

**Variação e mudança:
abordagens teóricas,
metodologia de coleta
de dados e fenômenos
linguísticos em foco**

As vogais médias [e] e [o]: um estudo fonético-acústico e comparativo

Gládisson Garcia Aragão Souza

Antônio Félix de Souza Neto

Raquel Meister Ko. Freitag

1.1 INTRODUÇÃO

O presente estudo consiste na descrição, análise e comparação de aspectos fonético-acústicos dos sons vocálicos [e] e [o] nas variedades do português sergipano e capixaba, considerando variáveis diagenéricas e diatópicas. Conciliar duas concepções teóricas em um único estudo não é tarefa das mais fáceis. Embora sejam advindas de pressupostos teórico-metodológicos díspares – a Fonética Acústica e a Sociolinguística Variacionista –, as abordagens deste estudo podem ser encaradas como complementares dos aspectos fisiológico (articulatório), físico (acústico) e social envolvidos no fenômeno: dos aspectos fisiológico e físico, este estudo descreve e analisa o primeiro e o segundo formantes (doravante F1 e F2, respectivamente); do aspecto social, este estudo apresenta fatores empíricos das variáveis diagenérica e diatópica que concorrem para a variação na fala de sergipanos e capixabas.

A abordagem sociofonética (FOULKES; SCOBIE; WATT, 2010; GOMES, 2011; GONÇALVES; BRESCANCINI, 2014) visa articular os princípios teórico-metodológicos da Sociolinguística Variacionista e da Fonética com o propósito de

explicar a variação fonética da fala. Costuma-se considerar como sociofonéticos os aspectos sistemáticos da variação fonética em que o fenômeno indexado seja o produto da construção social. Na escala de avaliação de Labov (1972), a altura dos formantes F1 e F2 das vogais médias comporta-se, dentro da comunidade, como um indicador, pouco saliente à avaliação social; no entanto, na comparação diatrástica e diagenérica, este parâmetro se configura como um marcador, na medida em que permite a indexação social de sexo/gênero (homem ou mulher) ou de região (se sergipano ou capixaba, por exemplo).

1.2 PRINCÍPIOS ACÚSTICOS DA FALA

De acordo com os pressupostos teórico-metodológicos da Fonética Geral (cf. GRAMMONT, 1933; GAYA, 1981, entre outros), a produção dos sons da fala pode ser caracterizada por parâmetros fisiológicos, articulatórios e/ou acústicos. Esses parâmetros podem aparecer isoladamente ou correlacionados. Os manuais de fonética geralmente não prescindem de uma breve descrição fisiológica da fala, parte-se sempre de uma descrição do aparelho fonador para se chegar aos aspectos articulatórios e/ou acústicos. Em estudos estrito-senso, o aspecto fisiológico requer uma descrição do órgão fonador observado e sua(s) funcionalidade(s) na produção da fala; o aspecto articulatório deriva da(s) funcionalidade(s) desse órgão, e requer uma descrição do seu mecanismo ou de sua disposição no conjunto dos órgãos que constituem o aparelho; e o aspecto acústico requer uma descrição de parâmetro(s) físico(s) que carece(m) de medição.

Na literatura especializada, geralmente não se contesta a participação de pulmões, traqueia, laringe, epiglote, cordas vocais, glote, faringe, véu palatino, palato duro, palato mole, língua, dentes, mandíbula, lábios e cavidades nasais na produção dos sons da fala. De modo semelhante (embora a produção dos sons da fala se inicie com o fluxo de ar oriundo dos pulmões, na expiração), geralmente não se contesta a participação das porções desde a laringe até os lábios e cavidades nasais na produção dos sons vocálicos.

Na produção desses sons, do ponto de vista articulatório, são relevantes: vibração das cordas vocais e os parâmetros referentes à participação de língua, palato mole e lábios, na relação com a configuração dos demais órgãos do trato vocal. Os parâmetros a partir dos quais se abordam os aspectos articulatórios dos sons vocálicos das línguas são sempre os seguintes: grau de abertura, vibração ou sonoridade, nasalidade, anterioridade, posterioridade, altura. Do ponto de vista acústico, os sons vocálicos se distinguem por seu timbre e pelos harmônicos que lhes constituem. Os parâmetros a partir dos quais se abordam os aspectos acústicos dos sons vocálicos das línguas são: timbre, amplitude, intensidade, período, frequência, tom, duração ou quantidade.

Todos esses parâmetros derivam da configuração do aparelho fonador e dos modos de produção dos sons. Na produção dos sons vocálicos, o aparelho fonador é identificado como uma caixa de ressonância formada pelos órgãos que se situam abaixo das cordas vocais até os lábios. Mas é da configuração do trato vocal que deriva a semelhança dessa região do aparelho fonador com uma caixa de ressonância com os formantes (F1, F2 e F3), onde se realizam os sons vocálicos.

Vogais são sons caracterizados pela sonoridade (ou seja, pela vibração das cordas vocais, quando da passagem do ar expiratório pela laringe) e pela abertura da caixa de ressonância bucal; e se distinguem entre si pelo grau de abertura e pelo timbre peculiar de cada vogal. Segundo Gaya (1981),

[o] ar vibrante que sai pela glote encontra na faringe, nas fossas nasais e na boca uma caixa de ressonância de dimensões e formas variáveis para cada vogal. Os órgãos da articulação podem se aproximar e produzir um estreitamento maior ou menor na dita caixa de ressonância, mas sempre a cavidade bucal se acha aberta o bastante para que a corrente de ar passe por ela sem obstáculo. Por isto, mais que de pontos de articulação precisos, em se tratando de vogais, há que se falar de zonas ou regiões de articulação¹ (GAYA, 1981, p. 105; tradução nossa).

De acordo com Callou e Leite (2003), do ponto de vista articulatorio, a descrição dos sons vocálicos no português pode se valer de parâmetros referentes à posição da língua, relativamente ao trato vocal, e à participação (ou não) dos lábios. Segundo as autoras,

usam-se, como parâmetros, o avanço ou recuo e altura do corpo da língua e a presença ou ausência de protrusão labial. Pela altura da língua, as vogais são classificadas em **altas**, **médias** e **baixas**. E pela posição do corpo da língua em relação à abóbada palatina em **anteriores**, **centrais** e **posteriores** (CALLOU; LEITE, 2003, p. 26; grifo do autor).

Do ponto de vista acústico, as vogais são caracterizadas pelas frequências de seus formantes. Segundo Silva (2011),

¹ “El aire vibrante que sale por la glotis encuentra en la faringe, las fosas nasales y la boca una caja de resonancia de dimensiones y forma variables para cada vocal. Los órganos de la articulación pueden acercarse y producir una estrechez mayor o menor en dicha caja de resonancia, pero siempre la cavidad bucal se halla lo bastante abierta para que la corriente de aire pase por ella sin obstáculo. Por esto, más que de puntos de articulación precisos, tratándose de vocales hay que hablar de zonas o regiones de articulación”.

Os formantes são zonas de frequência intensificadas pelas cavidades de ressonância de acordo com as diferentes configurações assumidas pelo trato vocal. Visualmente, os formantes são identificados no espectrograma com barras horizontais escuras. Os formantes são numerados de baixo para cima no espectrograma como F1, F2, F3 etc. O primeiro formante, indicado por F1, é relacionado à altura da vogal e tem valores entre 150-850 Hz. Quanto mais baixo o valor de F1, mais alta será a vogal. O segundo formante, indicado por F2, relaciona-se à anterioridade e posterioridade da língua e tem valores entre 500-2500 Hz. Quanto mais alto for o valor de F2, mais anterior será a vogal (SILVA, 2011, p. 120).

As frequências dos formantes é o que confere a identidade fonética às vogais. Os três primeiros formantes (F1, F2 e F3) são suficientes para a descrição acústica das vogais.

1.3 A CLASSIFICAÇÃO DAS VOGAIS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO

Segundo a proposta de classificação de Câmara Jr. (1970), a variedade de língua portuguesa falada no Brasil (doravante PB) inclui 7 vogais em posição tônica. Para o autor, a presença do acento, ou força expiratória, associada a uma ligeira elevação da voz, constitui uma posição ótima para caracterizá-las. Na classificação articulatória de Câmara Jr. (1970), as vogais se identificam e se distinguem pela elevação gradual da língua. Essa classificação divide as vogais em: baixa (/a/), médias de 1º grau (/ɛ/ e /ɔ/), médias de 2º grau (/e/ e /o/) e altas (/i/ e /u/), tal como representado na Figura 1.1.

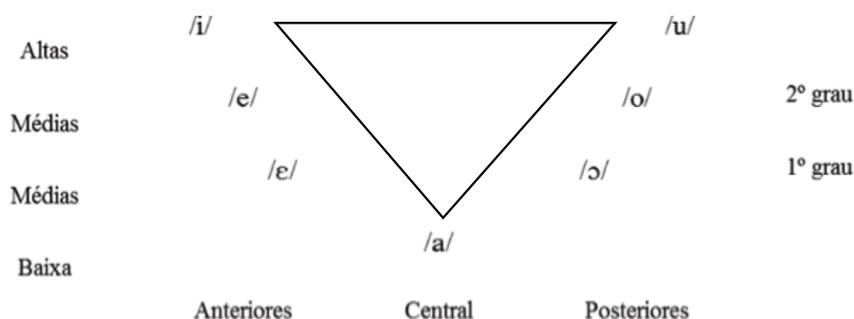


Figura 1.1 – Sistema vocálico do PB: tônicas (CÂMARA JR., 1970, p. 43).

A classificação e a divisão das vogais propostas por Câmara Jr. (1970), tal como representadas na Figura 1.1, derivam da classificação proposta por Jakobson (1967), baseada na configuração/formato da caixa de ressonância e dos movimentos dos órgãos nessa região na produção dos sons da fala. A área que se estende desde uma parte anterior da língua até as extremidades dos lábios constitui três caixas de ressonância onde se realizam e a partir das quais se distinguem os sons vocálicos entre si.

Apresentados os parâmetros fonéticos considerados, voltamos aos procedimentos relacionados à Sociolinguística Variacionista.

1.4 METODOLOGIA

Os dados analisados foram obtidos por meio do protocolo de entrevista sociolinguística seguindo as diretrizes do banco de dados Falares Sergipanos (FREITAG, 2013; FREITAG; MARTINS; TAVARES, 2012). Tomamos como informantes dez sujeitos, cinco do sexo masculino e cinco do sexo feminino, naturais da cidade de Aracaju. Os sujeitos tinham idades que compreendiam entre 20 e 40 anos, com nível superior completo ou em andamento. Contudo, para este estudo considerou-se apenas a variável sexo.

Durante as gravações, fez-se necessário seguir alguns condicionamentos básicos na construção do *corpus* de fala, para permitir a experimentação acústica. As gravações foram realizadas em ambiente com o máximo de silêncio. A extração da amostra a ser submetida à análise acústica foi realizada a partir do décimo quinto minuto da gravação, pois após esse tempo percebeu-se uma maior descontração do informante com relação ao pesquisador, evidenciando um maior número de trechos espontâneos de fala.

A medida da frequência dos formantes foi realizada por meio da espectrografia acústica do PRAAT (BOERSMA, 2001), de onde foram extraídos o primeiro formante (F1) e o segundo formante (F2) em Hz. Após a obtenção das frequências dos formantes se fez necessária a realização da normalização. Os dados foram normalizados a partir do Método de Lobanov, por excluir as diferenças fisiológicas nos valores dos formantes, mantendo as diferenças sociolinguísticas e suas características dialetais (ADANK, 2003).

1.5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE ACÚSTICA DOS DADOS

Os resultados das análises fonético-acústicas revelaram proximidades entre as vogais [e] e [o]. A proximidade acústica é atribuída a fatores fisiológicos e à

influência dos fatores diagenérico (identidades masculinas e femininas) e diatópico (identidades sergipana e capixaba).

Os segmentos vocálicos analisados no presente estudo são as vogais médias altas [e] e [o] do PB. Os dados das frequências dos formantes foram extraídos a partir de scripts do PRAAT, sendo normalizados em seguida. Com os dados normalizados, foram gerados os gráficos que representam o espaço acústico das vogais médias altas. Primeiramente, descrevemos o espaço acústico das vogais médias altas para o sexo feminino e em seguida para o sexo masculino. Depois, apresentamos o quadro de dispersão das vogais, seguido de uma análise comparativa entre o sexo masculino e feminino, bem como de uma análise comparativa entre o dialeto sergipano e o capixaba.

Na Figura 1.2, temos os dados do espaço acústico da vogal média alta [e] para falantes do sexo feminino. Os dados coletados variam entre 301Hz e 2536Hz; as elipses representam o desvio padrão dos dados dos formantes e os valores médios dos formantes correspondem a 552Hz (F1) e 1901Hz (F2).

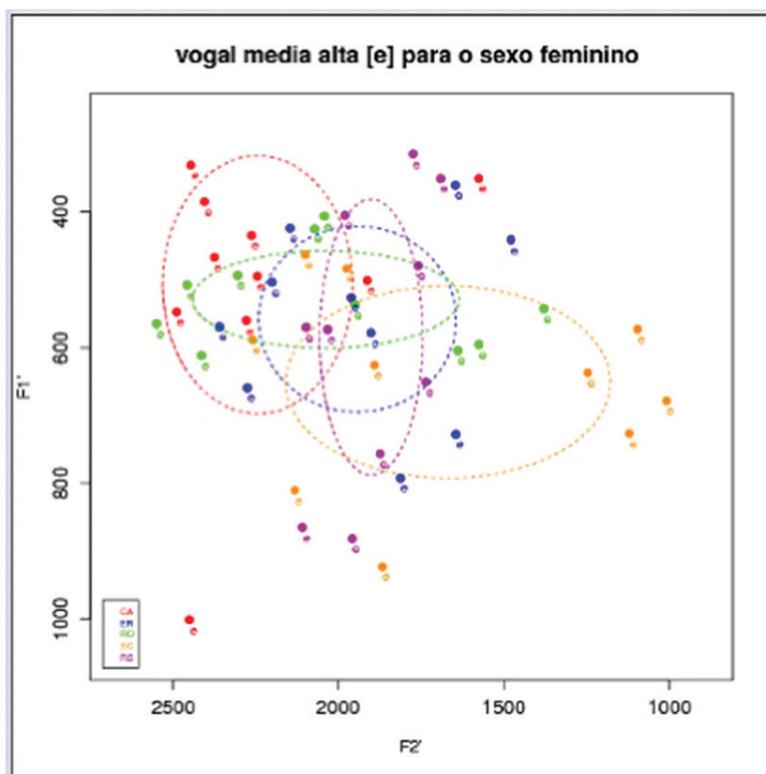


Figura 1.2 – Espaço acústico, com base nas duas primeiras frequências dos formantes (F1 x F2), da vogal média alta [e] do sexo feminino.

Ainda referente ao sexo feminino, nos dados expressos na Figura 1.3, temos o espaço acústico inerente à vogal média alta [o]. Esses valores se apresentam de modo bem disperso e seus valores de ressonância encontram-se entre 161Hz e 2573Hz. Contudo, as elipses que representam o desvio padrão dos dados dos formantes encontram-se mais bem agrupados e os valores médios dos formantes encontram-se em 570Hz para o primeiro formante (F1) e 1636Hz, para o segundo formante (F2).

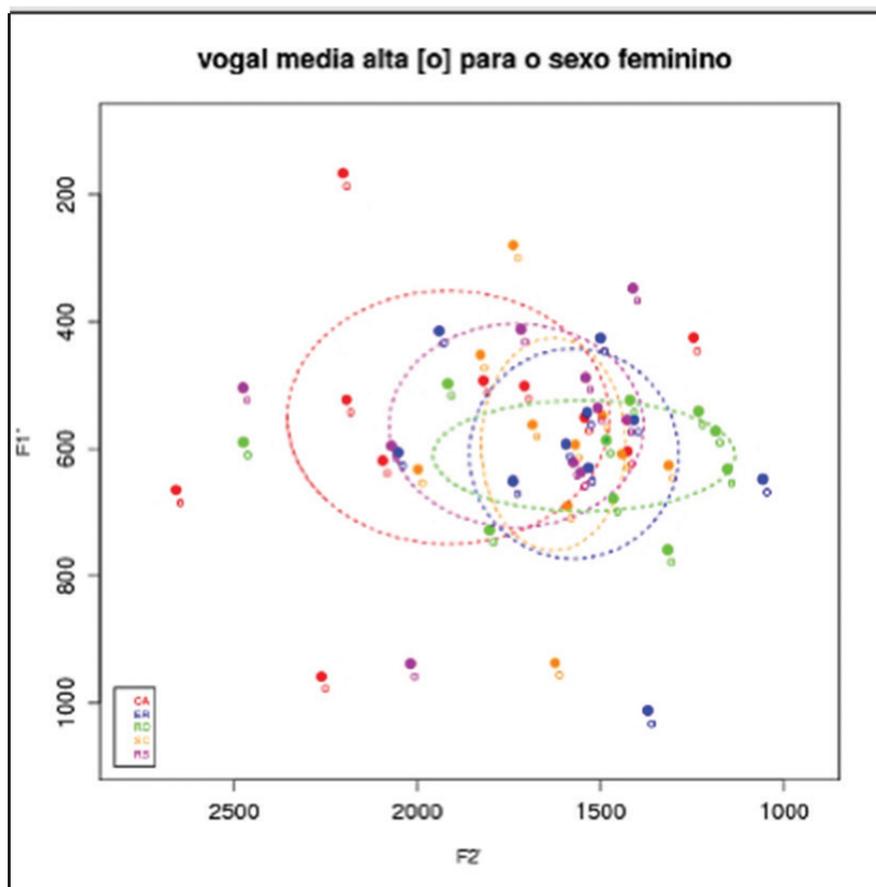


Figura 1.3 – Espaço acústico, com base nas duas primeiras frequências dos formantes (F1 x F2), da vogal média alta [o] do sexo feminino.

Para os falantes do sexo masculino, a Figura 1.4 apresenta o espaço acústico da vogal média alta [e]. Os valores encontram-se entre 279Hz e 2616Hz, sendo esse valor expresso pelo mesmo falante. O desvio padrão representado pelas elipses encontra-se alinhado para a maioria dos falantes, mantendo um mesmo padrão de frequência. Os valores médios de ressonância são de 521Hz para o primeiro formante (F1) e de 1689Hz para o segundo formante (F2).

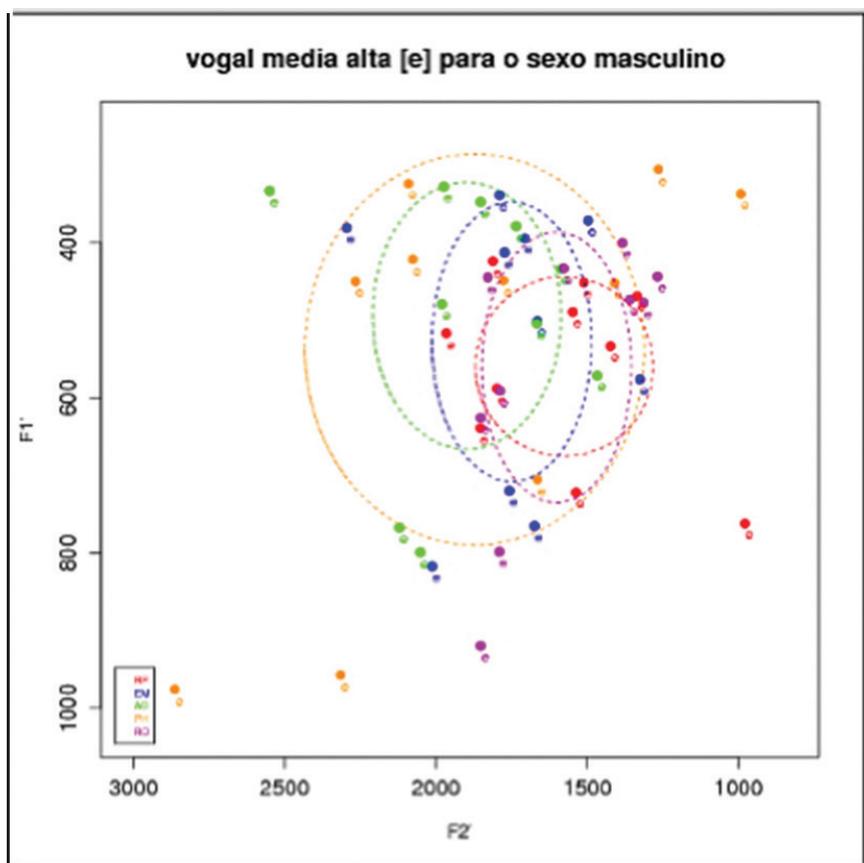


Figura 1.4 – Espaço acústico, com base nas duas primeiras frequências dos formantes ($F1 \times F2$), da vogal média alta [e] do sexo masculino.

Na Figura 1.5, temos os dados do espaço acústico da vogal média alta [o]. Para esse conjunto de falantes do sexo masculino, os dados coletados variam entre 314Hz e 2690Hz. O desvio padrão, representado pelas elipses, encontra-se alinhado, mantendo um mesmo padrão para os formantes, cujos valores médios correspondem a 521Hz para o primeiro formante ($F1$) e 1524Hz, para o segundo formante ($F2$).

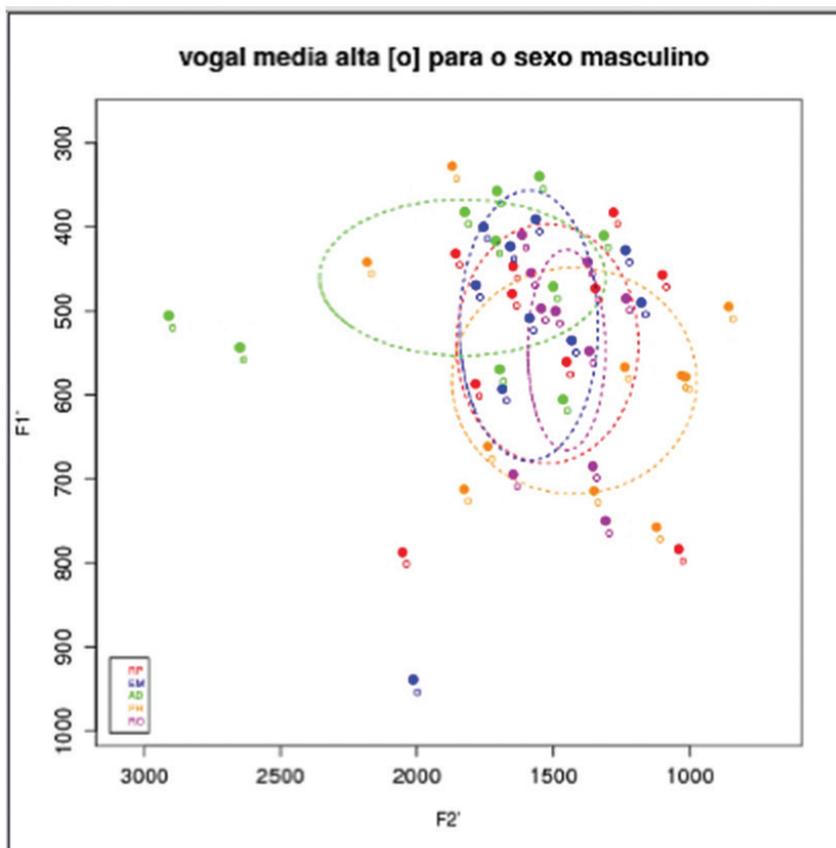


Figura 1.5 – Espaço acústico, com base nas duas primeiras frequências dos formantes (F1 x F2), da vogal média alta [o] do sexo masculino.

No espaço acústico das vogais médias altas [e] e [o], em análise diagenérica na Figura 1.6, é possível observar que os falantes do sexo feminino que compõem a amostra deste estudo apresentam maiores aglomerações para a vogal média alta [o], sendo [+] posterior, [+] recuada e [+] arredondada. Já os falantes do sexo masculino possuem maiores aglomerações na vogal [e] sendo essa: [-] posterior, [-] recuada e [-] arredondada.

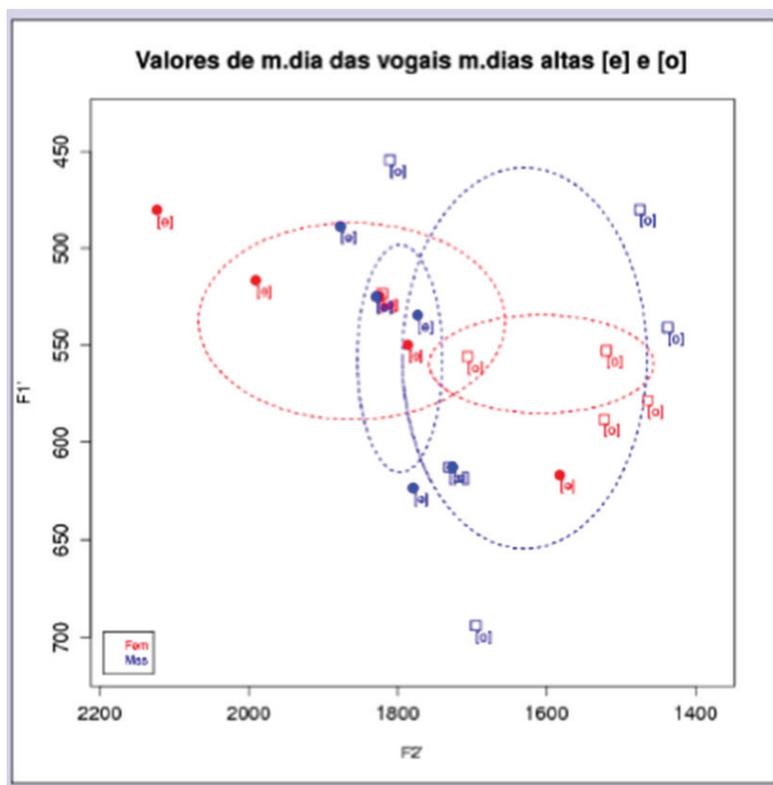


Figura 1.6 – Espaço acústico dos valores médios das duas primeiras frequências dos formantes (F1 x F2), das vogais médias altas [e] e [o] - diagenérica.

As falantes do sexo feminino ocupam um espaço vocálico mais extenso do que os falantes do sexo masculino. Esse fator pode ser explicado pelas diferenças fisiológicas entre homens e mulheres. A análise e a descrição realizadas permitem concluir que o comportamento acústico é passível de variação entre cada formante e entre o sexo do falante.

1.6 ANÁLISE ACÚSTICO-COMPARATIVA ENTRE FALANTES SERGIPANOS E CAPIXABAS

Para a realização da análise comparativa entre os falantes sergipanos e capixabas, tomamos por base os dados do estudo realizado por Miranda e Meirelles (2012).

Informante	F1 /e/	F2 /e/	F1 /o/	F2 /o/
CR	407	2313	432	967
CL	472	2008	423	951
CB	449	2069	452	963
LP	430	2178	427	942
AL	409	2113	415	1056
FR	443	2056	442	995
JO	426	2023	416	927
RI	372	2162	365	884
RP	559	1577	539	1521
EM	528	1750	518	1590
AD	494	1899	460	1833
PH	538	1872	583	1424
RO	561	1602	546	1452
CA	508	2244	551	1916
ER	558	1942	608	1573
RO	529	2038	611	1546
SC	651	1669	593	1629
RS	585	1900	563	1730

Tabela 1.1 – Distribuição das médias de formantes dos informantes capixabas (MIRANDA; MEIRELLES, 2012, p. 69-77).

Da análise contrastiva dos resultados entre os falantes capixabas e sergipianos, observa-se que os falantes sergipianos produzem frequências do primeiro formante (F1) da vogal [e] e o primeiro e o segundo formantes (F1 e F2) da vogal [o] mais elevadas do que os falantes capixabas.

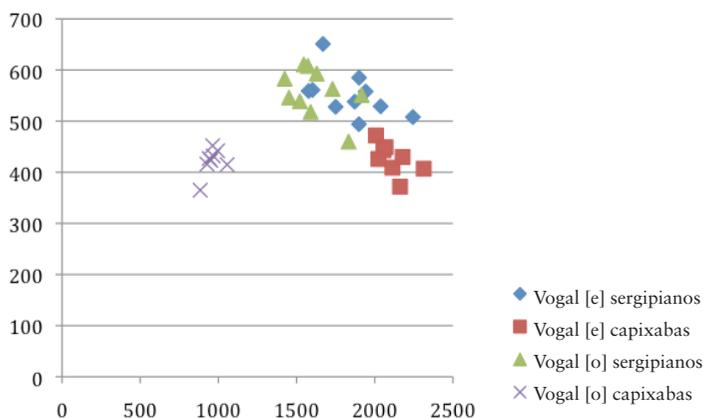


Figura 1.7 – Gráfico da dispersão dos formantes F1 x F2 das vogais médias altas [e] e [o] dos informantes sergipianos e capixabas.

Na Figura 1.7, podemos observar o espaço vocálico dos informantes capixabas e sergipanos. O sistema vocálico do PB constitui-se na forma triangular, em cujo vértice mais baixo está a vogal /a/; as vogais médias altas produzidas pelos falantes capixabas ocupam um espaço vocálico mais extenso que o ocupado pelas vogais dos falantes sergipanos. No dialeto sergipano, essas vogais tendem à aproximação, enquanto no dialeto capixaba, tendem ao afastamento.

1.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do traço acústico F1 e F2 das vogais médias anteriores aponta que os falantes sergipanos apresentam uma variação diagenérica, o que pode ser explicado por questões biológicas existentes entre homens e mulheres (LEITE, 2012). Entretanto, a análise diatópica entre sergipanos e capixabas mostra que os falantes sergipanos compartilham as mesmas características, ocupando um espaço vocálico mais reduzido quando comparados aos capixabas.

Tais resultados salientam a necessidade de realização de novos estudos sobre as características acústicas das demais vogais do falar sergipano, contribuindo para a descrição do português brasileiro, além de relevar a importância de uma abordagem sociofonética.

1.8 REFERÊNCIAS

- ADANK, P. *Vowel normalization: a perceptual-acoustic study of Dutch vowels*. Wageningen: Posen & Looijen bv, 2003.
- BOERSMA, P. Praat, a system for doing phonetics by computer. *Glott International*, Hoboken, v. 5, n. 9/10, p. 341-345, 2001.
- CALLOU, D. M. I.; LEITE, Y. F. *Iniciação à fonética e à fonologia*. 9. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.
- CÂMARA JÚNIOR, J. M. *Estrutura da língua portuguesa*. 35. ed. Petrópolis: Vozes, 1970.
- FOULKES, P.; SCOBIE, J. M.; WATT, D. Sociophonetics. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J.; GIBBON, F. (Ed.). *The handbook of Phonetic Sciences*. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. p. 703-754.
- FREITAG, R. M. K. Banco de dados falares sergipanos. *Working Papers em Linguística*, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 156-164, 2013.
- FREITAG, R. M. K.; MARTINS, M. A.; TAVARES, M. A. Bancos de dados sociolinguísticos do Português Brasileiro e os estudos de terceira onda:

potencialidades e limitações. *Alfa: Revista de Linguística*, São Paulo, v. 56, p. 917-944, 2012.

GAYA, S. G. *Elementos de Fonética Geral*. Havana: Editorial Pueblo y Educación, 1981.

GOMES, C. A. Variação sociofonética na aquisição e na modelagem do conhecimento linguístico. *Revista da ABRALIN*, Belém, v. 10, n. 4, p. 209-226, 2011.

GONÇALVES, C. S.; BRESCANCINI, C. R. Considerações sobre o papel da sociofonética na comparação forense de locutores. *Linguagem e Direito*, Porto, v. 1, n. 2, p. 67-87, 2014.

GRAMMONT, M. *Traité de phonétique*. Paris: Delagrave, 1933.

JAKOBSON, R. *Fonema e Fonologia: ensaios*. Rio de Janeiro: Livraria Acadêmica, 1967.

LABOV, W. *Padrões sociolinguísticos*. Tradução de Marcos Bagno, Marta Scherre e Caroline Cardoso. São Paulo: Parábola, 2008.

LEITE, C. M. B. Intersecção entre variação linguística dos róticos e a variável sexo. *Estudos Linguísticos*, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 755-764, 2012.

MIRANDA, I. I.; MEIRELES, A. R. Análise acústico-comparativa de vogais do português brasileiro com vogais do inglês norte-americano: fala feminina. *Diadorim*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 148-162, 2012.

SILVA, T. C. *Dicionário de Fonética e Fonologia*. São Paulo: Contexto, 2011.

