

ESTUDO ACÚSTICO DE SEQUÊNCIAS DE OCLUSIVAS EM PORTUGUÊS EUROPEU

1. INTRODUÇÃO¹

Na bibliografia existente sobre as características fonéticas das vogais do Português Europeu (PE) encontram-se diversas referências ao facto de vogais não-acentuadas, nomeadamente as altas, poderem ser frequentemente desvozeadas ou mesmo elididas. No século passado, temos observações neste sentido, por exemplo, em Gonçalves Viana (1883,1892,1903) e em Sweet (1882)².

Das afirmações de Gonçalves Viana é fácil concluir que, de entre as três vogais altas átonas /i, u, ʊ/, a última é a vogal mais "robusta" enquanto a primeira³ é a mais susceptível de desvozear e de ser totalmente suprimida. A ideia da maior variabilidade da realização fonética de /i/ relativamente à de outras vogais átonas é apoiada por estudos posteriores (e.g. Lacerda e Hammarström, 1952; Companys, 1954, 1959; Andrade, 1980, 1982; Delgado Martins, 1977, 1983; Mateus e Delgado Martins, 1982).

Alguns autores, nomeadamente Lacerda, Hammarström e Companys, sublinham que a determinação da presença ou ausência de vozeamento associada à vogal átona subjacente⁴ nem sempre é possível com base apenas numa análise auditiva, por muito fina que esta seja e ainda que seja realizada por mais do que um especialista. São concordantes com estas observações, os resultados

@ - CLUL - Av. 5 de Outubro, 85, 6º - 1000 Lisboa. Tel. 01-7967110; Fax 01-7939299

¹ - O estudo aqui relatado corresponde a uma fase em desenvolvimento do projecto PCSH/353.92/LIN, "Estudo Experimental de Processos de Lenição Vocálica em Português Europeu", subsidiado pela JNICT.

² - Henry Sweet baseia o seu estudo fundamentalmente na sua análise auditiva de um único falante português, originário de Lisboa, e em dados fornecidos por L.L. Bonaparte (1880), pelo dicionário de Vieira e pelo Dicionário Prosódico de A. de Carvalho e João de Deus (1978). Como o próprio Henry Sweet reconhece, o trabalho de G.Viana é incomparavelmente mais sólido e detalhado.

³ - Na bibliografia portuguesa, esta vogal é frequentemente designada por *e muda* (ou *surda*) e transcrita como ə. No quadro dos traços distintivos de Chomsky e Halle (1968) a vogal em questão descreve-se como [+Alt, + Rec, -Arr] (e.g. Mateus, 1975; Andrade Parda. G.Viana descreve-a como central e representa-a como ə.

⁴ - Os termos empregues por esses autores não são evidentemente os mesmos, em virtude de diferenças quanto a enquadramento teórico.

de um estudo perceptivo de Delgado Martins (1983) em que são utilizados ouvintes de diferentes nacionalidades.⁵

Tanto quanto eu sei, não existiam até à data estudos acústicos incidentes sobre o desvozeamento e a supressão das vogais átonas do PE. Delgado Martins analisa espectrograficamente alguns dos estímulos naturais que utiliza nos seus estudos perceptivos e Companys refere que complementou a análise auditiva também com a observação de espectrogramas. Mas nenhum dos autores apresenta, até porque não era esse o seu objectivo, dados quantitativos resultantes de uma análise acústica sistemática. Através do presente trabalho, começa-se a preencher essa lacuna.

Este estudo tem por objecto as realizações acústicas de dois tipos de sequências subjacentes, correspondentes a estruturas silábicas distintas. As sequências em questão são /pt/ e /pit/ em posição medial da palavra e, complementarmente, /pit/ inicial, em palavras do PE, nomeadamente 'adaptaram-se', 'atapetaram(-se)' (/edepitárẽwsi:/etepitárẽwsi/) e 'petardo(s)' (/ũ pitárdu/, /liváve pitárdu/). Note-se que, do ponto de vista segmental, os contextos de obstruintes não vozeadas são universalmente condições que favorecem a lenição vocálica. Pretende-se *investigar se a vogal de /pit/ é elidida sem deixar vestígios ou se a realização fonética contém marcas que reflectem a existência da vogal subjacente*. Para este fim, examinam-se relações temporais e de amplitude entre segmentos acústicos nas regiões do sinal de fala associadas às sequências /pt/ e /pit/.⁶

Na selecção do par de sequências C_1C_2 e C_1VC_2 , foram tidas em conta, não apenas as características de vozeamento do contexto consonântico (propriedades laringeas), mas ainda os pontos de articulação envolvidos (propriedades supra-laringeas). Efectivamente, C_1 , V e C_2 dependem de nós distintos, a nível da representação subjacente: C_1 envolve o nó labial, C_2 , o nó coronal e V, o dorso da língua (e.g. Sagey, 1986). Sequências deste tipo estão relativamente livres de restrições de natureza articulatória (não linguística) à ocorrência de fenómenos de coarticulação⁷.

⁵ - Os estímulos dos estudos perceptivos apresentados em Delgado Martins (1983) são fala natural, produzida por um falante português do sexo masculino da região de Lisboa.

⁶ - Por uma questão de economia de espaço não se inclui aqui informação de natureza espectral, apenas afluída na comunicação oral. Os resultados da análise espectral serão apresentados em trabalho posterior.

⁷ - No sentido de "coprodução".

Deste modo, quer em termos das propriedades laríngicas, quer em termos das supra-laríngicas, escolheu-se um contexto segmental maximamente favorável à supressão da vogal a nível fonético.

Os dados existentes sobre várias línguas mostram que factores como a posição da sílaba na palavra e desta na frase são, ou pelo menos podem ser, condicionantes das características segmentais (e.g. a duração). Por exemplo, uma sílaba acentuada tem tendência a ser mais longa em fim de frase do que noutras posições frásicas e, pelo menos em certas línguas, as sílabas iniciais de palavra tendem a ser reforçadas relativamente à sua realização às não iniciais. Por isso, a eventual verificação no decurso deste trabalho de diferenças maiores entre 'Adaptaram' e 'petardo' do que entre 'Adaptaram' e 'Atapetaram' não será de surpreender.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1. Material linguístico e informantes

Os resultados apresentados aqui baseiam-se nas realizações de 4 falantes da região de Lisboa, 2 homens (GM e JL) e 2 mulheres (IF e RB), de idades entre 20 e 25 anos.⁸

As palavras 'adaptaram-se', 'atapetaram(-se)' e 'petardo(s)' foram inseridas em frases declarativas: as duas primeiras em posição inicial e a última, complementarmente, em posição final. Essas frases, incluídas em (a), são parte integrante de um corpus de 160 frases, concebido para o estudo de diferentes questões.

(a) - Lista de frases

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Adaptaram-se a cigarra e a formiga. | 4. Atacaram-nos com um petardo. |
| 2. Atapetaram a sala e o quarto escuro. | 5. A embarcação levava petardos.* |
| 3. Atapetaram-se a sala e o quarto escuro.* | |

As 160 frases foram ordenadas aleatoriamente e divididas em duas listas. As frases 1 e 4 de (a) foram incluídas numa das listas e as restantes, na outra lista. Considerou-se que, estando as frases em questão como que "perdidas" num conjunto grande de frases, a atenção dos informantes mais dificilmente se poderia concentrar nas sequências que se pretendia analisar.

⁸ - Os informantes não foram pagos pelas sessões de gravação.

Cada uma das duas listas foi lida 4 vezes, pelo que se pode falar de 4 "sub-listas". Entre a leitura de duas sub-listas sucessivas foi feito um intervalo de duração variável conforme a disposição do falante. As frases foram apresentadas em ordem diferente, de sub-lista para sub-lista. No caso dos informantes IF e GM, a lista 2 foi apresentada sob a forma de duas sub-listas apenas, contendo cada uma delas duas repetições de cada frase. A fim de minimizar potenciais efeitos de atenção na produção de 'Atapetaram' e 'Atapetaram-se', as frases 2 e 3 alternaram com variantes suas em que a palavra final 'escuro' foi substituída por 'azul'.

Foi pedido aos falantes que lessem com naturalidade, adoptando um débito "normal" para eles (nem demasiado baixo, nem demasiado elevado) e que mantivessem, tanto quanto possível, o mesmo contorno entonacional para as várias frases.⁹ Em (a), acima, estão marcadas com asterisco (*) as frases para quais só são referidos os dados de um falante. Estes serão referidos no decorrer da apresentação dos resultados, em 3.1 e 3.2.

2.2. Condições de gravação e digitalização

As gravações foram conduzidas em câmara anecóica, com um microfone B&K 4155, um pre-amplificador B&K SLM2230 e um gravador SONY DTC-56ES.¹⁰

O material foi filtrado a 7.5kHz, digitalizado com uma frequência de amostragem de 16 kHz e analisado mediante os programas KLSPEC93 e Sensimetrics Speech Station (versão SS31).¹¹

2.3. Técnicas de análise: segmentação

A pesquisa das características temporais correspondentes a /pt/ e /pit/ envolveu a determinação das durações de segmentos acústicos,

⁹ - Foram eliminados dois informantes que não satisfizeram as condições de naturalidade.

¹⁰ - O equipamento de gravação, pertencente ao INESC, foi utilizado no âmbito do convénio INESC-CLUL. A câmara anecóica em que foram realizadas as gravações pertence ao CAPS. A recolha do material de áudio utilizado neste estudo foi levada a cabo por Celeste Rodrigues e sobretudo por Isabel Mascarenhas, como elementos da equipa de investigação do projecto PCSH/353.92/LIN, "Estudo Experimental de Processos de Lenição Vocálica em Português Europeu".

¹¹ - Os dados de dois dos falantes utilizados neste estudo foram parcialmente analisados no laboratório do Speech Communication Group, Research Lab. of Electronics, MIT, com o programa KLSPEC93 (originalmente concebido por D.Klatt). Este programa está implementado num VAX. A maior parte da análise foi levada a cabo com a Sensimetrics Speech Station, em PC, no CLUL. A conversão dos ficheiros de sinal de um sistema para o outro foi levada a cabo mediante o programa Vax2Dat, da autoria de Eric Carlson (Sensimetrics Co.).

nomeadamente as oclusões (ou períodos de silêncio) de /p/ e /t/, o ruído de explosão da labial e, eventualmente, segmentos claramente associados à vogal /i/, vozeados ou não. A segmentação foi realizada com base na forma de onda expandida e em espectrogramas de banda larga. Quando necessário recorreu-se a outros tipos de informação, nomeadamente a curvas de energia (quer global quer correspondente a determinadas bandas de frequência).

No caso de /ũ pitárdu/, a oclusão labial ocorre durante o período vozeado, nasal. Assim, marcou-se o seu início na região de descontinuidade espectral onde se inicia um segmento nasal de tipo consonântico. Para este fim, recorreu-se a espectrogramas.

A segmentação da explosão levantou, por vezes, dificuldades, havendo alguns casos ambíguos quanto à ocorrência ou não de voz, não resolúveis mediante a abordagem aqui adoptada.

Mediu-se ainda o pico da amplitude da explosão da labial com uma janela de Hamming de 6ms. Esses valores de amplitude foram normalizados relativamente à vogal acentuada seguinte ([a]): os valores de amplitude em que este estudo se baseia correspondem mais concretamente à diferença entre a amplitude da vogal, obtida centrando a janela de análise no início do terceiro ciclo glotal, e o pico de amplitude da explosão da labial. A determinação deste último envolveu o "varrimento" do segmento de ruído associado à distensão da labial.

Para cada informante, analisaram-se três repetições por item.

3. RESULTADOS

3.1. /pt/ e /pit/ mediais em início de frase ('Adaptaram' e 'Atapetaram')

No que respeita à manifestação fonética da vogal /i/, em 'Atapetaram', não se encontraram segmentos claramente vozeados, nem informação espectral associável a essa vogal. Em duas realizações de um falante (JL) e numa de outro (GM), um brevíssimo intervalo de actividade laringea *parece* seguir-se ao ruído de explosão da labial. A duração desses segmentos não ultrapassa os 9 ms.

Na figura 1.a encontram-se representadas graficamente as médias das durações segmentais, nomeadamente dos intervalos de oclusão e de explosão labiais e de oclusão coronal correspondentes às sequências /pt/ e /pit/ de 'Adaptaram', 'Atapetaram' (frases 1 e 2) e de 'petardo' (frase 4), para a

totalidade dos informantes¹². De momento, 'petardo' não será tido em consideração. Nesta figura, como allás nas figuras 1.b e 2, o segmento "explosão labial" compreende os intervalos interpretáveis como vozeamento¹³. Mais adiante, nas figuras 3, 4 e 5, será feita a sua separação.

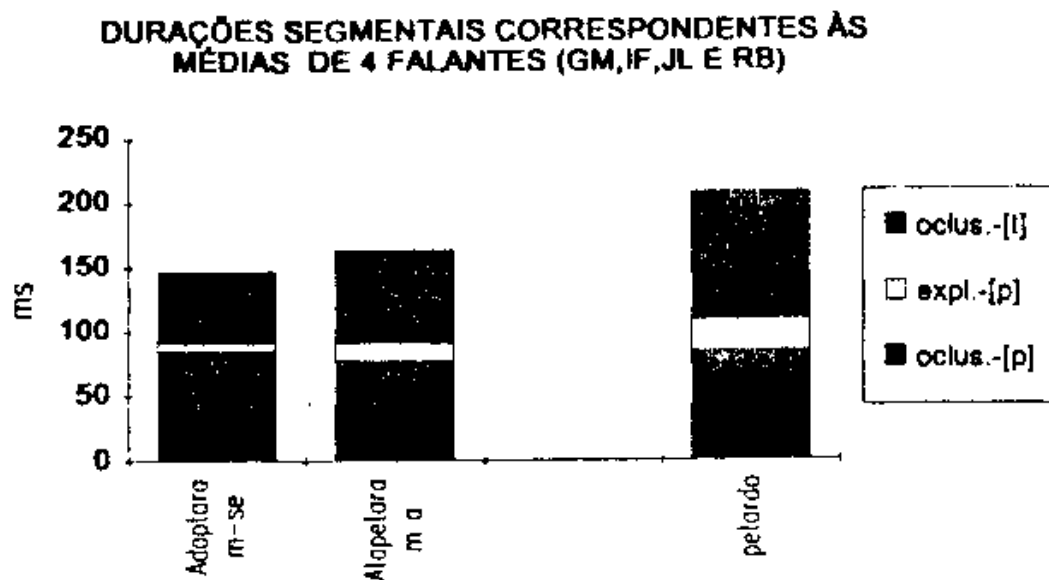


Figura 1.a -

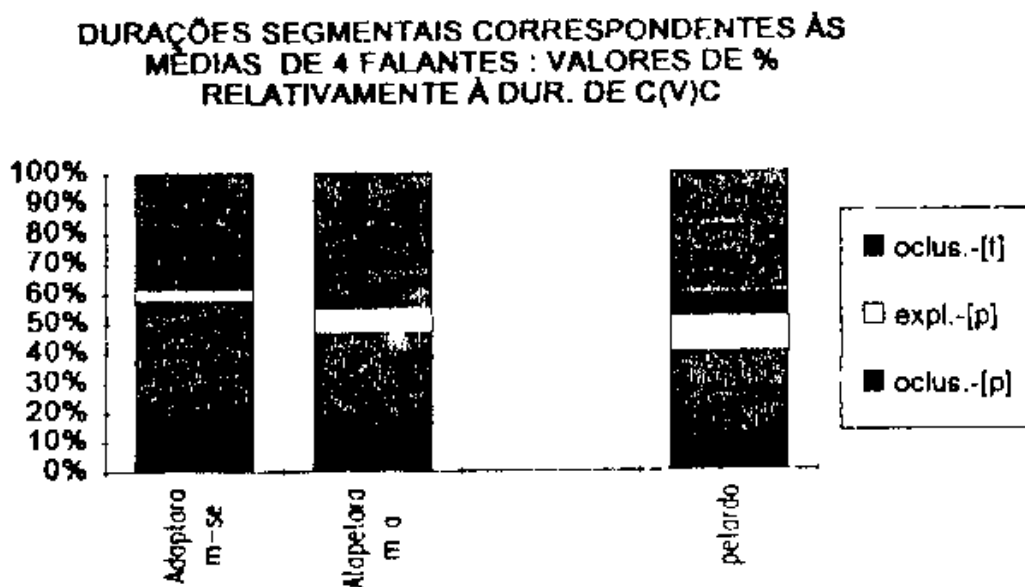


Figura 1.b -

Em 1.a pode-se observar que os valores médios correspondentes às duas estruturas /pV e /pit/ divergem, sendo mais evidentes as diferenças associadas à explosão da labial e à oclusão da coronal. Os valores de duração da explosão labial e dos intervalos de oclusão coronal e labial de /pit/ são, mais longos do

¹² - Os resultados relativos a /pit/ de 'petardo' estão representados nas figuras desta secção apenas por uma questão de economia de espaço.

¹³ - Em termos das médias globais, o seu peso é, evidentemente, mínimo (2ms).

que os de /pt/ cerca de 160%, 30% e 9%, respectivamente. A figura 1.b mostra que a normalização dos resultados representados em 1.a relativamente à duração total das sequências C(V)C não introduz modificações qualitativas entre as relações temporais já observadas.

No entanto, tal como se pode verificar no quadro 1, os valores de desvio padrão, em particular os valores associados a 'Atapetaram', são relativamente elevados. Da aplicação de um teste estatístico não-paramétrico (Mann-Whitney) aos dados individuais conclui-se que as médias das diferenças entre as durações associadas às oclusões das obstruintes não são significativas; em contrapartida, *a diferença entre as médias das durações da explosão é significativa, do ponto de vista estatístico.*¹⁴

Quadro 1 -

Sujeitos: GM, IF, RB & JL	'Adaptaram-se a'				'Atapetaram a'			
	ms			dB	ms			dB
	<i>pocl</i>	<i>tocl</i>	<i>dxp</i>	<i>intxp</i>	<i>pocl</i>	<i>tocl</i>	<i>dxp</i>	<i>intxp</i>
média	84	57	5	37	76	74	13	24
desvio padr.	8.2	15.2	1.1	4.8	17.2	17.6	5.7	7.5

NB.: *pocl* e *tocl* - duração das oclusões labial e coronal, respectivamente;
dxp e *intxp* - duração e amplitude da explosão labial, respectivamente.

Na figura 2, a seguir, estão representadas graficamente as médias globais da amplitude e da duração da explosão labial para as estruturas em questão. Nesta figura, o eixo da ordenada corresponde simultaneamente a duas variáveis: duração da explosão e diferença entre a amplitude de pico da explosão e a amplitude da vogal tónica seguinte (cf. secção 2). Para maior facilidade da leitura, explicita-se que quanto mais baixa é a amplitude de pico da consoante tanto maior é a diferença entre ela e a amplitude da vogal seguinte. Tendo isto em conta, pode-se inferir da figura 2 a existência de uma correlação positiva entre os valores de amplitude e os valores de duração da explosão de C₁: no caso de 'Adaptaram' observam-se os valores mais baixos de duração e de amplitude, enquanto os valores correspondentes de 'Atapetaram' são relativamente mais elevados. *Do ponto de vista estatístico, a diferença entre os*

¹⁴ - O nível de significação adoptado é de 0.05 por cento. No caso das durações de explosão, U= 25 e o valor crítico de U= 37. Quanto à duração da oclusão da coronal, o valor de U' (=38) é muito próximo do valor crítico de U(=37). Essa proximidade não se verifica para a oclusão da labial.

valores de amplitude da explosão é significativa.¹⁵ É ainda de apontar o facto de uma diferença de amplitudes da ordem dos 13 dB (cf. quadro 1) ter grande probabilidade de ser *percebível*.

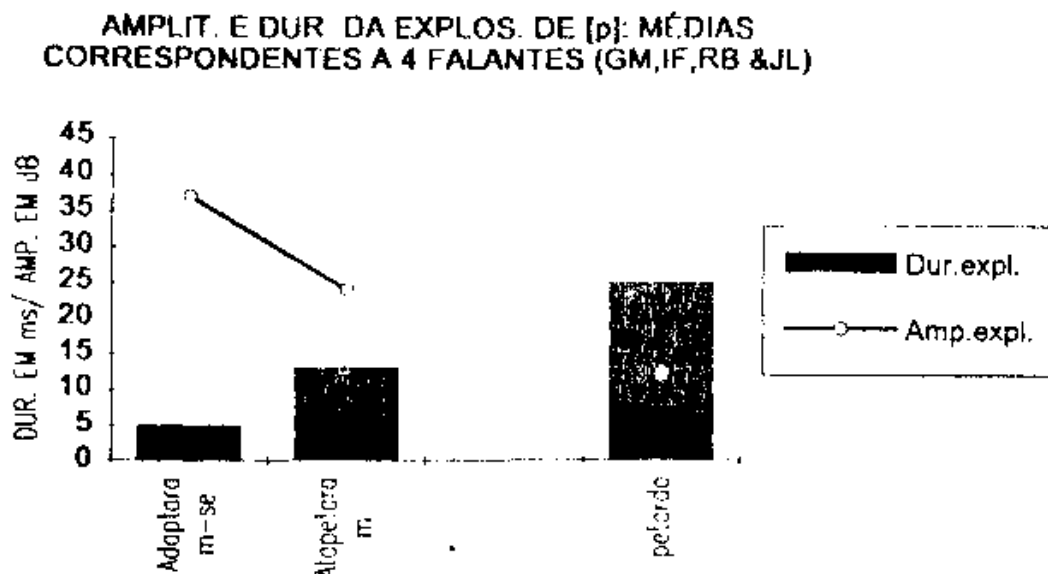


Figura 2 -

Resumindo o que tem vindo a ser dito, os dados analisados reflectem *diferenças significativas, estatisticamente, a nível das características da explosão de C₁* das sequências CC e C(V)C de 'Adaptaram' e 'Atapetaram' (frases 1 e 2).

O exame dos resultados individuais (médias) representados adiante nas figuras 3.a, 3.b e 3.c revela que as observações que acabam de ser feitas sobre a explosão da labial se mantêm para três dos falantes, mas não para IF. Esta informante realiza foneticamente de forma idêntica /pt/ e /pi/ de 'Adaptaram' e 'Atapetaram' das frases 1 e 2 (cf. lista (a)). A diferença entre as médias da amplitude da explosão representadas em 3.c é demasiado pequena para, em si, ser significativa.

A constatação da diferença de comportamento entre IF e os restantes informantes levou a que se reexaminasse a significação estatística das diferenças entre os resultados das durações médias (globais) das oclusões labial e coronal, excluindo IF. Verificou-se que as diferenças médias correspondentes à duração das oclusões labial e coronal não passam a ser significativas com a exclusão de IF (ao nível de significação de 0.05 por cento).

¹⁵ - Valor de U' = 19, valor crítico de U = 37, a um nível de significação de 0.05 por cento, no que respeita à intensidade da explosão labial.

DURAÇÕES MÉDIAS INDIVIDUAIS DOS FALANTES GM, IF, RB & JL

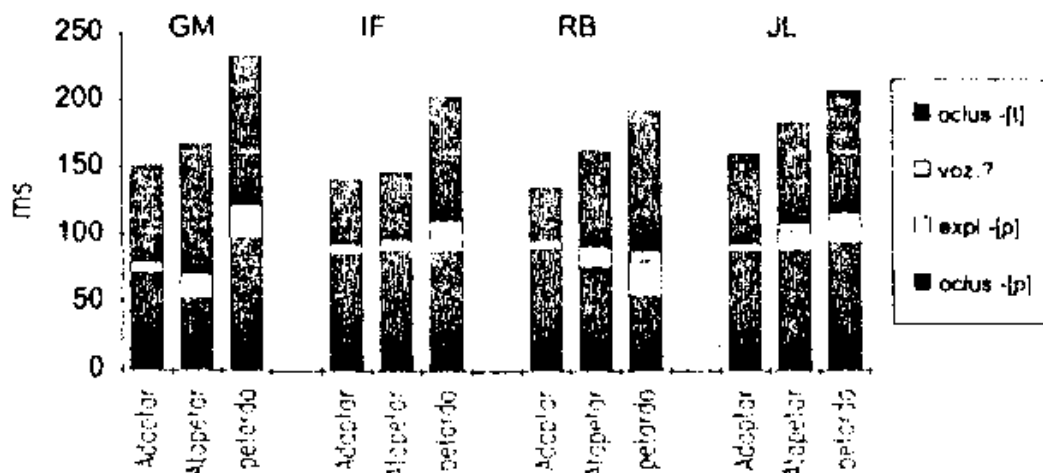


Figura 3.a -

DURAÇÕES MÉDIAS CORRESPONDENTES AOS FALANTES GM, IF, RB & JL: VALORES DE % REL. À DUR. DE C(Y)C

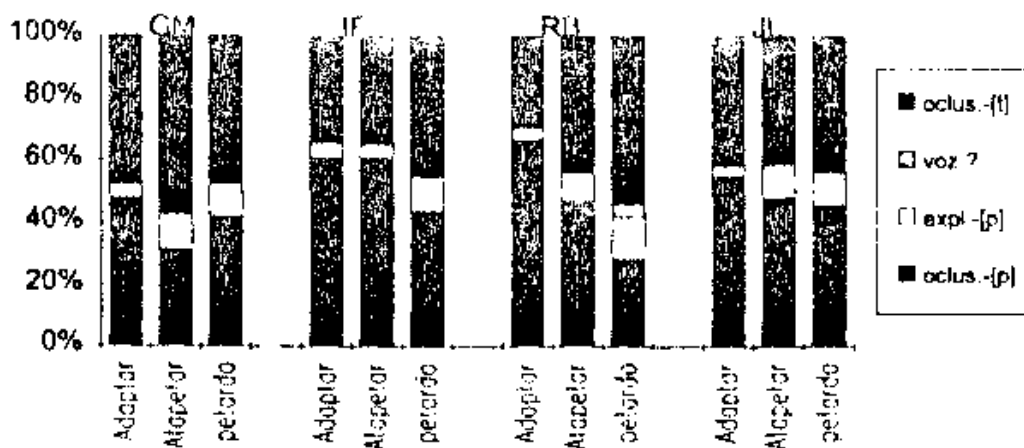


Figura 3.b -

AMPLITUDE DUR. DA EXPLOS. DE [p]: MÉDIAS INDIVIDUAIS DOS FALANTES GM, IF, RB & JL

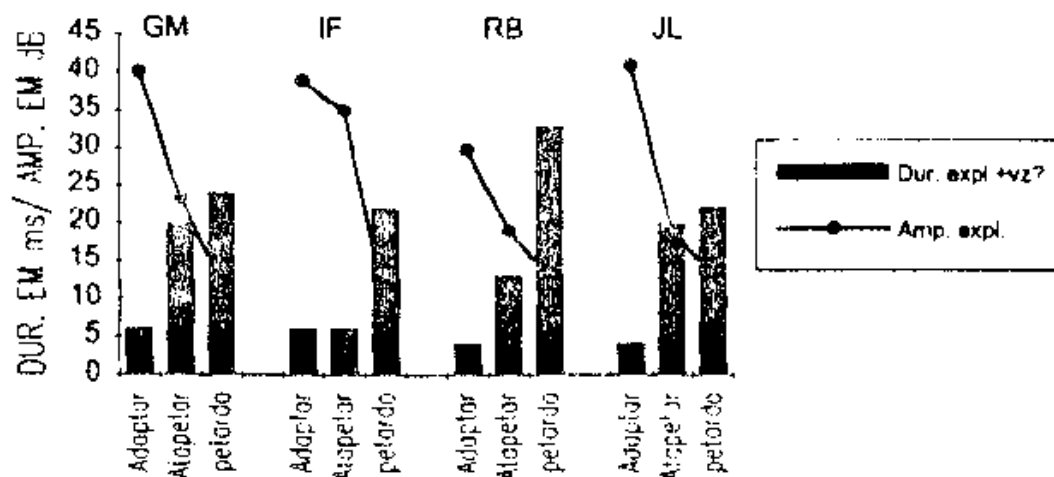


Figura 3.c -

As duas figuras seguintes permitem comparar os resultados individuais de IF e GM já apresentados nas figuras 3.a e 3.b com as médias correspondentes a novos dados, nomeadamente as realizações de /p/ de 'Atapetaram-se' da frase 3 (cf. lista (a)). Tendo em conta o que até aqui tem vindo a ser dito, importa analisar antes o que se passa com a explosão labial. Interessantemente, IF apresenta valores de duração e amplitude de explosão que a reagrupam com os restantes falantes. De facto, na frase 3, em que o verbo tem uma constituição complexa, a explosão labial tem uma duração média consideravelmente mais longa (c. de 260%) do que a sua correspondente em 'Adaptaram-se' (frase 1) e em 'Atapetaram a' (frase 2). A amplitude média da explosão é também 8-12 dB mais elevada do que nestes dois últimos casos.

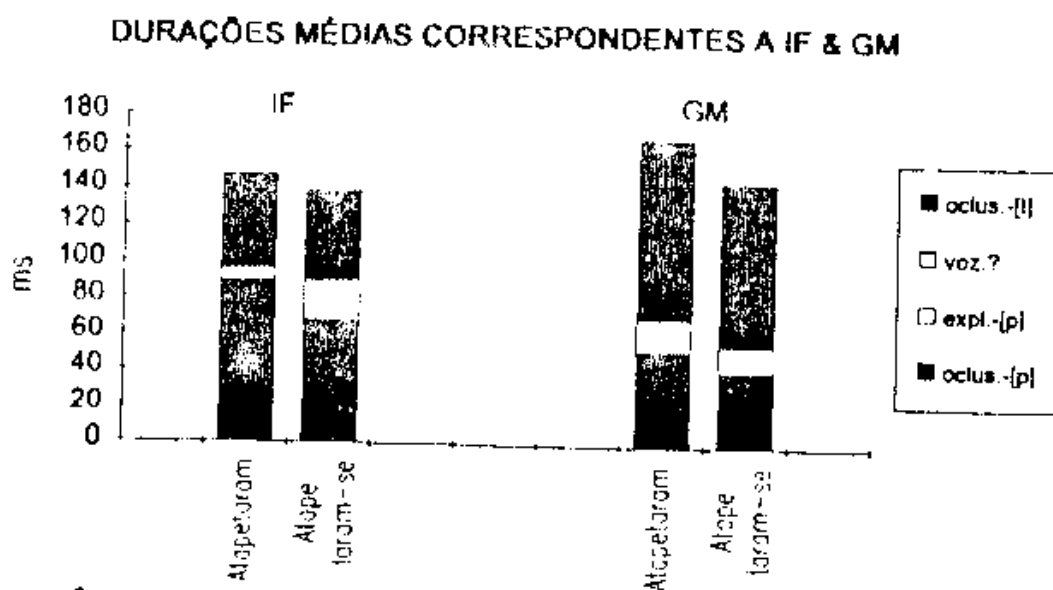


Figura 4.a -

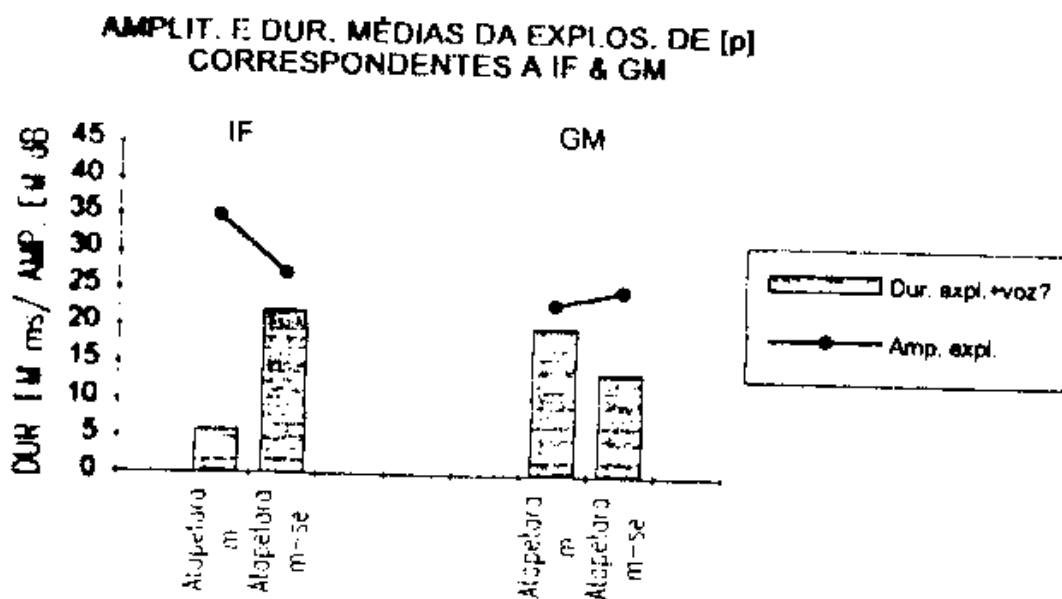


Figura 4.b -

Quanto ao falante GM, o seu comportamento não diverge das tendências médias observadas anteriormente para o par /pt/ - /pit/ das frases 1 e 2.

Os resultados individuais incluídos nas figuras 4.a e 4.b reforçam a ideia de que IF tem um comportamento diferente dos restantes falantes no que respeita às características da explosão de C₁, permitindo pensar que, no caso de IF, assumem um papel determinante *factores de natureza sintáctica*. Apontase, a propósito, que num estudo independente (Frota, 1991), foi verificado que a mesma informante se distinguia pela sua tendência para a marcação prosódica de estruturas sintácticas que para outros informantes eram não marcadas.¹⁶

As figuras 4.a e 4.b reflectem um outro aspecto que merece um breve comentário. IF e GM têm em comum o facto de as durações globais associadas a /pit/ serem inferiores no caso de 'Atapetaram-se a' do que no caso de 'Atapetaram a'. Este facto é convergente com o que tem sido verificado por vários autores (e.g. Klatt, 1979, 1987; Lindblom e Rapp, 1973) relativamente à influência exercida pelo *aumento do número de sílabas* sobre a *duração dos segmentos* que as antecedem.¹⁷

3.2. /pit/ inicial de palavra, em fim de frase ('petardo/s')

Examinando de novo as figuras 1, 3.a e 3.b, mas tendo agora em conta os resultados correspondentes a /pit/ de 'um petardo' (frase 4), ressalta de imediato o facto de as durações globais associadas esta sequência serem as mais longas. Para essa maior duração contribuem, em todos os falantes, o *alongamento da oclusão coronal e da explosão labial*.¹⁸ O alongamento da oclusão da labial, no entanto não é comum aos 4 falantes.

Foram observados casos de ocorrência de um segmento vozeado, de novo muito breve (2-3 ciclos) entre C₁ e C₂, em realizações de 'petardo'. Os exemplos de vozeamento não ambíguo, mas muito fraco, foram produzidos por dois falantes: RB (nas três realizações da frase 3)¹⁹ e JL (uma realização). No caso de JL, a duração média do ruído de explosão é 22ms e o segmento de voz

¹⁶ - No conjunto de dados aqui referidos, do ponto de vista entonacional, não se encontraram diferenças associadas às formas 'Atapetaram' e 'Adaptaram' nas três frases, para IF. Não se incluem figuras exemplificativas por necessidade de economia de espaço.

¹⁷ - Esta questão será aprofundada em estudo independente.

¹⁸ - Relativamente à duração média correspondente a 'Adaptaram', a oclusão coronal em 'petardo' sofre um incremento de cerca de 43%. Estatisticamente, as diferenças encontradas são muito significativas.

¹⁹ - RB tem um débito relativamente mais lento do que o dos outros três falantes.

detectado é de cerca de 14ms. A duração média dos segmentos vozeados é 8 ms e a do período de ruído de explosão 26ms, para RB (cf. figuras 3.a, 3.b e 5.a, mais adiante).

Nas figuras 1-2, de acordo com o que se apontou a propósito de 'Atapetaram' os segmentos vozeados e os segmentos de ruído observados em realizações de 'um petardo' foram representados conjuntamente como 'segmento de explosão labial'. É de notar que a duração média global da 'explosão' não difere muito conforme é ou não incluído o período de vozeamento (27ms e 26ms).

A figura 3.c mostra que, para além de mais longa, *a explosão labial em 'petardo' atinge uma amplitude (pico) consideravelmente mais elevada* do que em 'Adaptaram', para a totalidade dos falantes.²⁰

As realizações de /pit/ de 'Atapetaram' e 'um petardo' distinguem-se, também, quer em termos das suas durações globais, como se já viu, quer em termos dos valores de duração e amplitude associados à explosão da labial. No que respeita às características da explosão, não é de certo irrelevante o facto de, com as reservas a seguir especificadas, *as diferenças associadas aos dois tipos de ocorrência de /pit/ serem significativamente menores do que as que opõem as realizações de /pt/ e /pit/, em início de frase.*

A observação que acaba de ser feita não se aplica a IF, a menos que se tenha em consideração os dados correspondentes a 'Atapetaram-se' (cf. figura 4). Também não se aplica às diferenças entre as durações da explosão da falante RB. Tal como se pode observar na figura 3.a e na figura 5.a, a falante RB apresenta uma diferença entre as durações da explosão labial de 'um petardo' e de 'Atapetaram' (frases 2 e 4) maior do que manifestada por GM, e JL.

Uma das características que distingue RB dos outros três falantes é o seu *débito* relativamente mais lento. É, por isso, possível que o grande alongamento da explosão labial e mesmo a ocorrência de um breve segmento de vozeamento de 'um petardo' tenham que ver com este facto.

Por outro lado, a análise de dados associados a /pit/ de 'levava petardos' na frase 5 (cf. figuras 5.a e 5.b) sugere que o alongamento notável da duração da explosão observada em 'um petardo' reflecte a *influência do contexto segmental*. Quanto a esta interpretação, convém ter presente que na frase 5

²⁰ - Em média, a duração da explosão é cerca de 5 vezes maior, enquanto o pico de amplitude da explosão é cerca de 21 dB mais elevado para 'petardo' do que para 'Adaptaram'..

('levava petardos'), a sequência /pɪV/ está precedida da vogal oral /e/, à semelhança do que acontece em /edeptar/ e /eteptar/; em contrapartida, na frase 4, o segmento precedente é nasal. Tendo em consideração o que se tem vindo a ver sobre a importância da explosão de C₁, é razoável pensar que RB reforça a explosão de C₁ no contexto de uma nasal anterior. Tal como foi indicado na secção 2, a vogal nasalizada tende a ser seguida de um segmento consonântico nasal, homorgânico da obstruinte seguinte. O reforço da explosão da obstruinte contribui para melhorar a sua perceptibilidade.

DURAÇÕES SEGMENTAIS CORRESPONDENTES À FALANTE RB

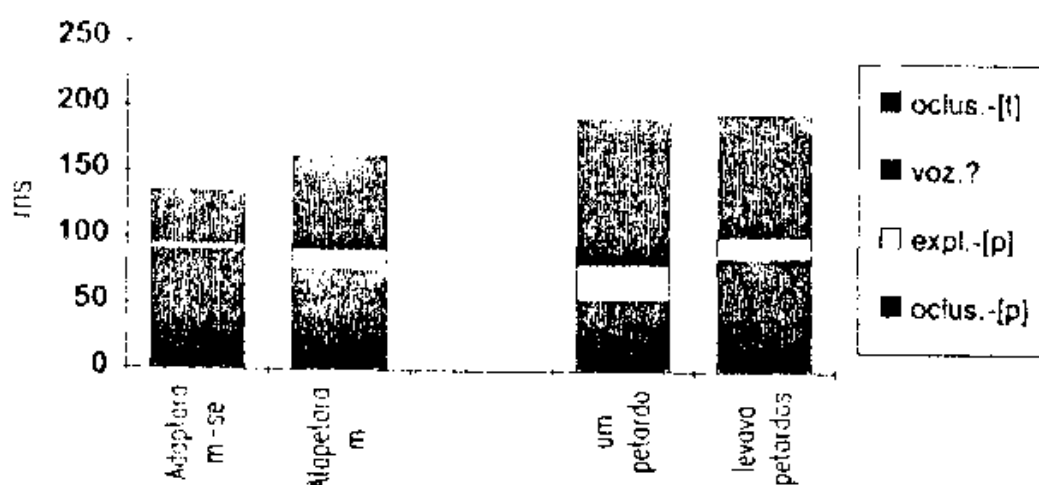


Figura 5.a -

AMPLIT. E DUR. MÉDIA DA EXPLOS. DE [p] CORRESPONDENTE A RB

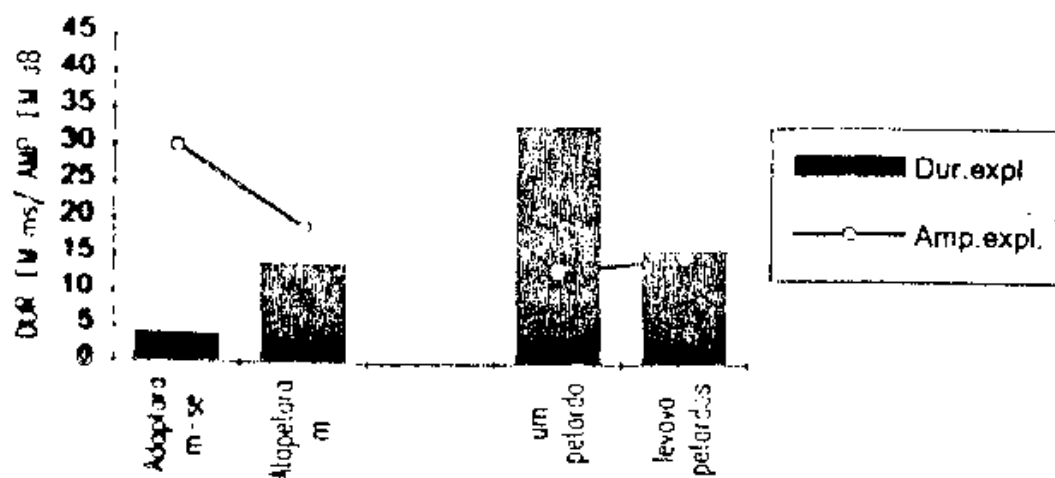


Figura 5.b -

É de notar na figura 5.a, que as durações totais (correspondentes a CVC) no caso de 'um petardo' e 'levava petardos' são praticamente idênticas. As diferenças residem precisamente nas relações temporais no interior das sequências, sobretudo no que respeita à oclusão e à explosão labiais. Não existem assim indícios de que a presença/ausência da desinência /s/ tenha um papel de relevo.

4. CONCLUSÃO

Os resultados da análise acústica apresentados na secção anterior revelam que três dos quatro sujeitos analisados *produzem de forma distinta as sequências subjacentes /pt/ e /pit/*, pelo menos, no tipo de discurso seleccionado. O facto de a informante de comportamento divergente, IF, manifestar importantes idiosincrasias também em outro estudo independente permite que mais facilmente se admita a representatividade dos dados correspondentes aos restantes falantes.²¹

Em certas realizações de /pit/ observaram-se breves segmentos²² de vozeamento (nem sempre de interpretação fácil) entre as obstruintes. Tal não se verificou para /pt/. Estas observações sugerem que a ocorrência de actividade laríngea corresponde de algum modo à marcação de uma posição subjacente e não a uma manifestação "falhada" do /i/ subjacente. As diferenças acústicas fundamentais entre as realizações de /pit/ e /pt/, comuns a GM, RB e JL, residem nas características da explosão de C₁. De facto, a explosão labial é tipicamente mais intensa e, em geral, mais longa em /pit/ do que em /pt/. É possível interpretar essa "*maior tensão*"²² da labial em /pit/ como uma *marcação do ataque da sílaba subjacente*.

A variabilidade das durações relativas das oclusões e da explosão e da ocorrência de segmentos de vozeamento aponta para a utilização de diferentes estratégias articulatórias por parte dos falantes para assegurar essa distinção fonética de maior/menor tensão.

Uma análise espectral da explosão de C₁, poderá ainda trazer informação pertinente quanto aos mecanismos de produção intervenientes. Mas a

²¹ - Evidentemente, impõe-se a extensão do estudo novos falantes e, eventualmente, a diferentes tipos de discurso.

²² - o traço 'tensão' é um traço *redundante* em português

identificação desses mecanismos impõe o recurso a observações mais directas, de natureza fisiológica.

5. BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE, A. (1980) - *Vowel reduction and related phenomena in Portuguese*, dissertação de M.A., Univ. de Leeds.
- ANDRADE, A. (1982) - Reduction of unstressed vowels in Portuguese, comunic. apresentada em no dept. de Linguística da U. de Leeds.
- COMPANYS, M. (1954) - "Notes sur les voyelles alones portugaises après consonnes sourdes", *Revista do Laboratório de Fonetica Experimental* (Universidade de Coimbra), 2, pp.105-127.
- COMPANYS, M. (1959) - "Quelques remarques sur le phonétisme français et le phonétisme portugais", *Actas do IX Congresso de Linguística Românica, Lisboa, 1959*, III, Boletim de Filologia XVIII, Centro de Estudos Filológicos, Lisboa, 1961.
- DELGADO MARTINS, M.R. (1977) - *Aspects de l'accent en Portugais*, Hamburger Phonetische Beitrage, 39, Helmut Buske Verlag, Hamburg, 1982.
- DELGADO MARTINS, M.R. (1983) - *Sept études sur la perception en Portugais*, Hamburger Phonetische Beitrage, 39, Helmut Buske Verlag, Hamburg, 1983.
- FROTA, S. (1991) - Para a prosodia da frase: quantificador, advérbio e marcação prosódica, dissertação de mestrado, U. de Lisboa.
- GONÇALVES VIANA, A. (1883) - "Essai de phonétique et de phonologie de la langue portugaise d'après le dialecte actuel de Lisbonne", *Romania*, 12, pp.1-70; reeditado em Gonçalves Viana, *Estudos de fonética portuguesa*, Imprensa Nacional, Casa da Moeda, Lisboa, 1973, pp.83-152.
- GONÇALVES VIANA, A. (1892) - "Exposição da pronúncia normal portuguesa para uso de nacionais e estrangeiros", *Memória destinada à X Sessão do Congresso Internacional de Orientalistas*, Imprensa Nacional, reeditado em Gonçalves Viana, *Estudos de fonética portuguesa*, Imprensa Nacional, Casa da Moeda, Lisboa, 1973, pp.153-258.
- GONÇALVES VIANA, A. (1903) - *Portugais, phonétique et phonologie, morphologie, textes*. Skizzen lebender Sprachen, Lipsia, Treubner.
- KLATT, D. (1987) - "Review of text-to-speech conversion for English", *JASA*, 82, pp.733-793.
- LACERDA, A. e G. HAMMARSTROM (1952) - "Transcrição fonética do português normal", *Revista do Laboratório de Fonetica Experimental*, Universidade de Coimbra, 1, pp.119-135.
- LINDBLOM, B. e K. RAPP (1973) - "Some temporal regularities of spoken Swedish", Publ.21, Inst. Linguística, U. Estocolmo (não publicado).
- MATEUS, M.H. e M.R. DELGADO MARTINS (1982) - "Contribuição para o estudo das vogais alonas [i] e [u] no Português Europeu", *BIBL.OS*, 18, pp.111-125.
- MORAIS BARBOSA, J. (1965) - *Etudes de phonologie portugaise*, Estudos de Ciências Políticas e Sociais, 77, Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa.
- SAGEY, E. (1986) - *The representation of features and relations in non-linear phonology*, dissertação de Ph.D, MIT.
- SWEET, H. (1882) - "Spoken Portuguese", *Transactions of the Philological Society*, London, 3-4, II, pp.203-37.

Agradecimentos

O presente trabalho foi parcialmente financiado pela Sensimetrics Corporation pelo que agradeço a esta instituição. Ao CAPS, agradeço a possibilidade de utilização da câmara anecoica. Estou muito reconhecida a Ken Stevens por me ter possibilitado a utilização do laboratório do Grupo de Fala do RLE-MIT e pelas discussões que teve comigo. A Bob Berkovitz, Melanie Mithies, Onofre Moreira, Gonçalo Marques e Eric Carlson, estou extremamente grata pelo seu apoio técnico e disponibilidade. Agradeço a GM, IF, RB e JL que pacientemente se submeteram a longas gravações em câmara anecoica por vezes com dissabores devidos a problemas de ordem técnica. Finalmente, é com prazer que refiro a hospitalidade amiga de Bob e Riva Berkovitz, Ken Stevens, Sharon Manuel, Suzanne Boyce, Edith Maxwell, Jennifer Yanco e Eugene Papa e a colaboração corajosa de meu filho Pedro durante a nossa estadia em Cambridge (Mass.), no verão de 1993.