

Estudo acústico de /a/ acentuado na fala bracarense

PATRÍCIA VARANDA

Universidade do Minho, Portugal
patriciavaranda20@gmail.com

HENRIQUE BARROSO

Universidade do Minho, Portugal
hbarroso@ilch.uminho.pt

ANABELA RATO

University of Toronto, Canada
anabela.rato@utoronto.ca

Abstract

Linguistic studies (Barbosa, 1965 and 1994; Gonçalves, 2008; Martinet, 1985) suggest that the spoken speech in the north of mainland Portugal shows a particular phonetic variation characterized by the dominance of the variant [a] in all contexts in which the vowel occurs in stressed and open syllable. In view of this theoretical assumption, this paper reports the results of an acoustic study aimed at examining the phonetic realizations of vowel /a/ and identify which of the variants ([a] or [ɐ]) characterizes the speech of the city of Braga. To test the hypothesis on the predominant occurrence of the open vowel ([a]) in this city, the realizations of the target vowel (/a/) adjacent to nasal and oral consonants were acoustically analyzed in terms of the spectral quality by measuring the frequencies of the first two formants (F1 and F2). Furthermore, given that level of education is likely to be a determining factor in the phonetic realization of vowel /a/ (Rodrigues, 2003; Votre, 2004), we analyzed the speech production of two groups of informants with different levels of education (basic education and higher education). Our results show that in Braga's speech the production of vowel [a] tends to occur in all studied contexts and that level of education had no effect on the productions of /a/ since the two groups of informants with different levels of schooling tended to show similar formant configurations in the production of [a] and [ɐ]. Finally, our results suggest that the phonetic variant that characterizes Braga's speech is in fact the open vowel [a].

Keywords: acoustic phonetics, vowels, oral and nasal contexts, level of education

0. Introdução

O estudo do vocalismo acentuado, especificamente dos segmentos vocálicos (orais) que são parte constituinte do sistema fonológico do português europeu (PE), não é novo. Já vários investigadores da área da fonética acústica estudaram e analisaram as propriedades acústicas destas unidades sonoras. Destacam-se, por exemplo, os trabalhos de Delgado-Martins (1973), Escudero *et al.* (2009) e Santos (2013) que fizeram a análise acústica das vogais pertencentes ao sistema vocálico do PE e os de Rodrigues e Martins (1999) e Rato *et al.* (no prelo), que se dedicaram à análise do vocalismo acentuado bracarense.

No entanto, apesar de o presente trabalho ir na esteira dos estudos linguísticos que têm por base a análise das vogais tónicas do PE, este, ao contrário daqueles, tem por objeto de estudo as realizações fonéticas (entenda-se *fonés*) de um segmento específico pertencente ao sistema vocálico acentuado do PE: /a/. O foco de estudo deste trabalho foi, portanto, investigar o fenómeno da variação deste segmento fonológico que se caracteriza pela realização da variante [a] em contextos onde, no português padrão, se realiza [ɐ] (Barbosa, 1965 e 1994; Gonçalves, 2008; Martinet, 1985), com o intuito de atestar, através de valores acústicos, a sua realização e entender se este fenómeno apresenta, na região enunciada, um comportamento acústico diferente daquele observado noutras regiões dialetais.

De acordo com Barbosa (1965 e 1994), Gonçalves (2008) e Martinet (1985), o fenómeno de abertura de /a/ tónico ocorre em algumas regiões localizadas a norte de Portugal e está relacionado com a tendência para o abaixamento, isto é, abertura da vogal [ɐ] tónica, num contexto fonético particular, a saber: quando a vogal central média se encontra em posição de sílaba acentuada (aberta), sobretudo quando seguida por consoante nasal (/m/, /n/ ou /ɲ/) heterossilábica, como em [ˈkɐmɐ] ou [kõˈprɐmuʃ], na 1ª pessoa do plural do presente do indicativo, ou, ainda, como em [kõˈpramuʃ],¹ na 1ª pessoa do plural do pretérito perfeito do indicativo. Desse modo, porque há tendência para uma produção mais aberta da vogal, Martinet (1985) diz que predomina a ocorrência da variante vocálica [a] nos dialetos portugueses setentrionais, em oposição ao que se observa nos dialetos centro-meridionais, como, por exemplo, em Lisboa, onde se verificam, também em contexto de sílaba aberta e acentuada, as duas realizações fonéticas [a] e [ɐ].

¹ A transcrição fonética dos vocábulos mencionados no texto está de acordo com a norma padrão.

[...] em Lisboa distingue-se o presente *tomamos* do perfeito *tomámos*, o que não acontece, por exemplo, no Minho. O linguista que descrever o português contemporâneo pode considerar apenas a pronúncia lisboeta, e então assinalará a oposição /a/-/a/ nos verbos como *tomar*, ou considerar também outras pronúncias, observando neste caso que a dita oposição não é geral no território português (Martinet, 1985: 34-35).

Portanto, para que se pudesse verificar se efetivamente este fenómeno ocorre, analisaram-se amostras do falar de uma cidade, localizada no norte do país: Braga. A escolha desta cidade em concreto deveu-se ao facto de ser uma das localidades do Minho que tende a mostrar, do ponto de vista perceptivo, maior predominância da variante tónica [a], tal como já referido por Rodrigues e Martins (1999) que realizaram um estudo acústico das vogais acentuadas de Braga.

Depois de definido o fenómeno linguístico que se pretendia estudar, e dado que alguns autores (e.g., Rodrigues, 2003; Votre, 2004) apontam para a influência da variável escolaridade nos usos linguísticos, admitindo ser um dos fatores de peso responsáveis pela emergência de algumas estruturas ou variáveis linguísticas, estudou-se também a influência do nível de escolaridade nas produções da vogal-alvo. Os autores Rodrigues (2003) e Votre (2004) apontam que a razão para a variação linguística reside no facto de, por terem (provavelmente) tido um menor contacto com os modelos linguísticos de referência habitualmente transmitidos pela escola, os falantes com escolaridade básica apresentam uma maior probabilidade de emprego de variantes regionais, em oposição aos informantes com nível de escolaridade superior que mostram (normalmente) maior propensão para fazer uso de formas típicas da variedade-padrão da língua.

Por isso, tendo em conta esse facto, para além de se procurar descrever a realização acústica da vogal /a/ tónica no falar de Braga, adotou-se uma abordagem sociolinguística no presente estudo, na tentativa de entender se o nível de instrução dos falantes poderia ou não ser um fator determinante para o surgimento dessa especificidade linguística.

Segundo a classificação articulatória tradicional das vogais do português europeu padrão, o parâmetro articulatório que permite distinguir as vogais [a] e [ɐ] é a altura do dorso da língua (Mateus *et al.*, 2005). Isto, tendo em conta que, para a produção da primeira vogal, e considerando o comportamento dos maxilares, tem de ocorrer o seu afastamento máximo (aberta), em oposição à segunda, que é produzida com a sua aproximação média (semifechada). Por isso, [a] é usualmente classificada de vogal baixa e/ou aberta e [ɐ] denominada de vogal média e/ ou semifechada.

Desse modo, considerando a hipótese de que em Braga ocorre a predominância da abertura de /a/ tónico, o objetivo deste trabalho foi essencialmente apurar se existiam diferenças ao nível do parâmetro de abertura da realização da vogal, em posição de sílaba aberta, com o intuito de entender, especificamente, se as produções da vogal /a/ possuíam ou não semelhanças acústicas e articulatórias e, assim, determinar qual tende a predominar no falar desta urbe.

Para que fosse possível cumprir com os objetivos propostos, foi feito um estudo acústico das realizações da vogal /a/ em sílaba aberta,² tendo em conta o facto de ser nesse contexto que se verifica uma maior tendência para ocorrer variação fonética deste segmento (cf. Barbosa, 1994; Gonçalves, 2008), sobretudo, como já referido, quando a vogal-alvo se encontra seguida de uma consoante nasal em posição inicial de sílaba.

Passamos, então, a referir as hipóteses formuladas que estiveram na base deste trabalho: H1) A realização da vogal tónica [a] predomina em todos os contextos fonéticos; H2) A escolaridade influencia o uso das variantes fonéticas; H3) A realização fonética da vogal tónica que é predominante no falar da cidade de Braga é [a].

Assim, com o propósito de descrever acusticamente a realização desta vogal na fala bracarense, o presente artigo encontra-se dividido em três secções. Na primeira, é apresentado o *corpus* do qual se extraíram as amostras de fala que serviram para a elaboração do presente estudo e, na segunda secção, são explicitados os procedimentos metodológicos adotados para a análise acústica da vogal-alvo. Posteriormente, na última, são descritos os valores acústicos obtidos e comparados os resultados com os de outros trabalhos de índole acústica, em particular os de Delgado-Martins (1973), Escudero *et al.* (2009) e Santos (2013), de modo a determinar se a vogal /a/ na fala de Braga possui um comportamento acústico similar à mesma vogal produzida noutras variedades do PE, especificamente em Lisboa. Respeitando os objetivos da investigação, nesta última secção, os resultados do estudo são apresentados em três momentos. No primeiro, são descritos os valores acústicos de F1 e F2 das produções vocálicas do género masculino e feminino, para entender se estes dois grupos apresentam, apesar das diferenças fisiológicas ao nível do trato vocal e da espessura das cordas vocais, padrões de produção vocálicos equivalentes para /a/ tónico. Depois, são apresentados os resultados da análise comparativa das realizações de /a/ nas produções

² Não foram considerados os contextos em que existe a formação de um ditongo, em consequência do encontro entre a vogal-alvo com outra vogal, ou as condições contextuais em que /e/ ou /ɛ/ são realizados como [ɐ] (como em *telha* [ˈtɛʎɐ] ou *lenha* [ˈlɛnɐ]).

de fala dos informantes com o nível básico e superior de escolaridade. E, num último momento, é apresentado o resultado da comparação da vogal-alvo seguida por consoante oral e nasal articulatoriamente semelhantes.

1. Método

1.1. *Corpus*

Os dados de produção foram selecionados de um *corpus* de fala semi-espontânea constituído por oito entrevistas de carácter informal de oito informantes bracarenses (três do sexo masculino e cinco do sexo feminino), com idades compreendidas entre os 20 e os 38 anos (média: 27,6 anos; DP=17,5) e com dois níveis de escolaridade distintos: dois homens e duas mulheres com o grau de instrução básico (nível EB) e um homem e três mulheres com o grau académico superior (nível ES).³ O material analisado é proveniente de um *corpus* da fala bracarense constituído no âmbito do projeto Perfil Sociolinguístico da Fala Bracarense (PSFB),⁴ que é uma amostra representativa do português falado na cidade de Braga.

1.2. *Análise dos dados*

Depois de escolhidas as entrevistas, fez-se a seleção das ocorrências a analisar. Para facilitar o processo de recolha dos dados, recorreu-se ao programa informático EXMARaLDA (*Extensible Markup Language for Discourse Annotation*) (Schmidt & Wörner, 2009), mais especificamente a uma das suas ferramentas, o *Partitur Editor*.⁵

³ Por se tratar de um *corpus* de fala espontânea não especificamente elaborado para a realização do presente estudo, não foi possível manter um número equitativo entre o grupo de falantes masculinos com EB e ES de escolaridade, porque não foram encontrados perfis suficientes de falantes que correspondessem ao padrão sociocultural que se pretendia estudar.

⁴ Projeto levado a cabo por uma equipa de investigadores da Universidade do Minho (Barbosa *et al.*, 2009) e financiado pela FCT (PTDC/CLE-LIN/112939/2009).

⁵ Foi criado, com o mesmo programa, um ficheiro de som para cada item selecionado e foi feita a organização e nomeação dos ficheiros de acordo com a natureza fonético-articulatória das consoantes orais e nasais à direita da vogal-

Feita a seleção dos dados, procedeu-se à análise acústica das vogais-alvo, através do programa *Praat* - versão 5.4 (Boersma & Weenink, 2006). O primeiro passo foi fazer a segmentação manual de todas as vogais, procedimento que requereu a identificação dos pontos que marcam o primeiro e o último pulsos periódicos de vibração das cordas vocais, os marcadores do início e do fim de produção da vogal. A seleção desse período foi feita muito próximo ao ponto de pressão zero, ou seja, quando a onda atravessa o ponto estacionário da vibração (amplitude zero), como exemplificado na Figura 1.

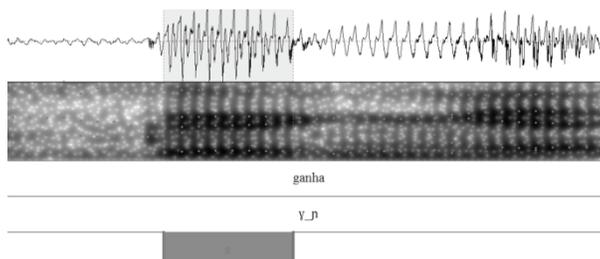


Figura 1. Exemplo de segmentação de /a/ tónico, no vocábulo verbal *ganha*, em contexto /g/ e /ŋ/

Posteriormente, procedeu-se ao registo dos valores das frequências formânticas consideradas mais importantes para a identificação acústica dos segmentos vocálicos: F1 e F2. As médias dos valores de F1 e F2 das vogais-alvo foram extraídas manualmente devido à diversidade de contextos fonéticos de ocorrência. Importa referir que foram medidos os valores de F1 e F2 de todas as realizações da vogal /a/ tónica encontradas no *corpus* (cerca de 2500). Todavia, apenas foram selecionadas dez ocorrências por contexto, em cada registo de fala, para a análise acústica que se pretendia fazer, o que nem sempre foi possível, pois, em determinados contextos, não foi encontrado um número suficiente de ocorrências ou as encontradas não apresentavam a qualidade acústica necessária para a análise.

alvo, uma vez que é o contexto seguinte que determina a realização das variantes no português padrão e não o contexto antecedente (Miguel, 2006; Mateus *et al.*, 2005). Aquando da recolha dos dados, observou-se que as vogais-alvo se encontravam seguidas por estas consoantes fónicas em posição inicial de sílaba: [β]; [ð]; [ɣ]; [ʃ]; [ʒ]; [k]; [l]; [ʎ]; [p]; [r]; [r] [s]; [t]; [v]; [z]; [m]; [n] e [ɲ]. Deve referir-se que não foram encontradas ocorrências de /a/ tónico em contexto consonântico labiodental [f].

Numa segunda fase, depois de registados os valores acústicos de todas as vogais /a/ selecionadas, procedeu-se à classificação e análise das realizações fonéticas da vogal. De modo a considerar os contextos onde poderia haver uma maior propensão à variação fonética da vogal-alvo em questão, e tendo também presente a hipótese de que a variação de /a/ tónico poderia ocorrer sobretudo em contexto nasal, considerou-se fazer a análise dos valores formânticos e a classificação das ocorrências da seguinte forma:

- a) Classificação e análise da vogal /a/ tónica, de acordo com a natureza fonético-articulatória da consoante oral subsequente (seguida de consoante labial, alveodental, alveolar, velar e palatal) e quando seguida por consoante nasal bilabial, /m/, (em vocábulos de tema em *a* no Pretérito Perfeito do Indicativo, como, por exemplo, *lavámos* [lɐ'vamuʃ]);
- b) Classificação e análise da vogal /a/ tónica, quando seguida por consoante nasal bilabial, /m/, (em vocábulos não verbais e verbais de tema em *a* no Presente do Indicativo, na 1ª pessoa do plural, como, por exemplo, *tomamos* [tu'mømuʃ]), e alveodental, /n/, ou palatal, /ɲ/.

Antes de prosseguir, é importante referir que, devido à diversidade de contextos e à diferença entre o número de dados adquiridos para cada grupo contextual, os aqui apresentados correspondem a valores não normalizados.⁶ Tal não significa que, devido à não normalização dos valores, estejamos perante resultados enviesados, pois, no presente trabalho, a intenção não foi comparar valores formânticos resultantes das diferenças fisiológicas existentes entre os grupos de género ao nível do tamanho e da espessura das cordas vocais. É que, embora se faça, na primeira parte da investigação, a comparação das produções do sexo masculino e do feminino, apenas se objetivou determinar se homens e mulheres bracarenses compartilham padrões de produção equivalentes, para que se pudesse, também, complementar a descrição do fenómeno estudado.

Finalmente, numa última e terceira fase, criaram-se, com o programa *Praat*, gráficos de dispersão, com o intuito de visualizar, no triângulo acústico de F1-F2, as diferenças e/ ou semelhanças acústicas encontradas entre as vogais. Para a criação destes gráficos, foi necessário, no entanto, fazer também a medição de F1

⁶ Utiliza-se o método Lobanov para fazer a normalização dos dados, com o intuito de evitar as diferenças fisiológicas existentes entre o sexo masculino e o feminino ou entre adultos e crianças.

e F2 das vogais /i/ e /u/ acentuadas, porque, uma vez que ocupam os pontos acústicos mais extremos do triângulo, devido às suas características articulatórias, serviriam de referência para a determinação da posição relativa das vogais-alvo.

2. Resultados e discussão

A seguir, são apresentados os resultados obtidos na análise dos parâmetros acústicos (F1 e F2) das realizações fonéticas da vogal /a/ produzidas pelos oito informantes bracarenses, utilizando-se para o efeito os valores da média e do desvio-padrão (DP) de F1 e F2. São também descritos os resultados obtidos nos testes estatísticos não paramétricos *Mann-Whitney* e *Wilcoxon*, que foram utilizados para verificar se há diferenças acústicas entre as produções dos grupos de participantes. Considerou-se haver diferenças significativas quando encontrados valores de probabilidade menores que o seguinte nível de significância estabelecido: 0,05 (isto é, $p < ,05$).⁷

Primeiramente, comparam-se as médias de F1 e F2 das realizações fonéticas da vogal⁸ produzidas pelos três informantes do sexo masculino e pelas cinco

⁷ De acordo com Martins, “se p for superior a 0,05 (ou seja, $p > ,05$) significa que estatisticamente não há diferenças significativas entre os valores médios das produções. Se, pelo contrário, p for inferior a 0,05 ($p < ,05$), concluímos que existem diferenças estatisticamente significativas entre esses resultados” (Martins, 2011: 94-95).

⁸ De acordo com Mateus *et al.*, (2005), os segmentos são unidades fonológicas que apresentam uma única realização fonética. A peculiaridade destes segmentos é possibilitar a alteração do significado dos itens lexicais, por isso, são comumente designadas de unidades distintivas. No entanto, ainda segundo estas autoras, especificamente em contexto acentuado e seguido de consoante nasal, o segmento fonológico /a/ pode apresentar duas realizações distintas, [a] e [ɐ] (como ocorre, por exemplo, em Lisboa), sem que isso implique a mudança de significado da palavra. Nesse caso, diz-se que /a/ apresenta duas realizações fonéticas sendo estas dois alofones/ duas variantes desse segmento.

Assim, para verificar se, no falar de Braga, nos contextos onde se observa a ocorrência da variante tónica [ɐ] no português padrão, existe a tendência para realizar a variante [a], definiu-se separar as vogais-alvo em dois grupos, de acordo com a norma-padrão da língua do PE: no primeiro grupo, as palavras com a realização [a] em posição de sílaba acentuada e aberta e, no segundo, as palavras que apresentam a realização [ɐ] nesse mesmo contexto. Desse modo, para o primeiro grupo, foram selecionadas palavras como “sabem” e “chegámos” (no pretérito perfeito, 1ª pessoa do plural), por exemplo, e para o segundo, selecionados itens lexicais que apresentam o

do sexo feminino. Já na segunda e terceira fases da análise, durante as quais se fez o estudo das produções tendo em conta o fator sociocultural nível de escolarização e a possível influência do contexto consonântico seguinte na produção de /a/, optou-se por fazer a avaliação das ocorrências separando os grupos por género (análise intrassujeitos), para que as diferenças acústicas resultantes das dissemelhanças fisiológicas ou fisionómicas entre homens e mulheres relativas ao tamanho do trato vocal não enviesassem os resultados.

2.1. Análise acústica das realizações de /a/ de acordo com a variável género: comparação dos valores com outros estudos acústicos

Apresentam-se, em primeiro lugar, os resultados relativos à comparação estabelecida entre as produções vocálicas dos grupos de informantes masculinos e femininos.

De acordo com os dados obtidos, verifica-se que os oito informantes bracarense do sexo masculino e feminino tendem a apresentar valores formânticos de F1 e F2 diferenciados em alguns dos contextos estudados (cf. Tabelas 6 a 9 em anexo), tal como era expectável, tendo em conta a existência de diferenças fisiológicas ao nível da dimensão do trato vocal e da espessura das cordas vocais. Essa diferença reflete-se, pois, na tendência do sexo feminino para apresentar valores de produção vocálica mais altos do que os do sexo masculino, na produção de /a/, na maioria dos contextos estudados. Em consequência, as vogais produzidas pelas informantes tendem a apresentar no espectro acústico uma realização mais baixa e anterior e as vogais produzidas pelos homens uma realização mais alta e posterior. Para melhor visualização dessas diferenças, a representação gráfica dos valores médios de F1 e F2 das realizações de /a/ é apresentada nas Figuras 2 e 3.

fechamento da vogal tónica na variedade padrão da língua do PE, como, por exemplo, “exames” ou “ficamos” (no presente do indicativo, 1ª pessoa do plural).

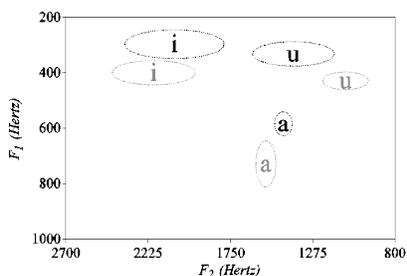


Figura 2. Gráfico de dispersão dos valores médios totais de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) da vogal oral [a] acentuada, em sílaba aberta, seguida de consoante oral, produzida pelos informantes masculinos (linha a cor preta) e femininos (linha a cor cinza) bracarenses

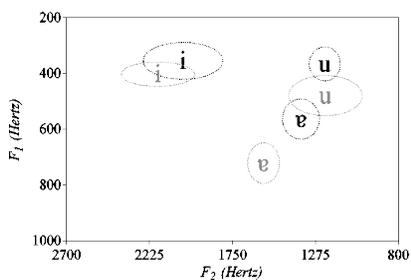


Figura 3. Gráfico de dispersão dos valores médios totais de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) da vogal oral [ɐ] acentuada, em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelos informantes masculinos (linha a cor preta) e femininos (linha a cor cinza) bracarenses

Para verificar, no entanto, se as diferenças ao nível da produção de /a/ entre os dois grupos eram significativas, foi aplicado o teste estatístico Mann-Whitney, cujos resultados se encontram apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Análise comparativa dos valores médios de F1 e F2 da vogal oral tónica [a], em sílaba aberta, produzida pelos informantes masculinos e femininos bracarenses – teste de Mann-Whitney

	HOMENS vs. MULHERES			
	F1		F2	
	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	1.000	.053	.000	.025 *
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	.000	.025 *	.000	.025 *
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	.000	.025 *	.000	.025 *
[a] seguida de velares [ɣ] e [k]	.000	.025 *	1.000	.053
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	1.000	.053	1.000	.053
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	.000	.050	2.000	.275

Tabela 2. Análise comparativa dos valores médios de F1 e F2 da vogal oral tónica [ɐ], em sílaba aberta, produzida pelos informantes masculinos e femininos bracarenses – teste de Mann-Whitney

	HOMENS vs. MULHERES			
	F1		F2	
	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
[ɐ] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	.000	.025 *	1.000	.053
[ɐ] seguida de alveodental [n]	.000	.025 *	.000	.025*
[ɐ] seguida de palatal [ɲ]	1.000	.077	2.000	.157
[ɐ] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	.000	.083	.000	.083

De acordo com os dados encontrados, homens e mulheres de Braga apenas mostram tendência para apresentar padrões de produção vocálica diferentes nos seguintes contextos assinalados:

- a) Em relação à vogal aberta tónica [a]: ao nível de F1, em contexto (oral) alveodental, alveolar e velar, e, ao nível de F2, nos contextos em que se encontra seguida por uma consoante (oral) labial, alveodental e alveolar.
- b) Em relação à vogal média tónica [ɐ]: ao nível de F1, quando seguida por uma consoante (nasal) bilabial [m] em vocábulos verbais na 1ª pessoa do plural do Presente do Indicativo ou quando seguida por uma (nasal) alveodental [n] em vocábulos não verbais, e, ao nível de F2, quando seguida por consoante (nasal) alveodental [n], sendo que neste último contexto apresenta diferenças ao nível das duas frequências.

Apesar da divergência entre os valores médios de F1 e F2 das produções vocálicas dos homens e das mulheres bracarenses quando seguidas pelas consoantes supramencionadas, estes apresentam, por outro lado, similaridades acústico-articulatórias, ao nível das duas frequências (F1 e F2), na maioria dos contextos estudados, segundo o que se observou nos resultados estatísticos obtidos. Adverte-se, no entanto, que as diferenças encontradas entre as produções ocorridas nos contextos supramencionados não devem indicar que estes falantes apresentam níveis de articulação de /a/ diferenciados. Recorde-se que os dados, pelas razões já explicitadas, não foram normalizados, sendo que isso deve ser considerado um fator que influencia a existência de diferenças entre os valores das produções dos dois grupos.

Comparando as médias formânticas obtidas no presente estudo e as reportadas por Delgado-Martins (1973), Escudero *et al.* (2009) e Santos (2013) (cf. Tabelas 10 a 13 em anexo), concluímos que existe uma evidência clara de que a vogal tónica /a/, em contextos onde na variedade de Lisboa se produz [ɐ], tende a ter uma realização mais aberta, isto é, mais baixa (no espetro acústico), em Braga, porque se obtiveram valores de F1 consideravelmente superiores à mesma vogal produzida na cidade de Lisboa, o que parece indicar que, no falar bracarense, não ocorre o fechamento da vogal. No que concerne a F2, os resultados mostram que a vogal /a/ tende a ter uma realização acústica mais anterior em Lisboa do que em Braga, uma vez que foram encontrados valores mais baixos nas produções dos informantes bracarenses do que nas dos lisboetas.

Por outro lado, verificou-se que a vogal [a] apresenta valores de F1 mais baixos em Braga (cf. Tabelas 6 a 9 em anexo) do que em Lisboa (cf. Tabelas 10 a 12 em anexo). Este resultado levou à conclusão de que a vogal baixa apresenta uma realização acústico-articulatória mais fechada nas produções vocálicas dos informantes bracarense - um resultado que não era espetável, dado que /a/ seguido de consoante nasal apresenta uma realização mais aberta em Braga, esperava-se que a vogal central baixa mantivesse, também, essa tendência. No entanto, porque se considerou fazer a medição dos valores tendo em conta toda a área de produção da vogal, e não apenas 40% da parte central, como o fizeram, por exemplo, Escudero *et al.* (2009), isso pode ser uma das razões que explica o motivo pelo qual a vogal [a] apresenta, em oposição a [ɐ], uma realização mais fechada em Braga do que em Lisboa.⁹

Ainda, para verificar se existiam diferenças ao nível da produção de /a/ em função do *corpus*, fez-se a comparação dos valores de F1 e F2 do presente estudo com aqueles apresentados por Rato *et al.* (no prelo) (cf. Tabela 14), para o segmento vocálico tónico /a/ produzido em Braga. De acordo com a análise comparativa efetuada, verifica-se que existem diferenças entre os valores formânticos apresentados em ambos os estudos. No entanto, estas incongruências ao nível dos valores acústicos de um segmento produzido na mesma variedade dialetal têm duas explicações: o facto dos estudos terem adotado métodos diferentes para a recolha de dados de produção (fala controlada *vs.* fala semiespontânea) e por Rato *et al.* (no prelo) não terem feito a análise de acordo com o contexto fonético da ocorrência da vogal. Por isso, tendo em conta estas divergências quanto ao método de recolha e de análise dos dados, considera-se que estes resultados não devem ser considerados um indício de que a vogal-alvo apresenta dissemelhanças acústicas e articulatórias em função do *corpus* de análise.

2.2. Análise acústica das realizações de /a/ de acordo com a variável escolaridade

Nesta subsecção são apresentados os resultados referentes à análise acústica estabelecida entre as produções vocálicas dos informantes masculinos e femininos com os níveis EB e ES de escolarização. Como já se referiu, o principal propósito desta comparação foi verificar se a variável escolaridade poderia ter alguma influência sobre o uso de uma ou de outra variantes linguísticas, uma vez

⁹ Alguns investigadores medem apenas 40% da parte central da vogal, por considerarem a área menos afetada pelas consoantes adjacentes.

que estudos anteriores concluíram que quanto mais alto for o nível de instrução, maior a tendência para usar variantes fonéticas típicas da variedade padrão da língua (Rodrigues, 2003; Votre, 2004).

Para a concretização do estudo acústico das realizações de /a/ tónico, tendo em conta a (possível) influência do fator sociocultural nível de instrução, a análise dos dados foi definida da seguinte forma: procedeu-se à comparação dos valores acústicos F1 e F2, primeiro, entre os informantes homens e, depois, entre as informantes mulheres com os mesmos níveis de instrução EB e ES.

De acordo com os dados acústicos obtidos, verificou-se que os informantes masculinos com escolaridade básica e superior tendem a apresentar valores de frequência acústica F1 e F2 diferenciados, para a realização fonética de /a/, em todos os contextos (cf. Tabelas 15 a 18 em anexo). Essas diferenças ao nível dos parâmetros de abertura e de anterioridade/ posterioridade vocálicas têm consequências ao nível da realização acústica das vogais-alvo, como se pode verificar nas Figuras 4 e 5. Assim, segundo o que é possível observar, há uma tendência para que as produções de /a/ sejam mais baixas nas produções dos homens com EB de escolaridade do que nas produções do informante com ES. Esta diferença acústica foi também encontrada ao nível de F2, tendo-se observado uma ligeira disparidade entre as realizações fonéticas da vogal central tónica produzida pelos informantes com os níveis EB e ES de instrução.

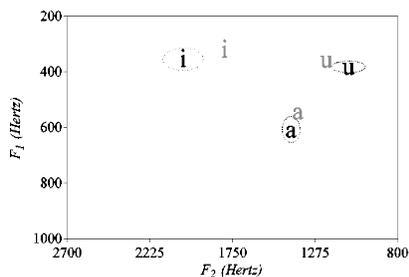


Figura 4. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipse) da vogal tónica [a], em sílaba aberta, produzida em contexto oral e nasal, pelos informantes bracarenses com os níveis EB (linha a cor preta) e ES (linha a cor cinza) de escolaridade

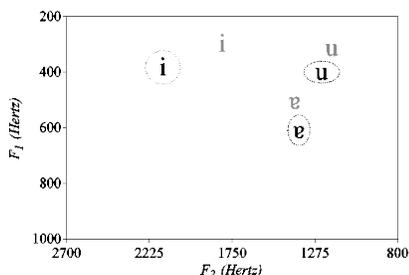


Figura 5. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) da vogal tônica [a], em sílaba aberta, produzida em contexto nasal pelos informantes bracarenses com os níveis EB (linha a cor preta) e ES (linha a cor cinza) de escolaridade

A diferença entre os valores formânticos de F1 e F2 vocálicos foi também encontrada nas produções de fala das informantes femininas bracarenses com os níveis EB e ES de escolaridade (cf. Tabelas 19 a 22 em anexo). Observando os gráficos de dispersão das vogais-alvo produzidas pelas (duas) falantes com escolaridade EB e pelas (três) falantes com escolaridade ES (Figuras 6 e 7), verifica-se que existem diferenças entre as produções, embora não tão evidentes no que respeita à realização do som vocálico tónico [a]. Observando a distribuição das vogais-alvo no espaço acústico F1-F2, percebe-se que os dois grupos mostram tendência para apresentar graus de abertura idênticos para a realização fonética da vogal tónica /a/; no entanto, observa-se uma ligeira diferença entre os padrões acústicos da vogal produzida em contexto nasal pelas informantes com os níveis básico e superior de escolaridade (Figura 7). Por outro lado, ambas as produções apresentam diferenças ao nível do parâmetro de anterioridade/ posterioridade: a vogal baixa tende a ter uma realização mais anterior no falar das informantes com o nível académico EB do que nas produções das informantes com ES, tal como a vogal média que tende a ser também mais recuada no segundo grupo do que no primeiro.

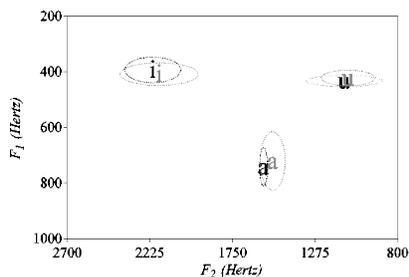


Figura 6. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipse) da vogal tônica [a], em sílaba aberta, produzida em contexto oral e nasal [m], pelas informantes bracarenses com os níveis EB (linha a cor preta) e ES (linha a cor cinza) de escolaridade

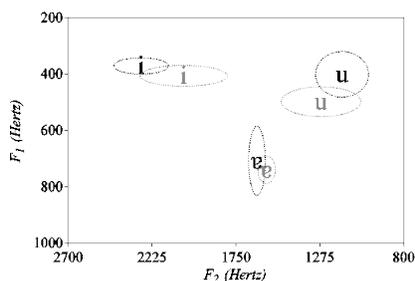


Figura 7. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) da vogal tônica [ɐ], em sílaba aberta, produzida em contexto nasal pelas informantes bracarenses com os níveis EB (linha a cor preta) e ES (linha a cor cinza) de escolaridade

Depois de efetuada a comparação dos valores das produções dos dois grupos de instrução e observada a distribuição das médias F1 e F2 das vogais-alvo, utilizou-se o teste estatístico não paramétrico *Mann-Whitney* para verificar se existiam diferenças significativas entre ambos. Os resultados estatísticos obtidos são referentes à comparação estabelecida entre os valores médios das produções vocálicas dos informantes masculinos e femininos com os níveis EB e ES de escolaridade, e encontram-se apresentados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Análise comparativa dos valores médios de F1 e F2 da vogal oral tónica [a], em sílaba aberta, produzida pelos informantes masculinos e femininos bracarenses com os níveis EB e ES de escolaridade – teste de Mann-Whitney

	Homens – nível EB vs. nível ES				Mulheres - nível EB vs. nível ES			
	F1		F2		F1		F2	
	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000	.564	3.000	1.000
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	.000	.221	1.000	1.000	2.000	.564	2.000	.564
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	.000	.221	.000	.221	2.000	.564	3.000	1.000
[a] seguida de velares [ɣ] e [k]	1.000	1.000	.000	.221	2.000	.564	2.000	.564
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	.000	.221	1.000	1.000	2.000	.564	.000	.083
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	.000	.221	.000	.221	.000	.221	1.000	1.000

Tabela 4. Análise comparativa dos valores médios de F1 e F2 da vogal oral tónica [ɐ], em sílaba aberta, produzida pelos informantes masculinos e femininos bracarenses com os níveis EB e ES de escolaridade – teste de Mann-Whitney

	Homens – nível EB vs. nível ES				Mulheres - nível EB vs. nível ES			
	F1		F2		F1		F2	
	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
[ɐ] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	.000	.221	3.000	1.000	3.000	1.000	1.000	.248

	Homens – nível EB vs. nível ES				Mulheres - nível EB vs. nível ES			
	F1		F2		F1		F2	
	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
[ɐ] seguida de alveodental [n]	.000	.221	3.000	1.000	3.000	1.000	2.000	.564
[ɐ] seguida de palatal [ɲ]	.000	.221	1.000	.439	1.000	.439	.000	.121
[ɐ] seguida de bilabial [m]-I-tens não verbais	.000	.317	.000	.221	.000	.221	.000	.221

Perante os resultados obtidos, é possível verificar que, apesar dos valores médios de F1 e F2 diferirem, estas diferenças não são significativas entre as produções dos homens e das mulheres bracarenses com escolaridade EB e ES, dado que foram obtidos valores de significância (*p*) superiores a 0,05 em todos os contextos de ocorrência de /a/ tónico estudados. Assim, conclui-se que as diferenças observadas nos gráficos de dispersão não são significativas, sendo que os falantes homens e mulheres bracarenses tendem a ter configurações formânticas idênticas para a realização fonética da vogal tónica /a/ em todos os contextos, quer ao nível da abertura quer ao nível da anterioridade/posterioridade vocálica. Assim, porque não apresentam diferenças significativas entre os níveis de configuração, verifica-se, em face da análise acústica das produções segundo a variável escolaridade, que o grau de instrução dos informantes não parece influenciar a realização das variantes fonéticas em estudo.

2.3. Análise acústica das realizações de /a/ de acordo com a natureza fonético-articulatória do contexto consonântico seguinte

Nesta última secção são apresentados os resultados da análise acústica das ocorrências produzidas em cinco contextos consonânticos articulatoriamente semelhantes. A partir da comparação das realizações fonético-acústicas da vogal-alvo pretendeu-se determinar se, no falar bracarense, /a/ tónico apresenta duas realizações distintas ou apenas uma.

Assim, tendo presente a hipótese inicial de que, em Braga, a vogal central tónica tende a ser realizada como [a] nos contextos em que se encontra seguido por nasal bilabial ([m]) em vocábulos verbais no presente e no pretérito perfeito do indicativo (1ª pessoa do plural), procurou-se, ainda, dar particular relevância

à análise das produções com a apresentação dos gráficos de dispersão das vogais realizadas nestes contextos verbais.

Para se verificar se a média correspondente às variantes fonéticas alvo varia entre condições intrassujeitos aplicou-se o teste estatístico não paramétrico *Wilcoxon*, por ser adequado para este tipo de análise de amostras emparelhadas.

Os contextos que foram alvo de análise são os mesmos estudados nas secções anteriores, mas foram agrupados em pares de acordo com a sua similaridade fonético-articulatória, de maneira a que fosse possível comparar as realizações das duas variantes. No entanto, por não ter sido encontrado, para o contexto velar, uma oposição contextual equivalente, foram acrescentados novos dados correspondentes a palavras funcionais, onde a vogal média tónica [ɐ] aparece seguida pela consoante vibrante alveolar [r], como na preposição ['pɐrɐ]. Os pares contextuais estudados foram, então, os seguintes:

- i. Par 1- [a] seguida de consoantes alveodentais orais [t] e [ð] *versus* [ɐ] seguida de alveodental nasal [n];¹⁰
- ii. Par 2- [a] seguida de consoantes palatais orais [ʒ], [ʃ] e [ʎ] *versus* [ɐ] seguida de palatal nasal [ɲ];
- iii. Par 3- [a] seguida de consoantes labiais orais [p], [β] e [v] *versus* [ɐ] seguida de bilabial [m];
- iv. Par 4- [a] seguida de consoantes alveolares orais [l], [r], [ʀ], [z] e [s] (palavras de conteúdo) *versus* [ɐ] seguida de alveolar oral [r] (palavras funcionais);

¹⁰ Ressalve-se que, tendo em conta o propósito de averiguar as realizações fonéticas da vogal /a/ em contextos semelhantes, definiu-se separar as vogais alveodentais das alveolares, uma vez que, do ponto de vista articulatorio, não apresentam exatamente as mesmas características ao nível do ponto de articulação: as primeiras, são produzidas com a aproximação e/ ou toque da ponta da língua aos/ com os (alvéolos e) dentes incisivos superiores e, as segundas, produzidas com a aproximação e/ou toque do ápice e/ou lâmina da língua aos/com os alvéolos (Barroso, 1999; Mateus *et al.*, 2005).

- v. Par 5- [a] seguida de consoante nasal bilabial [m] – verbos de tema em *a* no Pretérito Perfeito do Indicativo *versus* [ɐ] seguida de nasal bilabial [m] - Itens no Presente do Indicativo.¹¹

Começando por fazer a descrição dos resultados obtidos a partir da comparação estabelecida entre os parâmetros acústicos F1 e F2, verificou-se que tanto os homens como as mulheres bracarenses apresentam, à exceção do Par 1, onde se verifica uma aproximação relevante dos valores, uma diferença considerável entre os valores de F1 e F2 de [a] e [ɐ] (cf. Tabelas 23 e 24 em anexo). É importante referir, no entanto, que o comportamento verificado no Par 4 já era previsto, uma vez que, especificamente nestas formas, as diferenças acústicas entre [a] e [ɐ] se mantêm sempre (Barbosa, 1994:177).

Relativamente ao Par 5, a diferença entre os valores de F1 das realizações fonéticas de /a/ é pouco relevante, tanto nos homens como nas mulheres, embora se perceba que os falantes masculinos de Braga, em oposição aos do sexo femi-

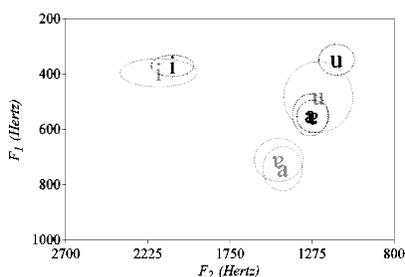


Figura 8. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) das vogais tónicas [a] e [ɐ], em sílaba aberta, seguidas pela consoante nasal [m], em verbos da 1.^a conjugação no Presente e no Pretérito Perfeito do Indicativo, produzidas pelos informantes masculinos (linha a cor preta) e femininos (linha a cor cinza) bracarenses

¹¹ Uma vez que o principal objetivo foi verificar se existia a ocorrência da variação de /a/ tónico no falar de Braga, a análise exigiu a organização das unidades consonânticas por ponto e não por modo de articulação, de forma a comparar as realizações vocálicas seguidas por consoante nasal [m] em vocábulos verbais no presente e no pretérito perfeito do indicativo (na 1.^a pessoa do plural) - que é o contexto onde existe uma maior tendência para a variação da vogal-alvo, tal como já referido.

nino, apresentam uma maior tendência para registar valores mais elevados em contexto oral do que em contexto nasal. Desse modo, porque se verificou uma maior propensão para estes informantes apresentarem valores aproximados para a produção de /a/ no Par 5, isso parece indicar que homens e mulheres de Braga realizam, nestes contextos, apenas uma variante. Observe-se a dispersão das vogais-alvo realizadas nestes contextos, na Figura 8, onde se pode verificar, nos dois grupos de informantes, uma sobreposição das vogais, o que demonstra semelhança acústica e articulatória entre ambas.

Esta sobreposição das variantes vocálicas é também verificada nas produções de fala dos informantes masculinos com os níveis de escolaridade EB e ES, e, ainda, nas informantes com o grau académico superior (Figuras 9 e 10). Porém, em contrapartida, percebemos que as vogais realizadas pelas informantes femininas com nível de escolarização básico apresentam-se realizadas em pontos/zonas acústicas diferentes. No entanto, isso não significa que haja uma propensão para apresentarem níveis de configuração vocálica diferentes, pois esta diferença pode advir do facto de os valores de [a] tónico se reportarem apenas a uma ocorrência (daí a vogal [a] não apresentar elipse, como se observa na Figura 10).

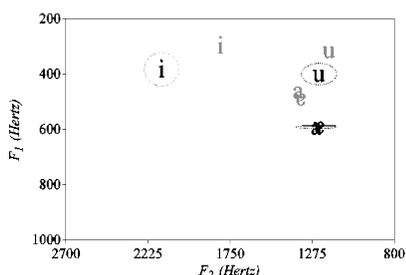


Figura 9. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) das vogais tónicas [a] e [ɐ], em sílaba aberta, seguidas pela consoante nasal [m], em verbos da 1.ª conjugação no Presente e no Pretérito Perfeito do Indicativo, produzidas pelos informantes bracarenses com os níveis EB (linha a cor preta) e ES (linha a cor cinza) de escolaridade

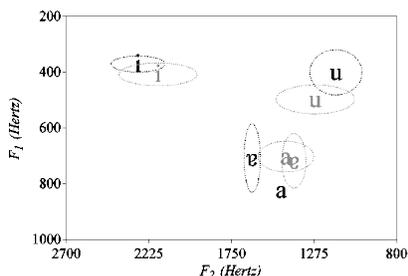


Figura 10. Gráfico de dispersão dos valores médios de F1 e F2 (símbolo fonético) e DP (elipses) das vogais tónicas [a] e [ɐ], em sílaba aberta, seguidas pela consoante nasal [m], em verbos da 1.ª conjugação no Presente e no Pretérito Perfeito do Indicativo, produzidas pelas informantes bracarenses com os níveis EB (linha a cor preta) e ES (linha a cor cinza) de escolaridade.

Para determinar, no entanto, o grau de significância das diferenças e/ou semelhanças entre os valores das produções vocálicas ao nível dos parâmetros acústicos F1 e F2, aplicou-se o teste estatístico não paramétrico *Wilcoxon*. Os resultados encontram-se expostos a seguir, na Tabela 5.

Tabela 5. Análise comparativa dos valores médios de F1 e F2 das vogais orais tónicas [a] e [ɐ], em sílaba aberta, realizadas em contexto oral e nasal idêntico, produzidas pelos informantes masculinos e femininos bracarenses – teste *Wilcoxon*

		HOMENS				MULHERES			
		F1		F2		F1		F2	
		Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Par 1	[a] seguida de alveodentais orais [t] e [ð] vs. [ɐ] seguida de alveodental nasal [n]	.000	1.000	1.604	.109	-.405	.686	-1,214	.225
Par 2	[a] seguida de palatais orais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ] vs. [ɐ] seguida de palatal nasal [ɲ]	-1.069	.285	-1.604	.109	.000	1.000	-1,461	.144

		HOMENS				MULHERES			
		F1		F2		F1		F2	
		Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
Par 3	[a] seguida de labiais orais [p]; [β] e [v] vs. [ɐ] seguida de bilabial [m] em vocábulos não verbais	-1.342	.180	-1.342	.180	-535	.593	-1,604	.109
Par 4	[a] seguida de alveolares orais [l] e [r]; [r]; [z] e [s] em palavras de conteúdo vs. [ɐ] seguida de alveolar oral [r] em palavras funcionais	. ^a	. ^a	. ^a	. ^a	-1.826	.068	-1,095	.273
Par 5	[ɐ] seguida de bilabial nasal [m] em vocáb. no Presente do Indicativo vs. [ɐ] seguida de nasal bilabial [m] em vocáb. no Pretérito Perfeito do Indicativo	.000	1.000	-1.604	.109	-1.604	.109	-535	.593

a. O teste Wilcoxon não pôde ser efetuado por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

De acordo com os resultados, verificou-se que em todos os pares contextuais ambos os grupos apresentam valores superiores ao nível de significância estabelecido (0,05). Como tal, conclui-se que, apesar das diferenças observadas entre os valores formânticos das produções vocálicas, os falantes de Braga masculinos e femininos tendem a realizar apenas uma variante em todos os contextos (oral e nasal) estudados, contrariamente ao que acontece na variedade de Lisboa, em que ambas as realizações [a] e [ɐ] ocorrem em contexto nasal, sendo que nesta variedade, utilizam as duas formas fonéticas para distinguir os tempos do presente e pretérito perfeito do indicativo dos verbos de tema em *a*, como, por exemplo, em *tom[a]/mos* e *tom[ɐ]/mos*.

Por isso, e porque aquando da análise comparativa dos parâmetros acústicos da vogal-alvo de Braga com a de Lisboa se observaram valores de F1 superiores no

falar bracarense, conclui-se que a variante que tende a predominar na cidade de Braga é efetivamente a mais aberta, isto é, [a].

Conclusões

O presente trabalho é o resultado de um estudo acústico desenvolvido com a intenção de investigar as realizações fonéticas da vogal tónica /a/ produzida numa variedade dialetal do português europeu, a do falar da cidade de Braga, e determinar qual das variantes, [a] ou [ɐ], tende a marcar o falar desta cidade.

Compararam-se os valores das frequências de F1 e F2 da vogal central tónica, tendo em conta três variáveis: (i) o género, para entender em que contextos homens e mulheres bracarenses apresentam padrões de produção vocálica equivalentes; (ii) o grau de escolaridade dos informantes; e (iii) o contexto consonântico adjacente seguinte.

Em face dos resultados obtidos conclui-se: i) a variante fonética [a] predomina em todos os contextos fonéticos (seja oral seja nasal) estudados, contrariamente ao que acontece na variedade de Lisboa, em que ambas as realizações [a] e [ɐ] ocorrem em contexto nasal, como, por exemplo, nas formas verbais *tom/a/mos* e *tom/ɐ/mos*; ii) o uso das realizações [a] ou [ɐ] não está relacionado com o fator de ordem sociocultural ‘grau de instrução’, pois ambos os grupos apresentam valores de F1 e F2 semelhantes na produção de /a/ tónico; e iii) a realização da vogal central aberta tónica que caracteriza o falar da região de Braga é efetivamente [a].

Referências

- Barbosa, Jorge Morais (1965). *Études de phonologie portugaise*. Lisboa: Junta de Investigações do Ultramar.
- Barbosa, Jorge Morais (1994). *Introdução ao estudo da fonologia e morfologia do português*. Coimbra: Almedina.
- Barbosa, Pilar (Coord.) (2009). *Perfil Sociolinguístico da Fala Bracarense*, PTDC/CLE-LIN/112939/2009.
- Barroso, Henrique (1999) (reimpresso em 2011). *Forma e Substância da Expressão da Língua Portuguesa*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Delgado-Martins, Maria Raquel (1973). Análise acústica das vogais tónicas do português. In: Delgado-Martins, Maria Raquel (2002), *Fonética do*

- Português. Trinta Anos de Investigação*. Lisboa: Editorial Caminho, 41-52.
- Escudero, Paola, Paul Boersma, Andréia Schurt Rauber & Ricardo A. H. Bion (2009). A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. *Journal of the Acoustical Society of America* 126(3): 1379–1393. [URL: <http://www.fon.hum.uva.nl/paul/papers/Portuguese2009.pdf>].
- Gonçalves, Miguel (2008). *Fonética e Fonologia do Português*. Braga: Universidade Católica Portuguesa.
- Martinet, André (1985). *Elementos de Linguística Geral*. 10ª ed., trad. Jorge Morais Barbosa. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.
- Martins, Carla (2011). *Manual de Análise de Dados Quantitativos Com Recurso ao IBM SPSS: Saber decidir, fazer, interpretar e redigir*. Braga: Edições Psiquilíbrios.
- Mateus, Maria Helena Mira, Isabel Falé, & Maria João Freitas (2005). *Fonética e fonologia do português*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Miguel, Maria Augusta Cavaco (2006). Vogais nasais e nasalizadas: uma falsa questão? In: *Actas do I Encontro de Estudos Dialectológicos* (2003). Ponta Delgada: Instituto Cultural de Ponta Delgada, 183-206.
- Rato, Anabela, Rodrigues, Celeste & P. Varanda (no prelo). Stressed Vowels of European Portuguese in Spontaneous Speech. In: Barbosa, Pilar, Maria C. Paiva & Celeste Rodrigues (Eds.) *Studies on Variation and Change in Varieties of Portuguese. Issues on Hispanic and Lusophone Linguistics*. Amsterdam: John Benjamins.
- Rodrigues, Celeste & Martins, Fernando (1999). Espaço acústico das vogais acentuadas de Braga. In: *Actas do XV Encontro Nacional da Associação de Linguística*. Faro: Universidade do Algarve, vol. II, 301-317.
- Rodrigues, Celeste (2003). *Lisboa e Braga: Fonologia e Variação*. Lisboa: FCG/FCT.
- Santos, Gisélia Brito (2013). Análise fonético-acústica das vogais orais e nasais do português: Brasil e Portugal. Tese de Doutoramento em Linguística apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística da Universidade Federal de Goiás/Faculdade de Letras.
- Votre, Sebastião Josué (2004). Relevância da variável escolaridade. In: Mollica, Maria Cecília & Maria Luiza Braga (Orgs.), *Introdução à Sociolinguística: o tratamento da variação*. 2.ª ed. São Paulo: Contexto, 51-57.

Software:

Boersma, Paul & Weenink, David (2013). Praat: doing phonetics by computer (Versão 5.4) [Software]. [URL: <http://www.praat.org/>]

IBM Corp. (2011). IBM SPSS Statistics (Versão 20) [Software]. New York: IBM Corp.

Schmidt, Thomas & Wörner, Kai (2009). EXMARaLDA – Extensible Markup Language for Discourse Annotation (Versão 1.5.2) [Software]. [URL: <http://www.exmaralda.org/index.html>].

Anexos

1- Tabelas com os valores médios de F1 e F2 (em Hertz) e desvio-padrão (DP) das vogais tónicas [a] e [æ] (em sílaba aberta), produzidas pelos três informantes do género masculino e pelas cinco informantes bracarenses

Tabela 6. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal [a] tónica (em sílaba aberta), seguida de consoante labial, alveodental, alveolar, velar, palatal e da nasal [m], em vocábulos verbais no Pretérito Perfeito do Indicativo, produzida pelos três informantes bracarenses

Homens (três falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	598,50	44,99	1284,29	22,25
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	570,33	54,17	1385,05	26,21
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	582,89	64,67	1363,30	57,01
[a] seguida de velares [ɣ] e [k]	595,89	59,95	1520,42	114,36
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	584,37	43,11	1444,05	51,37
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	547,96	76,36	1284,95	103,13

Tabela 7. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [a] (em sílaba aberta) seguida de consoante oral labial, alveodental, alveolar, velar, palatal e da nasal [m] em vocábulos verbais no Pretérito Perfeito do Indicativo, produzida pelas cinco informantes bracarenses

Mulheres (cinco falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	734,30	87,19	1441,36	53,50
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	736,94	86,81	1515,06	55,68
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	739,47	86,88	1537,60	59,33
[a] seguida de velares [ɣ] e [k]	735,49	78,92	1653,48	55,44
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	700,48	75,81	1581,29	65,42
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	743,08	79,53	1445,31	114,47

Tabela 8. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [ɐ], em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelos três informantes bracarenses

Homens (três falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [ɐ] seguida por consoantes nasais	Média	D.P.	Média	D.P.
[ɐ] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	552,77	58,74	1269,73	92,85
[ɐ] seguida de alveodental [n]	570,25	75,31	1331,58	22,06
[ɐ] seguida de palatal [ɲ]	573,19	67,61	1604,06	140,52
[ɐ] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	558,08	88,34	1228,56	169,30

Tabela 9. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [ɐ], em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelas cinco informantes bracarenses

Mulheres (cinco falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [ɐ] seguida por consoantes nasais	Média	D.P.	Média	D.P.
[ɐ] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	711,19	78,04	1468,37	140,81
[ɐ] seguida de alveodental [n]	742,64	90,02	1552,95	71,16
[ɐ] seguida de palatal [ɲ]	712,21	87,75	1743,61	118,38
[ɐ] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	720,55	34,73	1523,34	36,34

2- Tabelas com os valores médios de F1 e F2 (em Hertz) e desvio-padrão (DP) das vogais tónicas [a] e [ɐ] produzidas por informantes de Lisboa

Tabela 10: Valores médios finais de F1 e F2 (em Hertz) da vogal oral [a] tónica produzida por oito falantes masculinos, com idades compreendidas entre os 18 e 40 anos (Delgado-Martins, 1973: 49)

Vogal tónica		F1 (Hz)	F2 (Hz)
[a]	M	626,04	1325,77
[ɐ]	M	511,13	1602,07

Tabela 11. Valores médios finais de F1 e F2 (em Hertz) da vogal oral tónica [a] produzida por dez falantes masculinos e por dez informantes femininas (Escudero et al, 2009: 1383)

Vogal tónica		F1 (Hz)	F2 (Hz)
[a]	M	661	1365
	F	781	1662

Tabela 12. Valores médios finais de F1 e F2 (em Hertz) da vogal oral tónica [a] do PE produzida por cinco falantes masculinos e por cinco informantes femininas (Santos, 2013: 88)

Vogal tónica		F1 (Hz)	F2 (Hz)
[a]	M	744	1411
	F	759	1541

Tabela 13. Valores médios finais de F1 e F2 (em Hertz) da vogal oral tónica [e] do PE produzida por cinco informantes femininas (Santos, 2013: 88)

Vogal tónica		F1 (Hz)	F2 (Hz)
[e]	F	677	1555

3- Tabela com os valores médios de F1 e F2 (em Hertz) e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [a] produzida por informantes de Braga

Tabela 14. Valores médios finais de F1 e F2 (em Hertz) da vogal oral tónica [a] produzida por informantes bracarenses de Braga e analisada por Rato *et al.* (no prelo)

Corpora de:	Vogal tónica		F1 (Hz)	F2 (Hz)
Rato	[a]	M	683	1372
		F	891	1535
CPE-Var	[a]	M	686	1324
		F	792	1549
PSFB	[a]	M	635	1385
		F	804	1596

4 – Tabelas com os valores médios de F1 e F2 (em Hertz) e desvio-padrão (DP) das vogais tónicas [a] e [ø] (em sílaba aberta), produzidas pelos quatro informantes do género masculino e feminino com o nível básico de escolaridade e pelos quatro informantes do género masculino e feminino bracarenses com o nível superior

Tabela 15. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [a], em sílaba aberta, seguida de consoante oral labial, alveodental, alveolar, velar, palatal e da nasal [m], produzida pelos dois informantes bracarenses com o nível básico de escolaridade

Homens com o nível EB (dois falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto - vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	605,19	61,48	1284,04	31,46
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	599,39	28,36	1385,93	37,01
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	610,09	62,64	1396,08	7,29
[a] seguida de velares [γ] e [k]	628,77	26,53	1523,60	161,55
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	596,30	53,51	1472,70	18,71
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	591,99	5,40	1249,56	117,29

Tabela 16. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [a], em sílaba aberta, seguida de consoante oral labial, alveodental, alveolar, velar, palatal e da nasal [m], produzida pelo único informante bracarense com o nível superior de escolaridade

Homem com o nível ES (um falante)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto - vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	585,12	. ^a	1284,78	. ^a
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	512,23	. ^a	1383,29	. ^a
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	528,48	. ^a	1297,74	. ^a
[a] seguida de velares [γ] e [k]	530,14	. ^a	1514,04	. ^a
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	560,51	. ^a	1386,73	. ^a

Homem com o nível ES (um falante)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	459,90	. ^a	1355,72	. ^a

.^a A média e o desvio-padrão não foram calculados por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

Tabela 17. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [e], em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelos dois informantes bracarense com o nível básico de escolaridade

Homens com o nível EB (dois falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [e] seguida por consoantes nasais	Média	D.P.	Média	D.P.
[e] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	586,68	1,25	1234,09	98,09
[e] seguida de alveodental [n]	611,65	32,50	1320,62	15,88
[e] seguida de palatal [ɲ]	595,68	78,15	1671,69	109,73
[e] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	620,54	. ^a	1108,85	. ^a

.^a A média e o desvio-padrão não foram calculados por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

Tabela 18. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [e], em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelo único informante bracarense com o nível superior de escolaridade

Homem com o nível ES (um falante)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [e] seguida por consoantes nasais	Média	D.P.	Média	D.P.
[e] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	484,95	. ^a	1341,02	. ^a
[e] seguida de alveodental [n]	487,43	. ^a	1353,51	. ^a
[e] seguida de palatal [ɲ]	528,21	. ^a	1468,78	. ^a
[e] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	495,62	. ^a	1348,27	. ^a

.^a A média e o desvio-padrão não foram calculados por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

Tabela 19. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [a], em sílaba aberta, seguida de consoante oral labial, alveodental, alveolar, velar, palatal e da nasal [m], produzida pelas duas informantes bracarense com o nível básico de escolaridade

Mulheres com o nível EB (duas falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto - vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	749,08	59,62	1455,51	21,83
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	746,75	68,94	1541,79	10,40
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	760,08	82,89	1553,56	30,62
[a] seguida de velares [ɣ] e [k]	735,02	49,70	1692,19	17,97
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	720,13	84,13	1609,55	33,36
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	823,03	. ^a	1462,62	. ^a

.^a A média e o desvio-padrão não foram calculados por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

Tabela 20. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [a], em sílaba aberta, seguida de consoante oral labial, alveodental, alveolar, velar, palatal e da nasal [m], produzida pelas três informantes bracarense com o nível superior de escolaridade

Mulheres com o nível ES (três falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto - vogal [a] agrupada por ponto de articulação	Média	D.P.	Média	D.P.
[a] seguida de labiais [p]; [β] e [v]	724,44	114,30	1431,93	71,78
[a] seguida de alveodentais [t] e [ð]	730,39	111,96	1497,24	70,39
[a] seguida de alveolares [l] e [r]; [r]; [z] e [s]	725,73	104,66	1526,96	78,40
[a] seguida de velares [ɣ] e [k]	735,80	105,94	1627,67	59,05
[a] seguida de palatais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	687,38	85,51	1562,44	81,68
[a] seguida de nasal [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	703,11	55,34	1436,66	160,49

Tabela 21. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [ɐ], em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelas duas informantes bracaraenses com o nível básico de escolaridade

Mulheres com o nível EB (duas falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [ɐ] seguida por consoantes nasais	Média	D.P.	Média	D.P.
[ɐ] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	701,10	69,45	1582,70	160,99
[ɐ] seguida de alveodental [n]	772,25	166,45	1568,93	81,88
[ɐ] seguida de palatal [ɲ]	666,27	79,70	1841,75	11,26
[ɐ] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	685,86	. ^a	1482,19	. ^a

.a A média e o desvio-padrão não foram calculados por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

Tabela 22. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) da vogal tónica [ɐ], em sílaba aberta, seguida de consoante nasal, produzida pelas três informantes bracaraenses com o nível superior de escolaridade

Mulheres com o nível ES (três falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto – vogal [ɐ] seguida por consoantes nasais	Média	D.P.	Média	D.P.
[ɐ] seguida de bilabial [m] - Itens verbais no P.I	717,92	97,983	1392,15	70,07
[ɐ] seguida de alveodental [n]	722,90	29,89	1542,30	79,68
[ɐ] seguida de palatal [ɲ]	758,15	91,13	1645,47	58,20
[ɐ] seguida de bilabial [m]-Itens não verbais	737,90	24,64	1543,91	10,03

5 – Tabelas com os valores médios de F1 e F2 (em Hertz) e desvio-padrão (DP) das vogais tónicas [a] e [ɐ] (em sílaba aberta), produzidas pelos quatro informantes do género masculino e feminino em cinco pares de contextos articulatórios semelhantes

Tabela 23. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) das vogais [a] e [ɐ] tónicas seguidas de consoantes orais e nasais (em contexto verbal e não verbal), produzidas pelos três informantes bracarense em cinco pares de contextos articulatórios semelhantes

Homens (três falantes)		F1 (Hz)		F2 (Hz)	
Contexto		Média	D.P.	Média	D.P.
Par 1	[a] seguida de alveodentais orais [t] e [ð]	570,33	54,17	1385,05	26,21
	[ɐ] seguida de alveodental nasal [ɲ]	570,25	75,31	1331,58	22,06
Par 2	[a] seguida de palatais orais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	584,37	43,11	1444,05	51,37
	[ɐ] seguida de palatal nasal [ɲ]	573,19	67,61	1604,06	140,52
Par 3	[a] seguida de labiais orais [p]; [β] e [v]	616,90	44,93	1273,29	16,25
	[ɐ] seguida de bilabial [m] (itens não verbais)	558,08	88,34	1228,56	169,30
Par 4	[a] seguida de alveolares orais [l] e [r]; [r]; [z] e [s] (palavras de conteúdo)	528,48	. ^a	1297,74	. ^a
	[ɐ] seguida de alveolar oral [r] (palavras funcionais)	476,80	. ^a	1189,68	. ^a
Par 5	[a] seguida de nasal bilabial [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	547,96	76,36	1284,95	103,13
	[ɐ] seguida de nasal bilabial [m] - Itens no Presente do Indicativo	552,77	58,74	1269,73	92,85

^a A média e o desvio-padrão não foram calculados por não terem sido encontradas ocorrências suficientes da vogal nestes contextos

Tabela 24. Valores médios de F1 e F2 (em Hertz) não normalizados e desvio-padrão (DP) das vogais [a] e [ɐ] tónicas seguidas de consoantes orais e nasais (em contexto verbal e não verbal), produzidas pelas cinco informantes bracarense em cinco pares de contextos articulatórios semelhantes

	Mulheres (cinco falantes)	F1 (Hz)		F2 (Hz)	
	Contexto	Média	D.P.	Média	D.P.
Par 1	[a] seguida de alveodentais orais [t] e [ð]	736,94	86,81	1515,06	55,68
	[ɐ] seguida de alveodental nasal [n]	742,64	90,02	1552,95	71,16
Par 2	[a] seguida de palatais orais [ʒ]; [ʃ] e [ʎ]	711,95	82,37	1607,38	34,19
	[ɐ] seguida de palatal nasal [ɲ]	712,21	87,75	1743,61	118,38
Par 3	[a] seguida de labiais orais [p]; [β] e [v]	746,86	94,18	1434,09	73,34
	[ɐ] seguida de bilabial [m] (itens não verbais)	720,55	34,73	1523,34	36,34
Par 4	[a] seguida de alveolares orais [l] e [r]; [r]; [z] e [s] (palavras de conteúdo)	759,08	86,61	1561,64	28,96
	[ɐ] seguida de alveolar oral [r] (palavras funcionais)	570,38	37,53	1487,02	81,00
Par 5	[a] seguida de nasal bilabial [m] - Itens no Pretérito Perfeito do Indicativo	743,08	79,527	1445,31	114,47
	[ɐ] seguida de nasal bilabial [m] - Itens no Presente do Indicativo	691,79	54,52	1467,62	199,13