical, com a adição de um sufixo, contém a realização da vogal [ɪ] em seguida à consoante [p], não gerando contexto para que seja produzida sem soltura.

Sendo assim, tal nuvem viabiliza discutir as relações possíveis entre os exemplares em questão, desde os que apresentarão o fenômeno da não soltura de forma mais recorrente, até os que tendem a não a exibi-lo, passando também pelos exemplares em que a não soltura se mostra como um fenômeno variável e pelos que demonstram a soltura de forma mais ou menos robusta, o que também tentou-se evidenciar por meio das cores e das fronteiras difusas entre os itens na nuvem. Ainda, é interessante atentar-se ao fato de que os itens com oclusivas não vozeadas em final de palavra, *wrap*, *app*, *nap* e *kidnap* são os que viabilizam a soltura de forma mais longa e robusta, ao mesmo tempo em que possibilitam a não soltura.

Vale destacar que, apesar de ser formada a partir de similaridades fônicas entre as palavras que contém a rima [æp], a nuvem se estende ao arcabouço morfológico, considerando as relações morfológicas entre *wrap* e *wrapping*, o que sugere o caráter dinâmico e complexo do aporte teórico em questão. Por fim, vale ressaltar novamente que características prosódicas também figuram como variáveis a serem consideradas na produção dessas palavras, visto que na cadeia de fala, elementos como (a) posição da palavra na frase, (b) acento; (c) taxa de elocução, por exemplo, podem contribuir para que haja ou não a liberação audível de ar após a oclusão articulatória.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi promover uma discussão teórica acerca da possibilidade de representação simbólica da não soltura de ar audível das oclusivas não vozeadas [p], [t], [k] em posição de coda final na língua inglesa, perpassando por uma caracterização articulatória, acústica e perceptual, a partir de uma revisão bibliográfica, para o fenômeno em jogo.

Para tanto, a caracterização das oclusivas inglesas não vozeadas sem soltura audível foi realizada a partir de seus aspectos (a) articulatórios, em que se demonstrou de que forma é realizada a articulação das oclusivas bilabial [b], alveolar [t] e velar [k], produzidas com e sem soltura de ar audível; (b) acústicos, através de esquemas gráficos de análises e características acústicas dessas oclusivas; e (c) perceptuais, em que foram elencados resultados de alguns estudos que investigaram a identificação e/ou discriminação de tais consoantes.

A partir da caracterização fonética da não soltura em oclusivas não vozeadas do inglês, discutiu-se que há evidências de que essa manifestação fonética possa reduzir a inteligibilidade e a identificação/discriminação das palavras com oclusivas realizadas sem soltura até mesmo para falantes nativos de inglês (PEROZZO, 2013; PEROZZO; ALVES; FONTES, 2014). A razão para isso se dá pelo fato de que a identificação do ponto de articulação das consoantes é mais acurada quando as transições formânticas do gesto de fechamento são seguidas pela soltura de ar, trazendo, portanto, essa informação acústica para o ouvinte (PEROZZO, 2013). No entanto, quando não há soltura, a percepção acurada das oclusivas está consistentemente ligada à breve duração e ao relaxamento da tensão (questos articulatórios) e às oscilações nas transições formânticas (questos acústicos) das vogais precedentes. Portanto, foi possível afirmar que, para analisar o fenômeno da não soltura de oclusivas não vozeadas do inglês, faz-se necessário atentar à relação íntima entre a vogal nuclear e a consoante em coda silábica, pois é a vogal que possibilita a identificação e a discriminação dos pontos de articulação das consoantes finais sem soltura audível.

Ademais, foi elaborada uma tentativa de proposta de representação simbólica para o fenômeno da não soltura audível das oclusivas não vozeadas do inglês em posição de coda final, que se realizou a partir da apresentação e discussão de perspectivas teóricas capazes de fundamentá-la. Nesse ponto, enfatizamos a Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos e o Modelo de Exemplos.

Ressaltamos, ainda, que, a partir de uma perspectiva dinâmico-complexa e do Modelo de Exemplares, elaborou-se uma nuvem de exemplares ingleses com o intuito de promover uma representação simbólica do fenômeno da não soltura de ar audível para certos itens lexicais. Assim, a nuvem foi criada a partir de similaridades fônicas entre palavras que contêm a rima [æp] e buscou demonstrar relações, tanto fônicas quanto morfológicas, entre os exemplares da referida nuvem. Essa representação permitiu abarcar desde um exemplar produzido mais recorrentemente sem soltura, como a palavra *napkin*, até os que irão ocorrer com soltura de forma invariável, como a palavra *wrapping*. Dessa forma, houve a tentativa de demonstrar os diversos contextos de produção possíveis da não soltura de forma complexa e dinâmica, a partir dos Modelos de Exemplares.

Apesar do cumprimento do objetivo proposto, houve algumas limitações neste estudo. Do ponto de vista teórico, sentiu-se falta de um modelo voltado exclusivamente para a organização fônica da nuvem de exemplares, já que o Modelo de Exemplares foi concebido para lidar com palavras e morfemas. Como forma de remediar esse impasse, precisou-se aventar a possibilidade de estender seu mote para uma unidade fônica, a sílaba, mais especificamente a rima, utilizada como ponto de partida na nuvem elaborada neste trabalho. Do ponto de vista empírico, entende-se que a aplicação de uma tarefa perceptual (e posterior análise de dados) que contemplasse a identificação ou a discriminação das consoantes-alvo teria agregado às ponderações feitas neste estudo, a despeito de o objetivo do trabalho se instaurar a partir de uma revisão bibliográfica.

As perspectivas futuras deste trabalho contemplam oferecer uma alternativa às limitações descritas acima. Pontualmente, caso seja mantida a representação em exemplares para o fenômeno, pretende-se elaborar nuvens mais densas (incluindo mais exemplares e considerando mais variáveis, visto que a não soltura, como um fenômeno dinâmico e complexo, pode abarcar diversas e incontáveis variáveis, o que seria melhor representado por uma nuvem com um número maior de exemplares) e propor relações entre diferentes nuvens. Objetiva-se também testar empiricamente a percepção de oclusivas sem soltura audível por ouvintes de diferentes nacionalidades, de modo que se obtenham generalizações sobre a habilidade perceptual de tais informantes.

Por fim, acredita-se que este trabalho contribuiu de forma significativa para os estudos fônicos, visto que realiza uma caracterização articulatória, acústica e perceptual para as oclusivas não vozeadas [p], [t], [k] em posição de coda final na língua inglesa realizadas sem

soltura de ar audível, além de que propõe, fundamentalmente, uma tentativa de representar o fenômeno simbolicamente por meio dos Modelos de Exemplares, que se constitui como um aporte teórico compatível com a descrição do fenômeno em que este trabalho se apoia, considerando a grande variabilidade do fenômeno e os diversos fatores incluídos na sua realização. Além disso, o trabalho torna-se ainda mais expressivo quando se tem em vista a escassez de estudos que caracterizam, de modo equânime, a não soltura de oclusivas em posição de coda final envolvendo as três principais esferas da fonética e ofereçam possibilidades de representações simbólicas para o fenômeno em questão.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMSON, A.; TINGSABADH, K. Thai final stops: cross-language perception. **Phonetica**, v. 56, n. 3, 1999, p. 111-122.
- ALBANO, E. **O gesto e suas bordas**: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro. Campinas: Mercado de Letras, 2001.
- ALBANO, E. **O gesto audível**: fonologia como pragmática. São Paulo: Cortez Editora, 2020.
- ALBUQUERQUE, J. **Caminhos dinâmicos em inteligibilidade e compreensibilidade de línguas adicionais**: um estudo longitudinal com dados de fala de haitianos aprendizes de português brasileiro. 2019. 338 f. Tese (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
- ALVES, U. Desafios e implicações de uma caracterização ecológica para o construto 'inteligibilidade da fala em língua estrangeira': reflexões preliminares. **Revista de Letras**, v. 2, n. 37, 2018, p. 58-70.
- BARBOSA, M. **Processamento e representação de palavras complexas por derivação**: um estudo sobre a sufixação do português brasileiro. 2017. 187 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- BATTISTI, E. Fonologia. *In*: SCHWINDT, L. (org.). **Manual de linguística**: fonologia, morfologia e sintaxe. Petrópolis: Vozes, 2014.
- 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, 2009, p. 1-26.
- BYBEE, J. **Language change**: Cambridge textbooks in Linguistics. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- BYBEE, J. **Language, usage and cognition**. New York: Cambridge University Press, 2010.
- BYBEE, J. **Morphology**: a study of the relation between meaning and form. Amsterdam: Benjamins, 1985.
- BYBEE, J. Patterns of lexical diffusion and articulatory motivation for sound change. *In*: SOLÉ, M.; RECASENS, D. **The initiation of sound change**: perception, production, and social factors. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2012.
- BYBEE, J. **Phonology and language use**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- BYBEE, J. Regular morphology and the lexicon. **Language and Cognitive Processes**, v. 10, n. 5, 1995, p. 425-455.

BYBEE, J. Usage-based grammar and second language acquisition. *In*: ROBINSON, P.; ELLIS, N. (eds.). **Handbook of cognitive linguistics and second language acquisition**. Nova Iorque e Londres: Routledge, 2008.

BYBEE, J. Usage-based phonology: functionalist phonology position paper. *In*: DARNELL, M. *et al.* **Functionalism and formalism in linguistics**. Amsterdam: John Benjamins, 1999.

BYBEE, J. Usage-based theory and exemplar representations of constructions. *In*: HOFFMAN, T.; TROUSDALE, G. **The Oxford handbook of construction grammar**. Oxford: Oxford University Press, 2013.

BYBEE, J. Word frequency and context of use in the lexical diffusion of phonetically conditioned sound change. **Language Variation and Change**, v. 14, n. 3, 2002, p. 261-290.

BYBEE, J. Morphology as lexical organization. *In*: HAMMOND, M.; NOONAN, M. (orgs.). **Theoretical morphology: approaches in modern linguistics**. San Diego: Academic Press, 1988.

BYBEE, J. The phonology of the lexicon: evidence from lexical diffusion. *In*: BARLOW, M.; KEMMER, S. (orgs.). **Usage-based models of language**. Stanford: CSLI, 2000.

BYBEE, J. **The emergent lexicon**. Chicago: Chicago Linguistics Society, 1998.

BYBEE, J.; HOPPER, P. **Frequency and the emergence of linguistic structure**. Amsterdam: John Benjamins, 2001.

CILLIERS, P. **Complexity and postmodernism**. Londres: Routledge, 1998.

CLOPPER C.; TAMATI T.; PIERREHUMBERT, J. Variation in the strength of lexical encoding across dialects. **Journal of Phonetics**, v. 58, 2016, p. 87-103.

CLOPPER, C.; PISONI, D. Some acoustic cues for the perceptual categorization of American English regional dialects. **Journal of Phonetics**, v. 32, n. 1, 2004, p. 111-140.

COLCHESTER, J. **Systems + Complexity: an overview**. Londres: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

CRISTÓFARO SILVA, T.; GOMES, C. Fonologia na perspectiva dos modelos de exemplares. *In*: GOMES, C. (org.). **Fonologia na perspectiva dos modelos de exemplares: para além do dualismo natureza/cultura na ciência linguística**. São Paulo: Editora Contexto, 2020.

CRISTÓFARO SILVA, T. Fonética articulatória: consoantes do português. *In*: **Fonética e Fonologia**. Belo Horizonte, [2022]. Disponível em: <https://fonologia.org/fonetica-articulatoria-consoantes/>. Acesso em: 2 out. 2022.

CROFT, W. **Exemplar semantics**. Novo México: Universidade do Novo México, 2007.

DAVIDSON, L. Characteristics of stop releases in American English spontaneous speech. **Speech Communication**, v. 53, n. 8, 2011, p. 1042-1058.

DE BOT, K. Complexity theory and dynamic systems theory: same or different?. *In*: ORTEGA, L.; HAN, Z. (eds.). **Complexity theory and language development**: in celebration of Diane Larsen-Freeman. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2017.

DE BOT, K.; LARSEN-FREEMAN, D. Researching second language development from a dynamic systems theory perspective. *In*: VERSPOOR, M.; DE BOT, K.; LOWIE, W. (eds.). **A dynamic approach to second language development**: methods and techniques. Amsterdam: John Benjamins Publishers, 2011.

DELATTRE, P. Unreleased velar plosives after back-rounded vowels. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 30, n. 6, jun. 1958, p. 581-582.

DELATTRE, P.; LIBERMAN, A.; COOPER, F. Acoustic *loci* and transitional cues for consonants. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 27, n. 4, 1955, p. 769-773.

EVANS, V.; GREEN, M. **Cognitive Linguistics**: an introduction. Edimburgo: Edinburgh University Press, 2006.

FIDELHOLTZ, J. Word frequency and vowel reduction in English. **Chicago Linguistic Society**, v. 11, 1975, p. 200-213.

FOWLER, C. Invariants, specifiers, cues: an investigation of *locus* equations as information for place of articulation. **Perception & Psychophysics**, v. 55, n. 6, 1994, p. 597-610.

GOLDINGER, S. Words and voices: episodic traces in spoken word identification and recognition memory. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition**, v. 22, n. 5, 1996, p. 1166-1183.

HALLE, M.; HUGHES, G.; RADLEY, J. Acoustic properties of stop consonants. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 29, n. 1, jan. 1957, p. 107-116.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. FRIEDMAN, J. **The elements of statistical learning**. Verla: Springer, 2009.

HAY, J. **Causes and consequences of word structure**. 2000. 256 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Northwestern University, 2000.

HAY, J.; BAAYEN, R. Shifting paradigms: gradient structure in morphology. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 9, n. 7, jul. 2005, p. 342-348.

HOOPER, J. Word frequency in lexical diffusion and the source of morphophonological change. *In*: CHRISTIE, W. (ed.). **Current progress in Historical Linguistics**. Amsterdam: North Holland, 1976.

HOUSEHOLDER, F. W. J. Unreleased PTK in American English. *In*: HALLE, M.; LUNT, H. G.; McLEAN, H.; VAN SCHOONEVELD, C. H. (orgs.). **For Roman Jakobson**. The Hague: Mouton, 1956, p. 235-244.

HUME, E.; JOHNSON, K.; SEO, M.; TSERDANELIS, G. A cross-linguistic study of stop place perception. *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF PHONETIC SCIENCES, 14., São Francisco. **Anais...** São Francisco, 1999, p. 2069-2072.

IPA. [IPA Chart]. [S. l.], [2022]. Disponível em: <https://www.ipachart.com/>. Acesso em: 2 out. 2022.

JEFFRIES, E. **Children's developing awareness of regional accents**: a socioperceptual investigation of pre-school and primary school children in York. 2016. 270 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade de York, North Yorkshire, 2016.

JOHNSON, K. Speech perception without speaker normalization: an exemplar model. *In*: JOHNSON, K.; MULLEMIX, J. (eds.). **Talker variability in speech processing**. San Diego: Academic Press, 1997.

JUN, J. **Perceptual and articulatory factors in place assimilation: an optimality theoretic approach**. 1995. 184 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade da Califórnia, Los Angeles, 1995.

KENT, R.; READ, C. **The acoustic analysis of speech**. San Diego: Singular Publishing Group, 1992.

KUPSKE, F. A complex approach on integrated late bilinguals' English VOT production: a study on south Brazilian immigrants in London. **Ilha do Desterro**, Florianópolis, v. 70, n. 3, 2017, p. 81-93.

KUPSKE, F. **Imigração, atrito e complexidade**: a produção das oclusivas surdas iniciais do inglês e do português por sul-brasileiros residentes em Londres. 2016. 233 f. Tese. (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

KUPSKE, F.; PEROZZO, R.; ALVES, U. Sound change as a complex dynamic phenomenon and the blurriness of grammar stability. **Macabéa**: Revista Eletrônica do Netlli, v. 8, n. 2, jun. 2019, p. 158-172.

LADEFOGED P. **Vowels and consonants**. 2. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2005.

LADEFOGED P.; JOHNSON, K. **A course in phonetics**. 6. ed. Boston: Wadsworth, 2011.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LANGACKER, R. **Foundations of cognitive grammar**: theoretical prerequisites. vol. 1. Stanford: Stanford University Press, 1987.

LARSEN-FREEMAN, D. Chaos/complexity science and second language acquisition. **Applied Linguistics**, v. 18, n. 2, 1997, p. 141-165.

LARSEN-FREEMAN, D. Complex, dynamic systems: a new transdisciplinary theme for applied linguistics?. **Language Teaching**, v. 45, n. 2, mar. 2011, p. 202-214.

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

LINDBLOM, B.; MacNEILAGE, P.; STUDDERT-KENNEDY, M. Self-organizing processes and the explanation of language universals. *In*: BUTTERWORTH, B.; COMRIE, B.; DAHL, Ö. (eds.). **Explanations for language universals**. Berlin: Walter de Gruyter, 1984.

LISKER, L. Perceiving final voiceless stops without release: effects of preceding monophthongs versus non monophthongs. **Phonetica**, v. 56, n. 1, jan./jun. 1999, p. 44-55.

MALÉCOT, A. The role of releases in the identification of released final stops: a series of tape cutting experiments. **Language**, v. 34, n. 3, 1958, p. 370-380.

MUNSON, B.; EDWARDS, J.; BECKMAN, M. Phonological knowledge in typical and atypical speech-sound development. **Topics in Language Disorders**, v. 25, n. 3, 2005, p. 190-206.

PEREYRON, L. **A produção vocálica por falantes de espanhol (L1), inglês (L2) e português (L3): uma perspectiva dinâmica na (multi)direcionalidade da transferência linguística**. 2017. 331 f. Tese (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PEROZZO, R. Caracterização das oclusivas sem soltura audível na fala contínua americana. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE FONOLOGIA, 4., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2012.

PEROZZO, R. Interseções entre ciência e linguística: do reducionismo analítico à complexidade. **Estudos Linguísticos e Literários**, Salvador, n. 64, 2019, p. 130-154.

PEROZZO, R. **Percepção de oclusivas não vozeadas sem soltura audível em codas finais do inglês (L2) por brasileiros: o papel do contexto fonético-fonológico, da instrução explícita e do nível de proficiência**. 2013. 193 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PEROZZO, R. **Sobre as esferas cognitiva, acústico-articulatória e realista indireta da percepção fônica não-nativa: para além do PAM-L2**. 2017. 225 f. Tese (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PEROZZO, R.; ALVES, U.; FONTES, A. Percepção de norte-americanos quanto às oclusivas surdas finais sem soltura audível do inglês. **Revista Linguística**, v. 10, n. 1, 2014, p. 137-154.

PETERSON, C.; ANDERSON, J. A mean field theory learning algorithm for neural networks. **Complex Systems**, v. 1, n. 5, 1987, p. 995-1019.

- PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: word frequency, lenition, and contrast. *In*: BYBEE, J.; HOPPER, P. (eds.). **Frequency effects and the emergence of lexical structure**. Amsterdam: John Benjamins, 2001.
- PIERREHUMBERT, J. Knowledge of variation. *In*: MEETING OF THE CHICAGO LINGUISTIC SOCIETY, 30., Chicago. **Anais...** Chicago, 1994.
- PIERREHUMBERT, J. Phonological representation: beyond abstract versus episodic. **Annual Review of Linguistics**, v. 2, 2016, p. 33-52.
- PIERREHUMBERT, J. Probabilistic theories of phonology. *In*: BOD, R.; HAY, J.; JANNEDY, S. (eds.). **Probability theory in linguistics**. Cambridge: MIT Press, 2003.
- PIERREHUMBERT, J. The phonetic grounding of phonology. **Bulletin de la Communication Parlée**, v. 5, 2000, p. 7-23.
- PIERREHUMBERT, J. Word-specific phonetics. *In*: GUSSENHOVEN, C.; WARNER, N. **Laboratory Phonology VII**. Berlin: De Gruyter Mouton, 2002.
- PRAAT. [**Principal**]. Amsterdam, [2022]. Disponível em: <http://www.praat.org/>. Acesso em: 28 set. 2022.
- SANTOS, B. **A produção da vogal átona final /e/ por porto-alegrenses aprendizes de Espanhol como Segunda Língua (L2): uma investigação sobre atrito linguístico em ambiente de L2 não-dominante**. 2017. 227 f. Dissertação (Mestrado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- SCHERESCHEWSKY, L.; ALVES, U. A variabilidade no desenvolvimento e no atrito linguístico: o papel da experiência individual no estudo sobre os padrões de VOT em sistemas multilíngues. **Prolíngua**, v. 14, n. 1, 2019, p. 146-158.
- SUSSMAN, H.; McCAFFREY, H.; MATTHEWS, S. An investigation of *locus* equations as a source of relational invariance for stop place categorization. **The Journal of the Acoustical Society of America**, v. 90, n. 3, 1991, p. 1309-1325.
- TODD, S.; PIERREHUMBERT, J.; HAY, J. Word frequency effects in sound change as a consequence of perceptual asymmetries: an exemplar-based model. **Cognition**, v. 185, abr. 2019, p. 1-20.
- TSUKADA, K. Cross-language perception of word-final stops in Thai and English. **Bilingualism: language and cognition**, v. 9, n. 3. nov. 2006, p. 309-318.
- TSUKADA, K. *et al.* A developmental study of English vowel production and perception by native Korean adults and children. **Journal of Phonetics**, v. 33, n. 3, jul. 2005, p. 263-290.
- TSUKADA, K.; ROENGPITYA, R. Discrimination of English and Thai words ending with voiceless stops by native Thai listeners differing in English experience. **Journal of the International Phonetic Association**, v. 38, n. 3, 2008, p. 325-347.

VENNEMANN, T. Phonetic analogy and conceptual analogy. *In*: VENNEMANN, T.; WILBUR, T. (eds.). **Schuchardt, the neogrammarians, and the transformational theory of phonological change**: four essays. Frankfurt: Athenäum Verlag, 1972.

WANG, W. Transition and release as perceptual cues for final plosives. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 2, n. 1, mar. 1959, p. 66-73.

YAVAS, M. **Applied English phonology**. Malden: Blackwell Publishers, 2006.