

## Ditongos orais no Português europeu

*Carla Rua<sup>1</sup>, António J. S. Teixeira<sup>3,4</sup>,  
Lurdes de Castro Moutinho<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Centro de Línguas e Culturas, Universidade de Aveiro

<sup>2</sup> Departamento de Línguas e Culturas, Universidade de Aveiro

<sup>3</sup> Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro (IEETA)

<sup>4</sup> Departamento de Electrónica e Telecomunicações, Universidade de Aveiro

### 1. Objectivos

Pretendemos com o presente artigo apresentar o estudo de um aspecto pertencente a uma área do ramo da linguística, a fonética experimental e que se prende com o estudo dos ditongos orais do Português na sua variante europeia.

Relativamente a outras áreas do saber linguístico, a área que diz respeito a fenómenos de ditongação encontra-se relativamente descuidada e coloca frequentemente problemas pela forma diversa com que muitas vezes são apresentados. Se alguns autores portugueses afirmam a existência de determinados encontros vocálicos que caracterizam como ditongos, outros consideram ditongos apenas um grupo restrito de encontros vocálicos, remetendo os restantes para a classificação de hiatos.

Uma consulta efectuada às principais gramáticas portuguesas (àquelas que são consideradas básicas para qualquer estudante da língua) (Mateus, 2003; Cintra, 2002), denuncia uma escassez de informação sobre os ditongos do Português europeu. Também os estudos experimentais existentes não são em demasia (Zerling e Moutinho, 1998; Mata da Silva, 1987; Drenska, 1986).

Assim, pretendemos, com este estudo, contribuir para uma melhor compreensão e caracterização do fenómeno da ditongação, em geral, e da ditongação oral do português, em particular.

O nosso trabalho tem como escopo principal o estudo acústico de encontros vocálicos orais do Português Europeu, a saber: os encontros vocálicos das vogais átonas [i] e [u] combinadas com outras vogais, podendo com elas constituir ditongo, quando em posição acentuada.

O estudo consistirá na análise das características temporais e características relacionadas com as cavidades supraglotais de sequências (ditongos, hiatos) e vogais isoladas, sendo estas utilizadas como termo de comparação, tentando seguir estudos recentes sobre ditongação para outras línguas, como o de Hu (2003).

## 2. Corpus, recolha e anotação

Para estas análises foi constituído um *corpus* contemplando os seguintes aspectos:

1. Os ditongos crescentes e decrescentes em posição acentuada;
2. Sequências de vogais em hiato em correspondência com os ditongos decrescentes e crescentes;
3. Vogais do Português europeu em posição acentuada.

Obtivemos, assim, um total de 67 palavras/sequências de palavras que, durante a gravação, foram repetidas quatro vezes, resultando num total de 268 itens por informante.

Este *corpus* foi gravado por dois falantes do sexo masculino, no Laboratório de Fonética da Universidade de Aveiro. As palavras/sequências dos *corpora* foram colocadas em quatro listas, lidas em sequência, com distribuição aleatória. Foi pedido aos falantes que realizassem o que lhes era solicitado da forma mais natural e espontânea possível.

Ambos os informantes são originários da Beira Litoral, possuindo formação académica superior.

Após a recolha, e como cada uma das repetições da lista de palavras foi gravada inicialmente num único ficheiro, procedeu-se, usando o sistema SFS, à segmentação de cada uma das palavras, tendo o cuidado de reter a melhor, no caso de repetições causadas por alguma deficiência durante a produção. Desta segmentação resultaram ficheiros individuais para cada repetição de uma palavra/sequência do *corpus*, tendo-se de seguida, procedido à anotação do início e fim de cada ditongo, vogal oral e sequência de vogais, aproveitando também para anotar o contexto fonético para cada um dos casos.

Para a anotação, foi utilizado o alfabeto SAMPA, para o Português (<http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/home.htm>).

## 3. Metodologia de análise

Após a separação das palavras/expressões em ficheiros, procedemos à sua análise. Foram, primeiramente, extraídas as primeiras formantes e valores para as durações usando a linguagem SML e os diversos comandos existentes no sistema SFS. Nesta fase, são gerados ficheiros contendo, para além dos parâmetros referidos, informação acerca do contexto.

Os dados obtidos foram posteriormente processados utilizando sistemas de tratamento de dados, como o SPSS e a linguagem R.

#### 4. Resultados

Como representativos dos resultados actualmente disponíveis, apresentam-se neste trabalho apenas dois tipos de análise: análise da duração e análise da variação das duas primeiras formantes ao longo da produção dos ditongos, hiatos e, mesmo, vogais.

Pelo estudo da duração total dos vários tipos de segmentos contemplados, pretendemos, por exemplo, comparar a duração dos geralmente aceites como ditongos decrescentes com a dos mais controversos, os ditongos crescentes.

##### a. Duração

Começámos por realizar diagramas boxplot, separadamente para os dois informantes, onde comparamos os diferentes tipos vocálicos, representados na Figura 1.

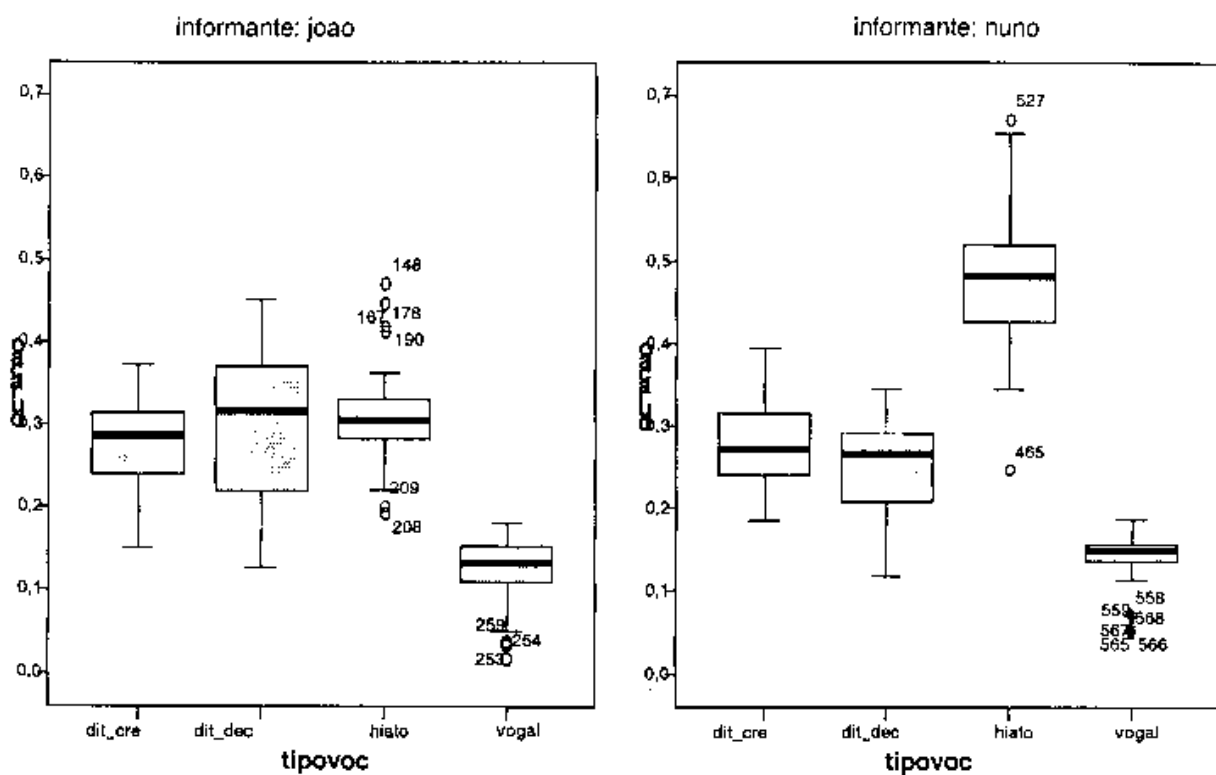


Figura 1 – Duração para os diferentes tipos vocálicos.

Da análise da figura verifica-se que:

- As vogais apresentam uma duração inferior a todos os outros tipos vocálicos;
- Os ditongos decrescentes (dit\_dec, nos gráficos) e crescentes (dit\_cre) não apresentam uma diferença significativa em relação à sua duração;
- Os valores de duração dos hiatos no falante João encontram-se muito perto dos valores dos dois tipos de ditongo;

- No informante Nuno, os valores de duração dos hiatos são superiores aos dos ditongos, isto porque este falante realizou pausas entre as sequências de palavras que continham vogais em hiato.

Uma análise conjunta dos dados relativos aos ditongos de ambos os falantes é apresentada na Figura 2, sob a forma de um gráfico de barras das durações médias.

Esperaríamos encontrar uma diferença significativa entre os dois tipos de ditongos, contudo, verificamos que estes apresentam uma duração bastante semelhante.

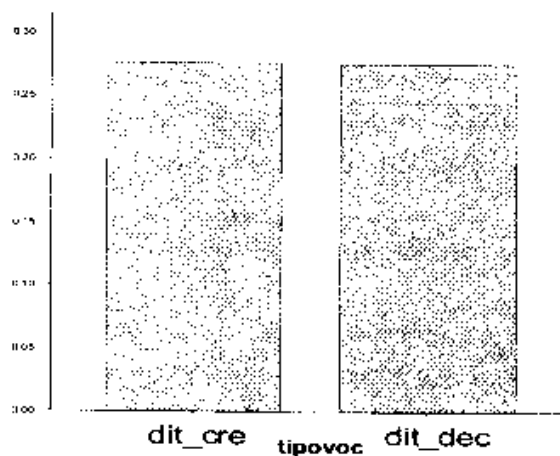


Figura 2 – Durações (em segundos) dos dois tipos de ditongos, crescentes e decrescentes, com base nos dados de ambos os falantes.

Analisando agora, em detalhe, as durações de todos os ditongos, crescentes e decrescentes, do falante João, na Figura 3, verificamos que não existe uma distinção clara entre as durações dos dois tipos de ditongos, existindo ditongos crescentes que atingem valores dos ditongos decrescentes e *vice-versa*. É o caso de [oj], ditongo decrescente, com valores baixos, e de [jo], ditongo crescente, com valores elevados. No entanto, entre os ditongos [Ew] e [wE] acontece exactamente o inverso, constatando-se, uma menor duração para o ditongo crescente. O mesmo tipo de análise foi efectuado para o outro falante, com resultados similares.

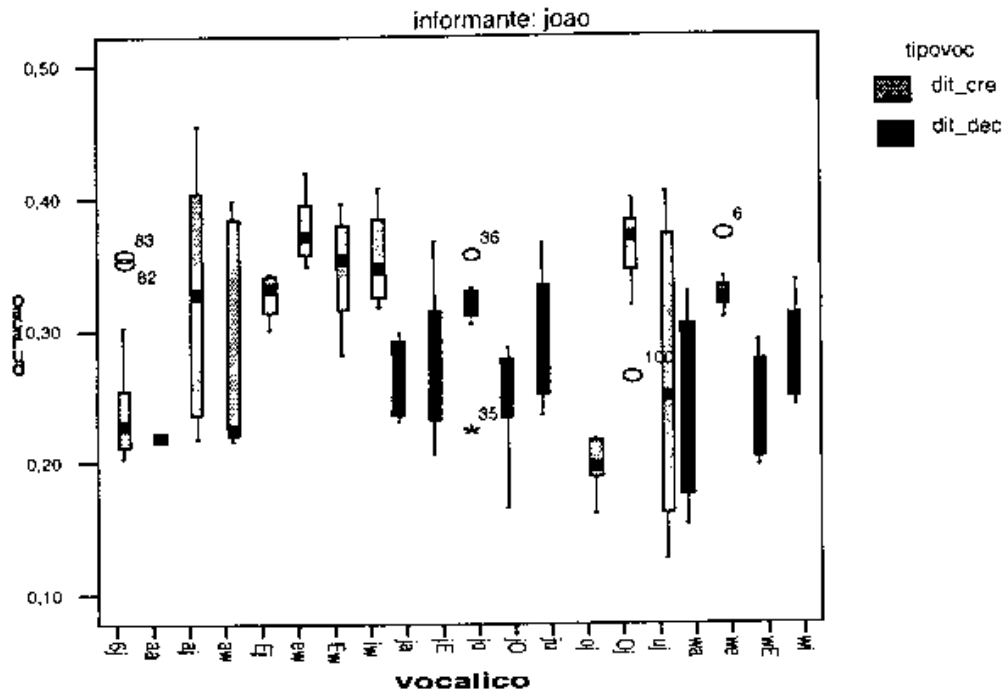


Figura 3 – Durações para os vários ditongos (crescentes e decrescente) para um dos informantes.

As análises continuaram pela comparação das durações de pares crescente-decrescente, de que apresentamos alguns exemplos.

A Figura 4 compara o par de ditongos [ja] e [aj], crescente e decrescente, respectivamente.

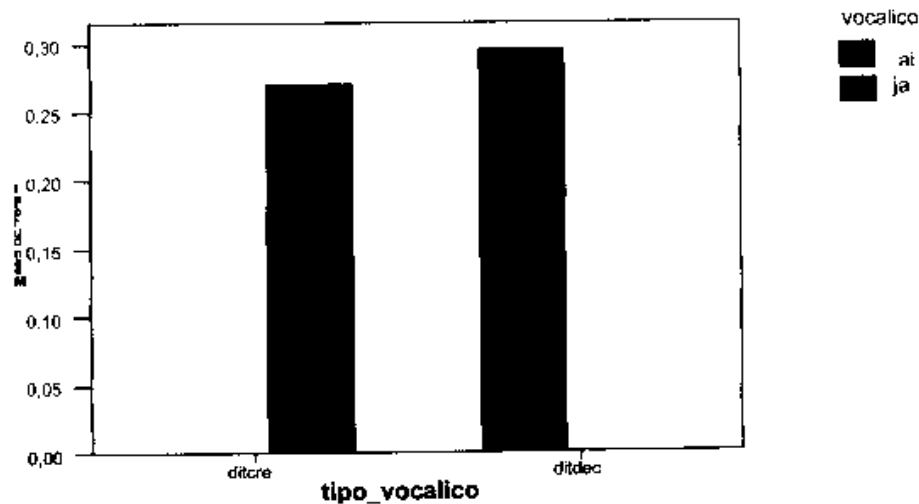


Figura 4 – Durações médias para o par de ditongos [ja] e [aj] (segundo a ordem das barras no gráfico).

Partindo do pressuposto que ambos os ditongos foram realizados com a mesma velocidade de elocução, esperar-se-ia – porque é habitual estabelecer a relação entre a velocidade de elocução e a realização dos ditongos crescentes – que os ditongos

crecentes tivessem, senão valores de duração maior, pelo menos iguais ao ditongo decrescente. Tal não se verifica neste caso. O que acontece é exactamente o oposto: o ditongo decrescente apresenta maior duração do que o ditongo crescente, apesar de considerarmos que o falante manteve uma velocidade de elocução semelhante em ambos os casos.

Estabelecendo, agora, uma comparação, entre estes ditongos [aj] e [ja] e os seus correspondentes hiatos [a-i] e [i-a], obtivemos o seguinte gráfico:

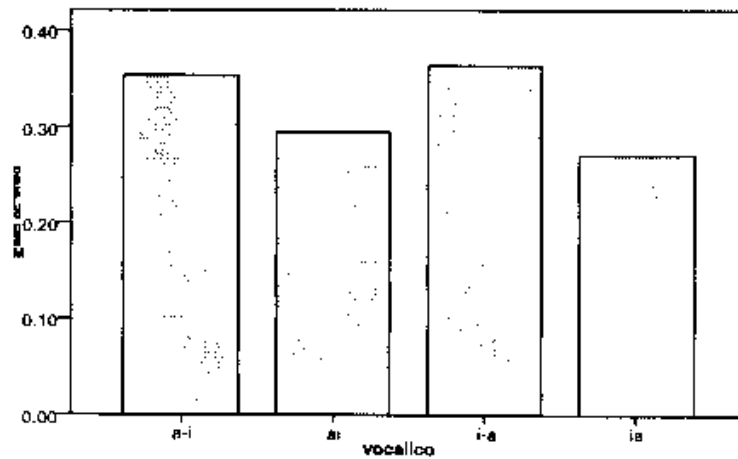


Figura 5 – Duração para os ditongos [aj] e [ja] e os seus correspondentes hiatos [a-i] e [i-a].

Verificamos, como seria de esperar, que ambos os ditongos apresentam uma duração inferior à dos seus correspondentes hiatos.

No caso seguinte, e continuando com o mesmo tipo de análise, apresentamos as durações para os ditongos [Oj], decrescente, [jO], crescente, e os hiatos [O-i] e [i-O].

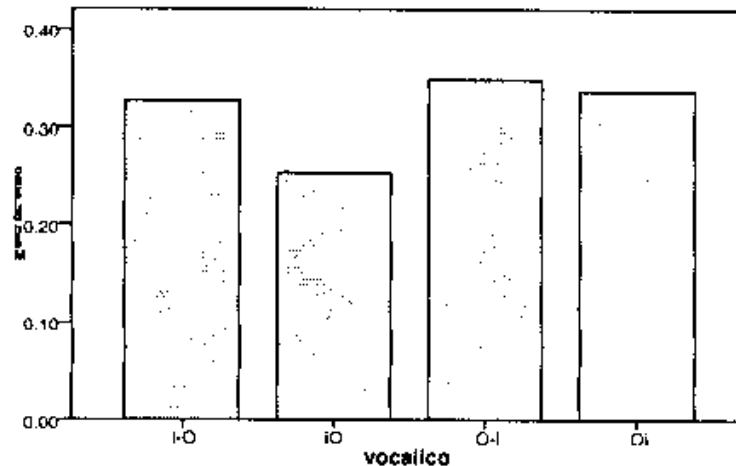


Figura 6 – Duração para os ditongos [Oj] e [jO] e os hiatos [O-i] e [i-O].

Os resultados revelam que o ditongo decrescente apresenta uma duração maior que o crescente e quase igual ao seu hiato correspondente. Tal parece colocar em causa a estabilidade dos ditongos decrescentes: a literatura existente actualmente não coloca

qualquer tipo de dúvida quanto à sua ocorrência ou, pelo menos, quanto à sua estabilidade quando comparados com os ditos crescentes D'Andrade e Viana 93 tem uma referência.

Resumindo, uma análise baseada apenas na duração total dos ditongos não nos parece ser suficiente para distinguir os dois tipos de ditongos.

### a. Trajectórias das Formantes.

A evolução das formantes ao longo dos ditongos também nos parece pertinente analisar, pois permite-nos ver a forma como os diferentes ditongos se vão desenvolvendo ao nível formântico e, assim, estabelecer comparações. Os gráficos seguintes pretendem mostrar visualmente a progressão dos ditongos ao nível espacial, através dos valores de F1 e F2, ao longo da sua reprodução. Para a elaboração dos gráficos foram extraídos os valores de F1 e F2 em 30 instantes, cobrindo toda a produção dos segmentos vocálicos, sendo construídos boxplots para cada um destes instantes. Desta forma, os gráficos representam não só a média, mas também a dispersão das duas primeiras formantes ao longo da produção.

### i. Panorama geral das trajectórias de todos os ditongos decrescentes

Como primeira análise, foi elaborado um gráfico comparativo da variação das primeiras formantes para todos os exemplos de ditongos decrescentes. Na média, foram utilizados os dados de ambos os falantes.

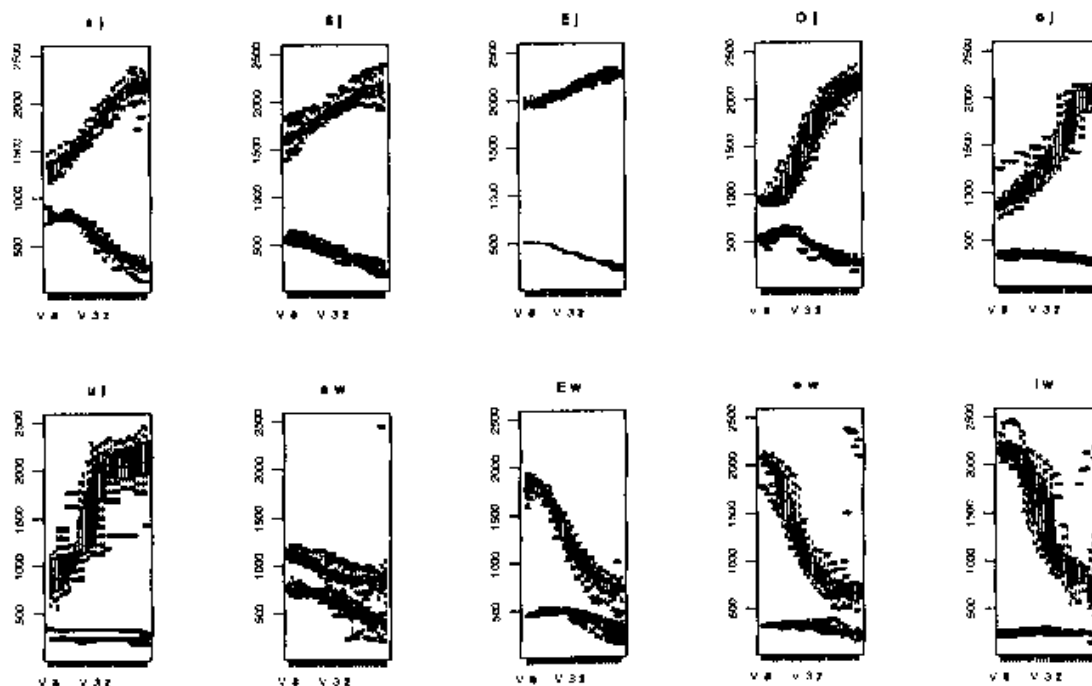


Figura 7 – Trajectórias de F1 e F2 para os ditongos decrescentes

Em todos os casos é notória uma variação dos valores das formantes ao longo do ditongo. Verificamos uma trajectória aproximadamente linear nos ditongos [aj], [ɔj], [Ej] e [aw]. Os ditongos [Oj], [oj], [uj] e [iw] apresentam uma trajectória com formato em “S”. Isto é: apresentam curvas onde se verifica uma variação mais lenta na fase inicial e final. Em resultado da existência destas fases, inicial e final, possuem uma transição mais curta.

Uma forma alternativa de representar os dados da Figura 7, consiste na representação simultânea de F1 e F2 num gráfico a duas dimensões. Desta forma, é possível analisar em conjunto o movimento das duas formantes e, estando estas relacionadas com a altura e posição da língua no eixo anterior-posterior, permite analisar, indirectamente, a posição dos articuladores durante a sua produção. Para facilitar a análise, os ditongos foram divididos pela semivogal final.

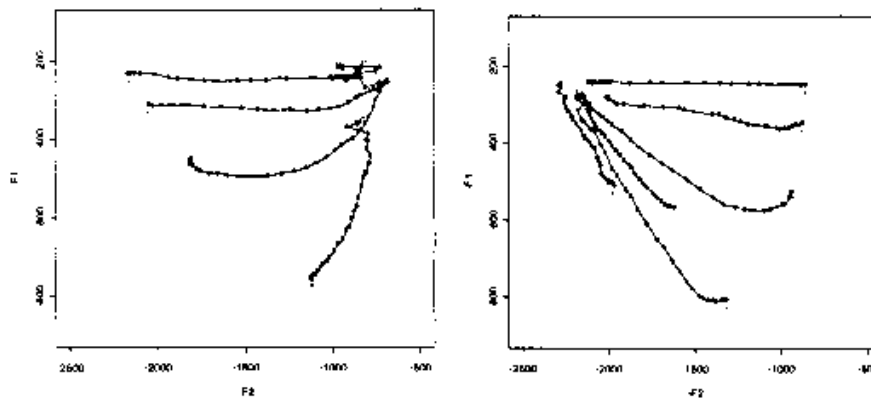


Figura 8 – Trajectórias no espaço F1/F2 para os ditongos decrescentes, separados pela semivogal.

Em ambos os ditongos decrescentes existe alguma variação quanto à realização das semivogais -j e -w, tendendo as trajectórias para uma configuração “alvo”, mas ficando a distâncias diferentes desse mesmo “alvo”. Nota-se nos gráficos, em especial no referente aos ditongos terminados em -w, uma inflexão na trajectória, que deverá ser da responsabilidade do processo de obtenção das formantes.

Também interessante é a comparação do comportamento, no espaço F1-F2, de pares de ditongos correspondentes. A título de exemplo, apresentamos na Figura 9 os ditongos [aj] e [ja], decrescente e crescente, respectivamente. As trajectórias dos dois ditongos apresentam-se muito semelhantes, verificando-se apenas uma pequena diferença nos valores da vogal [a]. Os valores das formantes para a semivogal são bastante semelhantes.



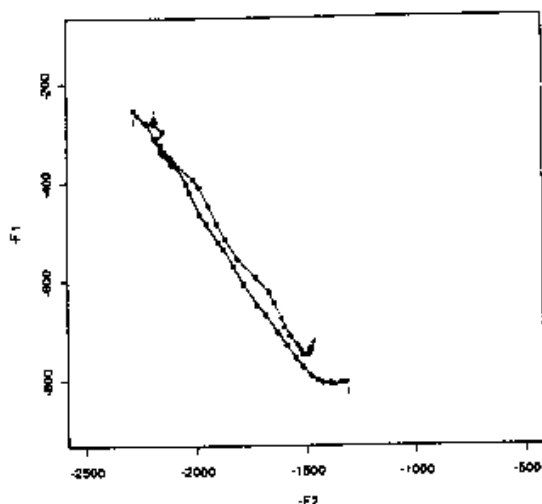


Figura 9 – Trajectórias do par de ditongos [aj] e [ja].

### i. Comparação dos ditongos com as vogais base que os constituem

Nos gráficos que se seguem, comparamos os valores de F1 e F2 para os ditongos [6j] e [oj], bem como das vogais base que os constituem. Vejamos, primeiro, o que acontece com o ditongo [6j] e as vogais [6] e [i].

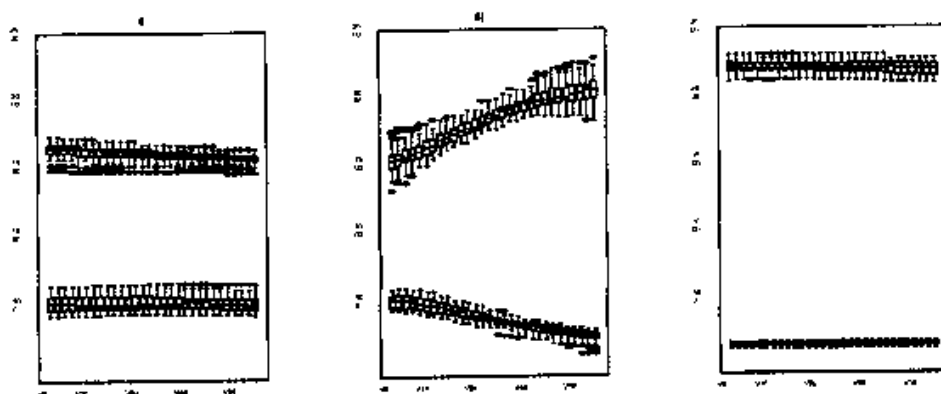


Figura 10 – Valores para F1 e F2 ao longo da produção do ditongo [6j] e das vogais [6] e [i]. Na figura apresenta-se, da esquerda para a direita, [6], [6j] e [i].

Os valores das partes inicial e final do ditongo [6j] são bastante semelhantes aos valores das vogais que o constituem [6] e [i].

Outro exemplo, o ditongo [oj] e as vogais [o] e [i], é apresentado na Figura 11.

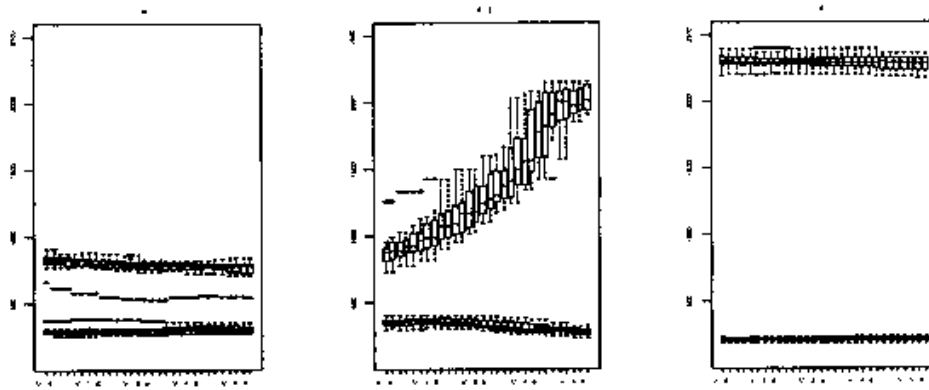


Figura 11 – Valores para F1 e F2 ao longo da produção do ditongo [oj] e das vogais [o] e [i]. Na figura apresenta-se, da esquerda para a direita, [o], [oj] e [i].

Verificamos que os valores de [o] e os valores desta mesma vogal em [oj] são semelhantes e que os valores de F2 para a semivogal [j] são inferiores aos da vogal [i], tendendo, no entanto, para o valor da vogal.

#### i. Comparação entre ditongos e vogais correspondentes

Seguidamente apresentamos, a título de exemplo, os valores de F1 e F2 para ditongos, hiatos e suas vogais correspondentes: [oj], [jo], [i] e [o].

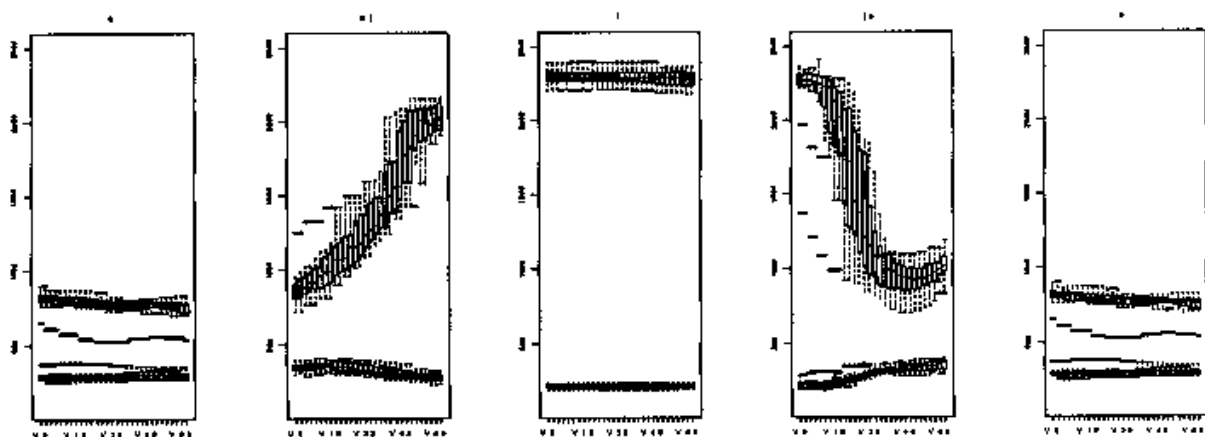


Figura 12 – Valores para F1 e F2 em ditongos e suas vogais correspondentes.

É notória a diferença do tipo de variação das formantes ao longo da produção do [oj] e do [jo]. No segundo, a trajectória de F2 mantém-se em valores semelhantes durante a fase inicial e, também, na fase final, o valor de F2 se mantém em valores muito similares, havendo mesmo um aumento na fase final.

A semivogal [j] de [jo] é semelhante a [i]. O valor de F2 final do [o] do ditongo crescente [jo] apresenta-se ligeiramente superior à vogal [o].

### 1.1.1. Comparação entre ditongos e hiatos

Uma das análises que o nosso corpus permite é a comparação entre ditongos e hiatos. Um exemplo dessas comparações é apresentado na Figura 13, correspondente ao ditongo [6j] e ao seu par hiato [6-i]:

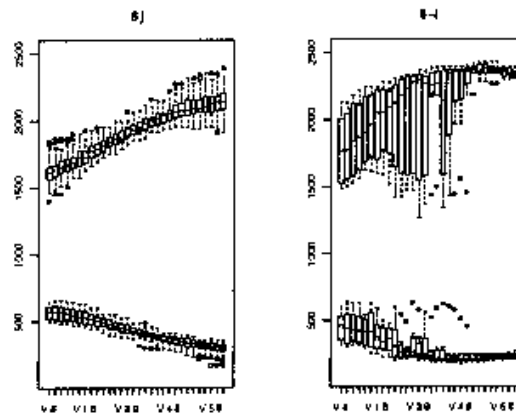


Figura 13 – Comparação da trajectória de F1 e F2 para um par ditongo-hiato.

No ditongo, verificamos uma variação gradual e aproximadamente linear, enquanto que, no hiato, verificamos uma grande variação ao longo da sua realização e apenas uma fase estável no seu final.

Outro exemplo, incluindo agora ditongos crescentes e decrescentes, assim como os respectivos hiatos, encontra-se na Figura 14. O exemplo seleccionado corresponde à realização de [oj], [o-i],[i-o] e [jo].

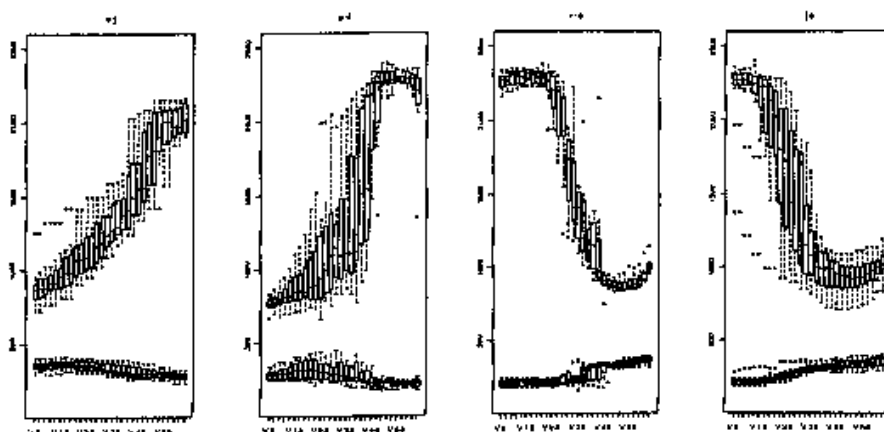


Figura 14 – Comparação da trajectória de F1 e F2 de ditongo, crescente e decrescente, e respectivos hiatos.

Como podemos constatar, [oj] apresenta uma trajectória linear, enquanto que os restantes, [o-i], [i-o] e [jo], apresentam curvas onde se verifica uma estabilidade inicial e final e uma transição mais breve.

### i. Ditongos crescentes [wa] precedidos ou não por “q” [k]

Como última análise, apresentamos, na Figura 15, as trajectórias relativas aos ditongos [wa] em dois contextos diferentes. No primeiro caso, à esquerda, o ditongo surge depois de [k], no segundo caso aparece depois de [t]. O primeiro contexto é *geralmente referido como um dos em que existem ditongos crescentes?*

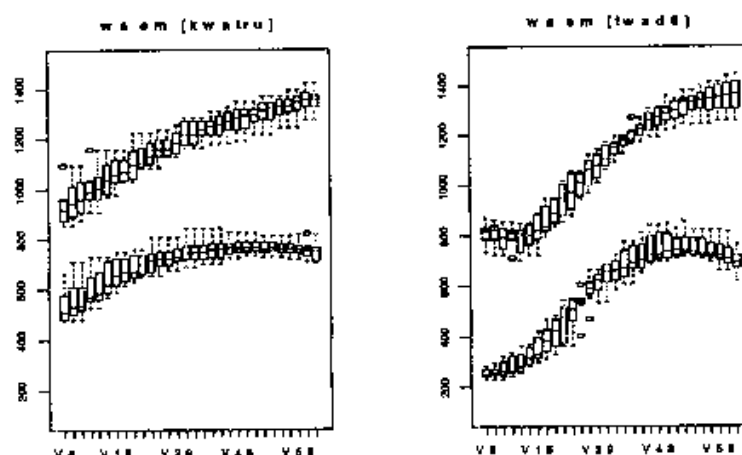


Figura 15 – Ditongos crescentes [wa] precedidos ou não por [k].

Verificamos uma diferença entre este ditongo, quando é precedido do som consonântico [k] e quando é precedido de outra consoante, como por exemplo [t]. No primeiro caso, em “quatro”, a transição é linear e obtemos um desenho característico dos ditongos; no segundo caso, em “toada”, verificamos uma fase mais estável no seu início e final.

Este resultado vai de encontro ao que normalmente é referido na literatura da especialidade.

### 3. Conclusões

Os resultados apontam para:

1. A duração, por si só, não permite distinguir entre ditongos crescentes e decrescentes;
2. Variabilidade da duração e da existência de pausa nos hiatos;
3. Para um dos locutores, os hiatos aproximam-se, em termos de duração, dos ditongos;
4. Constatação de trajectórias no espaço de F1/F2 dos ditongos crescentes semelhantes à dos hiatos;
5. Constatação de uma certa diferença ao nível da variação de F1 e F2 para as sequências do tipo [kwa] e [twa].

Evidentemente, que os resultados aqui apresentados devem ser lidos como provisórios, por se tratar de uma pesquisa em curso. O alargamento do *corpus* e a um maior número de informantes são um dos primeiros passos desejáveis no âmbito da generalização de uma pesquisa desta natureza.

Pelas razões apontadas, o que aqui fica dito relativamente a este tipo de fenómenos, pretende ser um humilde contributo numa matéria tão controversa.

### Referências Bibliográficas

- CUNHA, C. Cintra L. (2002) *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. Lisboa. João Sá da Costa.
- DELGADO MARTINS, M. R. (2002) *Fonética do Português. Trinta anos de investigação*. Lisboa. Ed. Caminho.
- DRENSKA, M. (1986) Existem ditongos crescentes em Português?. *Actas do 2º Encontro da Associação Portuguesa de Linguística*. pp. 53-77.
- HU, F. (2003) An acoustic phonetic analysis of diphthong in Ningbo Chinese. *Eurospeech*. Genève.
- MATA da Silva, A. I. (1987) Ditongos crescentes do Português: análise acústica. *Actas do 3º Encontro da Associação Portuguesa de Linguística*. pp. 379-400.
- MATEUS, M.H. et al. (2003) *Gramática da Língua Portuguesa*. Ed. Caminho (5ª ed.).
- OLIVE, J. P. , J. S. Coleman, Alexander Greenwood (1993) *Acoustics of American English Speech: A Dynamic Approach*. Springer-Verlag.
- ZERLING e Moutinho (1998) Les diphtongues orales du Portugais du Portugal. Etude Acoustique préliminaire. *Travaux de l'Institut de Phonétique de Strasbourg*. 28. pp. 177-201.