

ANÁLISE DE UMA ATIVIDADE DE PRONÚNCIA DO INGLÊS PROVENIENTE DE UM LIVRO DIDÁTICO

Amaury Flávio SILVA
(LIAAC e LAEL – PUC/SP)
amauryguitar@yahoo.com.br

RESUMO: As características de um dado segmento no ato da fala podem ser modificadas de acordo com o contexto fonético em que ele é produzido. Desse modo, o segmento /t/ da palavra *can't* no contexto "*he can't take it anymore*" pode ser co-articulado com o segmento /t/ da palavra seguinte, *take*, podendo, assim, não ser percebido auditivamente. Entretanto, em um contexto como "*I've already told you: I CAN'T*", em que o falante enfatiza a palavra *can't*, a consoante /t/ tem grandes chances de ser hiperarticulada e, portanto, acusticamente audível. Considerando-se a noção de que segmentos perceptivamente inaudíveis não são pronunciados, o objetivo deste trabalho é investigar, à luz da fonética acústica, as características articulatórias de doze segmentos constituídos de consoantes em adjacência, extraídos do CD de áudio de um livro didático em inglês. Nas instruções da atividade de pronúncia em questão, pede-se aos alunos que identifiquem os grafemas correspondentes aos sons não pronunciados. A análise acústica revelou que os segmentos considerados não pronunciados na folha de respostas do livro didático foram, na verdade, produzidos pelos falantes.

PALAVRAS-CHAVE: Segmentos; Contexto Fonético; Acústica; Livro Didático; Co-articulação.

ABSTRACT: *The characteristics of a given speech segment can be modified according to the phonetic context in which it occurs. Hence, the segment /t/ from the word can't in the context "he can't take it anymore" could be co-articulated with the segment /t/ from the adjacent word "take", so it may be inaudible, in spite of being articulated. Nonetheless, in a context such as "I've already told you: I CAN'T", in which the speaker emphasizes the word "can't", the consonant /t/ is most probably hyper articulated and thus acoustically heard. Considering the belief that inaudible segments are not produced, the purpose of this paper is to investigate, by means of acoustic phonetics tools, the articulatory features of twelve segments made up of adjacent consonants, extracted from the audio CD of an EFL exercise book. The activity's instruction requires students to identify the graphemes corresponding to the sounds that have not been pronounced. The investigation revealed that the segments deemed as unpronounced by the course book answer key were, in fact, produced by the speakers.*

KEYWORDS: *Segments; Phonetic Context; Acoustics; Course Book; Co-articulation.*

0. Introdução

As características articulatórias de um segmento possuem variações intrinsecamente ligadas ao contexto fonético no qual ele se insere. Os segmentos não são, portanto, articulados da mesma forma em todos os contextos. São modificados pelo processo de co-articulação, que, nos segmentos analisados neste trabalho, ocorre entre consoantes adjacentes.

Além de ser influenciado por segmentos adjacentes e pela posição que a palavra ocupa no enunciado (início, meio ou final), um segmento pode ter seu resultado articulatório alterado por conta dos efeitos causados pela interação que ele estabelece com a prosódia.

Considerando a influência a que os segmentos fônicos são submetidos devido à co-articulação e a prosódia, as investigações realizadas neste trabalho tiveram como base teórica a Fonologia Articulatória, desenvolvida por Browman e Goldstein (1986; 1989; 1990a; b; 1992) bem como os achados realizados por Cho (2002), sobre o efeito da prosódia nos articuladores.

A Fonologia Articulatória e as teorias sobre a prosódia viabilizaram a explicação de fenômenos tais como a hipo e a hiperarticulação de segmentos, a presença do flepe, a palatalização de sons etc. Entretanto, hoje em dia ainda são oferecidas oficinas em escolas de idiomas e produzidos trabalhos acadêmicos que veem a produção dos segmentos de forma isolada, ignorando a influência do contexto prosódico.

Este artigo engloba aspectos que vão além do nível segmental da língua, ou seja, fatores suprasegmentais. Acredito que, por meio de sua leitura, professores e aprendizes de inglês como língua estrangeira, poderão se conscientizar da existência de uma abordagem diferenciada que leva em consideração os aspectos contextuais e a interação que esses aspectos exercem com os segmentos.

1. Fundamentação teórica

A fonologia articulatória (FAR), desenvolvida por Browman e Goldstein (1986; 1989; 1990a,b; 1992), surgiu como uma abordagem fonológica inovadora com o intuito de tratar de questões relacionadas à linguagem. Tal abordagem apresentou-se como um elo entre os aspectos físicos e cognitivos da linguagem, os quais não haviam sido contemplados pela teoria gerativa (Chomsky, 1985).

Para Browman e Goldstein (op cit), a fonologia articulatória parte da hipótese de que os dois domínios, físico e cognitivo, fazem

parte da descrição dimensional dos níveis alto e baixo de um sistema único e complexo.

Na FAR, as unidades fonológicas compreendem ações articulatórias específicas, as quais são denominadas de “gestos”. Em outras teorias, as estruturas linguísticas da fala eram analisadas por uma sequência de unidades segmentais que correspondiam a uma característica de um todo.

Nesse sentido, teorias como a gerativa (Chomsky, op cit), que antecederam a FAR, foram criticadas por fonologistas e foneticistas. Enquanto os fonologistas defendiam a visão de que as restrições impostas por sequências lineares de segmentos não sobrepostos eram demasiadamente extremas para capturar uma variedade de fatos fonológicos, os foneticistas defendiam a relevância linguística da estrutura temporal detalhada da fala (Browman e Goldstein, 1986).

Esses dois pontos de vista trouxeram à tona a necessidade de uma revisão de estruturas fonético/fonológicas de modo que unidades fonológicas que se sobrepõem fossem implantadas permitindo que relações temporais entre estruturas articulatórias surgissem desta descrição (Browman e Goldstein, op cit).

A unidade fonético-fonológica na FAR é denominada de gesto. Para Browman e Goldstein (1989), o gesto articulatório como unidade fonológica pode ser evidenciado pelos movimentos coordenados dos articuladores no trato vocal (p.202). Nessa abordagem, gestos são as unidades básicas a partir das quais as estruturas fonológicas são formadas. Além disso, segundo Browman e Goldstein (op cit) e Albano (2001), o gesto articulatório é uma oscilação abstrata por meio da qual as restrições no trato vocal são especificadas de forma a induzir o movimento dos articuladores. Ainda, segundo Albano (op cit):

“essa teoria tem o mérito de não se prender e considerações prematuras sobre neurofisiologia dos comandos motores concebendo-os, numa primeira aproximação como sinais que controlam oscilações ideais que controlariam, por sua vez, um conjunto funcionalmente equivalente de oscilações reais de componentes anatômicos de sistemas motores quaisquer (membros, dedos, etc) (p. 53)”.

O gesto articulatório não correspondente a um segmento ou a um traço, mas encontra-se localizado em uma região intermediária entre ambos. Por exemplo, enquanto um [p] envolve somente um gesto de oclusão labial, um [b] envolve um gesto de oclusão labial e um gesto de adução das pregas vocais. Um [m] engloba os mesmos gestos que um [b], além de um gesto de abertura do véu palatino para a produção de um som nasal.

Os gestos possuem uma extensão temporal, se sobrepondo a outros gestos, levando a uma série de consequências fonético-fonológicas (Browman e Goldstein op cit), tais como diferentes

transições de formantes, variações alofônicas e vários tipos de fenômenos articulatórios.

Em contextos como "the cat died", no qual a consoante /t/ da palavra *cat* pode ser co-produzida com a consoante /d/ da palavra *died*, Browman e Goldstein acreditam haver um aumento da sobreposição entre dois gestos de constricção oral. Quando, por sua vez, há um alto nível de sobreposição de modo a tornar o gesto inaudível, os autores referem-se ao fenômeno de *gestual hiding*.

Em um contexto como *can think*, /n/ e /ŋ/, ambos associados a gestos de constricção de ponta de língua, não podem sofrer sobreposição sem que haja perturbação na variável do movimento do trato. Nesse exemplo, em que os gestos possuem tarefas distintas utilizando o mesmo articulador, ocorre o fenômeno de *blending* (Saltzman et al., 1988).

Os fenômenos de *blending* e *gestual hiding* também são influenciados pelas características prosódicas que concernem a produção dos segmentos. Em sílabas acentuadas, ou em sílabas em posição inicial ou final de enunciado, a excursão dos articuladores será maior que a excursão dos articuladores que compreendem segmentos não acentuados, por conta do fortalecimento das características acústicas, das propriedades articulatórias e dos gestos (Cho op cit). Para que tal fortalecimento ocorra é necessário que haja na produção de consoantes constricções mais extremas e longas.

Teorias sobre a articulação de segmentos em posição acentual englobam os seguintes fatores: a) hiperarticulação da língua em uma determinada direção, de modo a otimizar características do ponto de articulação (de Jong, 1995); b) abaixamento maior da mandíbula em posição acentual, independentemente da altura da vogal (Macchi, 1985).

De acordo com Cho (op cit), essas descobertas são compatíveis, visto que a mandíbula pode abaixar enquanto a língua pode elevar-se em condições acentuais. Diante disso, o autor formulou três hipóteses sobre os articuladores em questão (língua, mandíbula e lábios): 1) a mandíbula é abaixada quando ocorre um acento; 2) a abertura labial é maior quando ocorre um acento; 3) a língua é hiperarticulada em direção ao alvo da vogal (Cho op cit, página 47).

Tendo exposto a fundamentação teórica, explicito, a seguir, a metodologia adotada neste trabalho.

2. Metodologia

O diálogo do qual foram feitas as segmentações foi extraído do CD de áudio que acompanha o livro de atividades da série *Inside Out American Workbook*, de autoria de Jones e Stannard (2003).

Para a realização da atividade de pronúncia, pede-se aos alunos que ouçam um diálogo e circulem as consoantes sublinhadas que, de acordo com o enunciado da atividade, não seriam pronunciadas.

A seguir, apresento a) a atividade proposta pelo livro e b) a folha de respostas correspondente, listando as consoantes (grafadas em letras maiúsculas) que, segundo os autores, não foram pronunciadas.

a) Atividade proposta pelo livro didático:

Pronunciation

Read the short conversation below. The final t and d consonants are underlined. Circle the underlined letters that are not pronounced.

Jeff: So, how did your interview go?

Rob: Not too bad. They asked quite a few really difficult questions, but luckily I'd been studying hard the night before and I could answer all of them.

Jeff: So, when will they let you know about the job?

Rob: They said they'd be in touch sometime next week.

Jeff: Well, I really hope it goes well for you. You deserve it.

b) Folha de respostas:

Pronunciation

The silent letters are in capitals.

Jeff: So, how did your interview go?

Rob: NoT too bad. They askedD quite a few really difficultT questions, buT luckily I'D been studying harD the nighT before and I could answer all of them.

Jeff: So, when will they let you know aboutT the job?

Rob: They saiD they'D be in touch sometime nexT week.

Jeff: Well, I really hope iT goes well for you. You deserve it.

A seleção de trechos analisados abrangeu as palavras grafadas em letras maiúsculas da folha de resposta.

Para realizar a análise acústica foi utilizado o software de livre acesso PRAAT, versão 4.5.18, desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink, do Instituto de Ciências Fonéticas da Universidade de Amsterdã.

O referido programa possibilita a análise de arquivos em formato "wav". Como o diálogo foi gravado em formato "áudio", foi necessário fazer a conversão do arquivo para o formato "wav". Para tanto, o programa Nero Express 6 foi utilizado. Uma vez feita a conversão pôde-se iniciar a segmentação dos contextos de análise.

Durante a inspeção acústica foram observados: (1) no espectrograma, a presença (ou não) da barra de sonoridade e a transição dos formantes e, (2) na forma da onda, os picos e a amplitude (da onda).

3. Análise e resultados

Contexto 1

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de plosiva alveolar surda, /t/: *not too bad*

Segue a segmentação de *not too*.

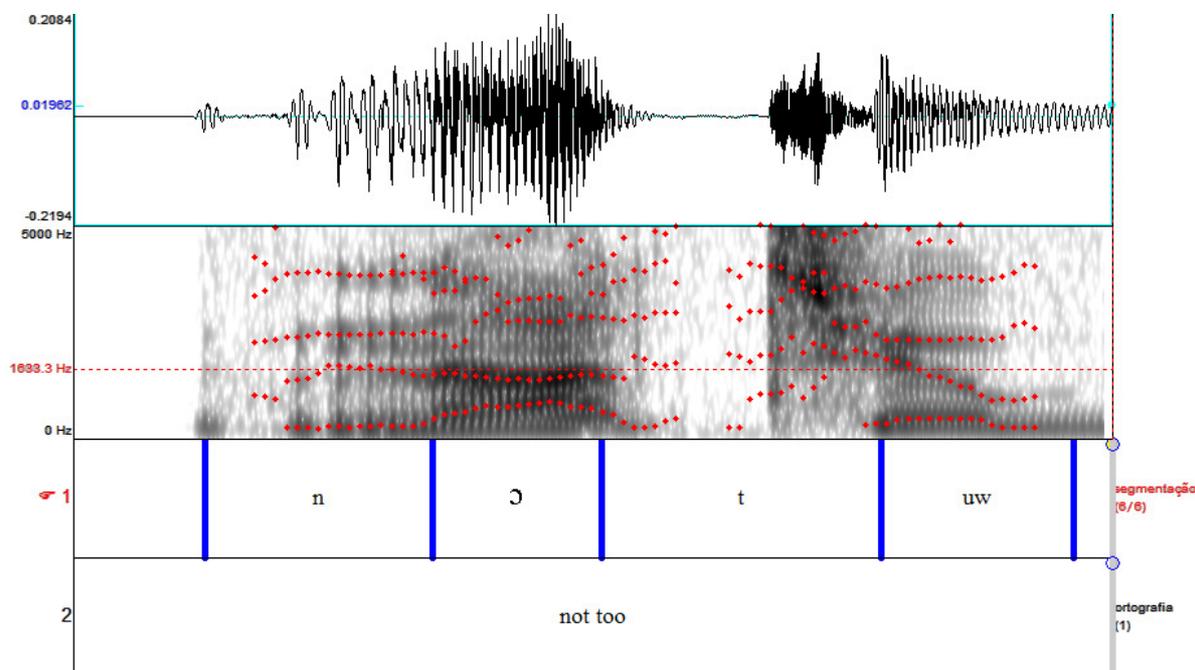


Figura 1. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *not too bad*, mostrando a co-articulação entre as consoantes /t/ da palavra *not* e a consoante /t/ da palavra seguinte.

Na produção de *not too bad* (figura 1), em que a consoante /t/ da palavra *not* foi considerada não pronunciada pelos autores do livro, podemos observar que a palavra que a segue, *too*, também se inicia com a consoante /t/. Dessa maneira, o locutor ao produzir *not too* utilizou uma estratégia caracterizada pela não liberação da consoante /t/ no final da palavra *not* de modo a co-articular essa consoante com a consoante /t/ no início da palavra seguinte. Ou seja, houve, segundo Browman e Goldstein (1989), o fenômeno denominado de *blending*, que ocorre quando os gestos envolvidos encontram-se na mesma camada da pauta gestual. Assim, embora não percebida, a consoante /t/, foi coarticulada.

Contexto 2

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de plosiva velar surda, /k/:
asked quite e difficult questions

Apresento a seguir, na figura 2, a segmentação de *asked*.

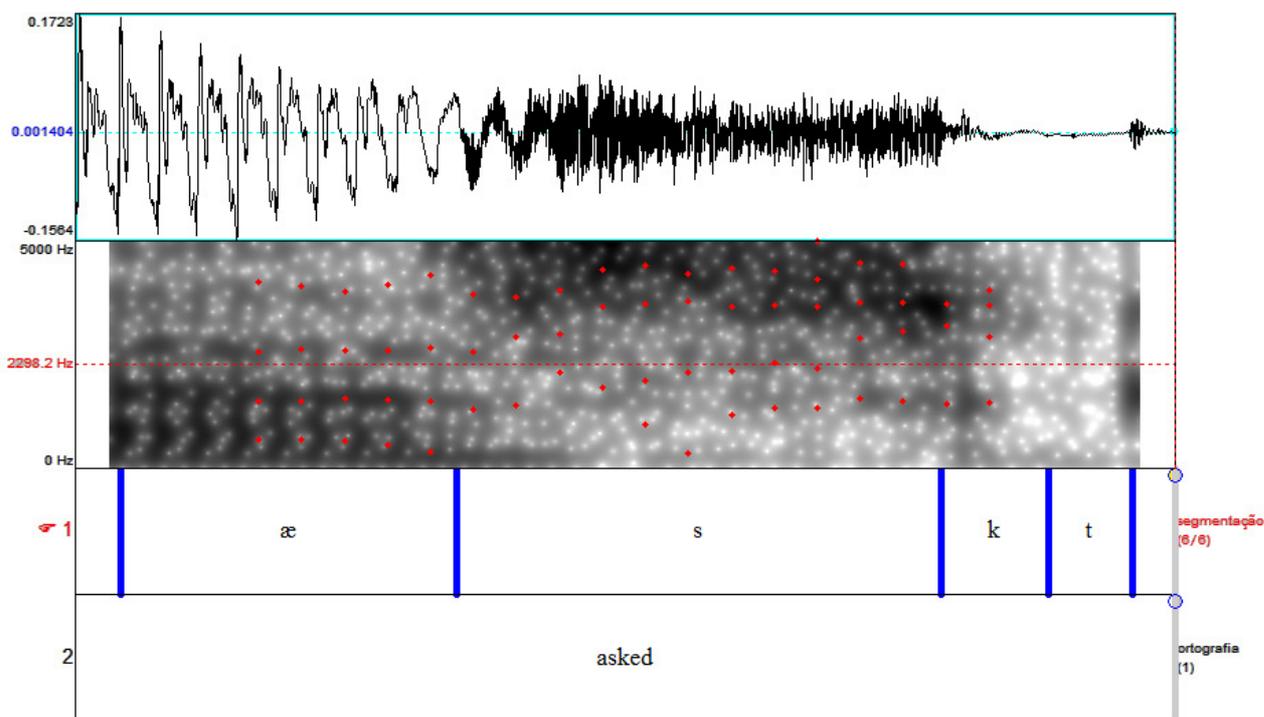


Figura 2. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *asked*, cuja liberação da consoante /t/ pôde ser observada.

Na figura 2, podemos observar o *burst* (ou plosão) da consoante /t/, que indica que a constricção do articulador foi liberada. Neste caso, portanto, a consoante /t/ foi plenamente articulada.

A figura 3 a seguir, apresenta a segmentação da palavra *difficult*.

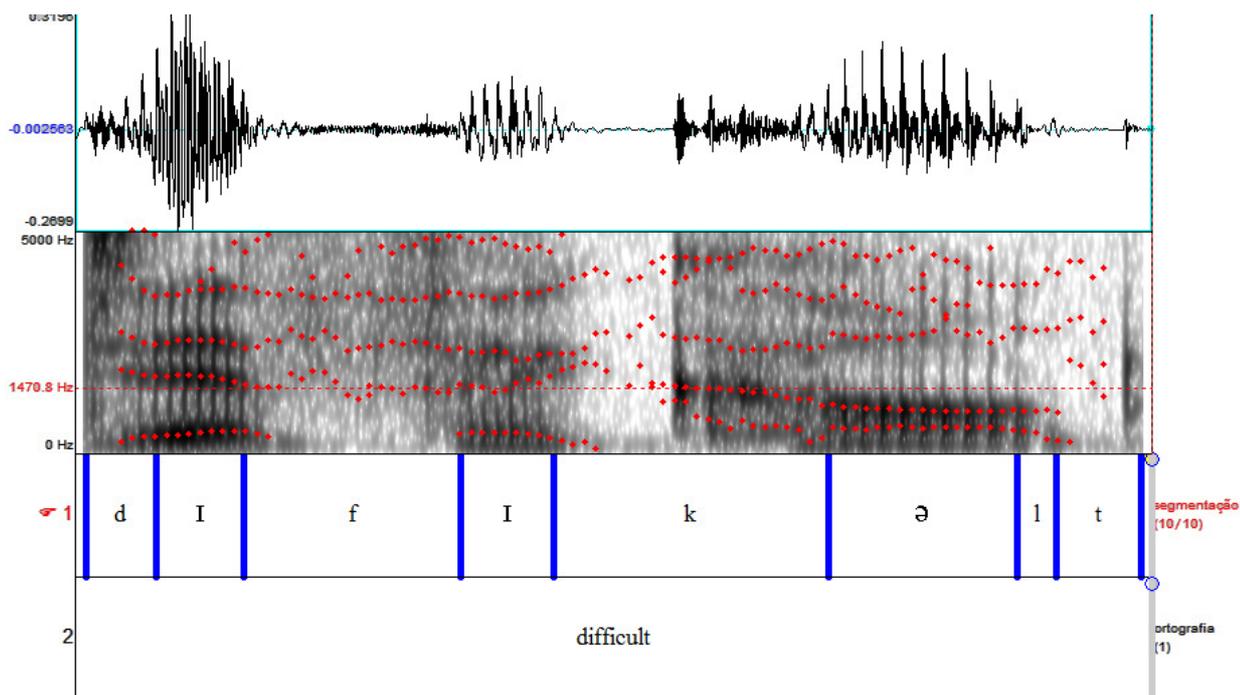


Figura 3. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *difficult*, cuja liberação da consoante /t/ pôde ser observada.

Assim como na palavra *asked*, analisada no contexto 1, podemos observar, no espectrograma da palavra *difficult*, que ocorreu a liberação da consoante /t/.

Contexto 3

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de lateral alveolar sonora, /l/: *but luckily*

Apresento a seguir a segmentação de *but*.

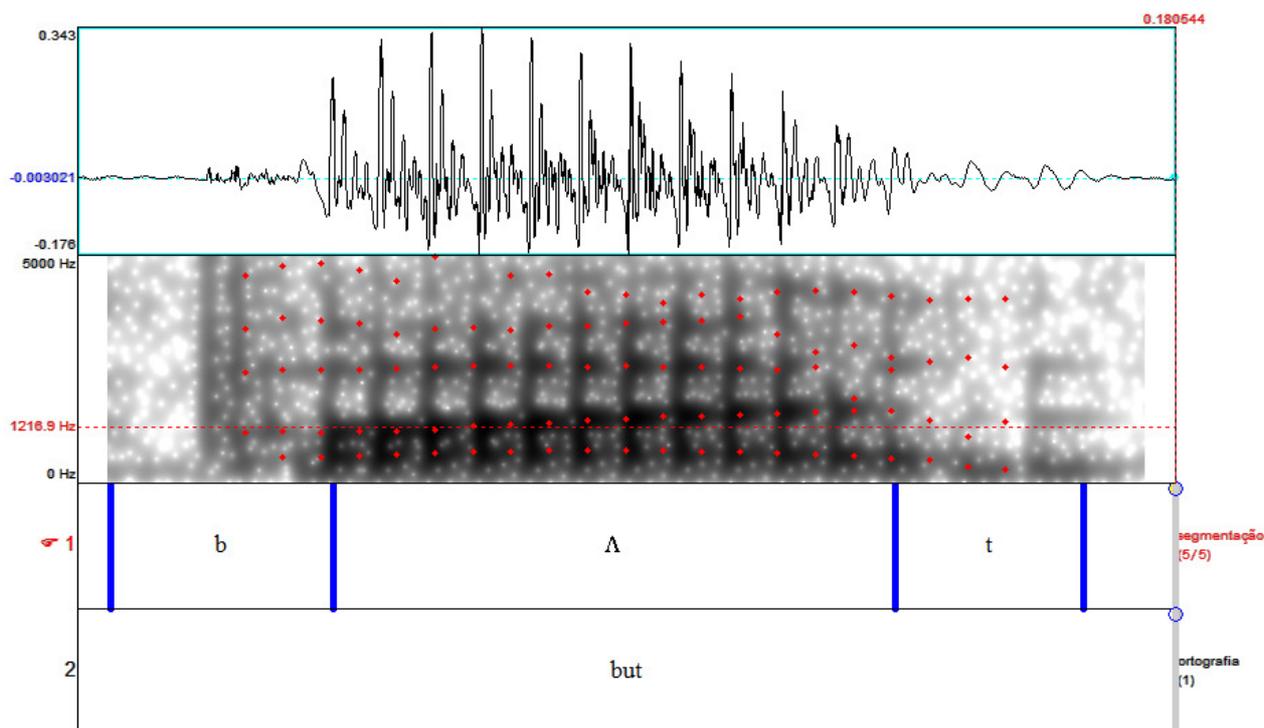


Figura 4. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *but*, cuja a liberação da consoante /t/ não pôde ser observada.

A figura 4 mostra que a ausência da liberação da consoante /t/ na palavra *but* não significa que ela não foi pronunciada, mas sim, coarticulada com a consoante /l/ da palavra seguinte, (*luckily*) que apresenta o mesmo ponto de articulação, os alvéolos. Desse modo, a perturbação no ponto de constrição das consoantes /t/ e /l/ que compartilham o mesmo articulador, isto é, a ponta da língua, fez gerar o fenômeno de *blending* (Browman e Goldstein, 1989)

Contexto 4

Plosiva alveolar sonora, /d/, seguida de plosiva bilabial sonora, /b/: *I'd been* e *they'd be*

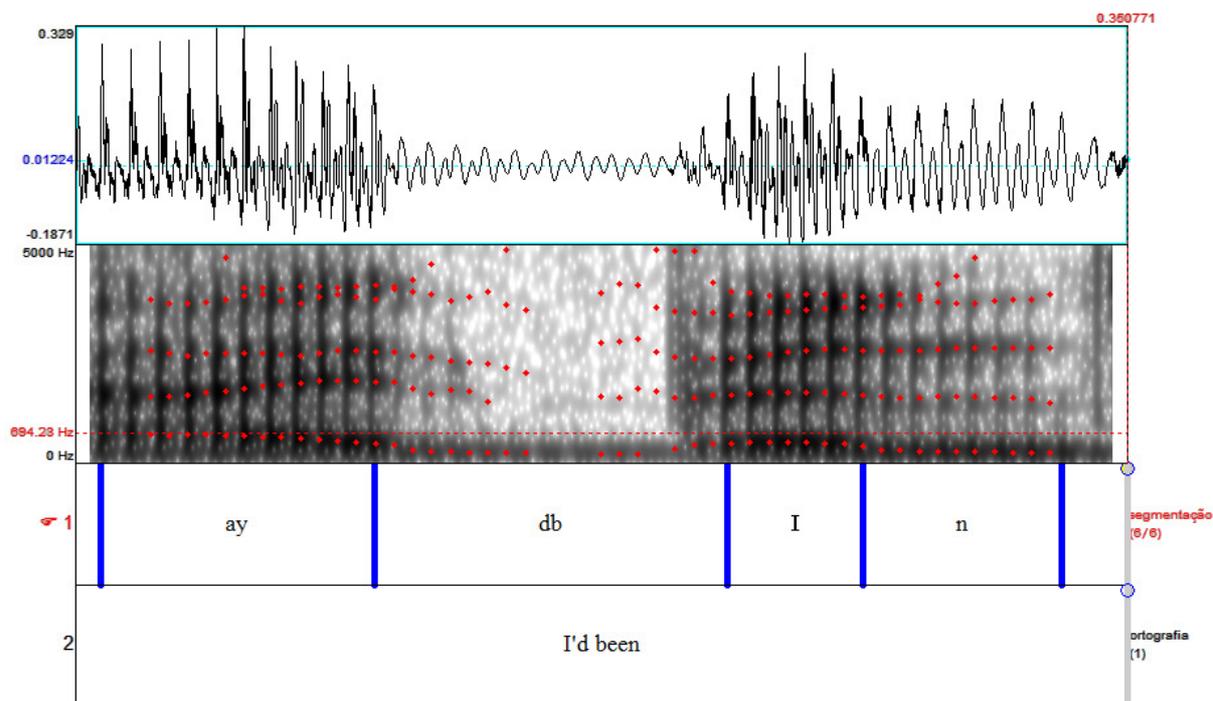


Figura 5 Forma da onda, espectrograma e segmentação de *I'd been*, que mostra a co-articulação entre as consoantes /d/ e /b/.

A análise espectrográfica do segmento *I'd been* na figura 5 indica que o gesto de liberação da consoante /d/ foi perturbado pelo gesto de oclusão labial da consoante /b/, gerando o fenômeno de *gestual hiding* (Browman e Goldstein, 1989). Para que houvesse a liberação da consoante /d/ seria necessário um gesto de abertura labial, o qual seria incompatível com o gesto necessário para a produção da consoante /b/, A oclusão labial.

O fenômeno de *hiding* (Browman e Goldstein, op cit) faz com que gestos tornem-se inaudíveis, apesar de suas características intrínsecas ainda estarem presentes.

A figura 6, a seguir, apresenta a segmentação de "they'd" que, na realidade, foi produzido como "they would".

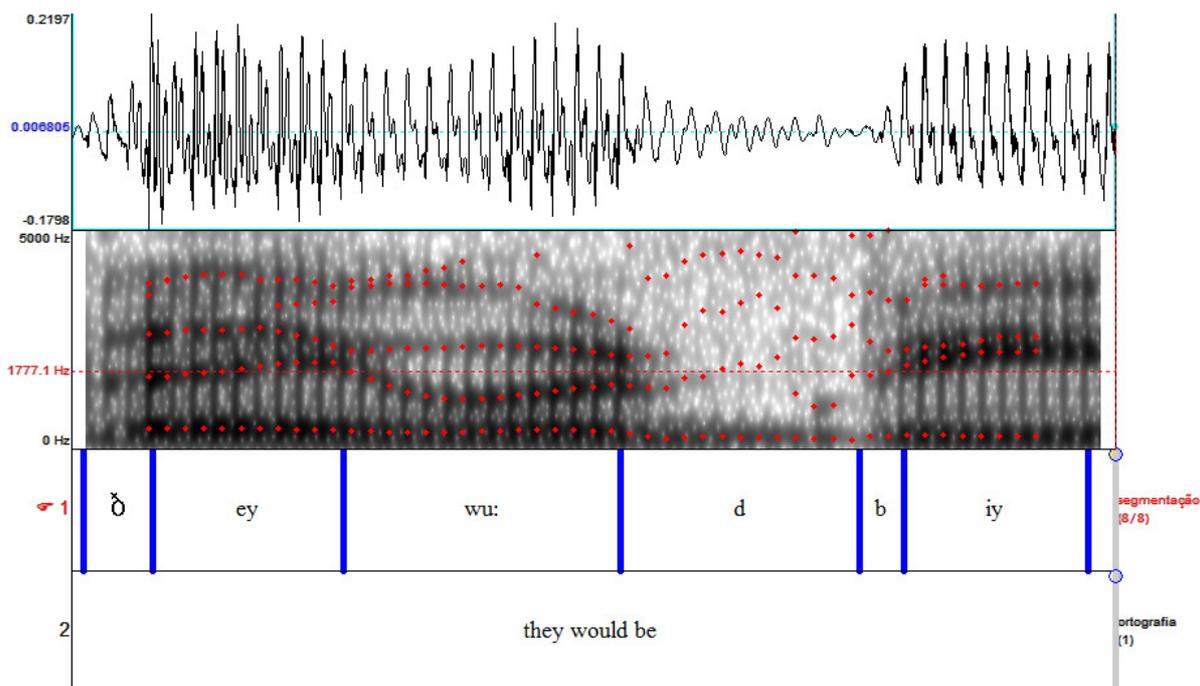


Figura 6. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *they would be*.
Nota-se que o espectrograma não mostra a liberação da consoante /d/.

Assim como no contexto *I'd been*, observa-se, na figura 6, a presença do fenômeno de *gestural hiding* na produção de *would be*, tornando a consoante /d/ inaudível. Porém, suas características intrínsecas, como, por exemplo, a barra de sonoridade, puderam ser observadas no espectrograma.

Contexto 5

Plosiva alveolar sonora, /d/, seguida de fricativa interdental sonora, /ð/: *hard the* e *said they'd*

Apresento, na figura 7 a seguir, a segmentação de *hard the*.

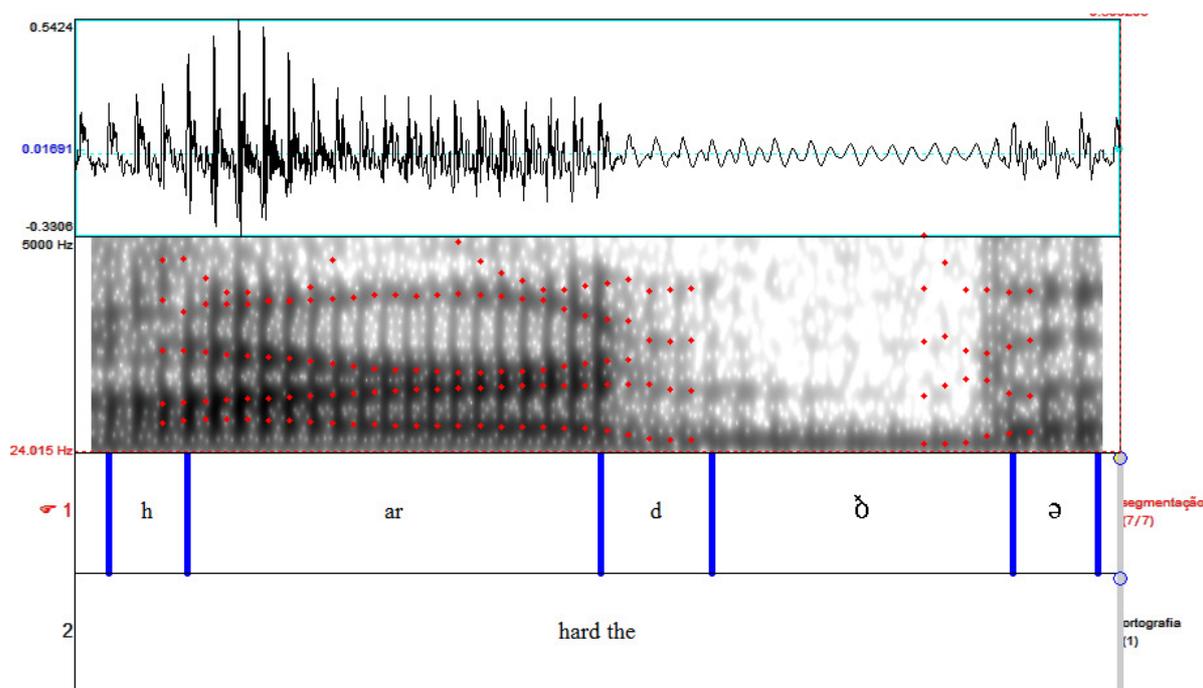


Figura 7. Segmentação de *hard the*, que demonstra o fenômeno de *blending*.

A consoante /d/ da palavra *hard* pode ser observada no espectrograma da figura 7. Nota-se que ela não foi liberada. Isso pode ser atribuído ao fato das consoantes /d/ e /ð/ serem ambas articuladas na ponta da língua.

Na figura 8, a seguir é apresentada a segmentação da emissão "said they".

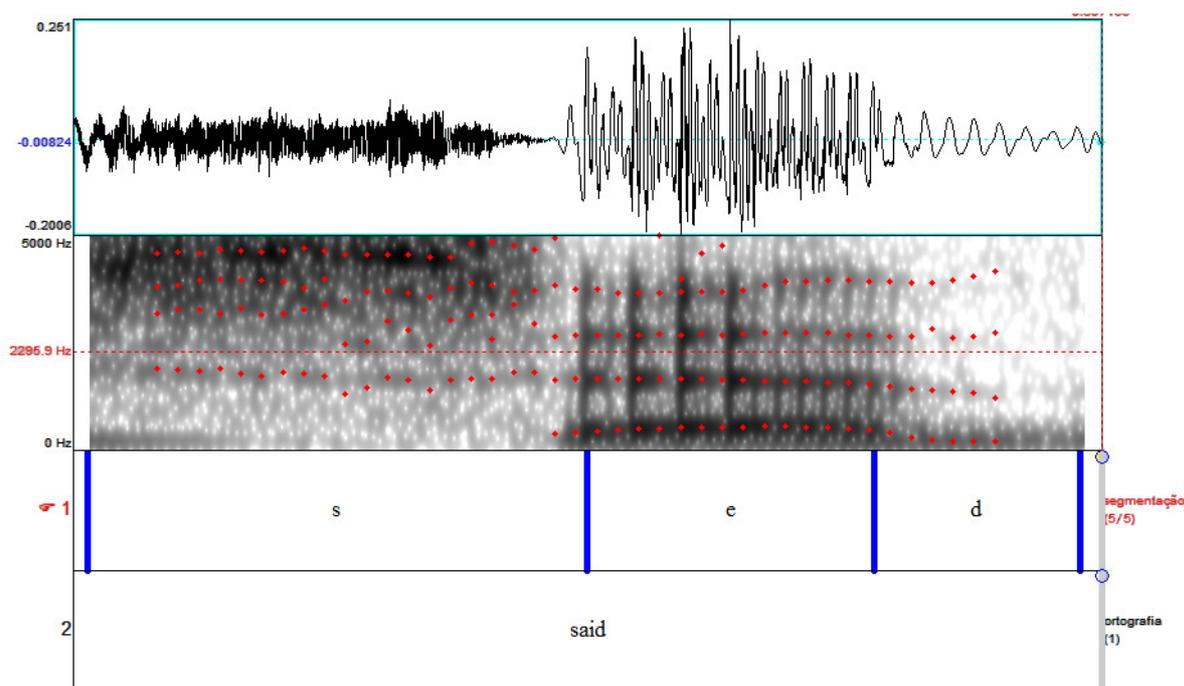


Figura 8. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *said they*, cujo espectrograma não mostra a liberação da consoante /d/.

Assim como na segmentação apresentada anteriormente (*hard the*), observa-se na figura 8, que a consoante /d/ da palavra *said* e a consoante /ð/ da palavra *they* compartilham o mesmo articulador, não havendo a liberação da consoante /d/ da palavra *said*, que foi coarticulada com a consoante /ð/ da palavra "the".

Contexto 6

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de plosiva bilabial sonora, /b/: *night before*

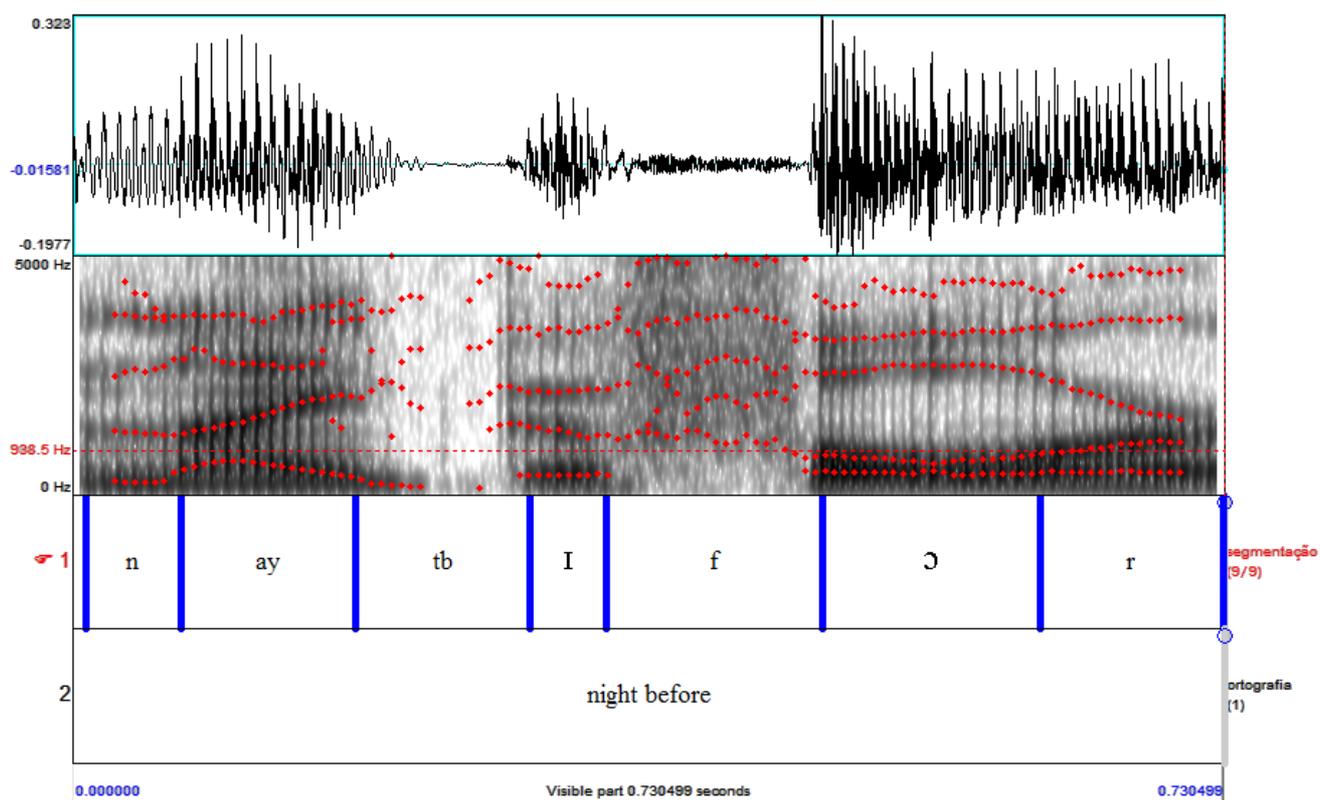


Figura 9. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *night before*, demonstrando o fenômeno de *hiding*.

A figura 9 mostra que a consoante /t/ da palavra *night* e a consoante /b/ da palavra *before* foram co-articuladas, pois a constrição da consoante /t/ da palavra *night* não foi liberada. A não liberação da consoante a tornou inaudível, gerando o fenômeno de *gestual hiding* (Browman e Goldstein, op cit).

Contexto 7

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de fricativa interdental sonora, /ð/: *about the*

A seguir, apresento a segmentação de *about the*.

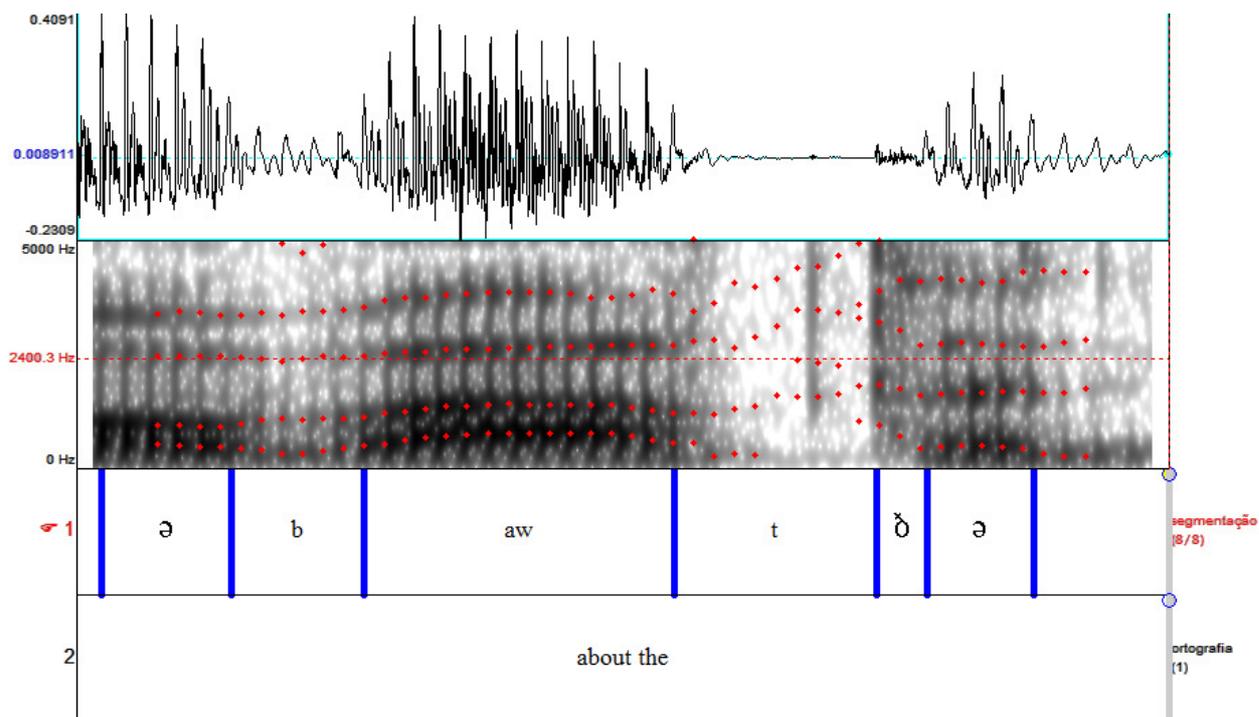


Figura 10. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *about the*, ilustrando o *burst* da consoante /t/

Na figura 10, observa-se, pela imagem espectrográfica, que a na produção de *about the*, o falante utilizou uma estratégia caracterizada pela liberação da constricção da consoante /t/. Assim, diferentemente do exposto na folha de resposta do livro, a consoante /t/ foi plenamente articulada.

Contexto 8

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de semivogal: *next week*

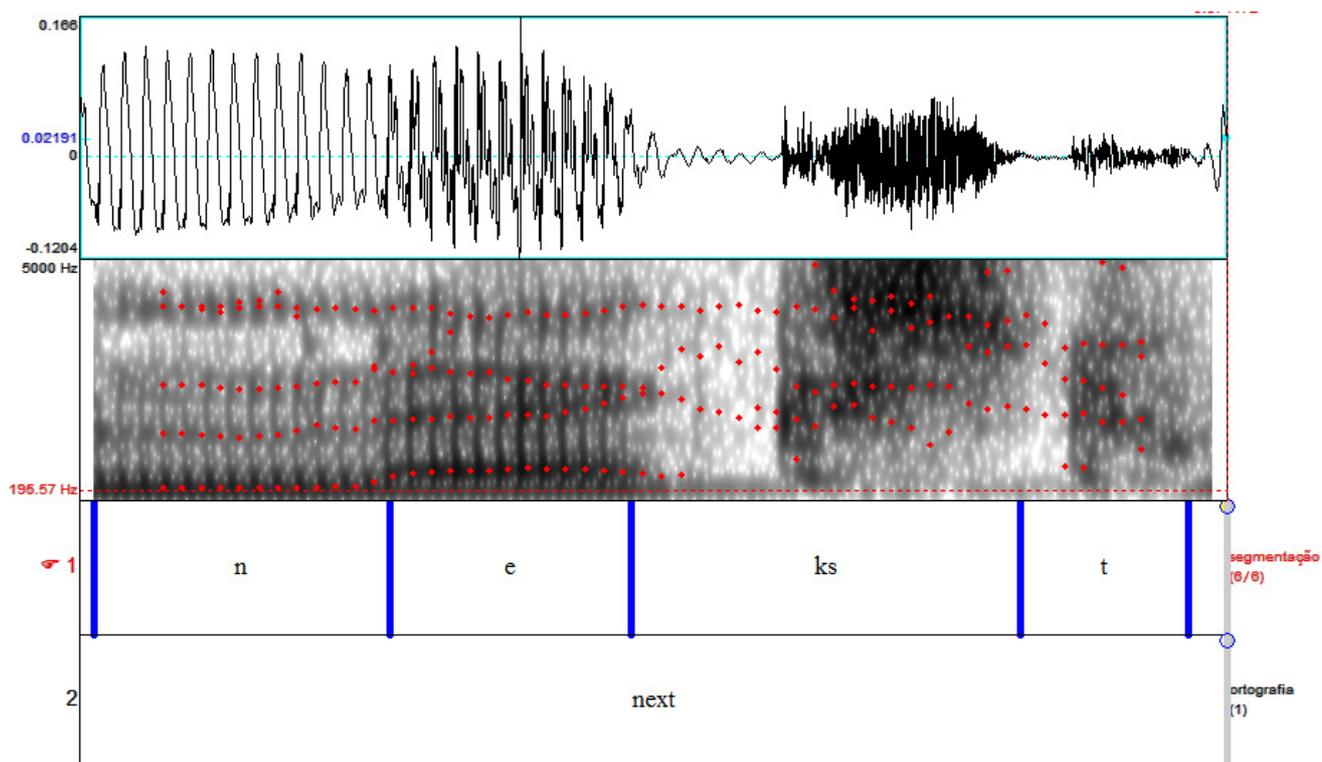


Figura 11. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *next*, cujo espectrograma mostra a consoante /t/ juntamente com a sua aspiração.

Na figura 11, observa-se que a consoante /t/, além de ter sido produzida com a correspondente liberação dos articuladores, foi seguida de aspiração, que pôde ser observada nas estrias verticais no espectrograma.

Contexto 9

Plosiva alveolar surda, /t/, seguida de plosiva velar sonora, /g/:
it goes

A seguir, apresento a segmentação de *it*.

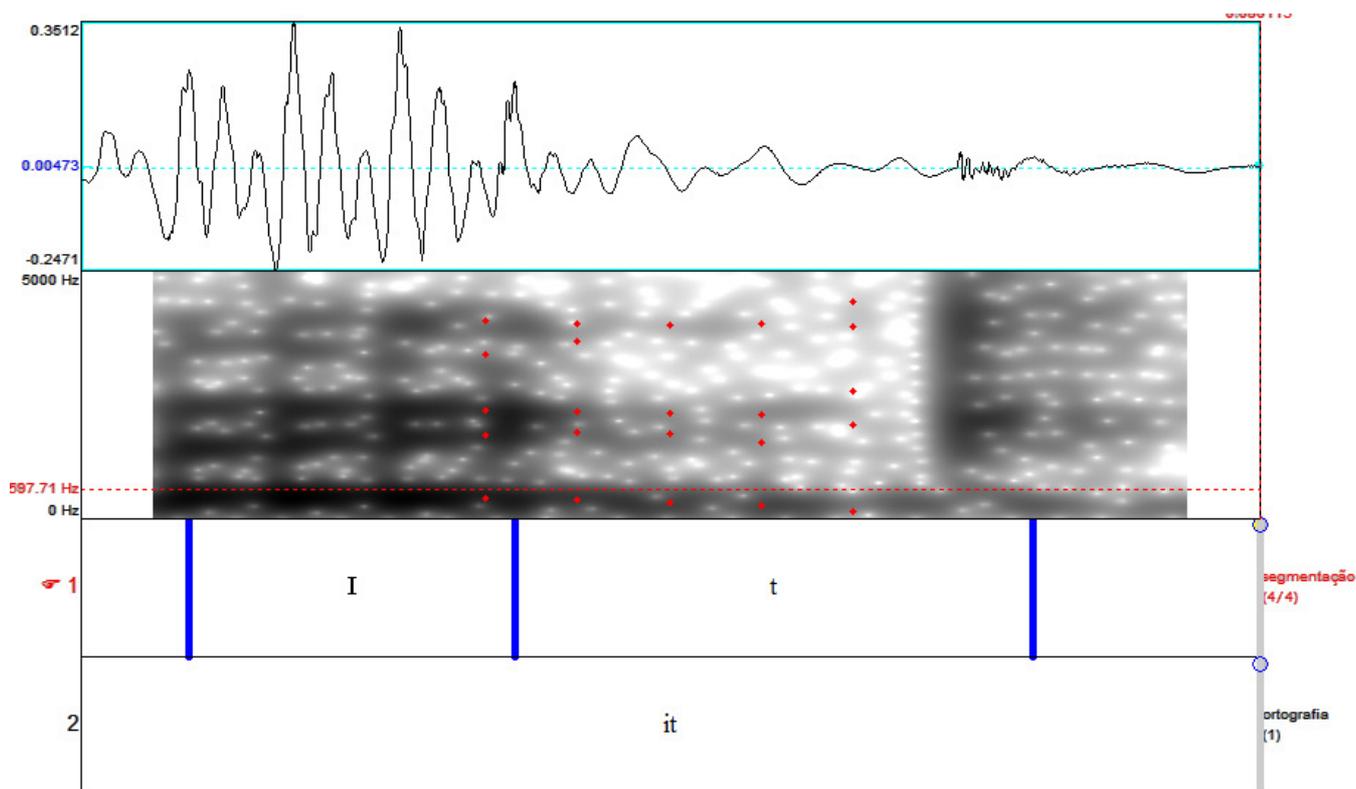


Figura 12. Forma da onda, espectrograma e segmentação de *it*, que mostra a liberação da constrictão da consoante /t/.

Observa-se, pelo espectrograma e a forma da onda na figura 12, que na produção da consoante plosiva alveolar surda /t/ houve a liberação da constrictão do articulador.

Na tabela a seguir apresento um resumo das estratégias utilizadas pelos locutores nos contextos analisados.

| Contexto | Estratégia utilizada |
|----------------------------|---|
| <i>not too</i> | Co-articulação da consoante /t/ da palavra <i>not</i> com a consoante /t/ da palavra <i>too</i> . |
| <i>asked questions</i> | Liberação da constrictão da consoante /t/ visível no espectrograma. |
| <i>difficult questions</i> | Liberação da constrictão da consoante /t/ visível no espectrograma. |
| <i>but luckily</i> | Co-articulação da consoante /t/ da palavra <i>but</i> com a consoante /l/ da palavra <i>luckily</i> . |

| | |
|--------------------------|--|
| <i>I'd been</i> | <i>Gestual hiding</i> provocado pela oclusão para a produção da consoante /b/. |
| <i>hard the</i> | Co-articulação da consoante /d/ da palavra <i>hard</i> com a consoante /ð/ da palavra <i>the</i> . |
| <i>night before</i> | Co-articulação da consoante /t/ da palavra <i>night</i> com a consoante /b/ da palavra <i>before</i> . |
| <i>about the</i> | Liberação da constrição da consoante /t/ da palavra <i>about</i> . |
| <i>said they</i> | Co-articulação da consoante /d/ da palavra <i>said</i> com a consoante /ð/ da palavra <i>they</i> . |
| <i>they'd (would) be</i> | <i>Gestual hiding</i> da consoante /d/ provocado pela oclusão na produção da consoante /b/. |
| <i>next week</i> | Liberação da constrição e aspiração da consoante /t/. |
| <i>it goes</i> | Liberação da constrição da consoante /t/. |

Tabela 1. Resumo das estratégias dos contextos analisados do diálogo.

4. Discussão

A análise acústica revelou que as consoantes tidas como não pronunciadas pelo livro didático mostraram-se presentes em todos os contextos analisados.

O fato de tais consoantes terem sido percebidas como não pronunciadas pode estar relacionado aos fenômenos co-articulatórios motivados pelo contexto fonético, como, por exemplo, *gestual hiding* e *blending*, aos quais as consoantes analisadas foram submetidas. Todavia, em cinco dos doze contextos analisados, a análise acústica revelou a presença da consoante /t/, que no espectrograma pode ser visualizado pelo silêncio provocado pela obstrução total entre os articuladores, pela presença de ruído transiente no *burst* e pela mudança na trajetória dos formantes.

Na fala encadeada os segmentos vocálicos e consonantais são coarticulados não sendo, portanto, passíveis de delimitações, visto que a segmentação é, em si, uma tentativa de tornar gradiente algo que é contínuo. Este trabalho evidenciou que o mesmo pode acontecer com consoantes em palavras adjacentes: dependendo do

contexto prosódico, esses sons podem ser co-produzidos, ou seja, co-articulados.

Espero que, com o desenvolvimento deste trabalho, eu possa ter contribuído para sensibilizar os professores e aprendizes de inglês para a importância de materiais didáticos voltados ao ensino de pronúncia que abordem questões que vão além do ensino de segmentos isolados, ou seja, que abarquem contextos de produção dos sons da fala, o que, em última análise, os auxiliará no aprimoramento da produção e percepção desses sons.

Referências

ALBANO, E. C. *O gesto e suas bordas: esboço de uma fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, Fapesp, 2001.

BECKMAN, M.E.; PIERREHUMBERT, J. Intonational structure in Japanese and English. *Phonology Yearbook*, 3, 1986, p. 255-309.

BLADON, R. A. W.; NOLAN, F. A video-fluorographic investigation of tip and blade alveolars in English. *Journal of Phonetics* 5, 1977, p. 185-193.

BROWN, G. *Listening to spoken English*. London: Longman, 1977.

BROWMAN, C. P., GOLDSTEIN, L. Towards an articulatory phonology. *Phonology*, v. 3, 1986, p. 219-252.

_____. Articulatory gestures as phonological units. *Phonology*, v. 6, 1989, p. 201-251.

_____. Gestural specification using dynamically defined articulatory gestures. *Journal of Phonetics*, v. 18, 1990a, p. 299-320.

_____. Tiers in articulatory phonology with some implicants for casual speech. In: KINGSTON, J.; BECKMAN, M. E. (Ed.). *Papers in Laboratory Phonology I*. Cambridge, RU: Cambridge University Press, p. 341-376, 1990b.

_____. Articulatory phonology: an overview. *Phonetica*, v. 49, 1992, p. 155-180.

CHO, T. *Effects of prosody on Coarticulation*. Routledge, 2002.

CHOMSKY, N. *Syntactic Structures*. Berlin and New York: The Hague: Mouton, 1985. [1957], Data de publicação original.

DE JONG, K. The supraglottal articulation of prominence in English: Linguistic stress as localized hyperarticulation. *JASA*, 97 (1), 1995, p. 491- 504.

FOUGERON, C. Articulatory properties of initial segments in several prosodic constituents in French. *Journal of Phonetics*, 29, 2001, p. 109-135.

FOUGERON, C.; KEATING, P. A. Articulatory strengthening at edges of prosodic domains. *JASA*, 101 (6), 1997, p. 3728-3740.

HSU, C.-S.; JUN, S.-A. Prosodic strengthening in Taiwanese: Syntagmatic or paradigmatic? *UCLA Working Papers in Phonetics*, 1996, p. 69-89.

JONES, C.; STANNARD, R. *American Inside Out - Workbook*. Thailand: Macmillan Heinemann ELT, 2003.

MACCHI, M. J. Segmental and Suprasegmental Features and Lip and Jaw Articulators. Unpublished doctoral dissertation. New York University, 1985.

SALTZMAN, E.; L. GOLDSTEIN; C. P. BROWMAN; P. E. RUBIN. Dynamics of gestural blending during speech production. Paper presented at 1ST ANNUAL INTERNATIONAL NEURAL NETWORK SOCIETY (INNS), Boston, 1988.

SHOCKEY, L. Phonetic and Phonological properties of connected speech. *Ohio State Working Papers in Linguistics*, v. 17, 1974, p. iv-143.