

## A PRODUÇÃO DE VOGAIS EM PALAVRAS FUNCIONAIS DO INGLÊS: UM ESTUDO DE CASO

Katiene Rozy Santos do Nascimento\*  
Wilson Júnior de Araújo Carvalho\*\*

**RESUMO:** *Analisamos acústico-articulatoriamente os sons vocálicos em palavras funcionais do inglês, em posição acentuada e não acentuada, na fala de um estudante de ILE. Os resultados indicam que os sons vocálicos em as, of, could, should, that, us e does não apresentam diferenças significativas de realização nos contextos prosódicos estudados. A produção dos sons vocálicos em at, but e do apresentou diferença significativa no eixo F2, quando comparamos as realizações vocálicas nos contextos acentuado e não acentuado. No eixo F1, no entanto, não houve diferença significativa na produção dos sons vocálicos em at, but e do nos dois contextos prosódicos.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *sons vocálicos, análise acústica, palavras funcionais, inglês língua estrangeira.*

**ABSTRACT:** *Vowel sounds of English function words as realized by an EFL student, in stressed and non-stressed positions, were analyzed in their acoustic-articulatory details. Results indicate the vowel sounds in as, of, could, should, that, us and does did not show significant production differences for the studied prosodic contexts. The realization of the vowel sounds in at, but and do achieved significant difference in the F2 axis, when vowel realizations in stressed and non-stressed contexts were compared. For the F1 axis, however, there was significant difference in the production of the vowel sounds in at, but and do in both prosodic contexts.*

**KEYWORDS:** *vowel sounds, acoustic analysis, function words, English as foreign language.*

### Introdução

Inicialmente, é importante lembrar que os estudos linguísticos obtiveram grandes avanços a partir de pesquisas realizadas no campo da fonética e da fonologia. As pesquisas realizadas nessa área contribuíram para o aprimoramento de metodologias

---

\*Katiene Rozy Santos do Nascimento é mestre em Linguística Aplicada pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Professora de língua inglesa e espanhol no Ensino Médio e Fundamental do Estado do Rio Grande do Norte. [katiene@hotmail.com](mailto:katiene@hotmail.com)

\*\*Wilson Júnior de Araújo Carvalho é doutor em Letras (Linguística Aplicada) pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Prof. Adjunto do Curso de Graduação em Letras e do Programa de Pós-graduação em Linguística Aplicada da Universidade Estadual do Ceará (UECE). [wiljrac@gmail.com](mailto:wiljrac@gmail.com)

de ensino de línguas estrangeiras e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem destas. Com esta visão em mente, propomo-nos a desenvolver o presente trabalho dentro da área em questão, tomando como foco a produção de vogais em palavras funcionais do inglês.

Trata-se, então, de um estudo de caso que utiliza um dos experimentos desenvolvidos para a realização da coleta de dados do projeto “Análise acústico-articulatória de sons vocálicos de palavras funcionais do inglês”. Nosso objetivo é analisar acústico-articulatoriamente os sons vocálicos em palavras funcionais do inglês, realizadas em posição acentuada e não acentuada na frase, na produção de fala de um estudante de inglês que se encontra em nível intermediário de aprendizagem.

Ao buscarmos tal intento, esperamos levantar hipóteses, acerca das características formânticas da realização acústico-articulatória dos sons vocálicos, em palavras funcionais do inglês, quando estas são realizadas em posição acentuada e não acentuada na frase, que possam ser testadas com os sujeitos da amostra definitiva da pesquisa.

Como arcabouço teórico, utilizamos a Teoria Acústica de Produção da Fala FANT, 1960) e a Teoria das Vogais Cardeais (JONES, 1917 *apud* SILVA, 1999) na descrição de sons vocálicos do inglês. A seguir, discutiremos os principais conceitos pertinentes às teorias supramencionadas.

## **1. A teoria acústica de produção da fala**

Inicialmente desenvolvida por dois japoneses, Chiba e Kajiyama (1941) e, posteriormente aprimorada por Fant (1960), a Teoria Acústica de Produção da Fala, também conhecida como teoria da fonte e filtro, revolucionou os estudos na área da Fonética que, até então, utilizavam os princípios teórico-metodológicos da Fonética Articulatória.

Segundo Marusso (2005, p.: 21), a ideia central da teoria acústica é que “as características do sistema de produção da fala (o trato vocal) podem ser inferidas através da análise da saída acústica desse sistema”. Considerando essa premissa, a teoria em questão assume a necessidade de uma fonte de ruído, responsável pelo sinal acústico de entrada, e de um filtro, encarregado de modular este sinal e de caracterizar o sinal acústico de saída. Portanto, a fala humana resulta da energia produzida pela fonte e dos diversos posicionamentos assumidos pelo trato vocal.

Dois componentes básicos estão envolvidos nesse processo: a fonte sonora (fonte de ruído) e o filtro. A fonte de ruído pode ser proveniente da vibração das cordas vocais (vozeamento), do ruído turbulento (fricção) do ar originado por constrição ou da combinação das duas fontes anteriormente citadas.

Na produção dos sons da fala é gerada uma onda sonora complexa, formada pela sobreposição de várias ondas simples ou sinusoidais. Na Figura 1, temos três ondas sonoras simples que, ao se sobreporem, formam a onda sonora complexa. A linha mais acentuada mostra o resultado da sobreposição.

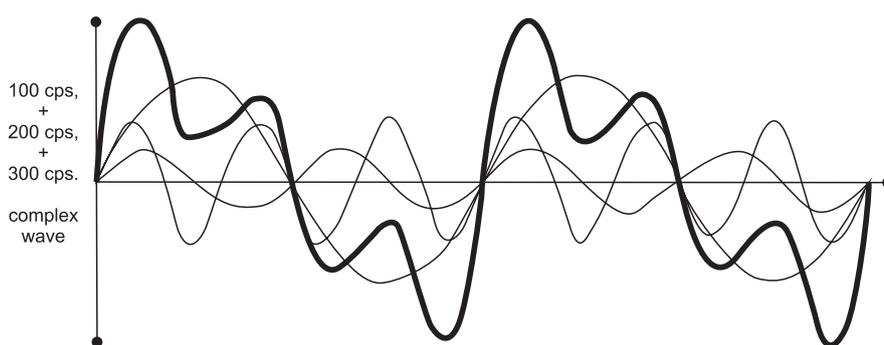


Figura 1  
Três ondas sinusoidais unidas em uma onda complexa (LADEFOGED, 1962)

O exemplo apresentado na Figura 1 mostra dois ciclos de uma onda periódica, produzida com vibração das cordas vocais. Trata-se de uma onda periódica porque os ciclos se repetem mantendo a mesma forma. Os ciclos são formados a partir do momento em que a onda parte do eixo horizontal, subindo a um ponto máximo, voltando a passar pelo eixo horizontal, indo ao ponto máximo do lado inferior, sendo concluído ao encontrar novamente o eixo.

A partir do número de ciclos é possível medir em *Hertz* (Hz) a frequência fundamental ( $F_0$ ), ou seja, a frequência de vibração das cordas vocais por segundo. Também é possível medir a amplitude da onda sonora, que diz respeito ao tamanho da vibração ou da extensão desse movimento. Em outras palavras, quanto menor a amplitude, menos audível o som se torna (CLARK; YALLOP, 1990).

A periodicidade de uma onda sonora indica que houve vibração das cordas vocais, ou seja, a presença de vozeamento. Em relação a essa fonte de energia, Clark e Yallop (1990, p. 237) afirmam que “a vibração periódica das cordas vocais, conhecida como fonação, propicia a fonte mais importante e acusticamente eficiente do trato vocal. A corrente de ar que sai dos pulmões é modulada em ciclos vibratórios periódicos”.

Desta forma, podemos concluir que a onda sonora de um som vocálico será sempre periódica, visto que todos os sons vocálicos são vozeados. Isso nos leva a observar que sons periódicos implicam “vozeamento”, porém “vozeamento” não implica necessariamente periodicidade. Esclareceremos essa questão adiante.

Os sons que possuem como fonte sonora somente a fricção são denominados desvozeados. Nesse caso, o ruído é gerado pela aproximação dos articuladores (lábios, dentes, língua etc) no momento da passagem da corrente de ar que vem dos pulmões. Nesse grupo se enquadram todos os sons produzidos sem a vibração das cordas vocais. O resultado é uma onda sonora aperiódica, ou seja, sem padrão de repetição dos ciclos.

Há ainda os sons que utilizam as duas fontes sonoras: o vozeamento e a fricção. A este grupo pertencem todos os sons consonantais vozeados. Por serem sons consonantais não apresentam uma onda sonora periódica. Isso explica o fato de que nem todo som vozeado resulta em uma onda sonora periódica. A periodicidade é característica de sons vocálicos.

Trataremos, a partir desse momento, das características do filtro: o trato vocal. De acordo com a teoria aqui discutida, o trato vocal funciona como um filtro que, ao assumir diversos posicionamentos, modifica a energia gerada pela fonte e seleciona quais frequências da onda sonora serão enfatizadas.

A Figura 2 simula o trato vocal na produção de vogais orais. No lado esquerdo, temos as linhas representando as cordas vocais. O lado direito aberto representa a boca. O comprimento médio do filtro de um adulto é de 17,5 cm.

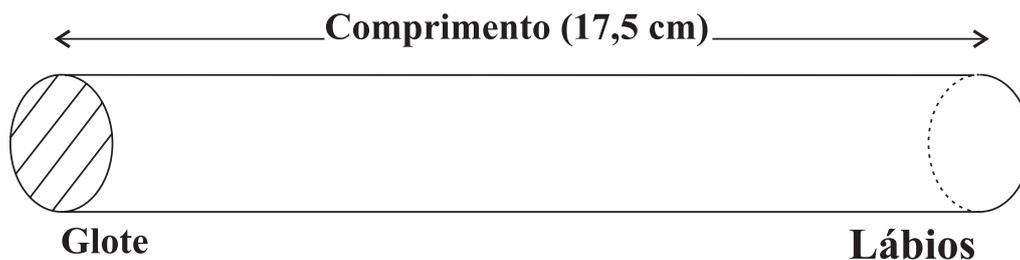


Figura 2  
Tubo simulando o trato vocal para produção de vogal (BARBOZA, 2008)

Um tubo como este possui um número infinito de ressonâncias com diferentes frequências. Cada onda sinusoidal apresenta uma ressonância. Relembrando o que dissemos anteriormente, cada onda possui uma frequência de vibração, o número de vezes que cada ciclo se repete. No momento em que as ondas se sobrepõem, surge uma nova onda, agora complexa, apresentando as frequências de ressonâncias que foram enfatizadas e responsáveis por determinar a qualidade do som.

Reiterando o que dissemos inicialmente, o sinal acústico é modulado pelo tubo ressonador (o trato vocal), o que implica dizer que, não só o comprimento desse tubo, mas também os diferentes posicionamentos assumidos por ele determinarão quais frequências (ressonâncias) serão enfatizadas ou suprimidas.

Cada frequência, que é calculada pela fórmula apresentada acima, é tecnicamente nomeada de “formante”, sendo identificada por F1, F2, F3 e F4. Segundo Marusso (2005, p. 31) “os formantes constituem a ‘função de transferência’ do trato vocal”. Em outros termos, refletem o posicionamento assumido pelo trato vocal no momento da elocução. Sendo assim, por meio da análise dos formantes podemos determinar as características acústico-articulatórias do som produzido, o que permitirá, por exemplo, em nosso estudo, analisar a produção dos sons vocálicos em palavras funcionais do inglês.

Os formantes podem ser facilmente visualizados através de *softwares* de análise acústica. Um dos programas mais utilizados entre os foneticistas é o PRAAT, disponível gratuitamente no site [www.praat.org](http://www.praat.org). Com a utilização deste *software* é possível visualizar os formantes no espectro acústico e extrair os valores necessários para a descrição de um determinado som. A Figura 3 apresenta a disposição dos três primeiros formantes (sinalizados por setas) em oito sons vocálicos da língua inglesa.

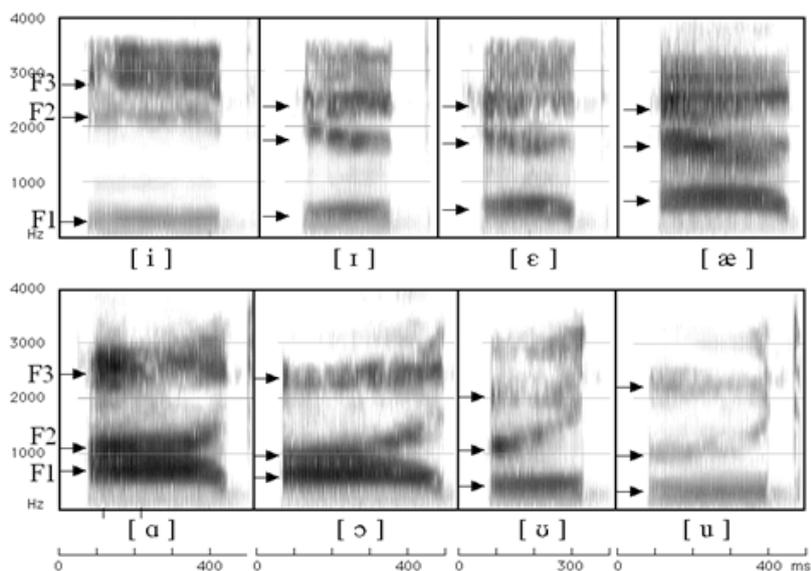


Figura 3  
Espectrograma de oito sons vocálicos do Inglês (LADEFOGED, 2008)

Com os valores, medidos em *hertz* (Hz), dos primeiro e segundo formantes, juntamente com uma teoria de base articatória é possível posicionar o som vocálico produzido no quadrilátero vocálico, e, assim, determinar o ponto de articulação no interior do trato vocal. A teoria de base articatória, adotada neste estudo, a Teoria das Vogais Cardeais, cujos preceitos partem da Fonética Articatória, será descrita na próxima seção.

## 2. Teoria das vogais cardeais

A Teoria das Vogais Cardeais, inicialmente apresentada por Elis (1844) apud Abercrombie (1967), propõe um sistema abstrato para descrever e classificar os sons vocálicos de qualquer língua do mundo. Esta teoria, embora desenvolvida ainda no século XIX, só veio a ser utilizada no século seguinte, após ser aprimorada por Jones (1917) apud Silva (1999). Como recurso descritivo dos sons vocálicos, a Teoria das Vogais Cardeais foi aprimorada por Abercrombie (1967) que a empregou para descrever os sons vocálicos da língua inglesa.

De acordo com a teoria em discussão, qualquer foneticista, ao se utilizar desse sistema abstrato, é capaz de descrever o sistema vocálico de qualquer língua natural. Segundo Jones (1969, p. 18), “as vogais cardeais (VCs) são sons vocálicos, especialmente selecionados, que convenientemente podem ser utilizados como ponto de referência para que outros sons vocálicos possam ser mensurados”. Diante desta afirmação, podemos depreender que as VCs representam sons vocálicos que, embora possíveis de serem realizados, não fazem parte do sistema vocálico de nenhuma língua.

Abercrombie (1967, p. 154) caracteriza o Sistema das Vogais Cardeais adaptado por Jones da seguinte forma:

- a) as VC são selecionadas arbitrariamente e servem como recurso descritivo. Elas não fazem parte do sistema vocálico de nenhuma língua;
- b) as VC possuem a qualidade especificamente determinada invariável;
- c) as VC são distribuídas periféricamente na área vocálica;
- d) as VC são auditivamente equidistantes;
- e) as VC são em número de oito.

Primeiramente, o sistema desenvolvido apresentou 8 símbolos distribuídos em oito pontos diferentes da área vocálica, determinando os limites do que seria denominado de quadrilátero vocálico. Esses pontos foram numerados em um sentido anti-horário e nomeados de Vogais Cardeais Primárias. Assim, temos [i] como VC número 1 e [u] como VC número 8. A Figura 4 apresenta a localização das Vogais Cardeais Primárias no quadrilátero e seus correspondentes símbolos.

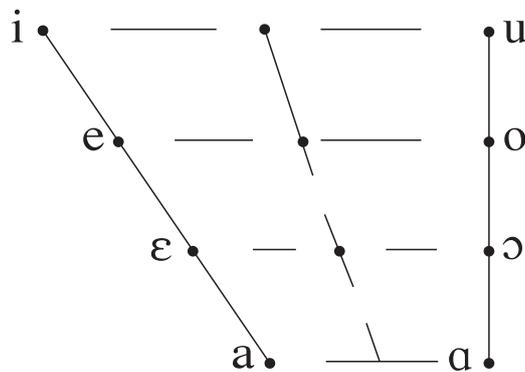


Figura 4

Quadrilátero vocálico contendo as oito Vogais Cardeais  
(INTERNATIONAL PHONETIC ASSOCIATION, 1999)

As VCs [i, a] são determinadas articulatoriamente, ou seja, a partir do posicionamento da língua. Para produzir a VC [i] a parte anterior da língua precisa estar posicionada no ponto mais alto e anterior do trato vocal. Este é o ponto extremo da parte anterior-alta do quadrilátero que define a área vocálica. Para produzir a VC [a], necessário se faz que a parte posterior da língua esteja abaixada e recuada em seu ponto máximo, dentro da área vocálica. Caso o posicionamento da língua ultrapasse a área delimitada pelo quadrilátero vocálico, outro som será produzido.

A partir do posicionamento da VC [i], foram estabelecidos outros três pontos auditivamente equidistantes na parte anterior da área vocálica. As VCs estabelecidas são [e] em posição média-alta, [ε] em posição média-baixa e [a] em posição baixa. Além do traço [-arredondado]<sup>1</sup>, também ocorre um recuo gradativo desde a primeira VC ([i]) até a quarta VC ([a]), na medida em que o corpo da língua vai baixando

<sup>1</sup>Na teoria dos traços distintivos, o traço é considerado como uma unidade mínima capaz de caracterizar um fonema. É baseada na presença (+) ou na ausência (-) de uma determinada característica. O traço [arredondado], por exemplo, implica dizer que a vogal deve ser produzida sem o arredondamento dos lábios (CRYSTAL, 2000).

para determinar o ponto específico de cada uma.

O mesmo acontece na parte posterior do quadrilátero vocálico. A partir da VC 5 ([ɑ]) são determinados outros três pontos auditivamente equidistantes. Neste caso, temos a VC 6 ([ɔ]) posicionada na parte media-baixa, a VC 7 ([o]) posicionada na parte média-alta e a VC 8 ([u]) posicionada no ponto extremo da parte alta do quadrilátero vocálico. Todas possuem o traço [+ arredondado].

Posteriormente, com o intuito de tornar a Teoria das Vogais Cardeais ainda mais eficiente, foram estabelecidos mais quatorze pontos distribuídos no interior da área vocálica, denominados de Vogais Cardeais Secundárias. Como as Vogais Cardeais Primárias, estas últimas também são pontos fixos e de qualidade invariável. Porém, diferentemente das primeiras, as Vogais Cardeais Secundárias não são pontos periféricos. Oito das quatorze Vogais Cardeais Secundárias foram fixadas no mesmo ponto das oito Vogais Cardeais Primárias. A única diferença existente entre elas é a posição dos lábios. Dessa forma, enquanto as Vogais Cardeais Primárias [i, e, ε, a] possuem o traço [-arredondado], as Vogais Cardeais Secundárias [y, ø, œ, œ̃] posicionadas no mesmo ponto dentro da área vocálica, possuem o traço [+ arredondado].

Ocorre o mesmo com as Vogais Cardeais Secundárias (Figura 5) [ɯ, ʏ, ʌ, ɒ] posicionadas na parte posterior da área vocálica. Estas possuem o traço [-arredondado], enquanto as Vogais Cardeais Primárias [ɑ, ɔ, o, u] possuem o traço [+ arredondado].

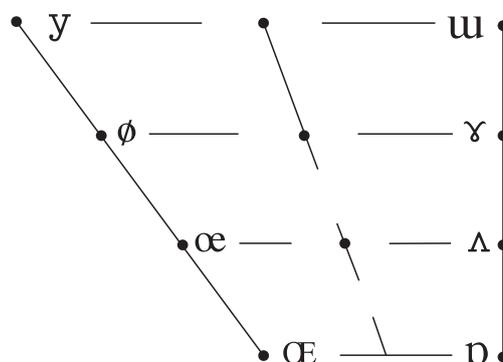


Figura 5  
Quadrilátero contendo as oito Vogais Cardeais Secundárias  
(INTERNATIONAL PHONETIC ASSOCIATION, 1999)

É importante lembrar que a cada vogal também é atribuído um número. A sequência, como já dissemos anteriormente, é sempre estabelecida seguindo o sentido anti-horário, [y] a VC de número 9 e [ɯ] a VC de número 16.

Por fim, foram fixados mais três pares de Vogais Cardeais Secundárias na parte central do quadrilátero vocálico. Cada par partilha o mesmo ponto no centro do quadrilátero. A única diferença existente entre as vogais de cada par está na postura dos lábios. As VCs [i, ə, ɜ] respectivamente numeradas de 17, 19 e 21, possuem o traço [- arredondado], enquanto as VCs [ɪ, ø, ɚ], respectivamente numeradas de 18, 20 e 22, possuem o traço [+ arredondado]. A Figura 6 apresenta todas as VCs posicionadas no quadrilátero vocálico.

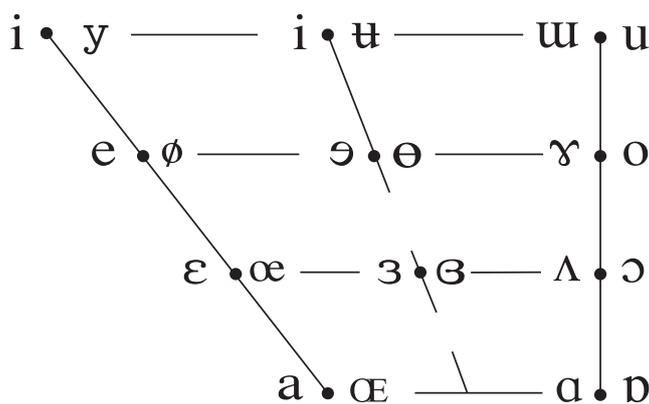


Figura 6

Quadrilátero vocálico contendo todas as Vogais Cardeais  
(INTERNATIONAL PHONETIC ASSOCIATION, 1999)

De acordo com o que dissemos anteriormente, a duas teorias ora discutidas servirão de suporte para nosso estudo de caso. A análise do sinal acústico através dos formantes, como postula a Teoria Acústica de Produção da Fala, e o quadrilátero vocálico, proposto pela Teoria das Vogais Cardeais, serão de fundamental importância para analisarmos as características acústico-articulatórias dos sons vocálicos em palavras funcionais do inglês, em contexto acentuado e não acentuado na frase, na fala de nosso sujeito.

### 3. As palavras funcionais da língua inglesa

Primeiramente, faz-se necessária uma definição sobre o que são palavras funcionais. Na língua inglesa, assim como em outras línguas, as categorias gramaticais podem ser reorganizadas em duas grandes classes: *Content Words* e *Function Words*. As *Content Words*, que chamaremos, de agora em diante, de “palavras de conteúdo”, são aquelas que possuem carga semântica, enquanto que *Function Words*, doravante “palavras funcionais”, são aquelas que servem apenas para expressar a relação gramatical necessária entre as palavras com carga semântica.

Trabalhos que abordam esta temática costumam se referir às palavras funcionais como *weak forms*. No entanto, optamos por utilizar a expressão “palavras funcionais” em vez de *weak forms*, uma vez que esta última expressão deve ser utilizada apenas para caracterizar a forma de realização das palavras funcionais, conforme propõe Trask (1996, p. 385) que afirma: “*weak form* é a forma como uma palavra é pronunciada, e que ocorre, tipicamente, em contextos não acentuados”.

O Quadro 1 apresenta os dois grupos e as classes gramaticais compreendidas em cada um deles:

Palavras de Conteúdo	Palavras Funcionais
Substantivos	Artigos
Verbos Principais	Verbos Auxiliares
Adjetivos	Pronomes Pessoais
Pronomes Possessivos	Adjetivos Possessivos
Pronomes Demonstrativos	Adjetivo Demonstrativo
Pronomes Interrogativos	Preposições
Partículas Negativas/ Contrações	Conjunções
Advérbios / Locuções Adverbiais	

Quadro 1

Categorias gramaticais subdivididas em palavras de conteúdo e palavras funcionais  
(Adaptado de CELCE-MURCIA; BRINTON; GOODWIN, 1996)

Na língua inglesa, as palavras de conteúdo devem ser necessariamente acentuadas, ou seja, devem portar o acento frasal. Existem dois níveis acentuais: um no âmbito da palavra e outro no âmbito do enunciado. O acento frasal se refere ao âmbito do enunciado.

Segundo Abraçado, Coimbra e Moutinho (2007, p.105), “entende-se por acento frasal a proeminência que apresenta certas sílabas ao tomarmos como referencia não vocábulos, considerados isoladamente, mas grupos de vocábulos”. Cada enunciado pode apresentar um ou mais acentos frasais. No caso do inglês, são as palavras de carga semântica que recebem o acento frasal.

No que diz respeito às palavras funcionais, há duas possibilidades: podem ser realizadas de forma acentuada ou não acentuada. De um modo geral, as palavras funcionais da língua inglesa costumam ser pronunciadas de forma não acentuada. Nesse caso, entre os falantes nativos e/ou fluentes da língua, ocorre um fenômeno chamado de redução vocálica, a substituição de uma vogal plena por outra mais curta e centralizada (TRASK, 1996). Nos exemplos a seguir, podemos observar as duas realizações possíveis para algumas palavras funcionais.

Palavras Funcionais	Realização Acentuada	Realização Não-Acentuada
should	[ʃʊd]	[ʃəd]
as	[æz]	[əz]
that	[ðæt]	[ðət]
could	[kʊd]	[kəd]
but	[bʌt]	[bət]

Quadro 2

Possíveis realizações de algumas palavras funcionais do Inglês  
(Adaptado de SILVA, 2005)

Segundo Frota, Vigário e Martins (2001) e Tenani (2006), a redução vocálica é um dos processos fonológicos que contribui de forma incisiva para o ritmo

linguístico. Segundo Celce-Murcia, Brinton e Goodwin (1996, p. 152), “como em uma música, a língua inglesa se movimenta com batidas rítmicas e regulares de uma sílaba acentuada para outra, não importando a quantidade de sílabas não acentuadas existente entre elas”. Para ilustrar tanto a redução vocálica em palavras funcionais como a característica rítmica da língua inglesa, temos o seguinte exemplo:

<i>Birds</i>	<i>eat</i>	<i>worms.</i>
The <i>birds</i>	<i>eat</i>	<i>worms.</i>
The <i>birds</i>	<i>eat</i>	the <i>worms.</i>
The <i>birds</i>	will <i>eat</i>	the <i>worms.</i>
The <i>birds</i>	will have <i>eaten</i>	the <i>worms.</i>

As sílabas em negrito são acentuadas, enquanto que as demais são não acentuadas. Observe que a sentença inicial é composta por três palavras monossilábicas e que todas são acentuadas. Da segunda à quinta sentença, a quantidade de palavras aumenta consideravelmente, no entanto, as mesmas sílabas continuam sendo acentuadas. Como resultado, as cinco sentenças acima, quando produzidas, deverão possuir aproximadamente o mesmo tempo de elocução.

Não podemos esquecer que as palavras funcionais também podem ser realizadas de forma acentuada. A esse respeito, Selkirk (1995) afirma que a realização como forma forte (acentuada) pode ocorrer em duas situações: quando a palavra funcional aparecer em posição final na frase ou, quando por motivos pragmáticos ou discursivos, o falante resolver enfatizá-la. Para exemplificar a mudança de sentido que pode ocorrer ao produzirmos uma palavra funcional de forma acentuada, temos os seguintes exemplos:

- a) You *can* go to the *park*. (você pode ir ao parque)
- b) You *can* go to the *park*.

Na sentença (a), somente as palavras com carga semântica foram acentuadas. Isso implica dizer que a intenção do falante ao produzir o enunciado dessa forma foi enfatizar que o “parque” era o único lugar que seu interlocutor poderia ir. Na sentença (b), o acento atribuído ao verbo auxiliar “*can*”, que é uma palavra funcional, mudou o sentido do enunciado. Nesse caso, o interlocutor poderia interpretar de duas formas. Primeiro, a ênfase no “*can*” poderia expressar o fato de ele “ter permissão” para ir ao parque. Segundo, o interlocutor poderia interpretar a sentença como negativa, dado o fato de na língua inglesa, verbos auxiliares com partículas negativas serem pronunciados de forma acentuada. Assim, a sentença seria percebida como *you can't go to the park*.

Observando a redução vocálica em nossa língua materna, o português brasileiro (PB), foi possível perceber que, embora presente, esse fenômeno ocorre de maneira distinta à da língua inglesa. Em nossa língua materna, as palavras de funcionais também ocorrem em posição não acentuada na frase, salvo em situações pragmáticas e discursivas, como já mencionamos anteriormente. No entanto, a redução vocálica se apresenta de maneira diferente, ocorrendo em menor proporção e nem sempre fazendo uso da vogal reduzida conhecida como *schwa* [ə]. No PB, esse som vocálico só costuma ocorrer em sílabas postônicas finais e mediais, como variante reduzida da vogal [a] (SILVA, 2001; MARUSSO, 2003).

A seguir, descrevemos a metodologia empregada neste estudo de caso.

#### 4. Metodologia

Nesta seção, descrevemos os procedimentos metodológicos adotados para a coleta e análise dos dados da pesquisa. Para a coleta de dados, desenvolvemos um instrumento que apresenta 20 sentenças com as seguintes palavras funcionais: *as, at, but, could, do, does, should, of, that e us*. Destas 20 sentenças, 10 apresentam as palavras funcionais em contexto acentuado e 10 apresentam estas mesmas palavras funcionais em contexto não acentuado. Em contexto prosódico acentuado, utilizamos a frase-veículo *Write \_\_\_\_\_ two times*. Acrescentamos as palavras funcionais no espaço em branco.

No contexto prosódico em que as palavras funcionais aparecem em posição não acentuada, não foi possível a construção de um único modelo de frase-veículo devido ao fato de termos selecionado palavras funcionais de diferentes classes gramaticais. Portanto, elaboramos 10 frases distintas, em que as palavras funcionais figuram em posições acentuadas.

A seleção das palavras funcionais seguiu alguns critérios. Primeiramente, levamos em consideração o fato de que os sons vocálicos seriam analisados do ponto de vista acústico-articulatório. Para facilitar a nossa análise, determinamos que os sons vocálicos deveriam vir entre sons oclusivos ou fricativos, uma vez que estes possuem ondas sonoras com características bem peculiares e que se diferenciam consideravelmente da onda sonora de um som vocálico, o que facilitaria nossa análise. Para ilustrar esse procedimento, temos a Figura 7. Para identificarmos o som vocálico, consideramos o movimento periódico presente na onda sonora (parte superior da Figura 7) e a maior concentração de energia que caracteriza os formantes, presentes no espectrograma. A onda sonora anterior ao som vocálico representa a realização da oclusiva surda [t].

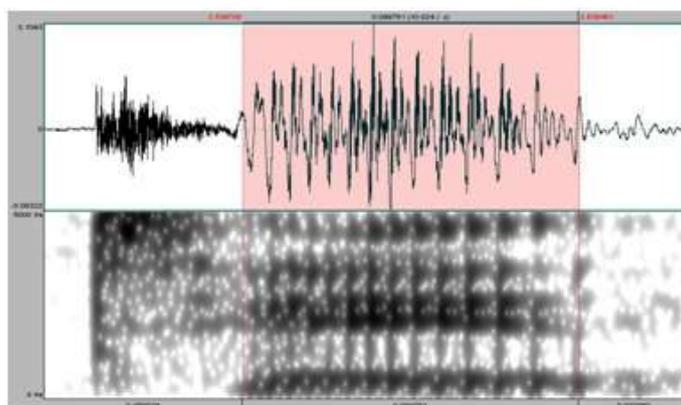


Figura 7

Ponto inicial e final do som vocálico presente na palavra tick (criação dos autores)

Em segundo lugar, buscamos escolher palavras funcionais com um alto índice de frequência no inglês e que fossem comumente utilizadas por estudantes em nível intermediário de aprendizagem. Por fim, procuramos utilizar palavras de modo a

contemplar o maior número possível de sons vocálicos. Nosso objetivo foi tornar nossa seleção representativamente significativa, considerando o grande número de palavras funcionais presentes no inglês e os diferentes sons vocálicos que elas possuem. O experimento que elaboramos contempla as seguintes palavras: *at, that, but, us, should, could, of, as, do, does*.

Utilizamos como informante uma estudante de inglês de nível intermediário de proficiência oral. A informante estuda inglês há aproximadamente 05 anos, e nunca participou de intercâmbios em países estrangeiros. Na aplicação do experimento, solicitamos que nossa informante lesse as sentenças previamente para se familiarizar com todas elas. No total, utilizamos 40 sentenças, 10 sentenças com palavras funcionais em posição acentuada, outras 10 com palavras funcionais em posição não acentuada e 20 sentenças que serviram como distratores, para desviar a atenção da informante do nosso objeto de estudo, evitando, assim, uma pronúncia forçada e artificial.

Os dados do experimento foram gravados no *M-Audio Microtrack II*. Posteriormente, utilizamos um software de edição de áudio, *Audacity I* (versão 1.2.3), para extrair da gravação apenas as palavras que seriam analisadas.

Para a realização da análise dos dados acústicos utilizamos o *software* PRAAT (versão 5.0.38). A análise estatística inferencial foi realizada com o *software* SPSS (versão 16.0). Para apresentação gráfica dos dados utilizamos o *PlotFormant 4.0*, *software* desenvolvido pelo Laboratório de Fonética da Universidade da Califórnia.

## 5. Análise e discussão dos dados

A Tabela 1 apresenta os valores de F1 e F2 (em *Hertz*) do som vocálico da palavra funcional “*as*”. Temos os valores de média, mediana e desvio padrão (D.P.). Ao analisarmos os dados apresentados é possível constatar que os valores de F1 e F2, nos contextos acentuado e não acentuado, são próximos.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	657	1571	666	1587
Mediana	658	1567	642	1594
D. P.	19	35	44	47

Tabela 1  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “*as*”

Quanto às análises estatísticas, o teste *t* para amostras pareadas com nível de significância  $p < ,05$ , apresentou variação não significativa tanto para F1 ( $p = ,791$ ) quanto para F2 ( $p = ,768$ ). Na Figura 8, temos a representação gráfica dos dados acima. A letra “S” (de *strong form*) representa a realização da palavra funcional como forma acentuada e a letra “W” (de *weak form*) representa a realização não

acentuada. Ao observarmos a figura, percebemos que o mesmo espaço vocálico é partilhado por ambas realizações.

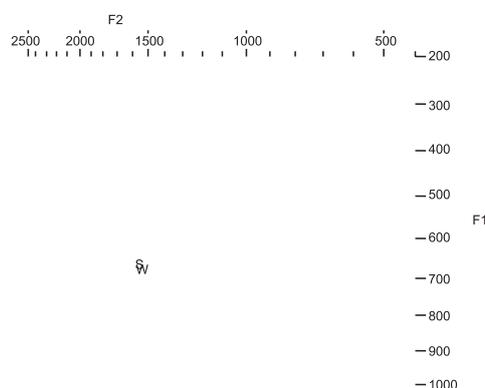


Figura 8  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “as” (criação dos autores)

Na Tabela 2 podemos ver os dados referentes à produção do som vocálico da palavra funcional “at”. Com valores de D.P. baixos e medianas próximo aos valores de média, é possível perceber uma pequena variação ao compararmos os valores de F1 e F2 nos diferentes contextos prosódicos. Em relação ao teste estatístico realizado, mais especificamente o “teste *t*”, o resultado apresentou variação não-significativa para o eixo F1 ( $p = ,337$ ). Entretanto, ao compararmos estatisticamente os valores de F2, verificamos que houve variação significativa ( $p = ,008$ ), ou seja, a vogal realizada no contexto acentuado difere significativamente da vogal realizada no contexto não acentuado, no que diz respeito ao eixo ântero-posterior.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	624	1616	563	1900
Mediana	613	1569	554	1872
D. P.	21	118	81	74

Tabela 2  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “at”

A Figura 9 apresenta a disposição dos sons no espaço vocálico. Ao analisarmos o posicionamento dos sons produzidos na referida figura é possível perceber que a variação presente nos valores de F2 da Tabela 02 resultou em uma realização mais anterior ou posterior do som vocálico presente em “at”. Em outras palavras, considerando os parâmetros articulatórios, a vogal analisada foi realizada de forma mais anterior na palavra funcional produzida em contexto não acentuado do que aquela produzida de forma acentuada.

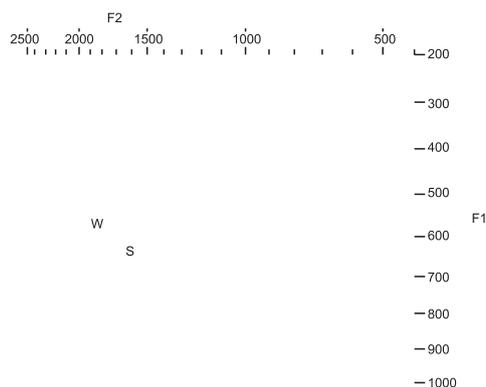


Figura 9  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “at”

Na Tabela 3, temos os valores de F1 e F2 para a realização da palavra funcional “but”. Embora aparentemente distantes, os valores de F1 não revelaram diferenças significativas (p.= ,096). Com os valores de F2, o “teste t” revelou variação significativa (p.= , 024). Como já dissemos anteriormente, a variação no eixo F2 implica uma realização mais anterior ou posterior do som vocálico no quadrilátero vocálico.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	550	1144	753	1470
Mediana	548	1104	769	1467
D. P.	65	72	53	48

Tabela 3  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “but”

A Figura 10 nos ajuda a visualizar o que acabamos de discutir. A realização não acentuada apresentou uma vogal significativamente mais anterior que a realização acentuada de palavra funcional em questão.

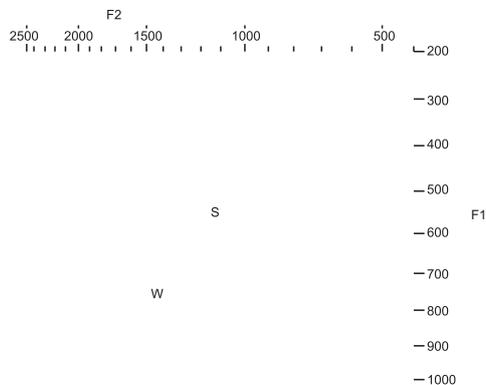


Figura 10  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “but” (criação dos autores)

A seguir, a Tabela 4 apresenta os valores médios de F1 e F2 do som vocálico da palavra *could*. De acordo com os resultados do “teste *t*” que realizamos (F1 com  $p.= ,881$  e F2 com  $p.= ,057$ ) não ocorreu variação significativa na realização de *could* nos contextos prosódicos analisados.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	427	873	425	1085
Mediana	421	856	420	1123
D. P.	24	40	11	91

Tabela 4  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “*could*”

A Figura 11 apresenta a disposição dos sons produzidos no espaço vocálico. Embora haja uma pequena variação no eixo F2, o resultado apresentado pelo “teste *t*” considerou esta variação como não significativa.

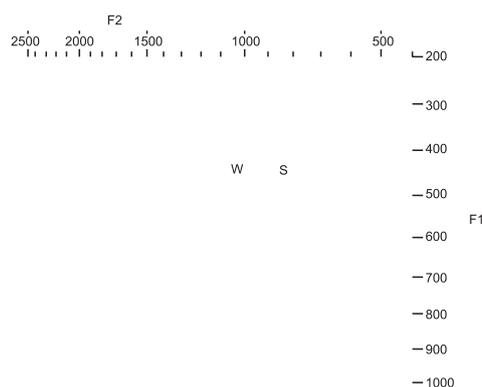


Figura 11  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “*could*” (criação dos autores)

Na realização do som vocálico da palavra “*do*”, os valores de F1 se apresentaram bastante semelhantes. Estatisticamente, não apresentaram variação significativa ( $p.= ,423$ ). Com relação aos valores de F2, a variação é facilmente percebida. O teste estatístico confirmou o grau de significância ( $p.= ,034$ ) da variação.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	374	927	387	1371
Mediana	379	975	389	1391
D. P.	15	115	10	48

Tabela 5  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “*do*”

Na Figura 12, é possível visualizar a realização mais posterior do som vocálico produzido em contexto acentuado em relação ao som vocálico produzido em contexto não acentuado.

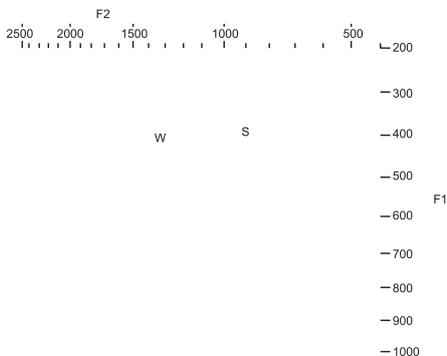


Figura 12  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “do” (criação dos autores)

Na realização do som vocálico da palavra funcional “does”, os valores de F1 e F2 também estão bem próximos. De acordo com o “teste t” realizado, ao compararmos a realização do som vocálico nos dois contextos prosódicos, observamos que não houve variação significativa no eixo F1 (p.= ,767), tampouco no eixo F2 (p.= ,153), onde os valores, aparentemente, pareciam mais distantes.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	765	1582	733	1697
Mediana	756	1578	772	1706
D. P.	90	86	81	19

Tabela 6  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “does”

Na Figura 13 é possível visualizar a proximidade no posicionamento articulatorio dos sons vocálicos realizados, em quaisquer dos eixos (F1 e F2). No tocante ao resultado dos testes estatísticos, comprovamos que não houve diferenças significativas entre a realização do som vocálico presente em “does” em contexto acentuado e não acentuado.

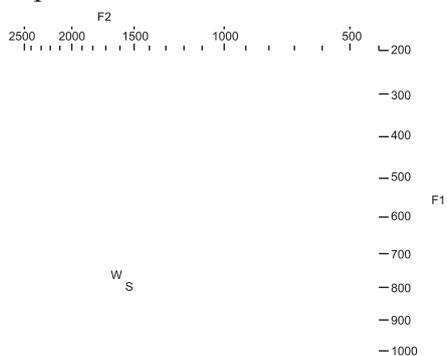


Figura 13  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “does” (criação dos autores)

Os valores de F1 e F2 pertinentes à realização do som vocálico de “*of*” estão presentes na Tabela 7, a seguir. É facilmente observável, na tabela, que os valores encontrados são muito próximos. O “teste *t*” confirma que não há diferença significativa entre os valores de F1 ( $p=.987$ ) e F2 ( $p=.835$ ), ou seja, a vogal realizada em contexto não acentuado não difere significativamente daquela realizada em contexto acentuado, tanto para F1 quanto para F2.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	602	1363	603	1358
Mediana	633	1350	606	1322
D. P.	56	89	24	73

Tabela 7  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “*of*”

Conforme visualizamos na Figura 14, as letras que representam os sons vocálicos produzidos nos dois contextos prosódicos se sobrepõem, mostrando que os sons foram realizados no mesmo ponto dentro do espaço vocálico.

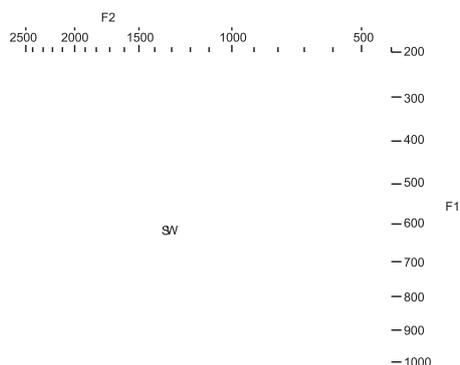


Figura 14  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “*of*” (criação dos autores)

Os dados relativos à produção do som vocálico da palavra “*should*” também nos mostram valores de F1 e F2 bastante semelhantes. Estatisticamente, conforme nos indicam os resultados do “teste *t*”, F1 ( $p=.554$ ) e F2 ( $p=.274$ ), não ocorreram diferenças significativas quando comparados os contextos prosódicos acentuado e não acentuado.

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	427	1116	405	1299
Mediana	432	1126	420	1339
D. P.	14	118	45	99

Tabela 8  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “*should*”

Na Figura 15, abaixo, é possível perceber que os sons vocálicos foram realizados dentro de um espaço vocálico muito próximo nos contextos prosódicos testados.

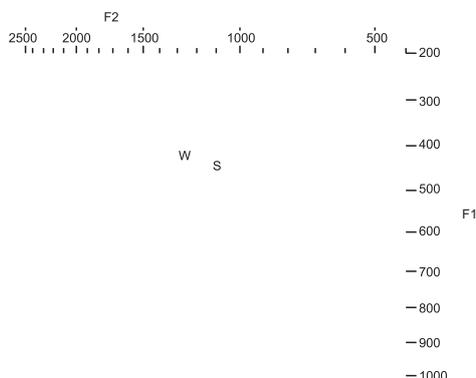


Figura 15  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “should” (criação dos autores)

Com a palavra “that” não foi diferente. A Tabela 9 apresenta os valores de F1 e F2, do som vocálico realizado, que são bastante próximos. Estatisticamente, a comparação entre os dois contextos prosódicos não apresentou diferença significativa nem para F1 (p.= ,219) nem para o eixo F2 (p.= ,182).

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	614	1834	636	1687
Mediana	610	1865	633	1688
D. P.	18	98	8	36

Tabela 9  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “that”

Ao visualizarmos os valores de F1 e F2 na Figura 16, podemos notar que os dois sons vocálicos produzidos ocupam espaços muito próximos, o que resultou em uma diferença não significativa entre eles, conforme constatamos no “teste t”.

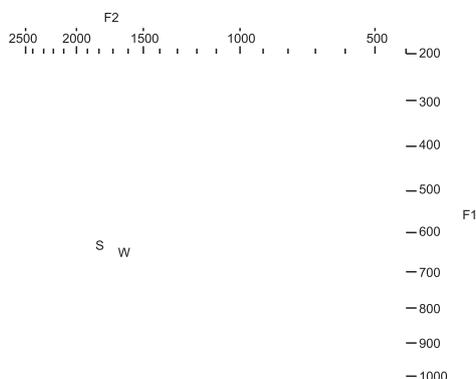


Figura 16  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “that”(criação dos autores)

Na Tabela 10 temos os dados de F1 e F2 da palavra funcional ‘*us*’ produzida nos dois contextos prosódicos testados. É possível constatar a proximidade entre os valores apresentados em cada formante. Segundo indicam os dados do teste *t*, a realização da palavra em questão não apresentou diferença significativa para ambos os eixos: F1(p.= ,251) e F2 (p.= ,277).

	Acentuado		Não acentuado	
	F1	F2	F1	F2
Média	476	1247	535	1339
Mediana	487	1255	542	1356
D. P.	27	21	89	100

Tabela 10  
Valores médios de F1 e F2 do som vocálico presente em “*us*”

Ao representarmos os dados acima na Figura 17, observamos a proximidade entre os sons vocálicos produzidos, sendo que a realização no contexto acentuado se mostra mais alto em relação à realização não acentuada. No entanto, como vimos, esta diferença não é estatisticamente significativa.

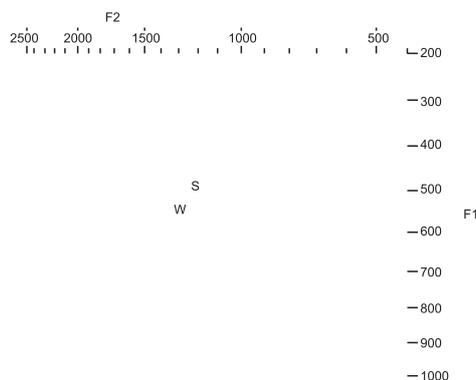


Figura 17  
Valores de F1 e F2 do som vocálico na palavra “*us*” (criação dos autores)

Por fim, retomando os resultados obtidos neste estudo de caso, verificamos que a realização dos sons vocálicos presentes em *as*, *of*, *could*, *should*, *that*, *us* e *does* não apresentaram diferenças significativas, segundo os testes estatísticos realizados, ao compararmos as realizações em contexto acentuado com aquelas realizadas em contexto não acentuado.

Na comparação entre as realizações em contexto acentuado e não acentuado dos sons vocálicos presentes em *at*, *but* e *do*, os testes estatísticos revelaram diferenças significativas apenas no eixo F2 que caracteriza o posicionamento ântero-posterior do som produzido. Em outros termos, a diferença encontrada no eixo F2 indica uma realização mais anterior ou mais posterior do som vocálico, considerando seu posicionamento no interior do trato vocal.

## Conclusão

Os dados discutidos neste artigo nos fazem voltar a enfatizar a importância de estudos em fonética para o ensino de língua estrangeira, uma vez que só por meio da realização de pesquisas nesta área teremos subsídios para detectarmos problemas que, muitas vezes, passam despercebidos em meio à dinâmica do ensino e aprendizagem de línguas.

Estudos fonéticos baseados na descrição dos sons vocálicos, por exemplo, alicerçados nos princípios da Teoria Acústica de Produção da Fala em conjunto à Teoria das Vogais cardeais, podem contribuir para a identificação de características fonéticas relevantes para o processo de aprendizagem de uma língua estrangeira.

Em relação ao objeto de investigação deste estudo de caso, a realização de sons vocálicos de palavras funcionais do inglês, em contexto prosódico acentuado e não acentuado, os dados obtidos evidenciam que:

- a) a comparação entre as realizações em contexto acentuado e não acentuado do som vocálico presente em *as, of, could, should, that, us* e *does* não apresentou diferenças significativas;
- b) a comparação entre as realizações em contexto acentuado e não acentuado do som vocálico presente em *at, but* e do apresentaram diferenças significativas apenas para o eixo F2.

Estes resultados nos levam a observar que os sons vocálicos da maioria das palavras funcionais testadas foram realizados de forma semelhante, indicando que nossa informante não fez uso das características formânticas esperadas para a realização acústico-articulatória dos sons vocálicos de palavras funcionais do inglês nos contextos prosódicos acentuado e não acentuado.

Em consonância com estes resultados, Watkins (2006) afirma que estudantes brasileiros de ILE parecem considerar a redução vocálica como opcional e não como uma característica que distingue a forma forte da forma fraca de palavras funcionais do inglês, como acontece com falantes nativos.

Destarte, considerando os resultados obtidos, levantamos as seguintes hipóteses:

- a) os sons vocálicos presentes em palavras funcionais do inglês, realizadas em contexto não acentuado, não apresentam diferenças significativas quanto às características acústico-articulatórias quando comparados àqueles presentes em palavras funcionais realizadas em contexto acentuado;
- b) os sons vocálicos presentes em palavras funcionais realizados em contexto não acentuado não apresentam características acústico-articulatórias semelhantes às da vogal [ə].

Tais hipóteses serão testadas na produção de fala de estudantes brasileiros de ILE que se encontram em nível intermediário de aprendizagem do inglês língua estrangeira. Em uma amostra que apresente maior representatividade, teremos condições de verificar se os dados ora obtidos podem ser generalizados.

## Referências

ABERCROMBIE, D. **Elements of General Phonetics**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1967.

ABRAÇADO, J.; COIMBRA, R.L.; MOUTINHO, L. C. Relação entre acento e entoação numa variedade do PB: análise de caso de um falante do Rio de Janeiro. In: I JORNADAS CIENTÍFICAS AMPER-POR, 2007, Aveiro. **Actas**. V.1. Aveiro: Universidade de Aveiro, pp. 101-114, 2007.

BARBOZA, C. L. F. **Descrição Acústica dos Sons Vocálicos Anteriores do Inglês e do Português Realizados por Professores de Inglês Língua Estrangeira no Oeste Potiguar**. 183f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Linguística Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Centro de Humanidades, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2008.

CELCE-MURCIA, M.; BRINTON, D. M.; GOODWIN, J. M. **Teaching Pronunciation: a Reference for Teachers of English to Speakers of other Languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

CHIBA, T.; KAJIYAMA, M. **The Vowel: its Nature and Structure**. Tokyo: Tokyo-Kaiseikan Pub. Co., 1941.

CLARK, J.; YALLOP, C. **An Introduction to Phonetic and Phonology**. Massachusetts: Blackwell Publishing, 1990.

CRYSTAL, D. **Dicionário de Linguística e Fonética**. São Paulo: Jorge Zahar, 2000.

FANT, G. **Acoustic Theory of Speech Production: With Calculations Based on x-ray Studies of Russian Articulators**. The Hague: Mouton, 1960.

FROTA, S.; VIGÁRIO, M.; MARTINS, F. Discriminação entre línguas: evidência para classes rítmicas. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE LINGUÍSTICA (APL), 2001 Lisboa. **Actas**. Lisboa, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, pp.189-199, 2001.

JONES, D. **The Pronunciation of English**. 4<sup>th</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

INTERNATIONAL PHONETIC ASSOCIATION. **Handbook of the International Phonetic Association**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

LADEFOGED, P. **Elements of Acoustic Phonetics**. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

\_\_\_\_\_. **A Spectrogram of the Words Heed, Hid, Head, Had, Hod, Hawed, Hood, Who'd as Spoken by a Male Speaker of American English.** Disponível em: <http://www.ladefogeds.com/course/chapter8/8.3.htm>. Acesso em: 07 set. 2008.

MARUSSO, A. S. **Redução Vocálica: Estudo de Caso no Português Brasileiro e Inglês Britânico.** 2003. 454f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

\_\_\_\_\_. Princípios básicos da teoria acústica de produção da fala. **Revista de Estudos da Linguagem.** Belo Horizonte, V. 13, n. 1, pp. 20-43, 2005.

SELKIRK, E. The prosodic structure of function words. **University of Massachusetts Occasional Papers**, n. 18, pp.439-470, 1995.

SILVA, T. C. A. da. O método das vogais cardeais e as vogais do português brasileiro. **Revista de Estudos da Linguagem**, Belo Horizonte, V. 8, n. 2, pp. 127-153, 1999.

\_\_\_\_\_. **Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios.** São Paulo: Contexto, 2001.

\_\_\_\_\_. **Pronúncia do Inglês para Falantes do Português Brasileiro: Os Sons.** Belo Horizonte: FALE/UFMG, 2005

TENANI, L. Considerações sobre a relação entre processos de sândi e ritmo. **Estudos da Língua(gem).** Vitória da Conquista, V. 2, pp. 105-122, 2006.

TRASK, R. L. **A Dictionary of Phonetics and Phonology.** London: Routledge, 1996.

WATKINS, M. A. “Variability in the use of weak forms of prepositions”. In: BAPTISTA, B. O.; WATKINS, M. A. (orgs.). **English with a Latin Beat: Studies in Portuguese/Spanish-English Interphonology.** Amsterdam: John Benjamins, 2006.