

AINDA AS VOGAIS DE SAGRES*

ESTUDO FONÉTICO DA DISTINÇÃO RECUADO/NÃO-RECUADO

Sumário

Nesta comunicação apresentam-se os resultados de uma análise acústica de realizações das vogais não-altas /ɛ/ e /a/ em sílaba acentuada, na variante do português do Barlavento Algarvio de Sagres (doravante, BA-S). No que respeita às realizações de /ɛ/, a análise incide fundamentalmente sobre os casos em que a vogal sofre um abaixamento (realizações de F1 elevado). Apontam-se aspectos que merecem investigação futura, quer do ponto de vista da descrição de BA-S, quer do ponto de vista do entendimento da natureza das propriedades fonéticas associadas à distinção recuado/não-recuado e da sua relação com as propriedades associadas a outros traços.

O sistema vocálico de BA-S em estudos anteriores

De acordo com as observações convergentes de vários autores, como por exemplo, Hammarström (1953), Lüdtke (1953), Cintra (1971), Azevedo Maia (1975) e Segura da Cruz (1987), as vogais acentuadas do Barlavento Algarvio¹

@ - CLUL - Av. 5 de Outubro, 85, 6º - 1000 Lisboa.

* - *Agradecimentos* - O material sonoro em que me baseei neste estudo foi recolhido por Luísa Segura da Cruz para a sua dissertação "A fronteira dialectal do Barlavento do Algarve" (1987). Estou muito reconhecida a esta investigadora pelo facto de ter posto o seu material de áudio à minha inteira disposição. Agradeço ainda a esta autora informação em primeira mão de aspectos sobre o BA-S não explicitados na sua tese. A Ernesto d'Andrade, agradeço a discussão de algumas das ideias aqui apresentadas.

¹ - Os estudos de que tenho conhecimento sobre as características fonéticas do Português do Algarve (no âmbito das variedades centro-meridionais) são concordantes quanto à diferenciação das vogais acentuadas do Barlavento Algarvio relativamente às das regiões vizinhas.

manifestam um conjunto de tendências que diferenciam esta variedade do português das variedades vizinhas (Sotavento Algarvio e Alentejo). Enuncio essas características a seguir, utilizando a terminologia da bibliografia referida acima.

- (1) - /a/ "velariza" ([ɑ]);
- (2) - /e/ e /ɛ/ "abrem" e passam a [ɛ] e [æ], respectivamente;²
- (3) - /u/ tende a "palatalizar" ([y]);
- (4) - /i/, por vezes realiza-se "[com] um timbre intermédio entre [i] e [e]"³
(aqui representado como [i]);
- (5) - /o/ e /ɔ/ tendem a "fechar" um pouco.⁴
- (6) - As características precedentes (1-5) aparecem, por assim dizer, reforçadas, quando a sílaba em que ocorrem é proeminente na frase.

Os estudos sobre as características fonéticas do português do Algarve anteriores a Segura da Cruz (1987) assentam em observações auditivas. Em Segura da Cruz, a descrição de base impressionística é complementada pela análise espectrográfica de vogais (inseridas em contexto) produzidas por informantes de diversas localidades da região. Segundo aquela autora, os fenómenos indicados acima para as vogais acentuadas do Barlavento Algarvio são especialmente generalizados e evidentes em Sagres (concelho de Vila do Bispo). O que se segue diz respeito a BA-S e não necessariamente a todo o Barlavento.

As tendências (1), (2) e (3) são as mais salientes de entre (1-5), parecendo ser sentidas como modificações de qualidade vocálica (a que até se dá um rótulo) pelos analistas atrás mencionados.⁵ As tendências (4) e (5) são claramente descritas como gradações de qualidade.

Segundo a autora, a "velarização" de /a/ acentuado, embora bastante frequente na região de Sagres, é variável, não sendo a sua ocorrência predizível em

2. A mudança de /e/ para /ɛ/ é uma característica que ultrapassa o Barlavento Algarvio, segundo Segura da Cruz, Azevedo Maia e outros autores.

3 - Cf. Segura da Cruz (1987, 57).

4. O fechamento do /ɔ/ é bastante generalizado por todo o Algarve, segundo Azevedo Maia (1975) e Segura da Cruz (1987).

5. Segura da Cruz encontrou uma variação considerável nos valores dos primeiros formantes associados a /u/, obtidos numa estreita secção, na região média do segmento vocálico. É possível que uma análise dinâmica dos formantes revele um maior índice de "palatalização" do /u/ e, desse modo, os resultados acústicos sejam mais conformes com as impressões auditivas.

função das características dos segmentos circunvizinhos. É interessante apontar que em certas outras regiões a "velarização" tem lugar apenas diante de consoantes labiais ou velares ([α cor, α ant] ou ainda, dentro do sistema do português, [α alt, α rec]). De acordo com as observações auditivas de Segura da Cruz, neste mesmo contexto de consoante velar ou (sobretudo) labial, tem lugar com frequência a inserção de uma glide arredondada (por exemplo, [bwark], 'barco', [pjkwár], 'pescar')⁶.

Diferentemente do que se passa com (1), as mudanças (2) são claramente condicionadas pelo contexto segmental. O seu condicionamento contextual vem exemplificado a seguir, no quadro 1.⁷

Quadro 1 (a) ⁸ -

<p>1a</p> <p>[sed] - sede</p> <p>[tev] - teve</p> <p>[e:t] - este</p> <p>[verd] - verde</p>	<p>1b</p> <p>[mez:] - meses</p> <p>[vez:] - vezes</p>	<p>2</p> <p>[let] - leite</p> <p>[ere] - areia</p> <p>[pe:] - peixe</p> <p>[re] - rei</p>	<p>3</p> <p>[ve] - vê</p> <p>[e] - lê</p> <p>[de] - dê</p>
<p>4</p> <p>[telə] - telha</p> <p>[feje] - fecha</p> <p>[sreʒə] - cereja</p>	<p>5</p> <p>[veɾ] - venho</p> <p>[teɾ] - tenho</p> <p>[veʒ] - vejo</p>		
<p>6</p> <p>[med] - medo</p> <p>[sek] - seco (Adj)</p> <p>[pel] - pelo</p> <p>[mezɐm] - mesmo</p>	<p>7</p> <p>[kebese] - cabeça</p> <p>[pere] - pera</p> <p>[sɾteze] - certeza</p> <p>[se:te] - cesta</p>	<p>8</p> <p>[tre:] - três</p> <p>[me:] - mês</p>	<p>9</p> <p>[verer] - varrer</p> <p>[dizer] - dizer</p> <p>[ekeser] - aquecer</p>

6. Embora Segura da Cruz não utilize exactamente estes termos, pode-se considerar que interpreta os dados como manifestando a inserção de glide.

7. Este quadro é uma simplificação de um quadro incluído em A. Andrade (1992).

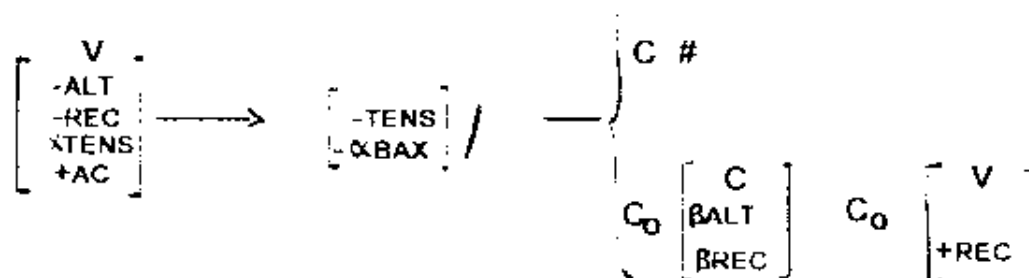
8. Na transcrição fonética, adoptei as convenções do Alfabeto Fonético Internacional, afastando-me, assim, um pouco do sistema adoptado por Segura da Cruz (1987) e de outros dialectólogos de tradição portuguesa (e.g. Lindley Cintra, 1971).

Quadro 1 (b) -

10	11	12	13
[fær] - ferro	[sæte] - seia	[mulær] - mulher	[pæ] - pés
[sæg] - cego	[næte] - neta	[kulær] - colher (N)	[dæ] - dez
[mærmæ] - marmelo	[æ:te] - esta		
	[pæ:te] - pedra		
14	15	16	17
[kres] - cresce	[medik] - médico	[vel] - velho	[kefé] - café
[pel] - pele	[emelə] - Amélia	[mex] - mexo	[boné] - boné
[mæ:tr] - mestre	[remæd] - remédio	[eletez] - Alentejo	[bêbé] - bebê
[mæ] - mexe	[re:de] - rédeas		[pé] - pé

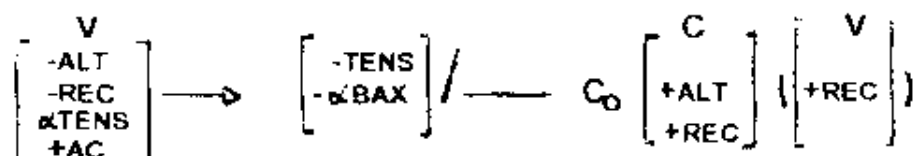
A regra R1 é uma representação possível, dentro do quadro da fonologia generativa linear, da mudança fonética sofrida pelas vogais da série anterior de BA-S (cf. A.Andrade, 1992)⁹.

R1 -



Esta proposta, discutível, envolve o custo da adoção de cinco traços em vez de quatro na definição estrutural das vogais do português: a distinção entre /e/ e /ɛ/ (e /o/ e /ɔ/) não se define mediante o traço Baixo mas através de Tenso¹⁰.

⁹ - A regra correspondente do artigo de 1992 foi aqui um pouco reformulada (R1).
A.Andrade (1992):



Pressupõe-se, para qualquer uma das formulações, que a representação de base de formas como as dos grupos 1a, 5, 6, 10, 14, 15 e 16 contém uma vogal final que é elidida após a regra de modificação vocálica.

¹⁰ - Sobre esta questão, cf. Redenbarger (1977, 1981), Schane (1984:145), A.Andrade (1987), Quicoli (1990).

A figura 1 representa graficamente em escala de bark os dados que obtive no estudo anterior de 1992 sobre F1 e F1-F0 das vogais não-altas de BA-S com base no material sonoro de Segura da Cruz (cf. nota * da página 1), em comparação com dados correspondentes de um estudo anterior sobre vogais de informantes de Lisboa (A.Andrade, 1987). Esses dados permitem pensar que a

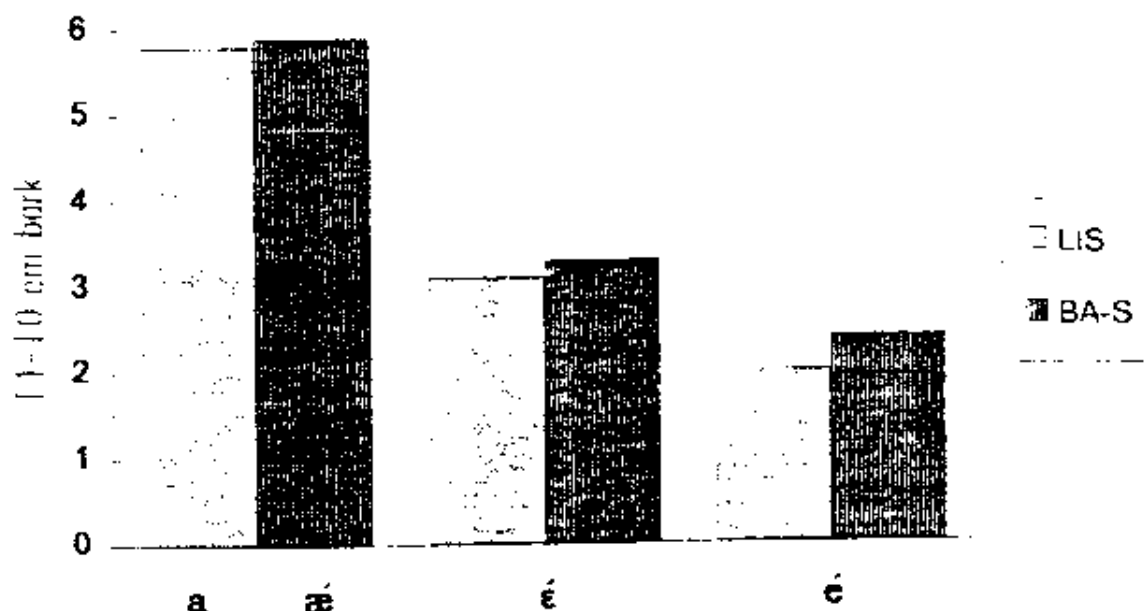


Figura 1 - Valores médios de F1-F0 em bark correspondentes às vogais isoladas de dois informantes de Lisboa (LIS) e às vogais acentuadas nas palavras 'sela' ([sæle]), 'seda' ([sède]) e 'sede' ([séd]) de um informante de BA-S. Os valores de Lisboa são médias de 6 repetições de cada um dos informantes enquanto os de BA-S são médias de duas repetições para cada palavra. Os três informantes são homens. Figura adaptada de A.Andrade, 1992.

variação acústica encontrada na região de F1 para as vogais não-recuadas de BA-S é muito significativa do ponto de vista perceptivo,¹¹ o que está em total concordância com as impressões auditivas de Segura da Cruz e outros autores. No que respeita às propriedades fonéticas que distinguem [æ] de [a], também no trabalho de 1992 foi brevemente apontada a diferença média de cerca de 1 bark entre os valores de F2-F1, para uma amostragem relativamente pequena das duas classes de vogais. No âmbito da presente comunicação, são apresentados os resultados de uma análise mais detalhada das realizações fonéticas de /a/ e /æ/ em posição acentuada (em casos em que R1 se aplica, para /æ/), com base numa amostragem alargada.

¹¹- Cf. A.Andrade (1992).

Características fonéticas associadas à distinção recuado/não-recuado

Antes da apresentação dos resultados propriamente ditos, apontarei brevemente alguns aspectos importantes das características fonéticas associadas à distinção recuado/não-recuado. O leitor familiarizado com a bibliografia fonética poderá passar de imediato à secção em que são apresentados os resultados.

No caso das vogais não-baixas, produzidas à frente da região inferior faríngea¹², mantendo-se tudo o resto igual, a retracção do dorso da língua no tracto vocal está associada ao abaixamento de F2 e sua aproximação relativamente a F1 (e.g. Delattre, 1951; Ladefoged, 1971; Stevens e House, 1955; Fant, 1960). As vogais recuadas têm valores de F2 e F2-F1 inferiores aos das suas correspondentes não-recuadas. Inversamente, a criação da constrição vocálica na região anterior do tracto vocal (pré- ou médio-palatal), típica das vogais não-recuadas, implica a elevação de F2 e a sua aproximação de F3 ou até de F4. Quando a constrição se localiza na região velo-palatal, mantendo-se tudo o resto igual, o aumento da área da constrição tem por efeito a elevação de F1 e um certo abaixamento de F2. Pequenas variações da posição da constrição, nesta região, não têm efeito significativo sobre F1.¹³

Wood, (1982) destaca o facto de, no caso das vogais baixas, o recuo do dorso da língua contribuir para o estreitamento da constrição faríngea típica da produção destas vogais. Para estas realizações vocálicas, a variação da área da constrição tem efeitos sobretudo em F2 e secundariamente em F1: a redução da área da constrição implica valores inferiores de F2 e, menos marcadamente, de F1. A deslocação da constrição para uma região mais elevada da faringe (mais distante da glote, cerca de 6-8 cm) implica uma maior instabilidade acústica. F2 é mais elevado quando a constrição se encontra mais próxima da glote. Esta poderá ser compensada pelo alongamento do tracto vocal (frequentemente por meio de arredondamento dos lábios).

12. Cf. Stevens e House (1955), Fant (1960), Stevens (1989), Wood (1982). Em A. Andrade (1992) está incluída uma descrição de propriedades fonéticas associadas à distinção baixo/não-baixo.

13. Cf. teoria quântica de Stevens (1972, 1989).

Chistovich e seus colaboradores observaram em experiências psico-acústicas com informantes russos, utilizando estímulos sintéticos de dois formantes, que quando se variava a distância entre os dois formantes, os ouvintes tinham um comportamento qualitativamente diferente conforme a distância entre os dois formantes era maior ou menor do que 3-3.5 bark¹⁴ (Chistovich e Lublinskaya, 1979; Chistovich, Sheikin e Lublinskaya, 1979). Em russo, de acordo com Chistovich e Lublinskaya, a distância crítica de 3-3.5 Bark permite distinguir as vogais recuadas das não-recuadas. A observação desses autores, convergente com observações anteriores de Delattre *et alii* (1952) e outros, foi interpretada como reflectindo a intervenção de um segundo nível de bandas críticas (mais elevado do que o coclear), no processamento auditivo das vogais. Syrdal (1982, 1985) verificou que, no caso do inglês americano, a distinção entre vogais recuadas e não-recuadas se correlacionava claramente com valores de F3-F2 (e não F2-F1) respectivamente maiores ou menores do que cerca de 3 bark. Os resultados de Fant (1983) para o sueco, por seu lado, são concordantes com os de Chistovich e Lublinskaya para o russo.

Em estudo de 1987, verifiquei para o português, com base em dados de informantes de Lisboa de Delgado-Martins (1973), Head (1964) e meus, que a aplicação da métrica de 3-3.5 bark aos parâmetros F2-F1 e F3-F2 não permite separar claramente /i, e, ε/ de /t, v, a/, não constituindo, assim uma base acustico-auditiva para a respectiva classificação como não-recuadas (/i, e, ε/) e recuadas (/t, v, a/)¹⁵. Quanto ao parâmetro F2-F1, apenas os meus próprios valores para /a/ são inferiores a 3.5 bark. No que respeita a F3-F2, /v, a/ de Delgado-Martins estão associadas a valores superiores a 3 bark (a autora não inclui valores de formantes para /i/). O mesmo se verifica nos meus próprios dados femininos (F3-F2 de /i/ é 3 bark), mas não nos masculinos (F3-F2 de /t, v/ é inferior a 3 bark). Tal como foi apontado em 1987, essas observações são convergentes com estudos fonéticos anteriores de base auditiva em que as vogais em questão são descritas como centrais (e.g. Gonçalves Viana, 1892). Estão também em concordância com Head (1964) e Redenbarger que

14. O "bark" é uma unidade de frequência de natureza psico-acústica. A escala de bark é, assim, mais significativa do ponto de vista perceptivo do que a escala linear de Hz. A fórmula utilizada para conversão de Hz em bark é a proposta em Schroeder *et alii* (1979).

15. Cf. Mateus, 1975, E.d'Andrade (1977).

inferiram, a partir de dados acústicos de informantes de Lisboa, que as articulações de /e, a/ eram bastante avançadas no tracto vocal¹⁶.

Estudo fonético das realizações de /ɛ/ e de /a/ de F1 elevado de BA-S. Comparação com dados de Lisboa

Aspectos metodológicos

Conforme foi apontado na nota * no início do artigo, a descrição que se segue baseia-se no material sonoro recolhido por Segura da Cruz. Os dados correspondem a um informante de Sagres, pescador de profissão, com 47 anos de idade, na altura da gravação do material. Este informante é considerado como representativo do faiar de Sagres, nomeadamente do grupo etário superior aos 45 anos dessa comunidade piscatória, por Segura da Cruz e por G.Vitorino. Ambas as investigadoras levaram a cabo recolhas auditivas na região, utilizando outros informantes.¹⁷ As observações independentes das duas dialectólogas, permitem-me inferências sobre as características fonéticas da variedade de Sagres, ainda que de uma forma preliminar. A análise aqui apresentada requer a extensão a mais informantes, futuramente.

O material sonoro, digitalizado com a frequência de amostragem de 16 kHz, foi analisado com o programa de análise Sensimetrics Speech Station (SS1). Foram obtidos dados sobre as frequências dos quatro primeiros formantes e F0. As medidas foram colhidas numa região média do segmento vocálico, nomeadamente a 40% da duração do segmento a contar do início da vogal (cf. Fant, 1973).

Convém sublinhar que a restrição a uma informação espectral de natureza estática não é certamente suficiente para o conhecimento das modificações operadas nas vogais em questão, sobretudo tendo em conta o que foi dito anteriormente sobre o processo de inserção de glide. A análise dinâmica, no entanto, deverá ser objecto de estudo posterior.

16. Note-se que Chomsky e Halle (1968), tal como Jakobson et alii (1952) o haviam feito, postulam que as vogais centrais se agrupam com as posteriores, a nível fonológico.

17. O informante em questão foi explicitamente considerado como um bom informante por pares seus.

Para as frequências dos formantes, baseei-me em espectros instantâneos FFTs, e utilizando uma janela de Hamming de 256 pontos. Nos casos duvidosos recorri ainda a espectrogramas de banda larga. Quanto a F0, considerei, de um modo geral, os valores calculados automaticamente pelo programa. Nos casos em que o cálculo era claramente desadequado, utilizei outras técnicas de análise, nomeadamente a extracção manual com base nas frequências dos harmónicos.

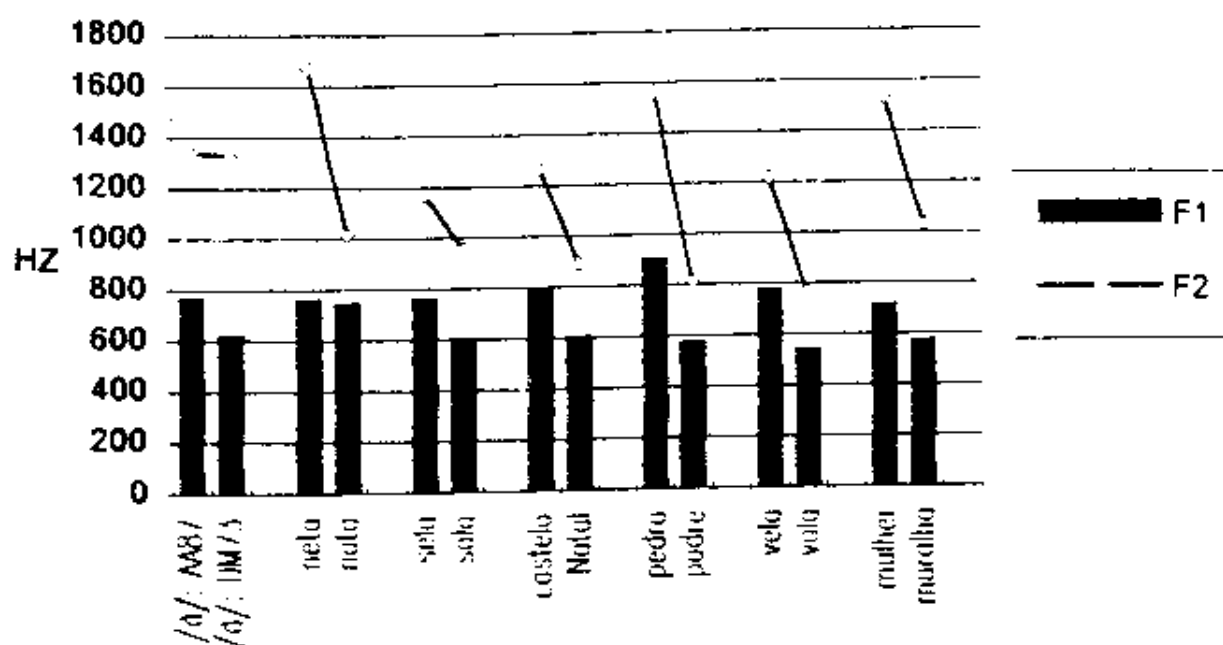
O corpus de BA-S aqui utilizado está listado em Apêndice.

Os resultados¹⁸

Análise de F1, F2 e F2-F1

Na figura 2a estão representados graficamente valores em Hz de F2 e F1 das realizações de /e/ e /a/ acentuados de BA-S em diferentes contextos (médias de duas repetições por contexto) e ainda os valores médios associados a /a/ do estudo de 1987 (AA87) e de Delgado Martins (1973; DM73). Os dados de AA87 e DM73 correspondem a falantes masculinos de Lisboa.

(2.a)



18. Convém lembrar que em BA-S se dá sistematicamente a elisão da vogal átona alta final. Esse facto não está manifesto nos exemplos registados ortograficamente.

(2.b)

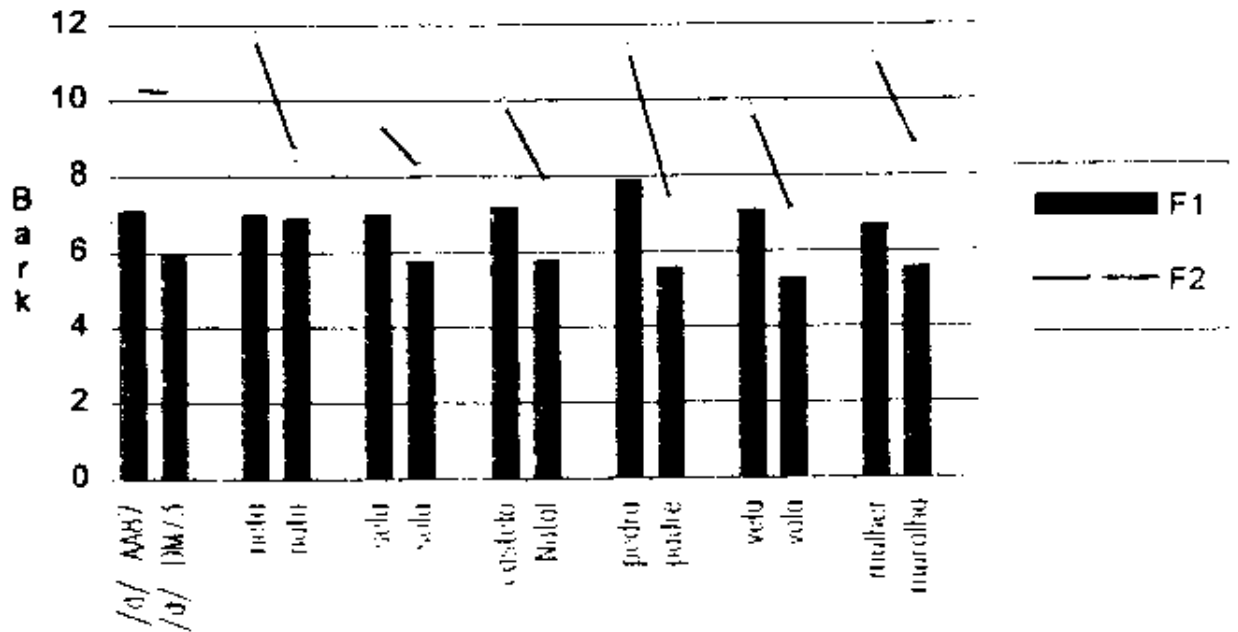


Figura 2 - Valores de F2 e de F1 em Hz (a) e em bark (b) correspondentes às vogais acentuadas das formas 'neta/nata', 'sela/sala', 'castelo', 'Natal', 'vela/vata', 'mulher', 'muralha' (medias de duas repetições por item) de BA-S e às realizações de /a/ de informantes de Lisboa (AA87 de A.Andrade, 1987 e DM73 de Delgado-Martins, 1973).

Pode-se observar na figura que, no sistema de BA-S, *F2 é sistematicamente mais baixo nas realizações de /a/ do que nas de /ɛ/*. Nestas últimas, no entanto, F2 manifesta maior variação, sendo em alguns itens, da ordem dos 1200 Hz (em 'sela', 'castelo' e 'vela') e em outros, da ordem dos 1500-1600 Hz (em 'neta', 'pedra' e 'mulher').

O valor de F2 correspondente aos informantes de Lisboa, de cerca de 1300 Hz, situa-se dentro da gama de variação associada à realização baixa de /ɛ/, mas mais próximo dos seus valores inferiores. A figura 2b mostra que a conversão dos valores de Hz em bark tem o efeito de aproximar os valores inferiores de F2 associados a /ɛ/ de BA-S e os de F2 de Lisboa.

A figura 3 representa valores de F2-F1 e F2 em bark de realizações de /ɛ/ e de /a/ de BA-S e de /a/ de Lisboa. Em I e II estão incluídos os exemplos da figura 2.¹⁹ Os novos exemplos confirmam a observação anterior de que F2 é mais elevado para as realizações de /ɛ/ do que para as de /a/. Existe uma diferença de cerca de 3 bark entre as medianas dos exemplos aqui incluídos, valor certamente significativo do ponto de vista perceptivo.

¹⁹ Os valores destes dois conjuntos são médias de duas repetições, enquanto os de III correspondem a uma realização por item.

Quanto a F2-F1, encontra-se uma tendência clara para ser mais baixo na vogal recuada do que na não-recuada, apesar da ocorrência de sobreposições. A diferença entre as medianas respectivas é cerca de 1.5 bark.

Os exemplos correspondentes à *vogal recuada* do conjunto II estão na quase totalidade associados a *valores de F2-F1 inferiores a 3 bark*. A vogal de 'muralha' é exceção, com F2-F1 igual a 3.1 bark. O segundo formante para este item (juntamente com o da vogal em contexto coronal anterior de 'nata'), é também mais elevado no conjunto dos dados de II. Provavelmente, o que está em causa em 'muralha' é um efeito de *antecipação do segmento palatal*. Vem a propósito lembrar que é precisamente no contexto de 'palatal seguinte' que a não-recuada /ɛ/ não sofre abaixamento.

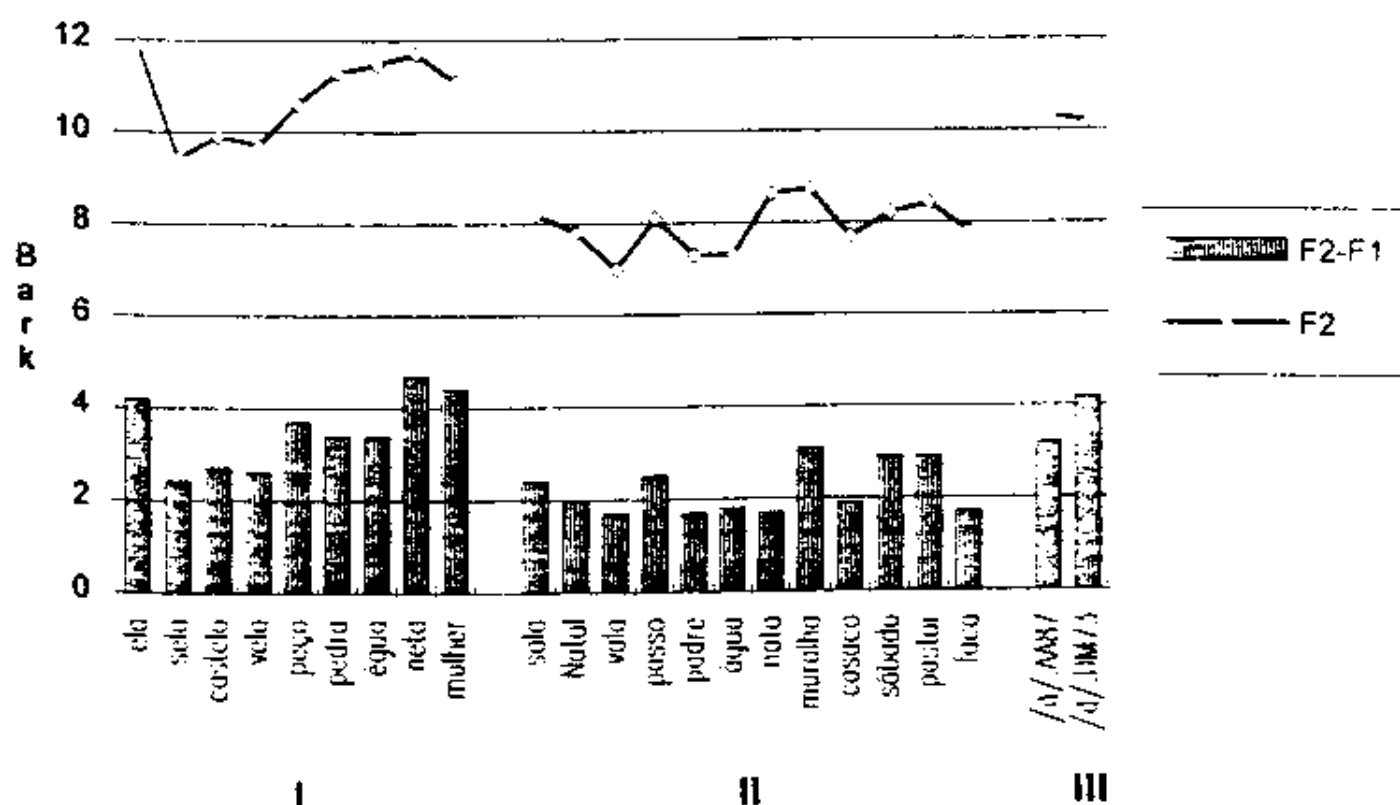


Figura 3 - Valores de F2-F1 e de F2 em bark correspondentes às vogais acentuadas das formas *ela, sela, castelo, vela, peço, pedra, água, nata, mulher* (I), *sala, Natal, vala, passo, padre, água, nata, muralha, casaco, sábado, pastar, faca* (II) de BA-S e as realizações de /a/ de informantes de Lisboa (III: AA87 de A.Andrade, 1987 e DM73 de Delgado-Martins, 1973).

Em I, à exceção dos itens 'sela', 'castelo' e 'vela', os valores de F2-F1 ultrapassam os críticos 3.5 bark. F2-F1 de 'sela', 'castelo' e 'vela' é inferior a 3 bark, caindo dentro da gama de variação manifestada pelos exemplos da vogal recuada em II. Voltando à figura 2, pode-se verificar que o valor relativamente mais baixo de F2-F1 de 'sela', 'castelo' e 'vela' é consequência dos valores

também mais baixos de F2, e não de F1. Nos três itens, a vogal está seguida de consoante líquida. Apesar dos valores de F2 e F2-F1 associados às vogais de 'ela', parece-me razoável pensar que, à semelhança do que se observou para 'muraha', se está perante um efeito contextual. Neste caso, tratar-se-á da *antecipação da líquida*. Quanto ao caso de 'ela', é oportuno apontar que observei auditivamente que as realizações dessa vogal acentuada transportam um foco, emergindo com *maior proeminência* na frase do que as vogais de 'sela', 'castelo' e 'vela' (cf. Apêndice).²⁰ Este facto sugere, em condições de maior proeminência, a implementação do contraste recuado/não-recuado é "otimizado", verificando-se um bloqueio da influência contextual.

O exame dos valores de F2-F1 associados às vogais de I e II revela que, *em geral, para um mesmo contexto* (do ponto de vista do ponto de articulação), as realizações vocálicas *preservam a distinção subjacente entre recuado/não-recuado*. Constitui excepção o par 'sela/sala', em que F2-F1 coincide (igual a 2.9 bark).

Compare-se agora os dados de Lisboa (III) com os de BA-S (I, II). Verifica-se que os valores de F2-F1 de Lisboa se aproximam dos valores correspondentes às realizações da vogal anterior. F2 de Lisboa, como já se viu atrás, fica a meio caminho entre I e II.

A figura 4, adiante, apresenta um conjunto novo de valores de F2-F1 e F2 associados a realizações de /a/ de BA-S (em III). Alguns dos itens de III, nomeadamente os correspondentes a 'está curto' - [[takurt], 'uma agulha' - [umagũʎe], e 'está aberto' - [[tabért] (e talvez, mas mais ligeiramente, em 'está a pastar' - [[taepe]tár]), reflectem a tendência para aproximar os valores estabelecidos para os informantes de Lisboa (IV). Note-se que não foram incluídos os dados correspondentes às vogais de 'sela, castelo e vela' no conjunto I. A referida tendência é sobretudo evidente através do confronto dos valores associados a 'casaco' e 'faca' com os de 'está curto' e 'uma agulha', respectivamente.²¹

20. Sobre esta questão, remeto o leitor para o ponto 6 da p.2.

21. Os contextos são comparáveis quanto ao ponto de articulação; as diferenças de F1 não são imputáveis às características de vozeamento das consoantes adjacentes. Convém apontar que as realizações vocálicas de IV estão associadas a representações estruturais e a processos derivacionais diferentes. Alguns dos itens reflectem o fenómeno de sandi ('está aberta' - [[taberte], 'uma agulha' - [umagũʎe]), outros não. Além disso nem todos são vogais acentuadas a nível lexical (em 'uma agulha' - [umagũʎe]- temos uma vogal baixa não acentuada (resultante

O que acaba de ser mostrado está em concordância com a observação auditiva de Segura da Cruz da existência de uma certa *variação nas realizações de*

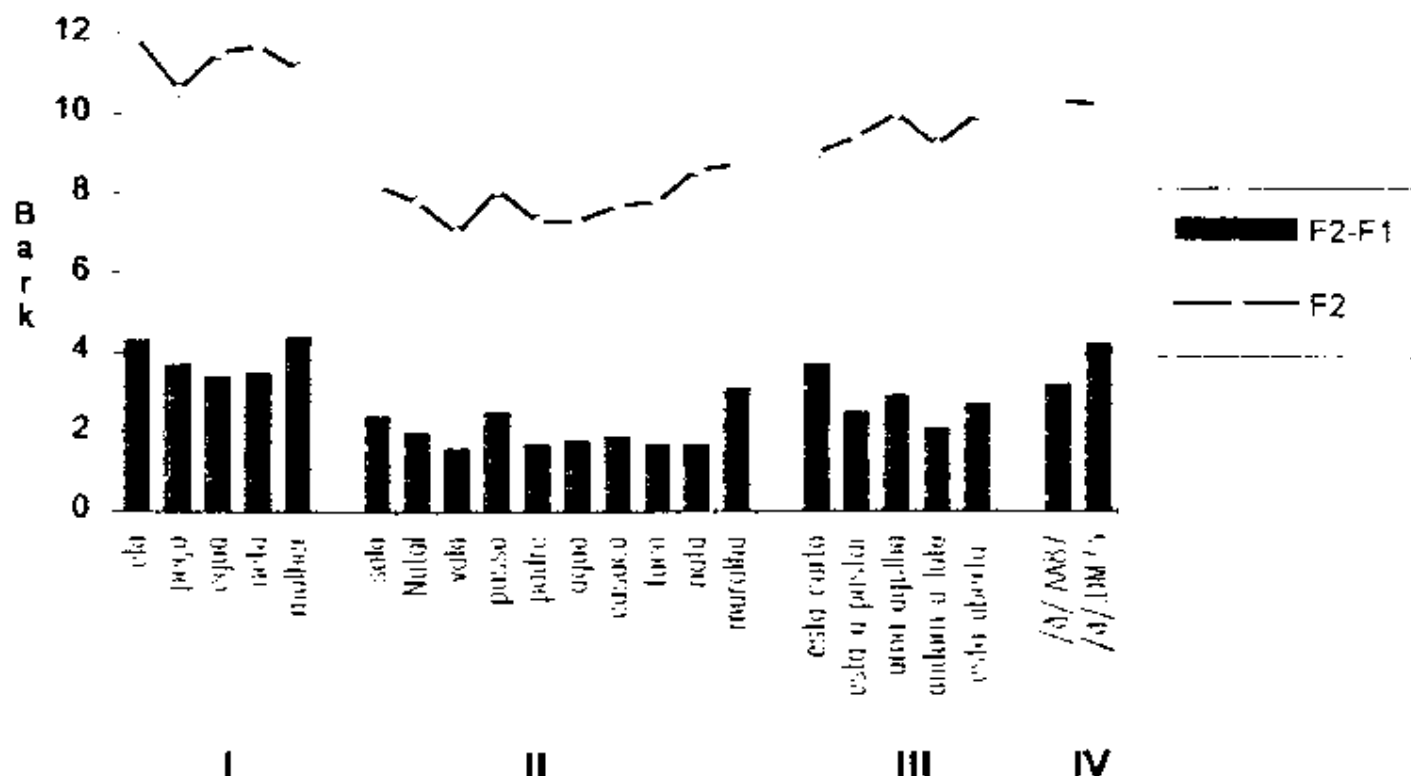


Figura 4 - Valores de F2 e F2-F1 correspondentes a /a/ de BA-S com diferentes graus de proeminência na frase: maior em II e menor em III. Como referência estão incluídos valores associados a /e/ de BA-S (I) e a /a/ de Lisboa (IV: AA87 e DM73).

/a/ de BA-S (cf.pp.2-3). Os itens de II e de III diferem quanto ao grau de proeminência na frase, sendo os de II mais proeminentes do que os de III. Assim, é possível que a variação ilustrada por III e II na figura 4 seja influenciada (de forma variável) por *factores de ordem prosódica*. Estas observações remetem para o que foi dito acima a propósito dos valores mais extremos de F2-F1 e F2 associados às realizações também mais enfáticas de /e/ de 'ela' (em I, na figura 4). Os dados disponíveis não permitem avançar para além destas conjecturas, no sentido da determinação das condições de ocorrência dessa variação.

de um processo de sandi). Em 'está a pastar' - [u/taepe(tár)] - a vogal analisada encontra-se em hiato não desfeito.

Análise de F3-F2 e F4-F2

A figura 3 mostrou que certas realizações de /ɛ/ acentuado têm valores de F2-F1 inferiores a 3 bark, mais próprios de vogais recuadas (em 'sela', castelo' e 'vela'). No caso de 'sela/sala', o contraste parece assentar em F2, unicamente. É, por isso, oportuno considerar o papel dos formantes superiores (cf. o que foi dito na p.6).

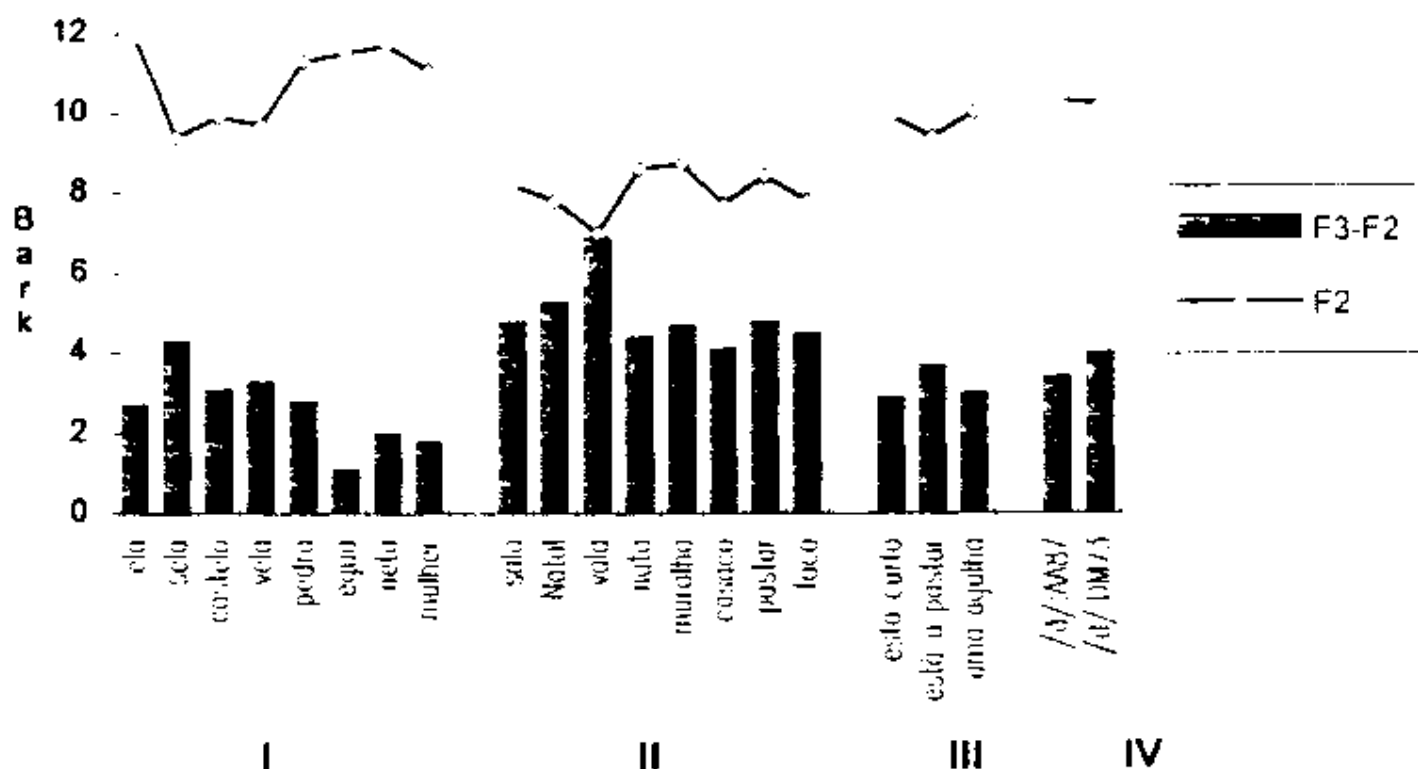


Figura 5 - Valores de F3-F2 e de F2 em bark correspondentes às vogais acentuadas das formas *ela*, *sela*, *castelo*, *vela*, *pedra*, *égua*, *neta*, *mulher* (I), *sala*, *Natal*, *vata*, *nata*, *muralha*, *casaco*, *sábado*, *pastor*, *faca* (II), *está curto*, *está a pastar*, *uma agulha* (III) de BA-S e às realizações de /a/ de informantes de Lisboa (IV: AA87 e DM73).

Do exame da figura 5 ressalta a *tendência muito manifesta para as realizações de /ɛ/ (em I) terem valores F3-F2 inferiores às de /a/ de II*. Quanto às primeiras, F3-F2 tende a ser *inferior a 3.5 bark*. Em II, F3-F2 é superior a 4.3 bark. No âmbito do conjunto I, 'sela' é de novo a única excepção, com 4.3 bark para F3-F2. No entanto, na base deste parâmetro estabelece-se uma pequena diferença para os termos do par 'sela/sala' (cerca de 0.5 bark) concordante com as tendências observadas para os restantes dados.

Incluído no conjunto III da figura 5, está um subconjunto dos itens de III da figura anterior. Os seus valores de F3-F2 aproximam-se dos de IV (de Lisboa) e dos valores mais elevados, associados à vogal não-recuada, no conjunto I.

Passando à figura 6, pode-se observar aí que as realizações de /ɛ/ (em I) têm tendência a ter F4-F2 menor do que 6 bark, enquanto as de /a/ de II são superiores a esse valor (o valor mais baixo é 6.1 bark, de 'nata').

No conjunto I, 'sela', 'castelo' e 'vela' destacam-se, estando associados a valores de F4-F2 (6.3, 6.1 e 5.8, respectivamente) de uma ordem de grandeza comparável à dos valores associados a III e IV. Para 'sela/sala', a diferença entre os valores de F4-F2 é significativamente menor do que para os dois outros itens (0.5 bark vs. 2 e 2.6 bark).

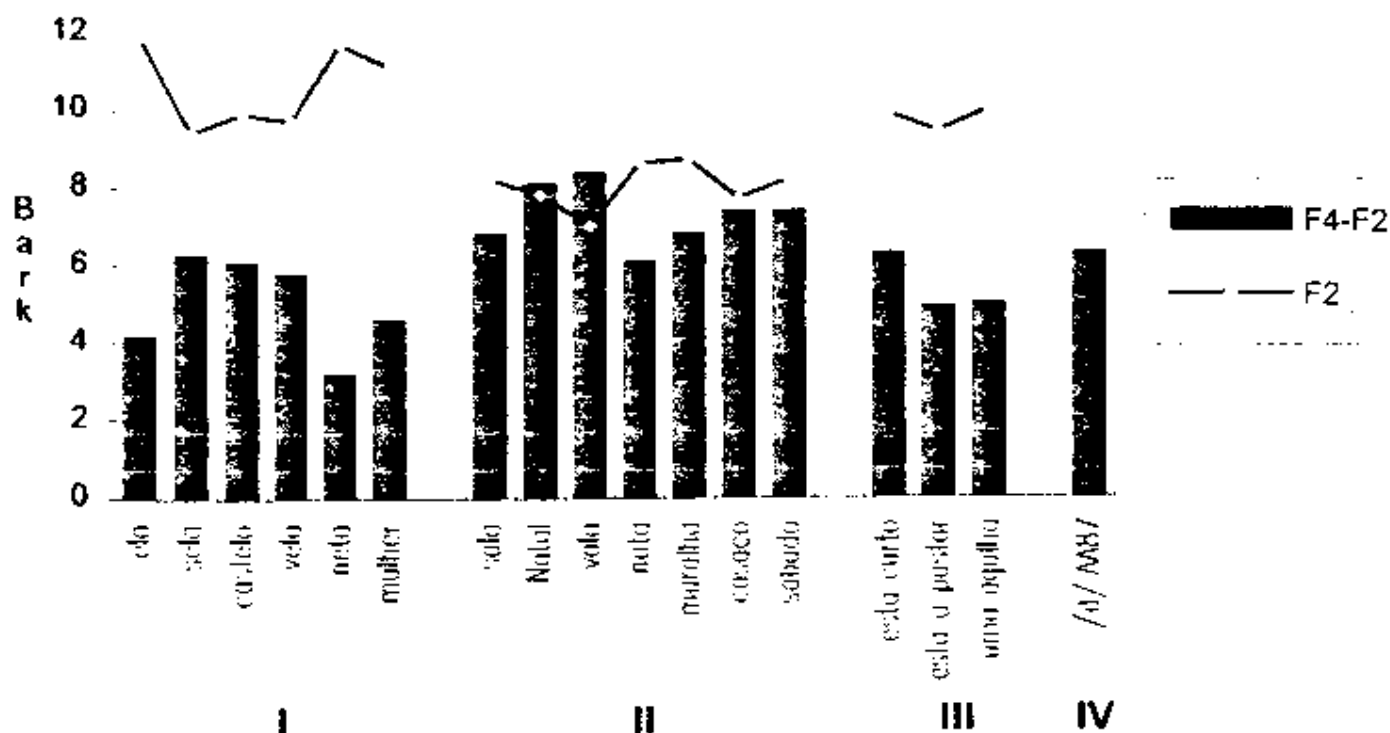
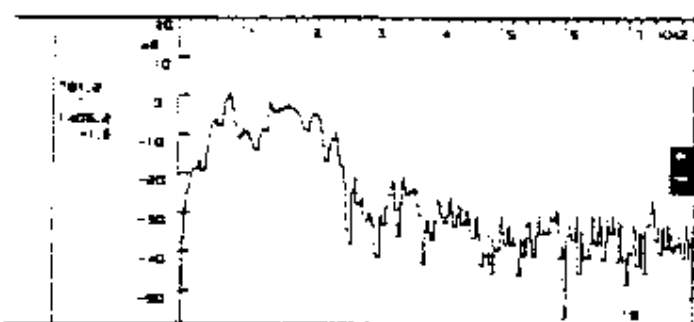


Figura 6 - Valores de F4-F2 e de F2 em bark correspondentes às vogais acentuadas das formas *ela, sela, castelo, vela, nata, mulher* (I), *sala, Natal, vela, nata, muradilha, casaco, sábado* (II), *'está curto', 'está a pastar', 'um agulha'* (III) de BA-S e às realizações de /a/ de informantes de Lisboa (IV: AA87).

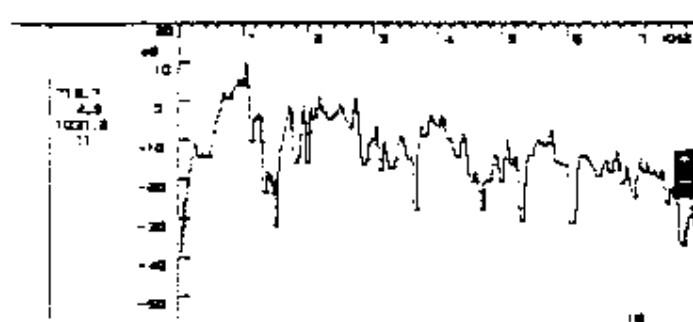
A forma global do espectro

Os resultados que têm vindo a ser apresentados mostram que as realizações vocálicas em causa se encontram muito próximas, no espaço acústico. Os exemplos mais flagrantes são o das vogais de 'sela/sala'.

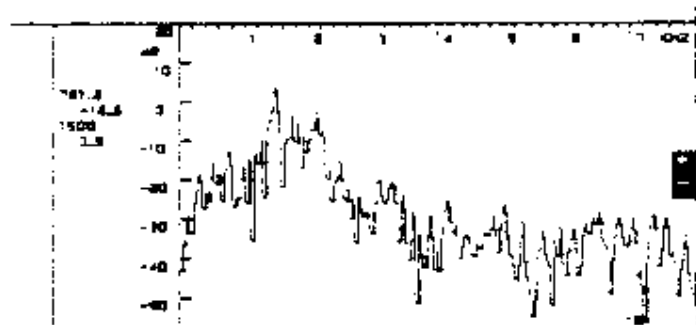
De acordo com predições teóricas (Fant, 1956) observações empíricas de uma diversidade de estudos, as posições relativas entre os formantes e a frequência do primeiro formante têm consequências significativas para a forma global do espectro. Quanto mais elevado é F1, tanto maior é a amplitude dos formantes



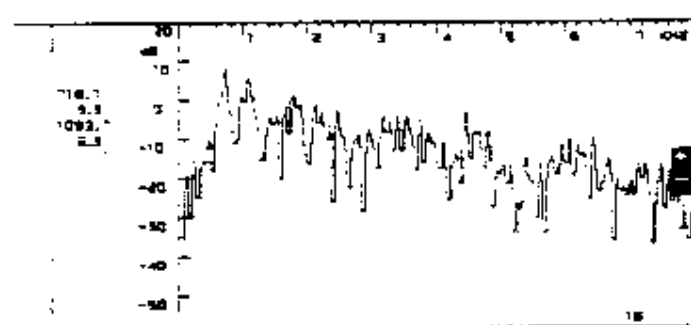
a e em nha neta₁



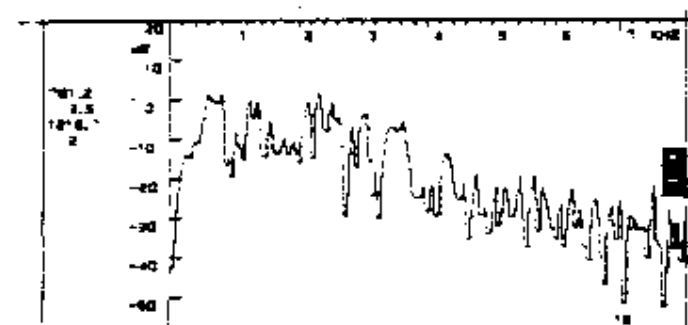
a na ta do leite₁



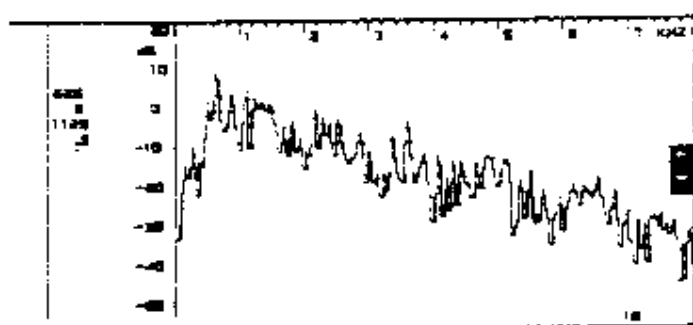
da e minha neta₂



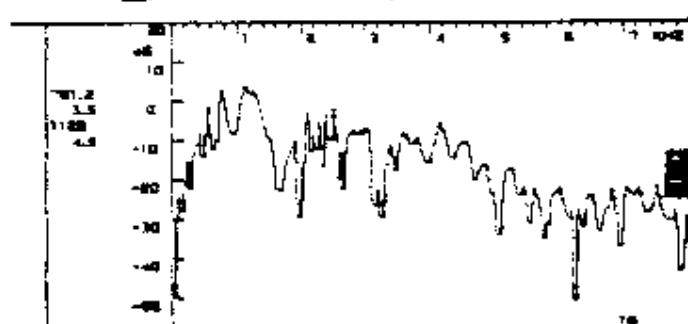
a na ta do leite₂



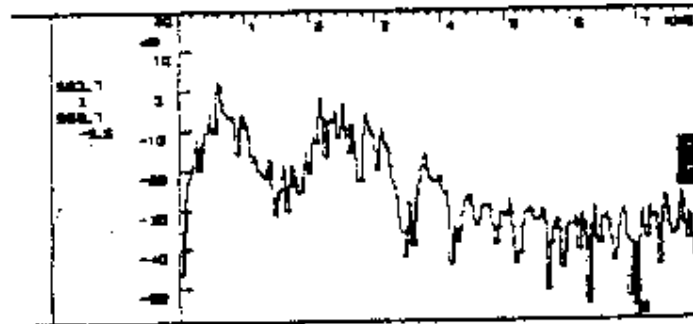
a se la do cavalo₁



a sa la de visitas₁



a se la do cavalo₂



a sa la de visitas₂

Figura 7 - Espectros instantâneos correspondentes às vogais acentuadas de 'neta' e 'nata' e 'sela' e 'sala' ilustrando a diferença entre as suas formas globais.

que lhe ficam acima (mantendo-se tudo o resto igual). Para um mesmo valor de F1, quanto mais próximos se encontram F2 e F3 ou mesmo F2, F3 e F4 (como acontece nas vogais não-recuadas), tanto mais proeminente é a região do espectro correspondente.

Os resultados de alguns estudos perceptivos (e.g. Lindqvist e Pauli, 1968) mostram que diferenças na forma do espectro podem desempenhar um papel significativo na percepção de classes vocálicas distintas por parte dos ouvintes quando as estruturas de formantes a elas associadas se encontram muito próximas.

O exame da forma dos espectros incluídos na figura 7, atrás, permite verificar que, *nas realizações de /a/, o espectro é, por assim dizer, dominado por uma proeminência localizada abaixo de 1000Hz* (isto, para um tracto vocal masculino, evidentemente). A frequência dessa proeminência pode ou não identificar-se com a frequência do primeiro formante. *Na vogal não-recuada, a proeminência dominante encontra-se acima dos 1000Hz*. O caso mais extremo dos exemplos apresentados é o de 'neta' em que F1 sofre um atenuamento muito marcado e a proeminência é constituída por F2 e F3. Observa-se ainda a tendência para os dois primeiros formantes das realizações da vogal não-recuada terem maiores larguras de banda do que as da vogal recuada.

O que acaba de ser dito a propósito das vogais de BA-S está em total concordância com as observações feitas anteriormente sobre a sua estrutura formancial: F1 tende a ser menor nas realizações de /a/ do que nas de /ɛ/ aqui tomadas em consideração (cf. figura 2); F3-F2 e F4-F2 tendem a ser menores para a vogal recuada do que para a não-recuada.

Discussão

No que respeita às características acústicas (ou acustico-auditivas) associadas à distinção recuado/não-recuado, a análise de F2 e das distâncias F2-F1, F3-F2 e F4-F2 correspondentes às realizações vocálicas de BA-S leva-me a um certo número de considerações, sujeitas, evidentemente, a verificação posterior.

Tipicamente, em posição acentuada, as realizações da vogal recuada estão associadas a valores inferiores de F2, F2-F1 e superiores de F3-F2 e F4-F2 relativamente aos valores correspondentes da vogal não-recuada.

O "comportamento excepcional" das vogais de 'castelo', 'vela' e sobretudo 'sela', é semelhante ao de algumas realizações recuadas, nomeadamente das que se caracterizam por valores de F2 e F2-F1, F3-F2 e F4-F2 intermédios de BA-S (cf. grupo III das figuras 4, 5 e 6) e das realizações de Lisboa (grupo IV das mesmas figuras). Pode-se pensar assim, que, quando seguida de uma líquida, a vogal não-recuada se assimila à consoante seguinte, *passando a recuada*. Este é, de certo, um aspecto a pesquisar futuramente num corpus alargado e incluindo a análise das características do contexto que sucede à vogal. O que se observou para a vogal acentuada de 'ela' sugere que a ocorrência desse efeito contextual é condicionada por factores de ordem prosódica.

Os dados correspondentes a /a/, por sua vez, permitem pensar que a ocorrência de realizações mais próximas das de Lisboa, "mais centrais" em terminologia tradicional, é condicionada, pelo menos em parte, por factores de natureza prosódica, embora o contexto também possa influir um pouco (como no caso de 'muraha', em que a consoante seguinte é não-recuada).

Considerando aparte os dois conjuntos de casos que acabam de ser referidos, é possível verificar que a aplicação da medida 3.5 bark aos parâmetros F2-F1 e F3-F2 permite separar adequadamente as realizações da vogal recuada das da não-recuada: as primeiras estão associadas a valores F2-F1 e F3-F2, respectivamente inferiores e superiores a 3.5 bark, acontecendo o inverso com as não-recuadas. Os valores respectivos de F4-F2 são também, de um modo geral, menores para as realizações da vogal não-recuada (inferiores a 6 bark) do que para as da recuada (superiores a 6 bark). Estes resultados para BA-S são convergentes com as observações de Chistovich, Sheikin e Lublinskaya, para o russo, e de Fant, para o sueco (cf. atrás) sobre as características acústico-auditivas associadas à distinção entre vogais recuadas e não-recuadas. O mesmo já não acontece, porém, com os dados de Lisboa (cf. Andrade, 1987).

O facto de F1 e F2 serem relativamente mais baixos nas realizações da vogal recuada (excepto nas realizações associadas a graus menores de

proeminência) do que nas da não-recuada (excepto no caso de 'sela', 'castelo' e 'vela') tem por consequência a deslocação da proeminência espectral constituída pelos dois formantes para a região inferior do espectro inferior (abaixo de 1000 Hz).²²

Do ponto de vista da produção, o carácter "*mais grave*" dessas realizações de /a/ por oposição às de /ɛ/ é muito possivelmente implementado mediante a redução da área da *constricção faríngea* e também, talvez, à semelhança do que acontece em Sueco (cf. Wood, 1982), mediante a utilização de um grau de *abertura bucal* um pouco menor. Uma interpretação possível em termos de *traços*, concordante com a proposta de Stevens, Keyser e Kawasaki (1985) sobre o papel dos traços redundantes, será a de que Tenso (ou Faringe Constricta)²³ e, eventualmente, Arredondado *intervêm de forma redundante, reforçando o contraste entre realizações recuadas e não recuadas*.

Note-se que, na medida em que F1 (e F1-F0, de acordo com dados não incluídos aqui) se afasta dos seus valores máximos no caso da vogal recuada, esse reforço se faz, em certa medida, "à custa da distinção baixo/não baixo".²⁴ A implementação dos traços redundantes em questão poderá não ter lugar, ou ocorrer apenas num grau pouco significativo, quando a vogal é realizada em condições de proeminência fraca (uma manifestação de redução vocálica); por outro lado, poderá ser utilizada em substituição da implementação da própria distinção recuado/não-recuado, como acontece com 'sela/sala', nos dados presentes.

Para terminar, não posso deixar de fazer apontar uma questão ainda em aberto e a ser explorada em trabalho futuro é a manifestação dinâmica das propriedades que especificam as distinções segmentais em questão.

22. Segundo Stevens (1985), precisamente, as vogais recuadas caracterizam-se-iam por uma proeminência abaixo de 1000Hz e um vale na região que lhe fica superior, enquanto as vogais não recuadas estariam associadas à presença de uma proeminência importante acima dessa região. Como tive a ocasião de apontar no estudo de 1987, a proposta de Stevens de 1985 não se aplica às vogais da variante de Lisboa.

23. O estatuto de Tenso é presentemente bastante confuso. A inclusão do traço Faringe Constricta no inventário universal de traços parece-me justificado pelas características sonoras de algumas línguas. Trata-se de uma questão que deverá ser aprofundada.

24. Note-se que na variante de Lisboa, tal não é necessário, pois existe uma diferença a nível de F1 (e F1-F0) muito maior associada às realizações de /ɛ/ e /a/. Cf. também o que é dito em (5) da página 2. Cf. ainda, A. Andrade (1987) sobre a intervenção de traços redundantes na especificação da distinção recuado/não-recuado em português.

Apêndice

Vogais e contextos correspondentes aos valores das figuras 2-7:

- 1 - # [æ̃]la é minha n[æ̃]ta# - (ela , neta)
 - 2 - #a s[æ̃]la do cavalo# - (sela)
 - 3 - #a mur[á]lha do cast[æ̃]lo# - (muralha, castelo)
 - 4 - #acendi uma v[æ̃]la# - (vela)
 - 5 - #ela é mulh[æ̃]r# - (mulher)
 - 6 - #comprei uma [æ̃]gua# - (égua)
 - 7 - #eu p[æ̃]ço que dê um p[á]sso# - (peço, passo)
 - 8 - #jogou uma p[æ̃]dra# - (pedra)
 - 9 - #a s[á]la de visitas# - (sala)
 - 10 - #a véspera do Nat[á]l# - (Natal)
 - 11 - #abri uma v[á]la no campo# - (vala)
 - 12 - #a n[á]ta do leite# - (nata)
 - 13 - #o p[á]dre chegou# - (padre)
 - 14 - #a [á]gua da chuva# - (água)
 - 15 - #um cas[á]co de pele# - (casaco)
 - 16 - #hoje é s[á]bado# - (sábado)
 - 17 - #a porta est[á]berta# - (está aberta)
 - 18 - #o gado est[á] a past[á]r# - (está a p...; pastar)
 - 19 - #a f[á]ca é de aço# - (faca)
 - 20 - #o vestido est[á] curto# - (está cur..)
 - 21 - #enfiei um' [a]gulha# - (uma agulha)
-

Bibliografia

- ANDRADE, A. (1987) - Um estudo experimental das vogais anteriores e recuadas em português: implicações para a teoria dos traços distintivos. Tese de progressão na carreira de investigação, Centro de Linguística da Universidade de Lisboa, INIC, Lisboa (não publicada).
- ANDRADE, A. (1992)- "Reflexões sobre as 'distinções de altura' em português- I". In *Workshop sobre Português*, Faculdade de Letras, da Universidade de Lisboa, 12 Abril, Fac. Letras da Universidade do Porto, Porto, pp. 1-24.
- AZEVEDO MAIA, C. de (1975) - "Os falares do Algarve. Inovação e Conservação". *Revista Portuguesa de Filologia*, 17, 1980, 37-205.

- CHISTOVICH, L. e V. LUBLINSKAYA (1979) - "The 'centre of gravity effect' in vowel spectra and critical distance between the formants: psychoacoustical study of the perception of vowel-like stimuli", *Hearing Research*, 1, pp. 185-195.
- CHISTOVICH, L., R. SHEIKIN e V. LUBLINSKAYA (1979) - "'Centres of gravity' and spectral peaks as the determinants of vowel quality", in B. Lindblom e S. Öhman (eds.), *Frontiers of speech communication research*, Academic Press, London, 143-149.
- CHOMSKY, N. e M. HALLE (1968) - *The sound pattern of English*, Harper & Row, New York.
- CINTRA, L.F. Lindley (1971) - "Nova proposta de classificação dos dialectos galego-portugueses", *Boletim de Filologia*, 22, 81-116.
- DELATTRE, P. (1951) - The physiological interpretation of sound spectrograms. *Publications of the Modern Languages Association of America*, 66, 5, 864-875. Reeditado em *Studies in French and comparative phonetics*, Mouton e Co., The Hague, 1966.
- DELATTRE, P., A.M. LIBERMAN, F.S. COOPER, e L.J. GERSTMAN (1952) - "An experimental study of the acoustic determinants of vowel color; observations on one-formant and two-formant vowels synthesized from spectrographic patterns", *Word*, 8, 195-210.
- DELGADO MARTINS, M.R. (1973) - "Análise acústica das vogais tónicas em português", *Boletim de Filologia*, 22, 303-314.
- FANT, G. (1956) - On the predictability of formant levels and spectrum envelopes from formant frequencies. In Halle, Lunt e MacLean (eds.), *For Roman Jakobson*, 109-120, Mouton, The Hague.
- FANT, G. (1960) - *Acoustic theory of speech production*, Mouton, The Hague.
- FANT, G. (1973) - *Speech sounds and features*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- FANT, G. (1983) - "Feature analysis of Swedish vowels - a revisit", *STL-QPSR*, KTH, Stockholm, 2-3, 1-19.
- GONÇALVES VIANA, A. (1892) - Exposição da pronúncia normal portuguesa para uso de nacionais e estrangeiros. In Gonçalves Viana, *Estudos de fonética portuguesa*. Imprensa Nacional, Casa da Moeda, Lisboa, 1973, 153-258.
- HALLE, M. (1988) - Fonética. In *Enciclopédia, 2 - Linguagem-Enunciação*, Einaudi, Imprensa Nacional, Casa da Moeda, Lisboa, 1984.
- HAMMARSTRÖM, G. (1953) - *Etude de phonétique auditive sur les parlers de l'Algarve*, Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala.
- HEAD, B. (1964) - A comparison of the segmental phonology of Lisbon and Rio de Janeiro. Tese de Ph.D. pela Universidade de Austin (não publicada).
- JAKOBSON, R., G. FANT e M. HALLE (1967) - *Preliminaries to speech analysis: the distinctive features and their correlates*, The MIT Press, Cambridge, Mass. Originalmente publicado em 1952 como *Acoustics Laboratory Technical Report*, 13.
- LADEFOGED, P. (1971) - *Preliminaries to linguistic phonetics*, University of Chicago Press, Chicago.
- LEITE de VASCONCELOS, J. (1901) - *Esquisse d'une dialectologie portugaise*, Paris. 2ª edição, Centro de Estudos Filológicos, Lisboa, 1970.
- LINDQVIST, J. e S. PAULI (1968) - "The role of relative spectrum levels in vowel perception", *STL-QPSR*, KTH, Stockholm, 2/3, 12-15.
- LÜDTKE, H. (1953) - "Fonemática portuguesa : II Vocalismo", *Boletim de Filologia*, 14, 197-217.
- MATEUS, M.H.M. (1975) - *Aspectos da fonologia portuguesa*, Centro de Estudos Filológicos, Lisboa. 2ª edição aumentada, INIC, Lisboa 1982.
- REDENBARGER, W. (1981) - *Articulator features and Portuguese vowel height*, Dept. of Romance Languages and Literatures, Harvard University, Cambridge, Mass.
- SCHANE, S. (1984) - "The fundamentals of particle phonology", *Phonology Yearbook*, 1, 129-155.

- SEGURA da CRUZ, L. (1987)- A fronteira dialectal do Barlavento do Algarve. Tese para progressão na carreira de investigação, Centro de Linguística da Universidade de Lisboa, INIC, Lisboa (não publicada).
- SCHROEDER, M., B. ATAL e J. HALL (1979) - Objective measure of certain speech signal degradations based on masking properties of human auditory perception. In Lindblom e Öhman (eds.), *Frontiers of speech communication research*, Academic Press, London.
- STEVENS, K. (1972) - The quantal nature of speech: Evidence from articulatory-acoustic data. In V.A. Fromkin (ed.), *Human Communication: a unified view*, Academic Press, London, 243-255.
- STEVENS, K. (1981) - Constraints imposed by the auditory system on the properties used to classify speech sounds: data from phonology, acoustics and psychoacoustics. In Myers, Laver e Anderson (eds.), *The cognitive representation of speech*, North-Holland Publishing Company, 61-74.
- STEVENS, K. (1989) - "On the quantal nature of speech", *Journal of Phonetics*, 17, 3-45.
- STEVENS, K. e A. HOUSE (1955) - "Acoustic theory of a quantitative description of vowel articulation", *Journal of the Acoustical Society of America*, 27, 484-493.
- STEVENS, K., J. KEYSER e H. KAWASAKI (1986) - Toward a phonetic and phonological theory of redundant features. In J.S.Perkell e D.Klatt (eds.), *Invariance and variability in speech processes*, Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 426-449.
- SYRDAL, A. (1982)- Frequency analysis of American English vowels. Comunicação apresentada no 103º Encontro da Acoustical Society of America, Abril, Chicago.
- SYRDAL, A. (1985) - "Aspects of a model of the auditory representation of American English vowels", *Speech Communication*, 4, 121-135.
- WOOD, S. (1975a) - "The weakness of the tongue-arching model of vowel articulation", *Working Papers, Phonetics Lab., Dept. of General Linguistics, U. of Lund*, 11, 55-107.
- WOOD, S. (1975b) - "Tense and lax vowels - degree of constriction or pharyngeal volume?", *Working Papers, Phonetics Lab., Dept. of General Linguistics, U. of Lund*, 11, 109-134. Reimpresso em *Working Papers, Phonetics, Lab., Dept. of General Linguistics, U. of Lund*, 23, 1982, 157-182.
- WOOD, S. (1982) - "X-ray and model studies of vowel articulation", *Working Papers, Phonetics Lab., Dept. of General Linguistics, U. of Lund*, 23, 192 pp.

NOTA:

O presente texto envolve algumas alterações relativamente à comunicação apresentada no Encontro da APL de Outubro passado. Por um lado, é mais extenso no que respeita à explicitação do enquadramento do trabalho no âmbito da investigação das propriedades fonéticas associadas aos traços, por outro lado não inclui o que foi dito sobre a "hipótese árabe" (cf. A.Andrade, 1992).