

SOBRE O ALTEAMENTO DAS VOGAIS PRETÔNICAS NO PORTUGUÊS DO BRASIL: UMA ABORDAGEM ACÚSTICA¹

On pre-stressed high vowels raising process in Brazilian Portuguese: an acoustic perspective

CALLOU, Dinah¹
MACHADO, Luana²

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro/CNPq

² Universidade Federal do Rio de Janeiro/IFRJ

Resumo: Neste trabalho, discute-se a hipótese de as saídas fonéticas das vogais altas pré-tônicas derivadas [i] e [u], no português brasileiro, serem acusticamente diferentes das altas pré-tônicas não-derivadas, embora sejam ambas equivalentes, do ponto de vista perceptivo. A amostra totaliza 1152 ocorrências extraídas de um corpus controlado, gravado no Laboratório de Fonética da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com oito estudantes de Graduação, 4 homens e quatro mulheres, do Rio de Janeiro. Foram utilizados os programas computacionais PRAAT e GOLDVARB, para a análise acústica e multivariacional, respectivamente, com o objetivo de detectar os possíveis condicionamentos relacionados aos valores do primeiro e segundo formantes (F1 e F2). Os resultados revelam diferenças entre vogais subjacentes e derivadas.

Palavras-chave: Análise Acústica, valores formânticos, vogal pretônica, harmonização vocálica, alteamento.

Abstract: This paper discusses the hypothesis that the outputs of derived pre-stressed high vowels [i] and [u], in Brazilian Portuguese, are acoustically different from the outputs of the non-derived high vowels, although both are perceptually equivalent. The sample totalizes 1152 tokens extracted from a controlled corpus, recorded at the Phonetic Laboratory of Rio de Janeiro Federal University (UFRJ), with eight university graduate students, four men and four women, from Rio de Janeiro, using acoustic measurements (PRAAT) and multivariational analysis (GOLDVARB X) in order to detect the conditioning factors related to the first and second formant values. The results reveal differences between underlying and derived vowels.

Key words: Acoustic analysis, formantic values, pre-stressed vowel, vowel harmony, raising.

1 Introdução

Este trabalho tem por objetivo discutir a hipótese da existência de vogais pretônicas de timbre intermediário entre /i/ e /e/ e entre /u/ e /o/ – decorrente da regra de alteamento dessas vogais (*perigo* → *pirigo* e *coruja* → *curuja*) – com base na afirmação de Mattoso Câmara (1953), de que, nesse contexto, não haveria uma neutralização, e sim um *debordamento* entre os submembros do fonema /i/ e os submembros do fonema /e/.

Nossas considerações têm, assim, como ponto de partida, não só o fenômeno da Harmonização Vocálica (HV), mas também o processo cuja motivação tem sido interpretada como uma assimilação aos traços de uma consoante (AC), que nos levariam a admitir a existência de “vogais intermediárias”, “derivadas”, ou seja, vogais altas cuja produção ficaria a meio termo entre a média fechada e a alta e não-subjacentes à estrutura fônica da palavra. Um [i] resultante de [e] e um [u] resultante de [o] (*pirigo* e *curuja*), do ponto de vista perceptivo, equivaleriam a um [i] ou [u], mas, do ponto de vista acústico, possuiriam características formânticas diversas daquelas das respectivas vogais altas subjacentes, como, por exemplo, o [i] de *pipoca* e o [u] de *pupila*.

Busca-se, além disso, observar se as mulheres comportam-se da mesma forma que os homens, no que diz respeito à realização da vogal subjacente e a da vogal derivada, independente das diferenças entre as vozes masculina e feminina, já postuladas na literatura fonética, a saber, o maior espaço acústico nas mulheres. A hipótese foi levantada a partir da observação, em trabalhos anteriores sobre harmonia vocálica, sob diferentes óticas, que o processo segue caminhos distintos, a depender do gênero (CALLOU & LEITE, 1998; CALLOU, MORAES, LEITE, MACHADO, 2009).

¹ A Yonne Leite (*in memoriam*). Foi dela a ideia inicial.

2 Estado da arte e fundamentação teórica

Estudos sobre o alteamento variável da vogal pretônica (HV/AC) no português do Brasil, na perspectiva da sociolinguística quantitativa laboviana (BISOL 1981, 1989; CALLOU *et alii*, 1986, 1992, 1995, 1995a, 1996, 1996a, 2013; CASTRO, 1990; LEITE *et alii*, 1991, 1994, 2007; SILVA, 1989; VIEGAS, 1987; YACOVENCO, 1993; entre outros), evidenciam uma baixa produtividade da regra (*INPUT* em torno de .30).

Tabela 1: *input* geral de alteamento da vogal pretônica média por capital (MOARES *et alii*, 1996).

Porto Alegre	São Paulo	Rio de Janeiro	Salvador	Recife
.22	.24	.32	.25	.28

Também se destaca uma assimetria de comportamento das vogais tônicas /i/ e /u/ como propulsoras do processo de harmonia vocálica: trabalhos anteriores têm comprovado que é mais provável que a vogal anterior /i/ desencadeie o processo de elevação da pretônica média que a sua correspondente posterior /u/. Em Porto Alegre (BISOL, 1981), por exemplo, o peso relativo de /i/ para a atuação da regra é de .78 e, o de /u/, .31. O *input* geral é de .78 para /i/ e .39 para /u/: *menino* ~ *minino*; *peludo* ~ *piludo*; *bonito* ~ *bunitu*; *peruca* ~ *piruca*.

Bisol (1989) afirma que a explicação para a menor força assimilatória do [u] estaria no plano articulatório, na forma de trapézio da cavidade da boca, o que permitiria um espaço vertical maior para a produção de vogais anteriores que para a das vogais posteriores. Consequentemente, [i] seria mais alto que [u], como mostra a figura 1.

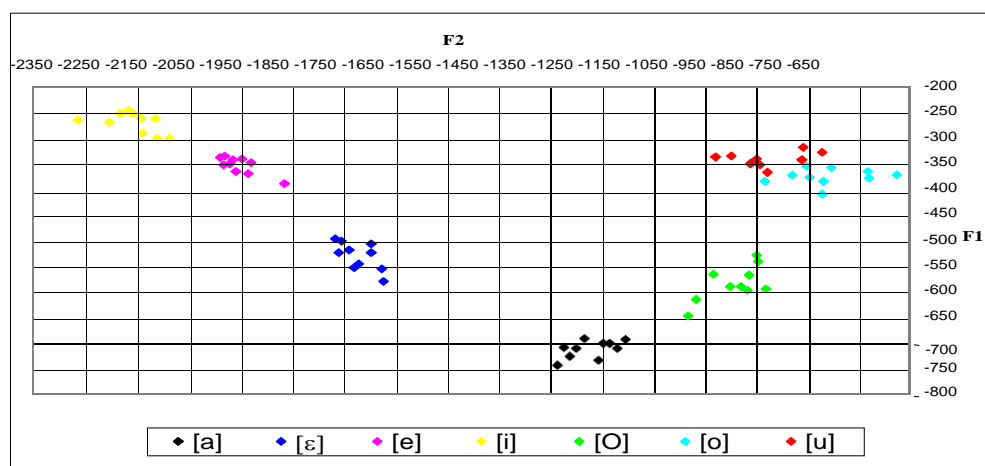


Figura 1 – espaço acústico das vogais tônicas do português do Brasil (CALLOU *et alii*, 1998).

Um estudo de Moraes *et alii* (2006) sobre a caracterização acústica das vogais mostra que [i] e [u], em algumas cidades, apresentam quase o mesmo valor para o primeiro formante (relacionado à altura da vogal), como se pode observar na figura 2. Não parece ser essa a explicação para o comportamento assimétrico das duas vogais em algumas capitais. Cabe lembrar que, no estudo de Bisol, são utilizados dados apenas de Porto Alegre.

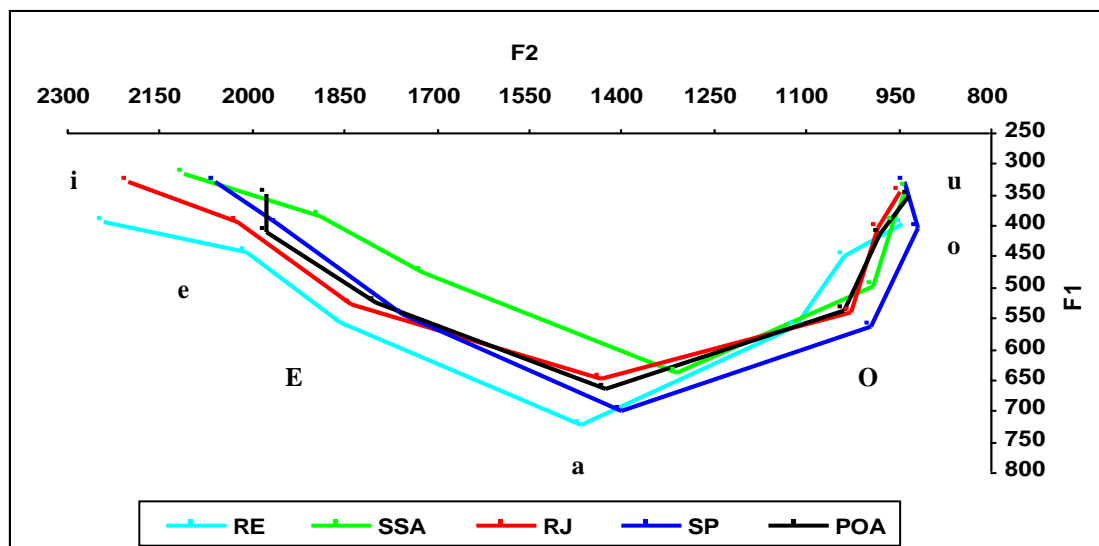


Figura 2 – espaço acústico das vogais tônicas do português do Brasil por capital (MORAES *et alii*, 2013).

Em todas as análises, as consoantes adjacentes são, ao que parece, também condicionadoras do processo de elevação. Para a vogal posterior, não é a vogal alta da sílaba subsequente que se mostra, em geral, o fator mais atuante. O ponto de articulação do segmento precedente, labial e velar, seria o maior propulsor do processo: peso relativo .81, para os velares, e .78, para as labiais. Assim é mais provável que se elevem as vogais posteriores de *moleque*, *bolacha* e *colégio* do que as de *soluço*, *rotundo*, *prodígio* e *sorriso*. Assim, só se poderia falar de uma harmonização vocálica no caso da vogal anterior e, no das posteriores, a elevação seria explicada, de preferência, por um ajustamento ao ponto de articulação da consoante precedente e apenas secundariamente pela altura da vogal tônica.

Ainda segundo Bisol (1989), isso ocorre em virtude de as consoantes labiais se caracterizarem por abaixar o valor de F2 da vogal adjacente. Dessa forma, seria de esperar que a vogal precedida de consoante labial se aproximasse de [u], uma vez que os valores mais baixos de F2 se correlacionam à posterioridade. As consoantes palatais têm também um importante papel no processo de alteamento para ambas as vogais: *melhor* ~ *milhor*; *pelegrino* ~ *pel[i]grino* ~ *p[i]ligrino*.

A questão está, assim, em determinar se a elevação da vogal pretônica corresponde a um único processo, sob o rótulo de harmonização vocálica, ou a dois tipos de processo: um de natureza fonológica, a tradicional harmonização vocálica – espraiamento do nó terminal [-aberto 2] de uma vogal alta para o núcleo vocálico antecedente, desde que seja uma vogal média; e outro, de natureza fonética, determinado pela configuração acústica dos segmentos consonantais adjacentes. Mais recentemente, Bisol (2009) opta por distinguir, no que se refere ao alteamento das vogais médias, dois fenômenos no PB: a harmonização vocálica (HV) e a redução/alteamento (AL), o último, “sem motivação aparente”.

Em trabalho ainda inédito, Brandão e Callou (2016) trazem à baila o estudo de Cunha (1986) sobre conservação e inovação no português do Brasil, que arrola entre os exemplos quase certos de conservação as vogais pretônicas /e/ e /o/. Dos quinze fatos fonéticos arrolados pelo autor como conservadores, um nos interessa em particular.

[...]

d) a alternância polimórfica das pretônicas $\varepsilon\delta/\iota$ e $o\delta/\upsilon$, que a língua dos séculos XVI e XVII conhecia: [ε] ‘trar’/[ι] ‘trar’, [mε8’nin^u]/[mι’nin^u], [ko8s’tumⁱ]/[kvs’tmⁱ]¹⁷ (p. 204).

A questão era controversa, haja vista que Cunha julgou prudente incluir uma longa nota (p. 217-218), em que procurou sintetizar as diferentes opiniões sobre o tema, afirmando, de início, que o primeiro a preconizar a pronúncia médio-alta para /e/ e /o/ pretônicos no PE até a primeira metade do século XVIII fora Jules Cornu em estudo publicado, pela primeira vez, em 1888², acrescentando que o seu parecer se tornou “dogma de fé entre os estudiosos do idioma” (p. 217). Essa posição recebeu críticas de Gonçalves Viana (1892), e, mais tarde, de Révah (1958, p. 395), que afirmava que o enfraquecimento das vogais *e* e *o* não seria antigo, “pois, na primeira metade do século XVI, elas ainda se pronunciavam como *ê* e *ô*”.

Com apoio em gramáticas do século XVIII, Révah (1958) afirma que a tese de Cornu estaria correta quanto a [e], mas não quanto a /o/, cuja passagem a [u] já seria registrada desde o século XV ou mesmo antes. Dentre outros testemunhos, cita a passagem da gramática de Fernão de Oliveira (1536), em que este comenta que entre *u* e *o* pequeno ([o]) “há tanta vezinhança que quase nos confundimos, dizendo uns *somir* e outros *sumir*, e *dormir* ou *durmir*, e *bolir* ou *bulir*, e muitas outras partes semelhantes” (apud RÉVAH 1958, p. 290).

Em texto de 1982, Teyssier, ao tratar da evolução fonética do PE, comenta o quadro das vogais pretônicas, observando que, em início absoluto de vocábulo, haveria, desde muito cedo, a tendência à passagem de /e/ a /i/ nos contextos (i) vogal + /N/+ consoante (*entrar* ↦ *intrar*) e (ii) est- (*estar* ↦ *istar*). O autor ressalta a dificuldade de caracterizar essa mudança e indaga se teria havido uma fase *intermediária* com [i], uma vez que “nos textos do século XVIII há exemplos de grafia *i* em lugar de *e* pretônico” (p. 62), embora tais formas fossem consideradas populares, citadas como características de falares meridionais (Algarve e do Alentejo): *pidaço* por *pedaço*, *arrinigado* por *arrenegado*, *vilhaco* por *velhaco*. No que se refere ao /o/, afirma que até o “século XVII, inclusive, o *o* de *morar*, *cortar*, *coração*, etc, era um [o8]” [= [o]] (p. 61), ainda que uma obra datada de 1682 já sugerisse que o [o] era tão fechado que quase se confundia com [u].

A fim de complementar as análises já empreendidas e caracterizar acusticamente as realizações tônicas, pretônicas e postônicas de cinco dialetos (NURC/Br), Moraes *et alii* (1996) partiram da medição dos valores dos dois primeiros formantes³, como mostra a Figura 3, e, em seguida, submeteram os dados a uma análise variacionista, utilizando metodologia semelhante à de Labov (1992). Os autores observaram que, no sistema pretônico, ocorre uma discreta elevação da vogal baixa, a posteriorização das anteriores e anteriorização das posteriores: quanto mais átona a vogal mais compacto o sistema.

² Cunha cita a segunda edição do texto de Cornu: Die Portugiesische Sprache. In: GRÖEBER, Gustav. *Grundriss der romanischen Philologie*. 2.ed. Strassburg: Karl J. Trübner, v.1, 1904-1906,

³ Para a análise acústica foi também utilizado um *corpus* espontâneo, composto de 15 inquéritos distribuídos nas três faixas etárias já mencionadas, registrados em fita magnetofônica, relativos às cidades brasileiras integrantes do Projeto NURC: Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Porto Alegre (POA), Salvador (SSA) e Recife (RE). Foram analisadas, aproximadamente, 3650 realizações de vogais, sendo 1575 tônicas, 1395 pretônicas e 675 postônicas.

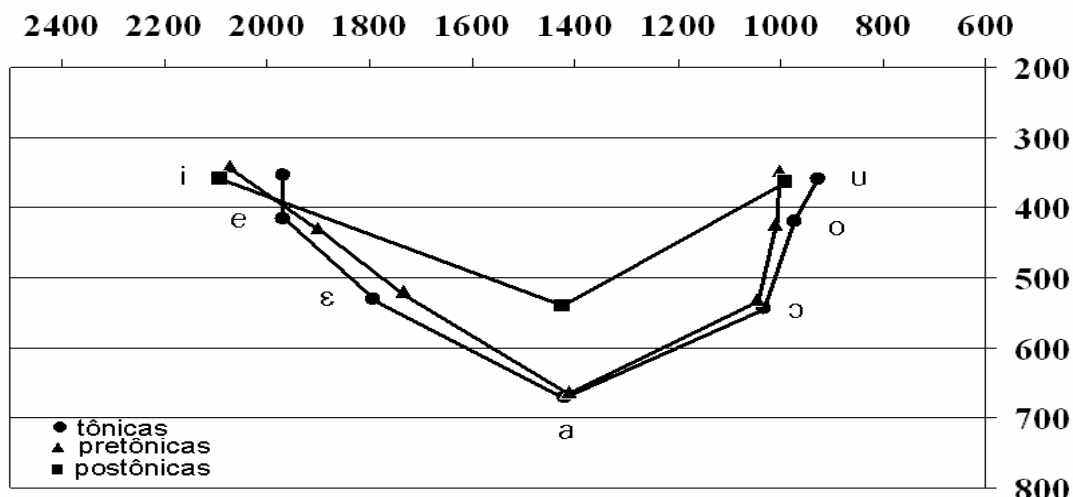


Figura 3 - Caracterização das vogais tônicas, pretônicas e postônicas em PB – média dos dialetos (MORAES *et alii*, 1996).

Com relação às vogais [-bx], o processo de atonização se daria, pois, na dimensão de F2, isto é, no eixo horizontal (anterior *versus* posterior). No eixo vertical (F1), não foram verificadas, praticamente, alterações: [i] e [u], tanto tônicos como átonos, apresentam a mesma altura. Para a vogal baixa [a] dá-se o inverso; a alteração é no eixo vertical (F1).

Em outras palavras, o processo de atonização centraliza as vogais altas e eleva a vogal baixa e poderia ser explicado como sendo decorrente da menor duração observada nas vogais átonas, segundo o modelo clássico alvo *undershoot* (LINDBOLM, 1963). O mesmo fenômeno – redução no vocalismo átono – ocorre, como mostrou Figueiredo (1994), na fala rápida do português do Brasil.

3 Corpus e metodologia

Para confirmar a hipótese inicial da existência de vogais intermediárias, Machado (2010; 2010a), em sua Dissertação de Mestrado, utilizou um *corpus* controlado, gravado no Laboratório de Fonética da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 2009, a fim de poder garantir a qualidade da gravação e a confiabilidade dos dados. A amostra foi constituída, inicialmente, por 56 vocábulos, distribuídos por cada tipo de vogal pretônica (tabela 2), isto é, tanto para as vogais altas subjacentes quanto para as altas derivadas⁴, além das vogais médias de segundo grau, /e/ e /o/, e das tônicas.

Tabela 2 – Distribuição do *corpus*.

Número de vocábulos	Especificações
06	Com uma vogal alta anterior em sílaba pretônica. Ex.: P[i]rata
06	Com uma vogal alta posterior em sílaba pretônica. Ex.: C[u]latra
06	Com uma vogal média anterior em sílaba pretônica. Ex.: T[e]lhado
06	Com uma vogal média posterior em sílaba pretônica. Ex.: C[o]lete

⁴ Considera-se aqui ‘vogal derivada’ aquela que resulta de um processo fonético-fonológico (e→i: *m[i]nino*) e ‘vogal subjacente’ (uma abstração) a que apresenta maior distribuição, em termos de produção, e está, conseqüentemente, representada na escrita (*tijolo*).

06	Com uma vogal alta anterior em sílaba tônica. Ex.: Mosqu[i]to
06	Com uma vogal alta posterior em sílaba tônica. Ex.: Ent[u]lho
10	Com uma vogal média anterior em sílaba pretônica, mas que fosse passível de sofrer alteamento. Ex.: P[i]queno
10	Com uma vogal média posterior em sílaba pretônica, mas que fosse passível de sofrer alteamento. Ex.: C[u]ruja

A fim de que o equilíbrio entre a realização das subjacentes e a das derivadas fosse mantido, selecionaram-se apenas seis vocábulos dos dois últimos grupos de palavras da tabela 2. A seleção da amostra seguiu alguns critérios de controle, para evitar possíveis condicionamentos do contexto fônico e prosódico. Assim, foram escolhidos vocábulos, majoritariamente, de três sílabas e sílabas pretônicas iniciadas por consoante surda, de preferência. O vocábulo tinha que ser passível de ser representado por uma figura, que era apresentada ao informante para a obtenção do dado. O locutor foi orientado a colocar sempre o vocábulo em início de enunciado. As tabelas 3 e 4 discriminam as palavras que foram utilizadas na pesquisa.

Tabela 3 – Vocábulos do *corpus*: vogais anteriores.⁵

[i] derivado	[i] subjacente	[e] subjacente	[i] Tônico
PENICO	PIANO	ESQUELETO	CUPIDO
PERUCA	PILOTO	PEDAÇO	BIQUINI
PEPINO	PIMENTA	PELUDO	MOSQUITO
PEQUENO	PIPOCA	TECLADO	ESPIGA
PERIGO	PIRATA	TELHADO	ESQUILO
PEDIDO	PITANGA	TERRAÇO	APITO
PEDINTE	X	X	X
QUERIDO	X	X	X
BEZERRO	X	X	X
METIDA	X	X	X

Tabela 4 – Vocábulos do *corpus*: vogais posteriores.⁶

[u] derivado	[u] subjacente	[o] subjacente	[u] Tônico
COTOVELO	ACUSADO	COTONETE	ESCUDO
CORUJA	PUPILA	COXINHA	ESCURO
COZINHA	CULATRA	COLEIRA	ESTUFA

⁵ Deu-se preferência por palavras que pudessem ser representadas por uma figura, embora fugindo, raras vezes, ao padrão CVCVCV.

⁶ Deu-se preferência por palavras que pudessem ser representadas por uma figura, mesmo que fugindo ao padrão CVCVCV.

COMIDA	TUCANO	COLETE	ALTURA
POLITICO	TURISTA	COCADA	ENTULHO
POLICIA	BUZINA	CORRENTE	COSTURA
POLEIRO	X	X	X
BONECA	X	X	X
BOLACHA	X	X	X
BONITO	X	X	X

O *corpus* foi gravado por quatro falantes do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com o objetivo de avaliar possíveis diferenças entre os falantes dos dois gêneros; três vezes em sequência, para garantir a validade da amostra e possibilitar maior número de ocorrências. A fim de garantir também a homogeneidade da amostra, todos os locutores eram alunos de graduação de diferentes áreas do conhecimento, com idade entre 18 e 28 anos, moradores da área urbana da cidade do Rio de Janeiro. No total, foram analisadas 1152 ocorrências. Todas as análises foram feitas com o auxílio do programa de análise acústica PRAAT (BOERSMA & WEENINK, 2011-2014) e do programa de análise estatística GOLDVARB X (2005). A Figura 4, a seguir, dá uma ideia de como foi feita a medição da vogal.

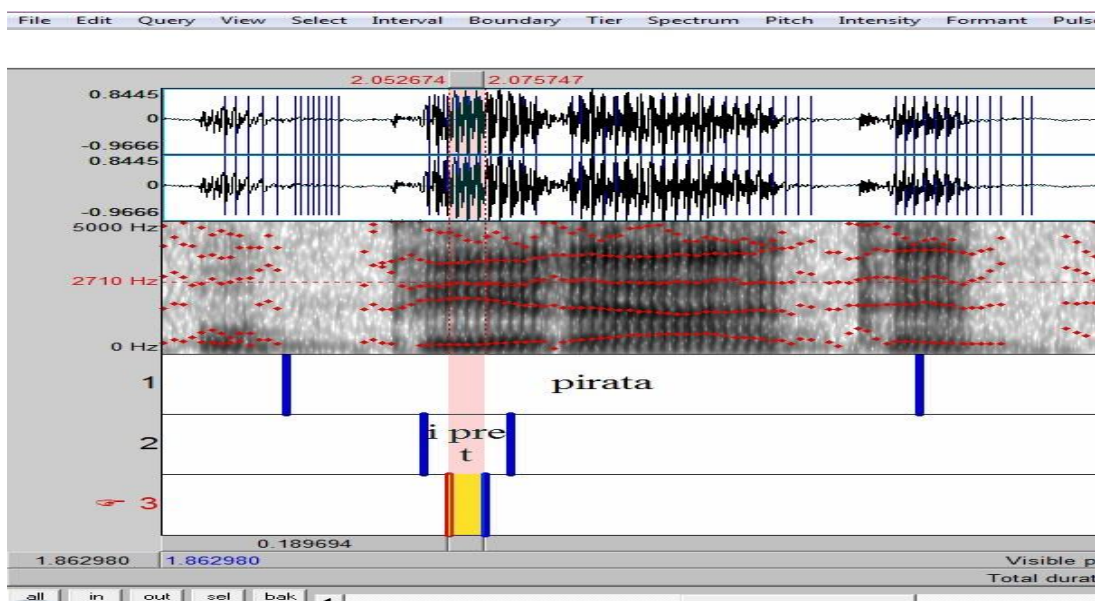


Figura 4 – Frase “O Pirata é perna-de-pau” segmentada em Palavra, Vogal e 40% da vogal (em destaque).

Os valores formânticos das vogais foram mensurados em sua porção central, considerando cerca de 40% de sua duração total, a fim de eliminar possíveis influências coarticulatórias dos segmentos adjacentes, a exemplo do que fazem Escudero *et alii* (2009).

Para a análise estatística do *corpus*, foram elencados os seguintes grupos de fatores: tipo de vogal pretônica, tipo de vogal tônica, gênero dos informantes, número da gravação (primeira, segunda ou terceira gravação), tipo de fenômeno que poderia estar acarretando o alteamento, valores de F1 e valores de F2. As rodadas foram realizadas somente com os dados das pretônicas altas (realização da subjacente e realização da derivada). As demais vogais pretônicas coletadas (médias de segundo grau)

e as tônicas serviram apenas como pontos de referência no espaço acústico. As análises foram ainda feitas separadamente por tipo de vogal, pois a alta anterior apresenta comportamento diferenciado da posterior.

Para que os valores dos formantes fossem incluídos nos testes estatísticos, foi feita uma normalização, necessária à codificação dos valores contínuos de F1 e F2. Para tanto criaram-se, primeiramente, faixas para agrupar os valores formânticos tendo como referência os valores absolutos obtidos de todos os informantes, à semelhança do que foi realizado por Moraes *et alii* (1996), seguindo os passos de Labov (1992). As faixas foram organizadas de 80 Hz em 80 Hz para o F1 e de 150 Hz em 150 Hz para o F2, uma vez que o segundo formante (F2) apresenta maior variação nos seus valores. De todo modo, os valores contínuos não foram transformados em discretos. Para estabelecer a variável ‘discreta’ e realizar a análise binária, tomou-se como referência os valores médios de F1 e F2, e consideraram-se apenas duas variantes, um valor acima da média e outro abaixo, a fim de observar as tendências gerais.

4 Resultados da análise acústica

Os resultados confirmaram, de certa forma, a hipótese inicial desta pesquisa: uma diferenciação na estrutura formântica entre a realização das vogais derivadas e a das vogais subjacentes, em termos de altura, apesar de não estarem localizadas as derivadas numa zona *intermediária*, como esperado, entre *e/i* e *o/u*, e sim acima dos valores das altas ‘subjacentes’. Os gráficos a seguir permitem visualizar os padrões de distribuição das vogais observados acusticamente e comprovados por testes estatísticos.

Além disso, em relação às vogais pretônicas anteriores derivadas (*p[i]pino*), as figuras 5 e 6 mostram que tais vogais, em relação ao F1, são mais fechadas, portanto, mais periféricas que as suas correspondentes subjacentes (*p[i]menta*), na maioria das ocorrências pretônicas, diferença que foi comprovada pelos resultados dos testes estatísticos. Por conta desse caráter periférico, observou-se também que os valores das vogais derivadas estão mais próximos dos das vogais altas tônicas, como já tinham apontado Leite *et alii* (1994).

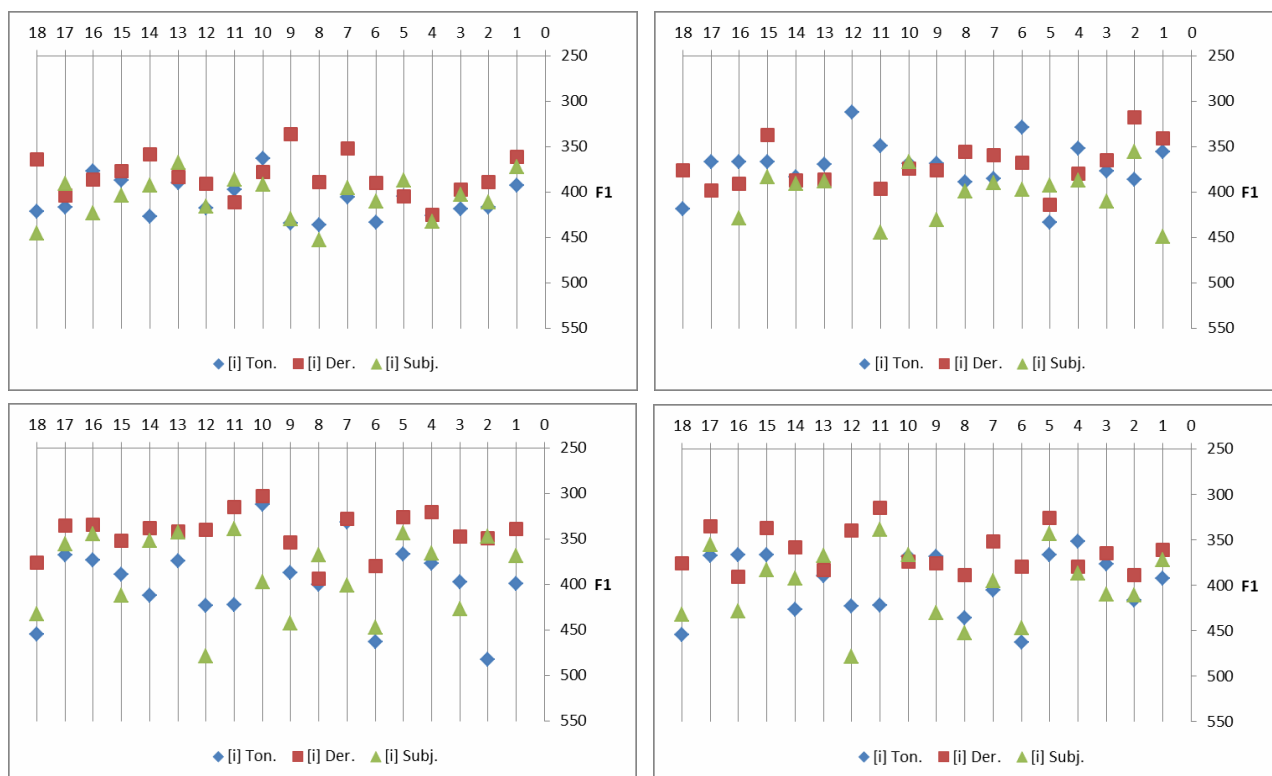


Figura 5 – F1 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes femininos.

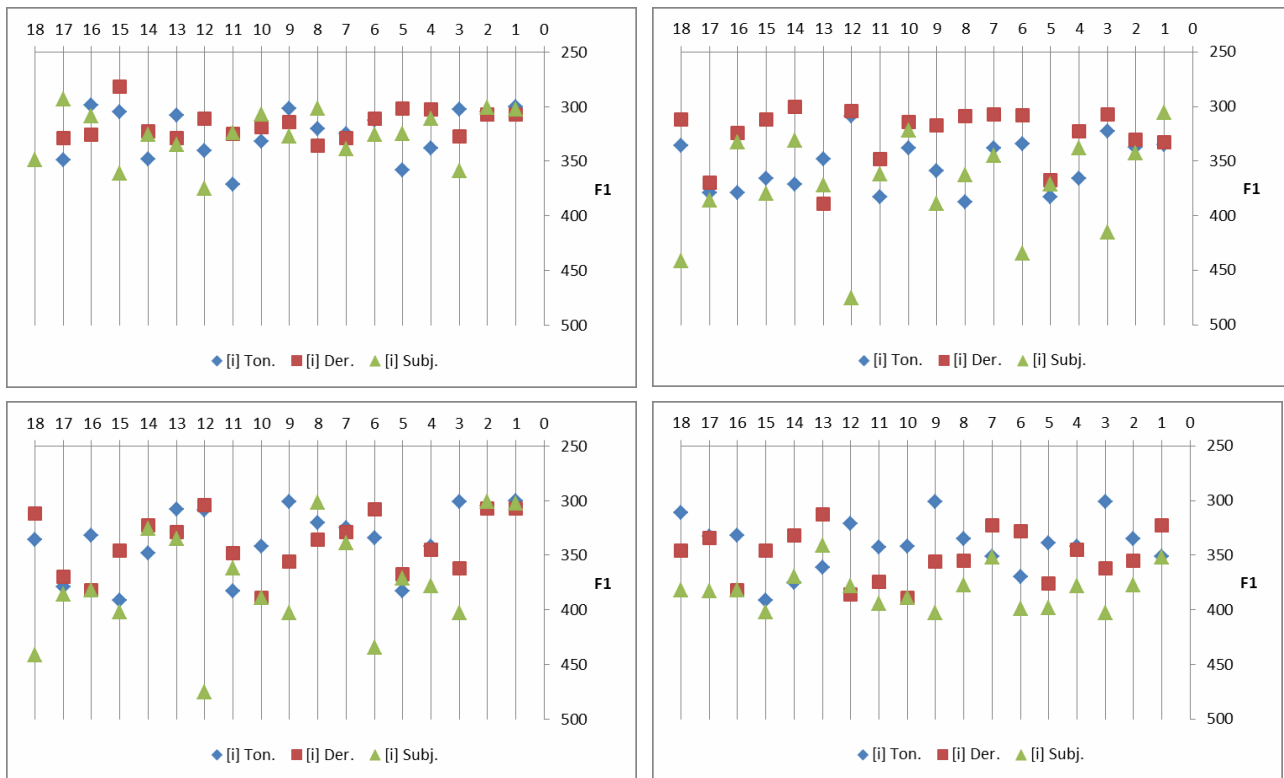


Figura 6 – F1 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes masculinos.

Para o fenômeno da posteriorização/anteriorização (figuras 7 e 8), observou-se que as vogais anteriores pretônicas derivadas são mais anteriores que as suas correspondentes subjacentes, o que reforça o fato de serem mais periféricas. Isso indica também que as vogais pretônicas derivadas estão mais próximas, no tocante ao F2, das vogais anteriores tônicas, assim como ocorre para F1.

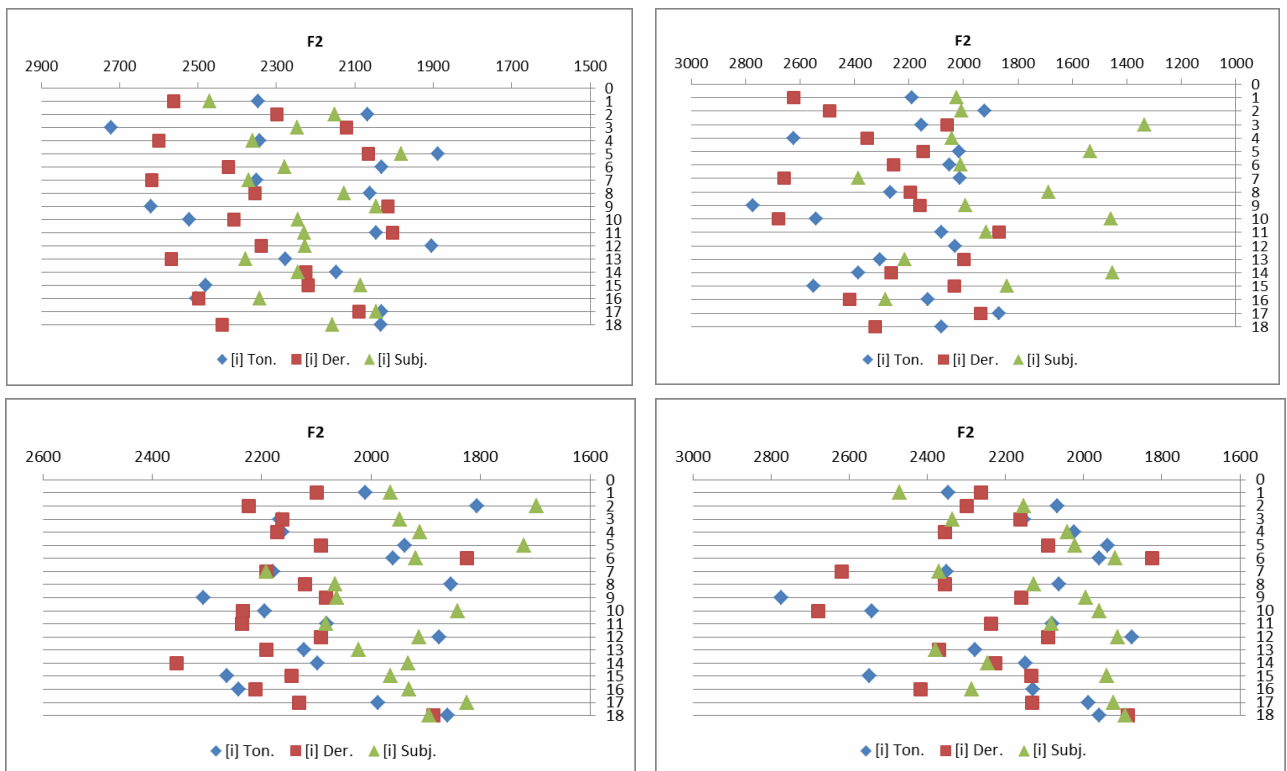


Figura 7 – F2 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes femininos.

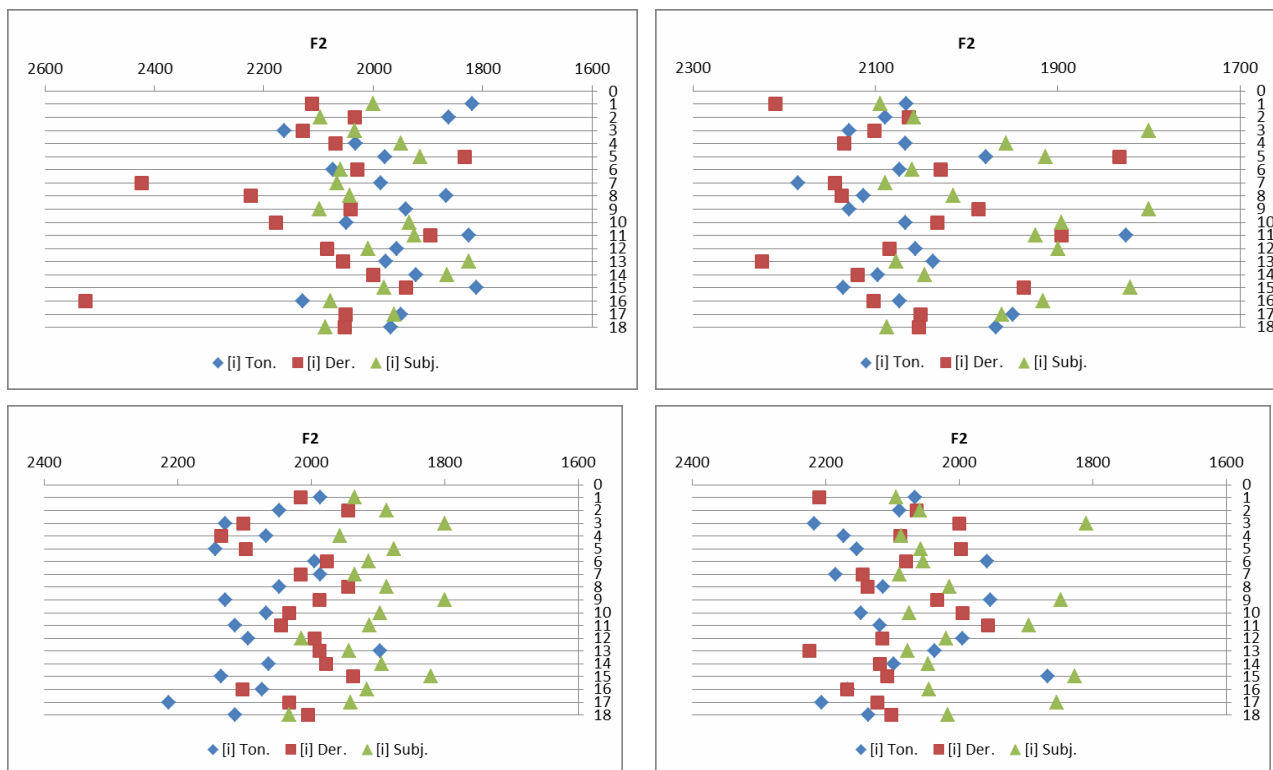
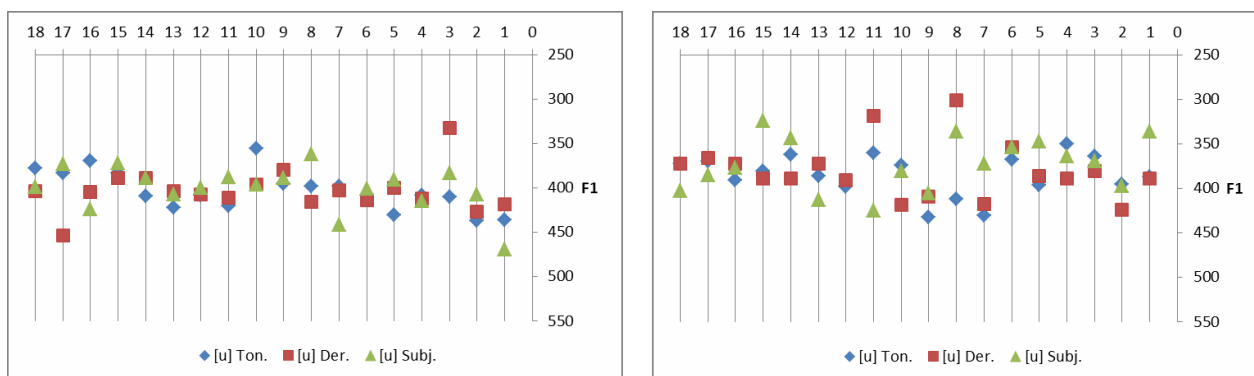


Figura 8 – F2 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes masculinos.

Para o grupo das posteriores, foi observado que, quanto à elevação, as vogais pretônicas posteriores derivadas (*c[u]mida*) são mais altas que as suas correspondentes subjacentes (*t[u]cano*), confirmando o mesmo padrão ocorrido nas anteriores – figuras 9 e 10.

Dessa forma, em termos gerais, as vogais pretônicas posteriores apresentam os valores de F1 mais próximos dos das vogais tônicas, apesar de essa aproximação não ser tão nítida, como ocorre para as anteriores.



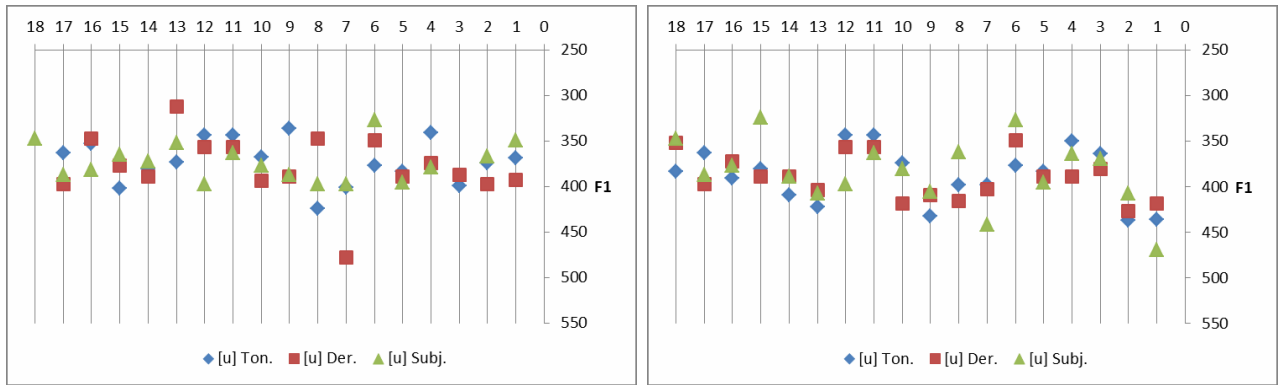


Figura 9 – F1 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes femininos.

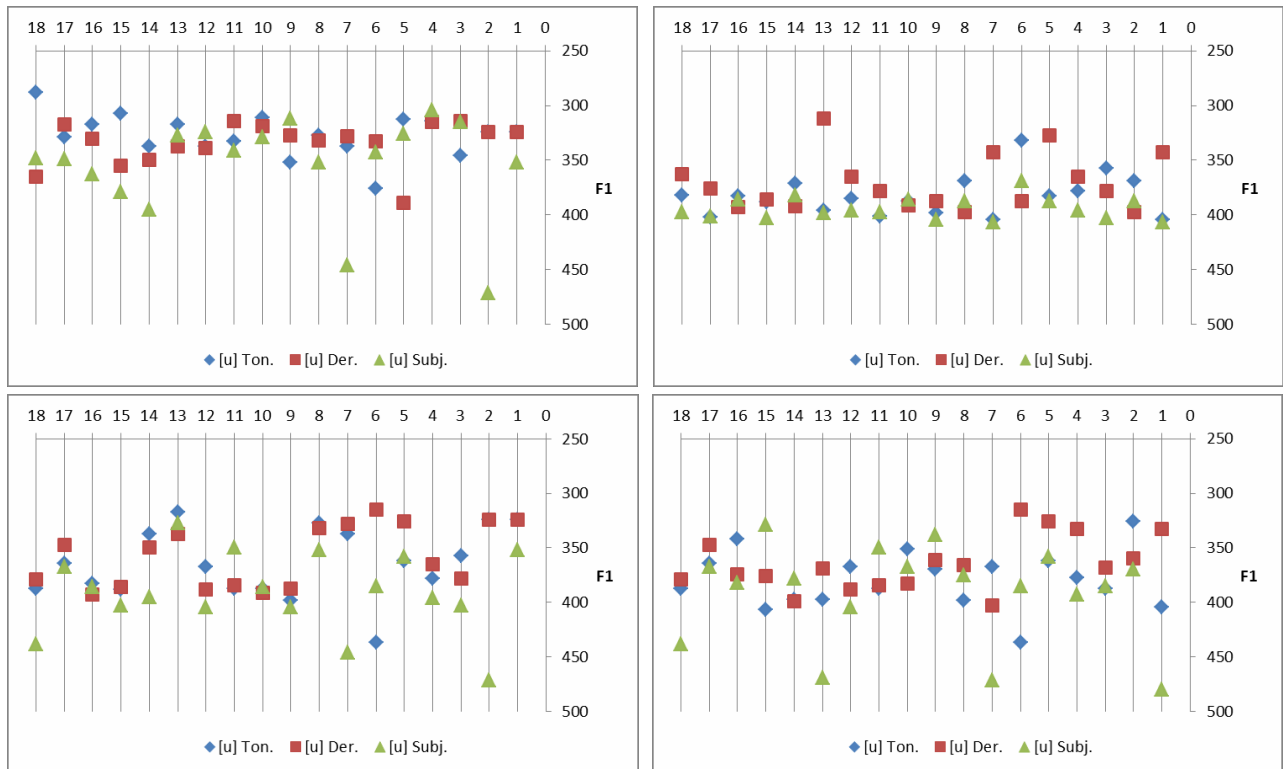


Figura 10 – F1 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes masculinos.

Como mostram as figuras 11 e 12, da mesma forma que para as vogais anteriores, foi identificada uma ligeira diferença no eixo horizontal (posteriorização/anteriorização), entre as vogais posteriores subjacentes e as derivadas. No entanto, somente em termos visuais, pois os resultados estatísticos mostraram não ser essa diferença significativa. Portanto, as diferenças entre vogais pretônicas posteriores derivadas e subjacentes só ocorrem no eixo vertical (altura). Isso poderia ser explicado talvez pela maior instabilidade do formante 2, comentada por alguns autores.

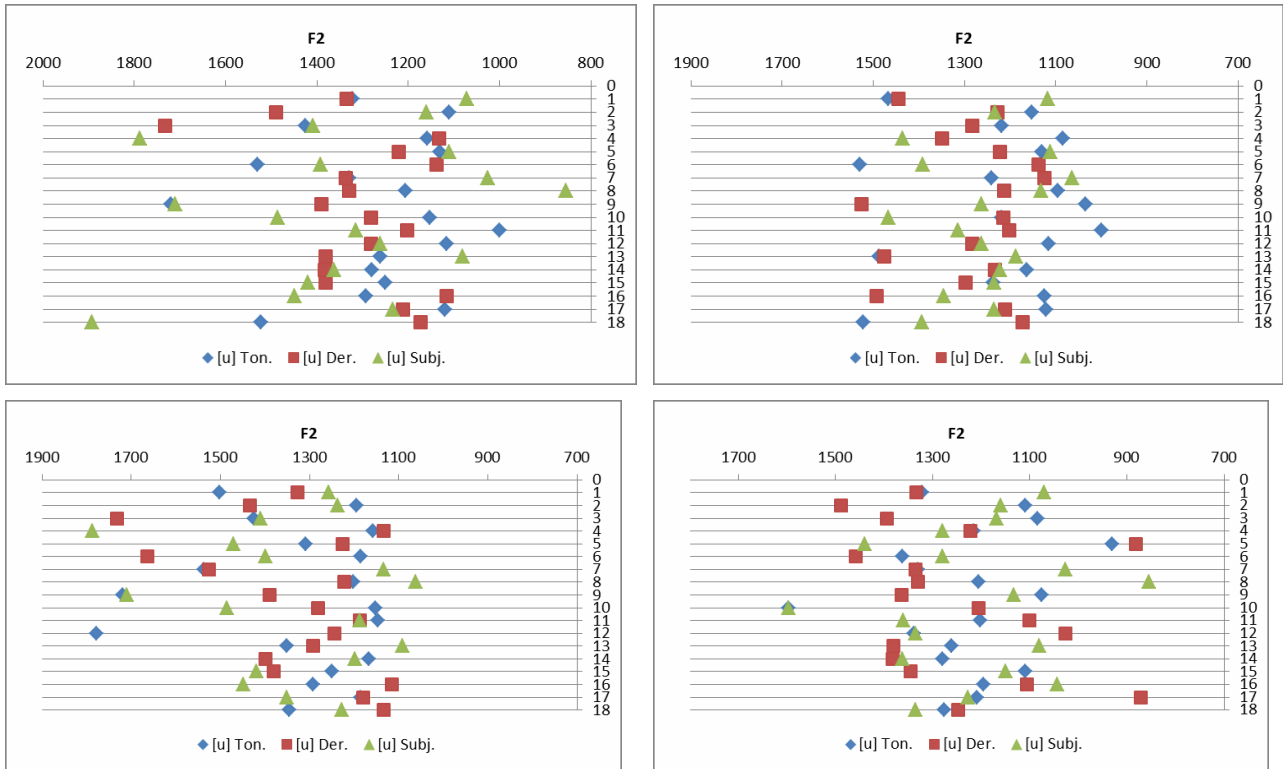


Figura 11 – F2 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes femininos.

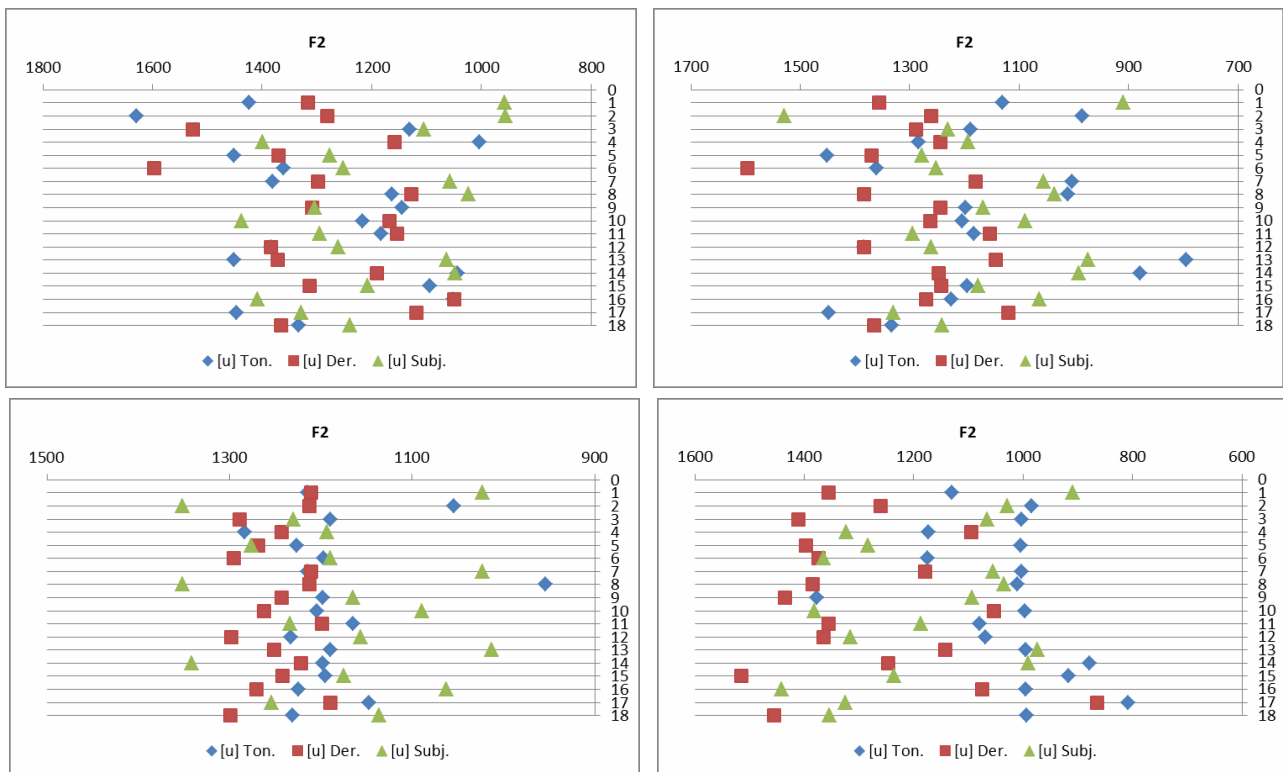


Figura 12 – F2 das vogais tônicas, derivadas e subjacentes, informantes masculinos.

As figuras de 13 a 16 delineiam o espaço acústico a partir do valor médio de cada tipo de vogal por informante. Assim, é possível visualizar a realidade acústica do sistema pretônico de cada um deles separadamente, a fim de observar se há diferença na distribuição das vogais quanto ao gênero.

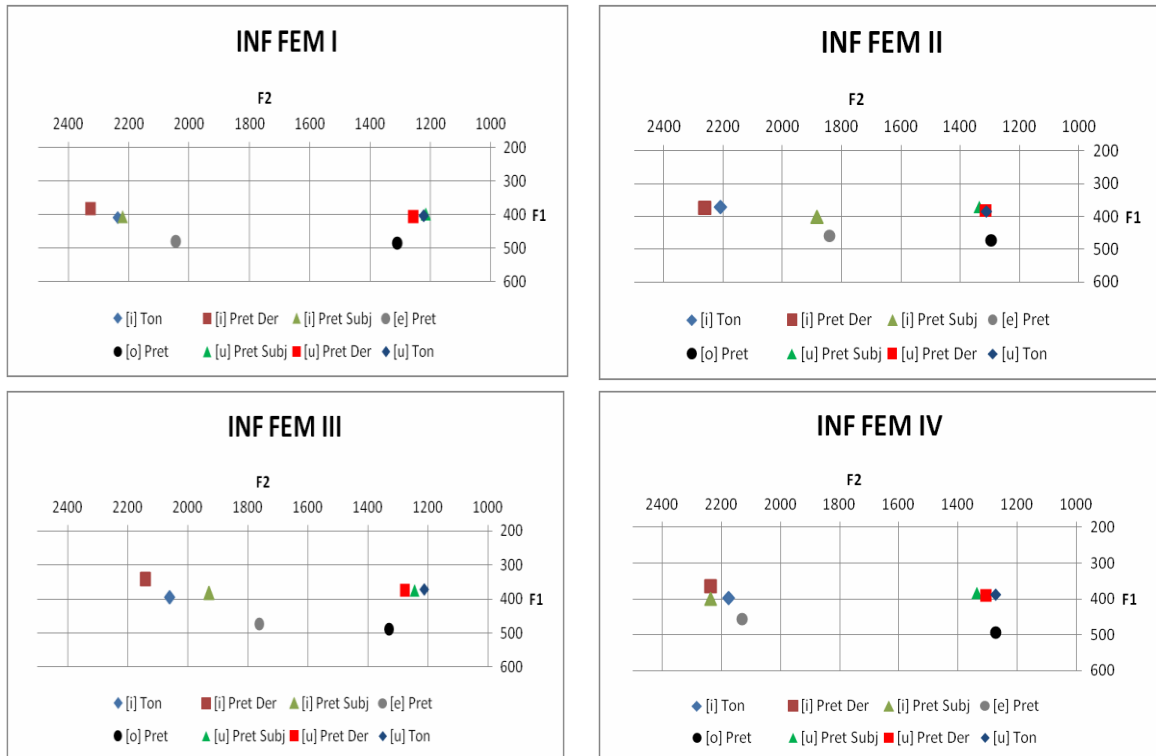


Figura 13 – Espaço acústico feminino por informante.

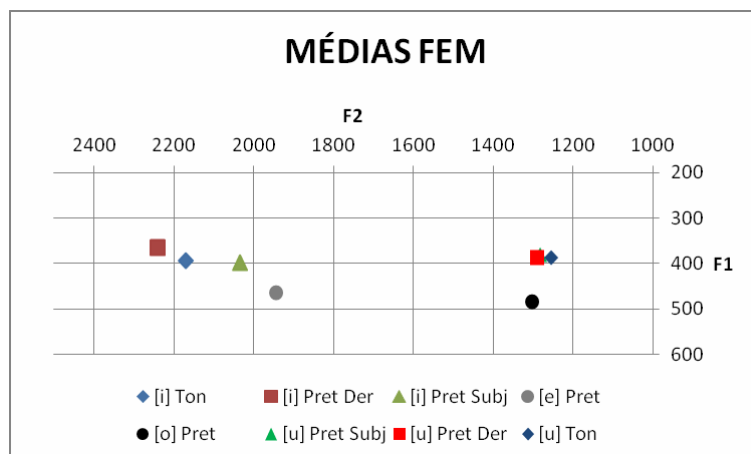


Figura 14 – Espaço acústico feminino, média geral.

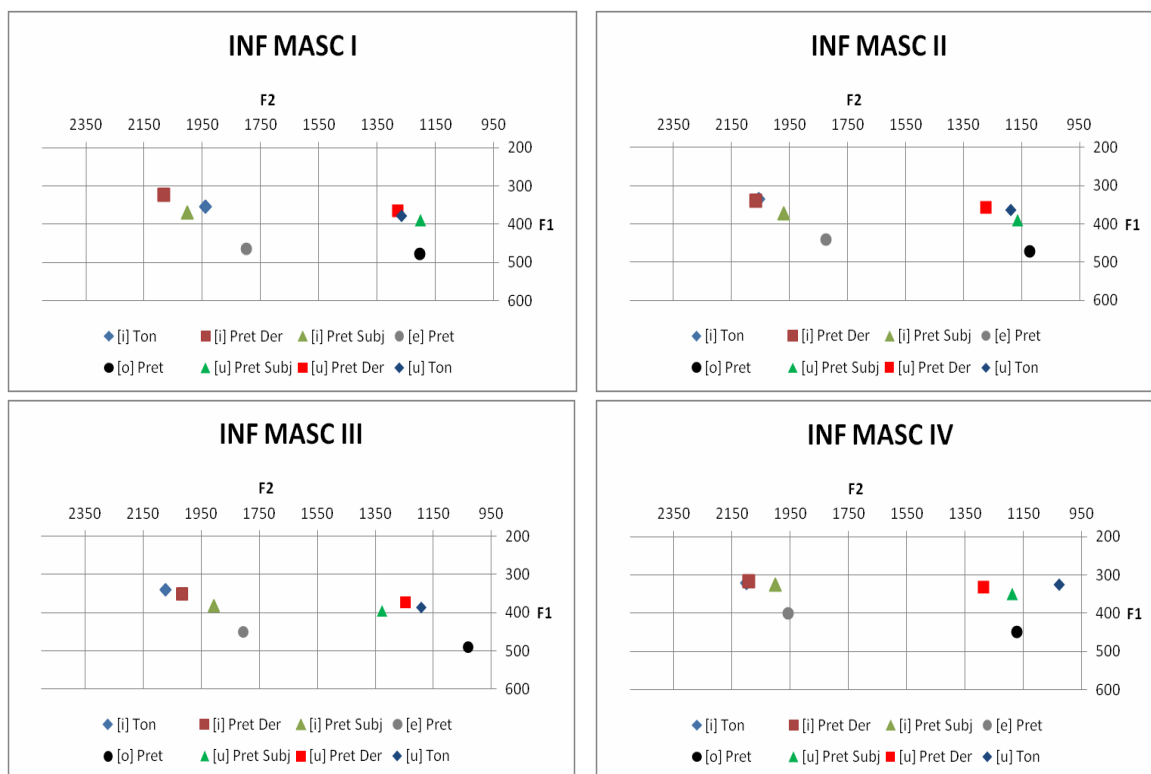


Figura 15 – Espaço acústico masculino por informante.

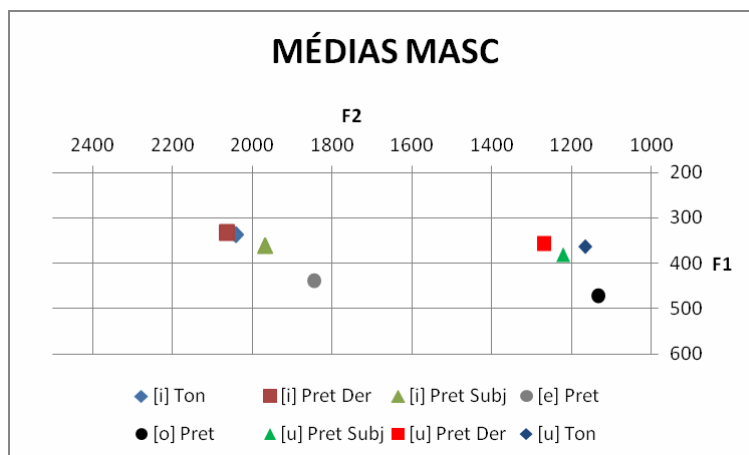


Figura 16 – Espaço acústico masculino, média geral.

Como se pode observar, todos os informantes parecem apresentar um mesmo padrão de distribuição no que diz respeito às vogais altas anteriores. Em todos os gráficos, é possível observar que as vogais altas pretônicas derivadas (quadrado vinho) são mais altas e periféricas que as suas correspondentes subjacentes (triângulo verde escuro).

Já para as vogais posteriores, o padrão não é tão nítido na fala feminina (Figura 14). Os valores médios dos formantes indicam que as vogais altas pretônicas derivadas (quadrado vermelho) são mais baixas e anteriores que e as suas correspondentes subjacentes (triângulo verde claro). Visualmente, entretanto, isso não fica tão evidente, visto que a diferença entre os valores é de apenas 6 Hz. Na fala masculina (figura 16), percebe-se que as vogais derivadas são mais altas e anteriores que as suas correspondentes subjacentes.

5 Conclusões e perspectivas

Este trabalho apresenta um panorama detalhado acerca da natureza acústica das vogais pretônicas médias, no português do Brasil. Os principais resultados e desdobramentos são relacionados na sequência.

A hipótese básica da pesquisa, referida inicialmente, partia da afirmação de Mattoso Câmara de não ocorrer neutralização, no caso do fenômeno em pauta, mas sim um *debordamento* entre os submembros dos fonemas /i/ e /u/ e os submembros dos fonemas /e/ e /o/. A partir daí, partiu-se do pressuposto de as vogais derivadas -- decorrentes do processo -- estarem localizadas, no espaço vocálico, entre as subjacentes altas e as subjacentes médias. Dessa forma, a ideia de um *debordamento*, isto é, de um /e/ que passa a /i/, seria também referendada em termos acústicos.

A pesquisa empreendida não corrobora a hipótese levantada, no que diz respeito à localização das derivadas, pois, contrariando a expectativa primeira, elas não estão dispostas entre as subjacentes médias e as subjacentes altas. Comprova-se, porém, que há diferenças entre elas, que fogem ao previsto, até mesmo diferenças entre os dois tipos de processos desencadeadores do alteamento pretônico.

De acordo com a amostra analisada, foi possível delinear algumas generalizações, de referência à vogal pretônica anterior, tanto a subjacente quanto a derivada. Para o fenômeno da elevação (F1), chegou-se à conclusão de que as vogais pretônicas derivadas (*p[i]pino*) são mais altas que as suas correspondentes subjacentes (*p[i]menta*) e mais periféricas. Por conta desse caráter periférico, observou-se que elas estão mais próximas das vogais anteriores tônicas, como já apontavam Leite *et alii* (1994).

As diferenças encontradas entre as vogais pretônicas derivadas por Harmonia Vocálica (HV) (*p[i]nico*) e as provenientes de redução/alteamento sem motivação aparente (AL) (*p[i]queno*) devem ser vistas com cautela, uma vez que esse resultado pode ter sido influenciado pela distribuição desigual dos dados, maior presença de casos de HV que de AL, nos termos de Bisol, isto é, a tradicionalmente denominada assimilação consonântica (AC).

Em relação aos fenômenos de posteriorização/anteriorização (F2), foi possível chegar à conclusão de que as vogais pretônicas derivadas são mais anteriores que as suas correspondentes subjacentes, o que reforça o fato de serem mais periféricas, isto é, de o posicionamento das vogais pretônicas derivadas estar mais próximo do das vogais anteriores tônicas, assim como ocorre para F1.

Diferentemente do que ocorreu para o F1, foi encontrada uma diferença entre derivadas por HV e derivadas por AL para o F2. De acordo com os dados, as vogais pretônicas provenientes de HV são mais anteriores que as provenientes de AL. No entanto, dentre as provenientes de HV, as que têm uma vogal alta homorgânica em sílaba tônica (*p[i]n[i]co*) são mais anteriores que aquelas que têm uma vogal alta não-homorgânica em sílaba tônica (*p[i]r[u]ca*), o que reforça a hipótese levantada aqui a respeito da cópia de traços da tônica.

Para o grupo das posteriores, foi observado que, quanto à elevação, as vogais pretônicas posteriores derivadas (*c[u]mida*) são mais altas que as suas correspondentes subjacentes (*t[u]cano*), confirmando o mesmo padrão ocorrido nas anteriores.

Por isso, em termos gerais, as vogais pretônicas posteriores apresentam os valores de F1 mais próximos dos das vogais tônicas, apesar de esse fato não ser tão facilmente identificado como ocorre para as anteriores, já que as médias dos valores nem sempre confirmam essa aproximação. Assim como para as anteriores, para as posteriores, também não foram encontradas diferenças entre as vogais derivadas provenientes de HV e as provenientes de AL no tocante à altura.

No que tange ao eixo horizontal, não foram registradas diferenças entre vogais pretônicas derivadas e subjacentes, apesar de a média dos valores mostrar que vogais posteriores derivadas são mais anteriores que as suas correspondentes subjacentes. Se isso fosse comprovado estatisticamente

faria sentido, já que a maioria dos casos de derivadas é proveniente de harmonia vocálica com vogal alta não homorgânica em sílaba tônica, isto é, um [i]. Sendo assim, as vogais posteriores derivadas estariam indo em direção à tônica, confirmando a hipótese levantada neste trabalho. Por conta disso, as vogais posteriores derivadas teriam os valores de F2 mais distantes dos das vogais tônicas posteriores e mais próximos dos das vogais tônicas anteriores, já que elas vão em direção ao [i] da sílaba tônica.

Assim como para as anteriores, foi detectada uma diferença entre Harmonia Vocálica e Assimilação Consonântica. As vogais posteriores provenientes de HV são mais posteriores que as provenientes de AC. No entanto, dentre as provenientes por HV, as que têm uma vogal alta homorgânica em sílaba tônica (*c[u]r[u]ja*) são mais posteriores que aquelas que têm uma vogal alta não-homorgânica em sílaba tônica (*c[u]m[i]da*), mais uma vez reforçando a hipótese da assimilação, por parte das derivadas, dos traços da vogal tônica.

Em relação à fala de homens e a de mulheres, observaram-se diferenças em relação aos padrões de deslocamento das vogais pretônicas posteriores. Nos dados provenientes de voz feminina, a vogal pretônica posterior derivada é mais baixa e mais anterior que a sua correspondente subjacente. Para ambos os formantes (F1 e F2), a diferença entre as vogais foi de 6 Hz, um valor que não autoriza postular com segurança uma diversidade de natureza formântica entre os dois tipos de vogal. Outra distinção apontada foi aquela já relatada na literatura de Fonética Acústica, corroborada aqui por testes estatísticos: as mulheres apresentam valores formânticos mais altos que os homens.

Cumprido o propósito inicial da pesquisa de debruçar sobre o espaço acústico das vogais pretônicas, diferenciando vogais derivadas de vogais subjacentes, a partir da descrição de suas diferenças formânticas, outras questões mostraram-se relevantes, como descrito acima. A principal delas diz respeito à diferenciação das vogais derivadas, isto é, a de a vogal derivada proveniente de harmonia vocálica ter um comportamento diferenciado no espaço acústico da derivada por assimilação consonântica/sem motivação aparente. Para confirmar isso, seria necessário um estudo específico voltado para esses fenômenos, criando-se uma amostra equilibrada que possibilitasse uma descrição mais completa das pretônicas e das relações fonético-fonológicas que ocorrem quando esses processos atuam.

Outra questão que se revelou interessante foi a da maior aproximação entre vogais derivadas e vogais tônicas que entre pretônicas subjacentes e derivadas. Essa hipótese foi trabalhada aqui apenas com médias e impressões visuais -- a partir da plotagem das vogais nos gráficos -- e um novo passo seria necessário, o de realizar testes estatísticos com os valores dessas vogais, a fim de comprovar a aproximação.

REFERÊNCIAS

1. Bisol L. O alçamento da pretônica sem motivação aparente. In: Bisol L. e Collischonn G (org). *Português Do Sul Do Brasil: Variação Fonológica*. Porto Alegre: Edicurs; 2009. p. 73-92.
2. _____. *Vowel Harmony: a Variable Rule in Brazilian Portuguese. Language variation and change 1*. Cambridge University Press; 1989.
3. _____. *Harmonização vocálica: uma regra variável* [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1981.
4. Brandão S. Variação e mudança no âmbito do vocalismo. In: Martins MA; Abraçado J. (Org.). *Mapeamento sociolinguístico do português brasileiro*. São Paulo: Contexto; 2015. p. 11-38.
5. Brandão S, Callou D. Da história social à história linguística. In: Hora, D, Battisti, E, Monaretto V. (orgs.). *Para a história da língua portuguesa*, coordenada por A Castilho. Vol 2. São Paulo: Contexto; no prelo.
6. Boersma P, Weenink D. *Praat: doing phonetics by computer* [homepage na internet]. Amsterdam: Institute of Phonetic Sciences, University of Amsterdam; 2011/2014
7. Callou D, Moraes J, Leite Y. As vogais orais: um estudo acústico-variacionista. In: Bernadete Abaurre M. (Org.). *A construção fonológica da palavra*, v VII. São Paulo: Contexto; 2013. p. 75-93.

8. _____. Moraes J, Leite Y, Machado, L. Caracterização acústica das vogais no português brasileiro: sílabas pretônicas e tônicas. In: Dermeval da Hora. (Org.). *Vogais no ponto mais oriental das Américas*. João Pessoa: Ideia, 2009, p. 133-146.
9. _____. *O Vocalismo do Português do Brasil*. LETRAS DE HOJE; 1996. p. 27-40
10. _____. *Vocalismo Tônico do Português do Brasil: Descrição Acústica*. ANAIS DO CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE O PORTUGUES; 1996a. p. 369-377
11. _____. *Neutralização e Realização Fonética: A Harmonia Vocálica No Português do Brasil*. ANAIS DO CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE O PORTUGUES; 1996a. p. 395-404
12. _____. *As Pretônicas do Português do Brasil: Descrição Acústica e Variação Fonológica*. ANAIS DO IX CONGRESSO NACIONAL DA ANPOLL; 1995. p. 1359-1361
13. _____. Leite Y, Coutinho L, Cunha C. Um problema na fonologia do português: variação das vogais pretônicas. *Miscelânea de Estudos Lingüísticos e Literários*. In *memoriam Celso Cunha*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1995a. p. 59-70
14. _____. Leite Y, Coutinho L. Elevação e Abaixamento das Vogais Pretônicas. In: *Organon*, v. 18. Porto Alegre: UFRS; 1992. p. 71-78.
15. _____. Leite Y, Moraes J. *Vowel harmony in Brazilian Portuguese: a split stable variation process*. NWAV 27. Athens. 01-4/10/1998.
16. _____. Leite Y. As vogais pretônicas no falar carioca. In: *Estudos lingüísticos e literários*, vol 5. Salvador: UFBA; 1986. p. 151-162
17. Câmara Jr. JM. *Para o estudo da fonêmica portuguesa*. Rio de Janeiro, Simões; 1953.
18. Castro E. *As pretônicas na variedade mineira juiz-de-forana* [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1990.
19. Cunha CF. Conservação e inovação no português do Brasil. In: *O Eixo e a Roda*, v. 5. Belo Horizonte: UFMG; 1986
20. Escudero P, Rauber A, Bion R. *A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese* [internet]. 2009 [acesso em 2016 dez 13]; 51 páginas. Disponível em http://www.fon.hum.uva.nl/paul/papers/BPEP_vowels64_pic.pdf
21. Figueiredo RM. *Identificação de Falantes: Aspectos Teóricos e Metodológicos* [tese]. Campinas:Unicamp; 1994.
22. Labov W. *La transmission des changements linguistiques*. Langages 108. Paris: Larousse; 1992. p. 16-36.
23. Leite Y, Callou D, Moraes J. *Comparing Brazilian and European Portuguese: segmental and prosodic features* [poster]. NWAV 36. University of Pennsylvania. 11-14/10/2007.
24. _____. Callou D, Moraes J. *As pretônicas no português do Brasil: descrição acústica e variação fonológica*. ANAIS DO IX ENCONTRO NACIONAL DA ANPOLL, Caxambu, 12 a 16 de junho de 1994.
25. _____. Callou D, Moraes J. Elevação e abaixamento das vogais pretônicas no dialeto do Rio de Janeiro. In: *Organon*, Porto Alegre: UFRS; 1991. p. 71-79
26. Lindblom B. *Spectrographical Study of Vowel Reduction*. JASA, 35; 1963.
27. Machado L. *Análise acústica das vogais pretônicas [-bx] no falar do Rio de Janeiro* [dissertação]. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2010.
28. Machado L, Moraes J, Callou D, Leite Y. Sobre vogais pretônicas médias no dialeto carioca: vogal derivada versus vogal subjacente. In: *Textos selecionados XXV Encontro Nacional da Associação Portuguesa de Linguística*. Porto: Associação Portuguesa de Linguística; 2010.
29. Moraes J, Callou D, Leite Y. O sistema vocálico do português do Brasil: caracterização acústica. In: Kato M. (org.) *Gramática do português falado*. vol V. Campinas: UNICAMP; 1996. p. 33-54
30. Révah IS. *Anais do I Congresso Brasileiro de Língua falada no Teatro*. Rio de Janeiro: MEC; 1958.
31. Sankoff D, Tagliamonte S, Smith E, Goldvarb X: *A variable rule application for Macintosh and Windows*. 2005
32. Silva MB. *As pretônicas no falar baiano* [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1989.
33. Teyssier P. *História da língua portuguesa*. Lisboa: Sá da Costa; 1982.
34. Gonçalves Viana A. *Estudos de fonética portuguesa*. Lisbon: Imprensa Nacional – Casa da Moeda; 1892.
35. Viegas MC. *Alçamento de vogais pretônicas: uma abordagem sociolinguística* [dissertação]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais; 1987.
36. Yacovenco L. *As vogais médias pretônicas no falar culto carioca* [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1993.