

Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Pós-Graduação em Letras-Linguística

**Análise Acústica das Vogais Orais do Português
de Florianópolis - Santa Catarina**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Letras-Linguística da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Linguística.

Ronaldo Lima

Florianópolis - 1991

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do grau de

Mestre em Linguística

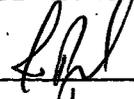
na área de Fonética e Fonologia e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação em Letras-Linguística.

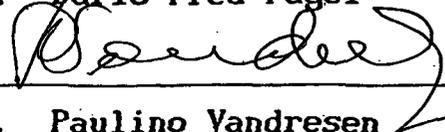

Prof^a Dr^a Hilda Gomes Vieira
Coordenadora do Curso de Pós- Graduação
em Letras-Linguística.


Prof. Dr. Giles Lothar Istre
Orientador

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Giles Lothar Istre


Prof. Dr. Dário Fred Pagel


Prof. Dr. Paulino Vandresen

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Giles Lothar Istre pela dedicação com que orientou este trabalho e pelos ensinamentos no campo da informática, sem os quais este não seria possível.

Ao Prof. Dr. Dário Fred Pagel pelo constante apóio dado, desde a graduação até a conclusão desta pesquisa.

RESUMO

A análise acústica é um estudo que permite investigar diversos aspectos de um som. Na presente pesquisa, o objetivo principal é estabelecer as frequências de cada vogal oral do português de Florianópolis-SC.

Para a caracterização acústica das vogais trabalhou-se sobre amostras de fala natural, produzidas por cinco informantes criteriosamente selecionados. Com base em um corpus elaborado para este fim, o material sonoro, contendo vogais orais tônicas, pretônicas e postônicas em sílaba inicial, medial e final, precedidas pelas consoantes oclusivas bilabiais surda e sonora, foi coletado no laboratório de línguas e processado no laboratório de fonética acústica, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina.

Utilizando o sistema Micro Speech Lab, foram extraídas as frequências do primeiro e segundo formantes de cada vogal oral, permitindo, deste modo, a caracterização do timbre e o estabelecimento de diagramas vocálicos acústicos referentes a estes fonemas.

A B S T R A C T

Acoustic analysis is a study which permits the investigation of several aspects of a speech sound. In the present research, the main objective is to establish the formant frequencies of each oral vowel of the Portuguese spoken in Florianopolis, Santa Catarina.

For the acoustic characterization of the vowels we employed samples of natural speech, produced by five criteriously selected informants. On the basis of a corpus elaborated for that end, the sound material, containing pre- and post-stressed oral vowels in syllable initial, medial, and final positions, preceded by voiced and voiceless bilabial stop consonants, was collected in the Language Laboratory and processed in the Acoustic Phonetic Laboratory, both at the Federal University of Santa Catarina.

The spectral frequencies of the first and second formant of each oral vowel were extracted through the use of the hardware and software of the Micro Speech Lab system, which permitted the characterization of the vocalic timbre and the establishment of acoustic vocalic diagrams referents to these vowels.

ÍNDICE

Resumo	iv
Abstract	v
Índice	vi
I. Introdução	1
1. O Presente Estudo	1
1.1. Escolha	1
1.2. Objetivo	2
1.3. Delimitação	2
1.3.1. Vogais Orais	2
1.3.2. Consoantes /p/ e/b/	3
1.4. Material Lingüístico	3
1.5. Seleção de Informantes	4
1.6. Coleta de Dados	6
2. Tratamento de Dados	7
2.1 O Micro Speech Lab	7
2.2. Armazenagem de Dados	8
2.3. Processamento de Dados	9
2.3.1. Formante - Frequência	11
2.3.2. Transição	11
2.4. Limitações do M. S. L.	11
2.5. A Estatística	12
II. Vogais Orais Tônicas	13
2.1.. Apresentação Acústica das Vogais Tônicas Precedidas de /p/ em Sílabas Inicial, Medial e Final	14
2.2.. Apresentação Acústica das Vogais Tônicas Precedidas de /b/ em Sílabas Inicial, Medial e Final	25
2.3. Classificação Acústica das Vogais	37
2.3.1. Classificação Acústica das Vogais Tônicas em função da Posição da Sílabas: Inicial, Medial e Final	38
2.3.1.1. Precedidas de /p/	38
2.3.1.2. Precedidas de /b/	40

2.3.2.	Classificação Acústica das Vogais Tônicas em função da Consoante Precedente	42
2.4.	Classificação Articulatória das Vogais Tônicas	46
2.4.1.	Classificação Articulatória das Vogais Tônicas em função da Posição da Sílabas: Inicial, Medial e Final	47
2.4.1.1.	Precedidas de /p/	47
2.4.1.2.	Precedidas de /b/	49
2.4.2.	Classificação Articulatória das Vogais em função da Consoante Precedente	51
III.	Vogais Orais Pretônicas	54
3.1.	Apresentação das Vogais Pretônicas Precedidas de /p/ em Sílabas Inicial e Medial	55
3.2.	Apresentação das Vogais Pretônicas Precedidas de /b/ em Sílabas Inicial e Medial	61
3.3.	Classificação Acústica das Vogais Pretônicas	66
3.3.1.	Classificação Acústica das Vogais Pretônicas em função da Posição da Sílabas: Inicial e Medial	67
3.3.1.1.	Precedidas de /p/	67
3.3.1.2.	Precedidas de /b/	69
3.3.2.	Classificação Acústica das Vogais Pretônicas em função da Consoante Precedente	70
3.4.	Classificação Articulatória das Vogais Pretônicas	72
3.4.1.	Classificação Articulatória das Vogais Pretônicas em função da Posição da Sílabas: Inicial e Medial	72
3.4.1.1.	Precedidas de /p/	73
3.4.1.2.	Precedidas de /b/	74
3.4.2.	Classificação Articulatória das Vogais Pretônicas em função da Consoante Precedente	76
IV.	Vogais Orais Postônicas	78
4.1.	Apresentação Acústica das Vogais Postônicas Precedidas de /p/ em Sílabas Medial e Final	78
4.2.	Apresentação Acústica das Vogais Postônicas Precedidas de /b/ em Sílabas Medial e Final	84
4.3.	Classificação Acústica das Vogais Postônicas	89
4.3.1.	Classificação Acústica das Vogais Postônicas em função da Posição da Sílabas: Medial e Final	89
4.3.1.1.	Precedidas de /p/	89
4.3.1.2.	Precedidas de /b/	91
4.3.2.	Classificação Acústica das Vogais Postônicas em função da Consoante Precedente	92

4.4.	Classificação Articulatoria das Vogais Postônicas	94
4.4.1.	Classificação Articulatoria das Vogais Postônicas em função da Posição da Sílabas: Medial e Final	94
4.4.1.1.	Precedidas de /p/	94
4.4.1.2.	Precedidas de /b/	96
4.4.2.	Classificação Articulatoria das Vogais Postônicas em função da Consoante Precedente	97
V.	Conclusão	99
5.1.	Vogais Tônicas	99
5.1.1.	Repartição dos dois Primeiros Formantes das Vogais Orais Tônicas	99
5.1.2.	Campo de Dispersão das Vogais Orais Tônicas	100
5.1.3.	A Influência da Posição da Vogal na Palavra	101
5.1.4.	A Influência da Consoante Precedente	102
5.2.	Vogais Átonas	102
5.2.1.	Vogais Pretônicas	102
5.2.1.1.	Repartição dos dois Primeiros Formantes das Vogais Orais Pretônicas	103
5.2.1.2.	Campo de Dispersão das Vogais Orais Pretônicas	104
5.2.1.3.	A Influência da Posição da Vogal na Palavra e da Consoante Precedente	105
5.2.2.	Vogais Postônicas	105
5.2.2.1.	Repartição dos dois Primeiros Formantes das Vogais Orais Postônicas	105
5.2.2.2.	Campo de Dispersão das Vogais Orais Postônicas	106
5.2.2.3.	A Influência da Posição da Vogal na Palavra e da Consoante Precedente	107
5.3.	Vogais Tônicas, Pretônicas, Postônicas e Postônicas Finais	108
5.3.1.	Diagrama Vocálico Acústico das Vogais Orais Tônicas e Pretônicas	108
5.3.2.	Diagrama Vocálico Acústico das Vogais Orais Tônicas e Postônicas	110
5.3.3.	Diagrama Vocálico Acústico das Vogais Orais Tônicas e Postônicas Finais	111
Anexos		113
Anexo 1 - Corpus		114
Referências Bibliográficas		115

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Para melhor situar o objeto de nosso estudo, serão abordados, nas páginas que seguem, alguns elementos gerais envolvidos nesta pesquisa.

Há muito pouco tempo, sem o auxílio de um sonógrafo, para atender às necessidades da acústica técnica, muito pouco poderia ser feito em favor de estudos fonético-acústicos. Com a introdução da informática aplicada aos estudos lingüísticos, surgiram várias possibilidades.

Atualmente, com microcomputadores como os existentes no Curso de Pós-Graduação em Letras/Lingüística da Universidade Federal de Santa Catarina, e programas adequados, já é possível desenvolver pesquisas a nível daquelas, outrora, só realizáveis em privilegiados centros de pesquisa.

Ao propor um estudo acústico das vogais orais do português falado em Florianópolis, dispunhamos do pacote M.S.L., o qual possibilitaria realizar as análises acústicas, e de vários programas de estatística, para o processamento dos valores relativos às frequências dos formantes. Além destes, alguns outros programas auxiliariam na confecção dos gráficos e diagramas necessários. Apesar de algumas limitações de ordem técnica, obtivemos sucesso. São estes resultados que pretendemos, a partir do capítulo II, apresentar.

1. O Presente Estudo

1.1. Escolha

Visto que poucos estudos experimentais são realizados sobre o português falado nas diversas regiões do Brasil e, igual-

mente, sobre as vogais, esta escolha poderia ter recaído sobre o português falado em qualquer outra localidade, pois nos parece que sua importância independe disto. Deve-se admitir, porém, que a coleta de dados em área próxima, um laboratório de línguas disponível, facilita bastante o trabalho do pesquisador.

1.2. Objetivo

Nosso objetivo principal é de fornecer a descrição acústica das vogais orais tônicas e átonas do português falado em Florianópolis, ou seja, apresentaremos as variações de frequência observadas no primeiro e segundo formantes de cada vogal. Paralelamente a isto, apresentaremos os diagramas vocálicos acústicos referentes aos valores obtidos para cada grupo de vogais, uma vez que as mesmas estarão subdivididas segundo critérios de várias ordens, os quais serão a seguir relacionados (ver 1.3.).

1.3. Delimitação

Trabalharemos com as vogais orais observando sempre os seguintes critérios:

- a) Vogais orais tônicas em sílabas em início, meio e fim de palavra. Representados neste estudo por: (I), (M) e (F).
- b) Vogais orais pretônicas em sílabas em início e meio de palavra.
- c) Vogais orais postônicas em sílabas em meio e fim de palavra.
- d) Os casos anteriores, isto é, a), b), e c), precedidos das consoantes oclusivas bilabiais /p/ e /b/ em todas as possibilidades de combinações. Representadas por: p — e b — .

1.3.1. Vogais Orais

Segundo Istre (1989:68-69), "Os sons vocálicos resultam da passagem livre (sem ruído de fricção) do fluxo laringal no trato vocal". O autor acrescenta ainda que "conforme o véu palatino

esteja aberto ou não, distingue-se as orais e as nasais. Por exemplo: em português, a oposição entre as orais [i] [e] [ɛ] [a] [ɔ] [o] [u] e as nasais [ĩ] [ẽ] [ɛ̃] [ã] [õ] [ũ]."

1.3.2. Consoantes /p/ e /b/

"Os sons consonânticos resultam de um entrave qualquer na passagem do ar ao nível dos órgãos supraglóticos; este entrave pode ser provocado pelo fechamento (oclusão) ou pelo estreitamento (constricção) do trato vocal." (Istre, 1989:72).

No caso das consoantes /p/ e /b/, em relação ao modo de articulação, as mesmas são caracterizadas como oclusivas, ou seja, são consoantes "cuja articulação comporta essencialmente uma oclusão do canal bucal" (Dubois, 1973:440). Em relação ao modo de articulação, /p/ e /b/ são caracterizadas como labiais, isto é, são realizadas por uma oclusão gerada pela aproximação dos dois lábios.

1.4. Material Lingüístico

Tendo em vista os critérios citados em 1.3., elaboramos um corpus contendo, na medida do possível, número suficiente de amostras representativas para cada um dos casos.

Inicialmente, estabelecemos um mínimo de três amostras. Para alguns casos conseguimos incluir quantidades superiores, porém, para outros, a língua impôs suas regras e, este número ficou abaixo do que fora previsto. Sendo o conteúdo sonoro nosso interesse principal, não nos preocupamos muito com a logicidade das frases, visto que estas foram elaboradas em função de centenas de palavras, cuidadosamente selecionadas e que deveriam necessariamente constar.

A estrutura do tipo CV (consoante/vogal) é o que será sempre levado em conta, sendo C = consoante oclusiva bilabial /p/, e /b/ e V = vogal oral tônica, pretônica ou postônica. A posição que a sílaba ocupa na palavra será ainda considerada. (O corpus pode ser observado na secção de anexos.)

1.5. Seleção de Informantes

Na tentativa de fornecer uma avaliação da linguagem de um grupo de falantes, é necessário abordar consciosamente a questão da seleção de informantes.

Tarallo (1986) aborda a questão da necessidade de se estabelecer parâmetros rígidos para a seleção de informantes. Segundo o autor, evitando, por exemplo, informantes que não tenham nascido na comunidade ou que tenham chegado a ela apenas depois dos cinco anos de idade. Deste modo, o pesquisador evitará reflexos da influência externa sobre os dados obtidos.

Milroy (1987) advoga em favor do método de amostragem por julgamento, onde o pesquisador estabelece anteriormente os tipos de falantes que quer estudar. A autora defende este procedimento principalmente para pesquisas cujos objetivos são bem específicos, por exemplo, o estudo de características lingüísticas de grupos sociais bem definidos. A autora chama a atenção para o fato de que amostragens por julgamento baseadas simplesmente em critérios pouco confiáveis, como informações e opiniões individuais, tornam-se passíveis de objeções e completamente abertas a críticas.

Assim, estabelecendo um senso comum entre os métodos propostos por Tarallo (1986), Milroy (1987) e, considerando ainda os métodos utilizados por W.Labov (1972-1978), podemos concluir que a amostragem aleatória pode ser bastante útil em situações onde a composição e as características da população são desconhecidas. Entretanto, em casos onde é possível obter informações, criteriosas e bem fundamentadas, sobre as características do grupo a ser pesquisado, a seleção de informantes por julgamento é bastante satisfatória.

Em função de algumas limitações do programa M.S.L., e tendo em vista a necessidade da leitura de um corpus escrito, os indivíduos considerados como informantes deveriam, numa primeira seleção, obedecer os seguintes critérios:

- a) ser do sexo masculino, com idade variando entre 18 e 35 anos, aproximadamente.
- b) possuir segundo grau completo, preferencialmente.

Numa segunda etapa, todos os informantes, enquadrados nos critérios a) e b), foram convidados a responder a um questionário contendo, entre outras, as seguintes questões: nome, idade, local de nascimento, grau de escolaridade, origem dos ascendentes, cidades onde morou, idioma estrangeiro, etc. (ver figura 1).

Ficha de Identificação do Informante

Nome: _____

Idade: _____

Local de Nascimento: _____

Estado (UF): _____

Data de Nascimento: _____

Grau de escolaridade Primeiro grau.
 Segundo grau.
 Superior.

Filiação:

Pai: _____

Mãe: _____

Descendência (Origem) dos pais:

Pai: _____

Mãe: _____

Cite as cidades onde morou e por quanto tempo:

Cidade: _____ Tempo: _____

Cidade: _____ Tempo: _____

Cidade: _____ Tempo: _____

Fala algum idioma estrangeiro ?

Sim. Não.

Se a sua resposta foi Sim, Cite qual ou quais: _____

Você aprendeu este(s) idioma(s)

No ambiente familiar.
 Fez cursos.
 No país onde morou.

Figura 1. Questionário aplicado na seleção de informantes.

Os informantes escolhidos possuem as seguintes características:

Informante 01

R.L. nasceu em 1961 em Florianópolis, seus pais são de origem açoriana, nunca morou em outra cidade. Curso superior completo.

Informante 02

R.B.F nasceu em 1970 em Florianópolis, de origem açoriana por parte de mãe, e italiana por parte de pai, nunca deixou a cidade, tem segundo grau completo.

Informante 03

C.T.S nasceu em 1970 em Florianópolis, de origem açoriana, atualmente mora no município de São José, está concluindo seus estudos superiores.

Informante 04

R.L nasceu em 1963 em Florianópolis, de origem açoriana, sempre morou na Ilha, está concluindo o curso superior.

Informante 05

J.S.R. nasceu em Florianópolis, de origem açoriana por parte de mãe, sempre morou no bairro de Coqueiros no continente, a 3Km do centro. Deixou a cidade por períodos breves (três meses e seis meses) para aperfeiçoamento profissional. Possui segundo grau completo.

1.6. Coleta de Dados

Os registros sonoros foram realizados no laboratório de línguas da UFSC. Vários critérios foram observados, como por exemplo:

- silêncio absoluto e ausência de eco;
- fita cassete com capacidade para 46 minutos de gravação (cvi-

tando distorções);

- compatibilidade de marcas entre gravador, microfone e a fita cassete;
- gravação em "mono" (exigência do programa M.S.L.);
- distância entre a boca e o microfone (aproximadamente 20 cm).

Além disto, foi propiciado a cada indivíduo, a familiarização com o corpus, de modo a permitir uma locução mais próxima da fala natural.

Considerando a extensão do corpus (98 frases em 5 módulos), os informantes receberam instruções para manusear os gravadores, o que permitiu privacidade e liberdade para errar, repetir, interromper o registro, ou mesmo descansar.

2. Tratamento de Dados

2.1. O Micro Speech Lab

Não é nossa intenção descrever o modo de funcionamento ou como se deve manusear o M.S.L. Logo, nos parece que a definição contida no manual do usuário é suficientemente clara para fornecer uma idéia geral.

O Micro Speech Lab é um pacote de análise da fala e de sinal, desenhado para processar, medir e exibir a fala e outros sinais. O pacote opera no ambiente da série IBM-PC microcomputador ou hard-ware equivalente e pretende suprir as necessidades de uma gama larga de análise da fala e de aplicações de exibição. Tais aplicações incluem pesquisa fonética, lingüística e análise da fala. (Craig 1985:1)

Algumas informações complementares abordando a relação entre este estudo e o M.S.L., estão nas secções que seguem, isto é, 2.2. *Armazenagem de Dados* e 2.3. *Processamento de Dados*.

2.2. Armazenagem de Dados

Depois de coletados e revisados, os registros (ou sinais acústicos) podem entrar no sistema via gravador ou outro dispositivo auxiliar. "Estes sinais análogos, consistindo de atividade elétrica de forma-de-onda, são, então, convertidos em dados digitais para se tornarem disponíveis para exibição ou análise." (Craig 1985:1).

Deste modo, o registro que havíamos acondicionado anteriormente em fita cassete de 46 minutos, foi convertido para o sistema digital e armazenado em 52 disquetes comuns (ver figura 2).

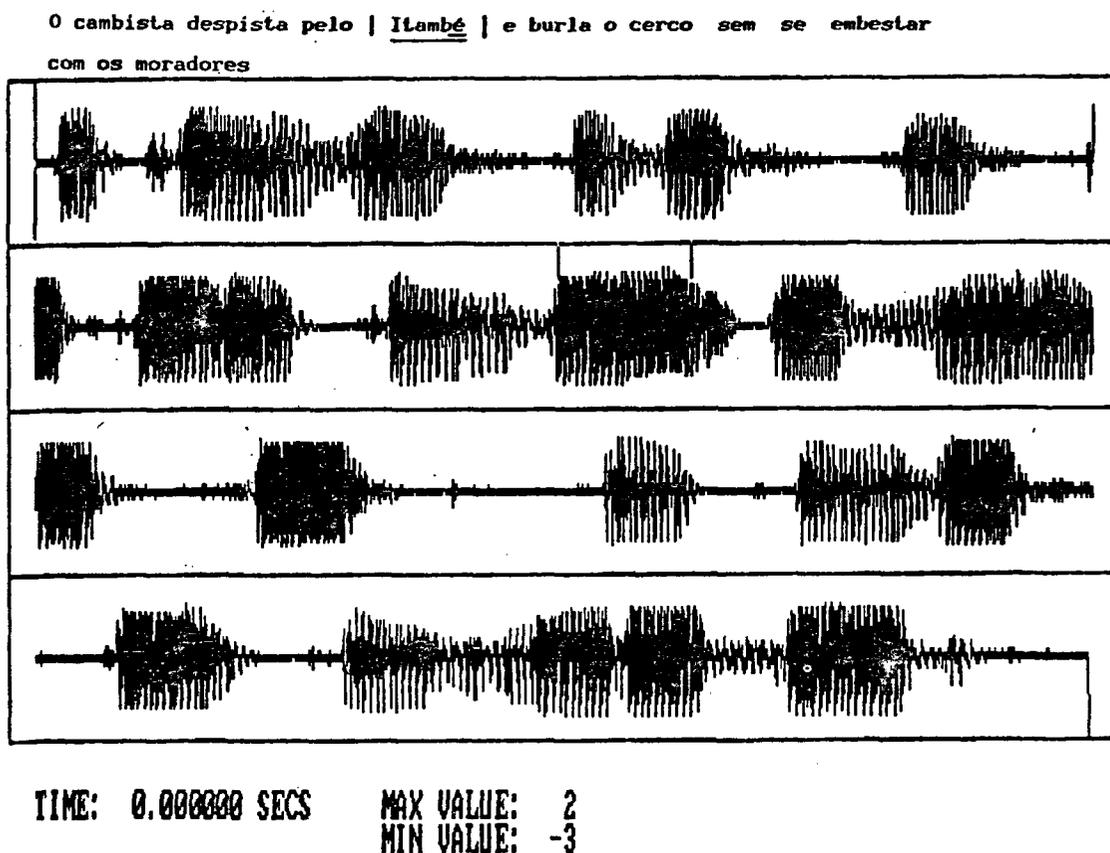
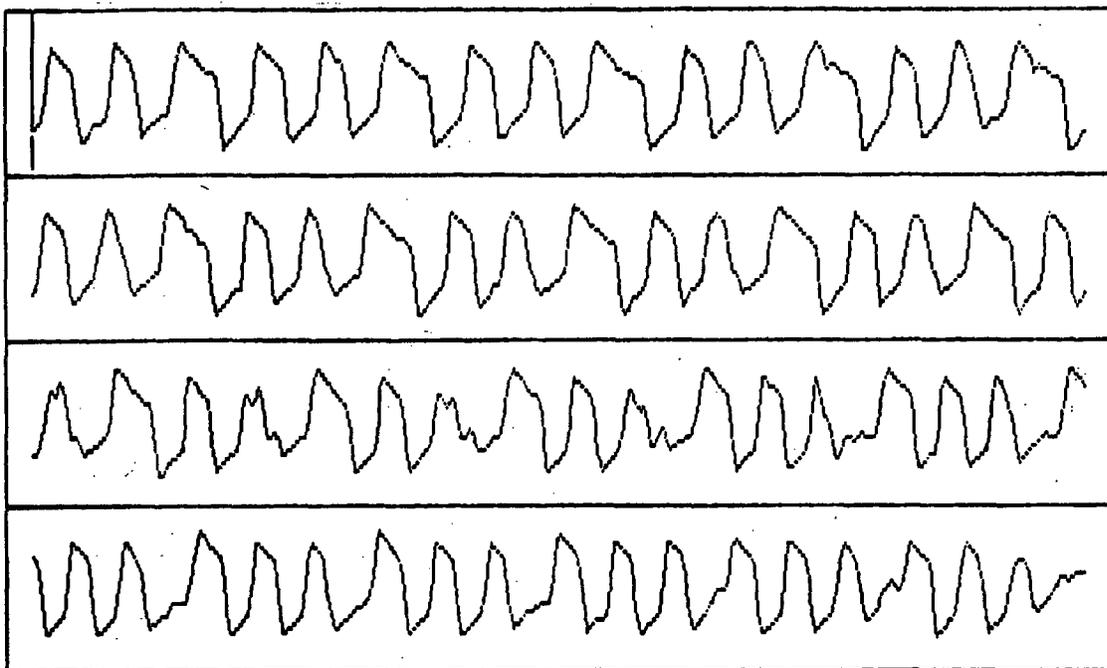


Figura 2. Exibição de dados armazenados. Forma-de-Onda referente à frase de número 96 (ver corpus). As marcas delimitam a área para uma exibição mais detalhada ou para análise.

2.3. Processamento dos Dados

O sinal digital pode ser exibido visualmente na tela do micro como uma forma-de-onda, bem como pode ser convertido de volta para análogo para ser ouvido. Desta forma, com o auxílio dos cursores gráficos é possível separar secções dos dados para análise mais detalhada, como no caso deste estudo onde seccionamos somente as vogais orais. Pode-se também transmitir os valores gráficos e numéricos para uma impressora afim de se obter cópias da imagem exposta na tela (ver figura 3).

O cambista despista pelo | Itambé | e burla o cerco sem se embestar
com os moradores. (itã'be)



TIME: 1.637500 SECS VALUE: -55

Figura 3. Exibição de Forma-de-Onda. A exibição acima demonstra a área marcada na figura 2.

Sendo este estudo dedicado às vogais orais, uma marca inicial e uma marca final são necessárias a fim de selecionar a porção dos dados para análise. Este processo permite com que se amplie, uma ou mais vezes, a forma-de-onda de uma vogal, até que se elimine por completo maiores dúvidas em relação aos limites da

mesma, no caso da figura 3, da vogal /e/ presente na palavra *Itambé*.

Por último, realiza-se a análise freqüencial (análise de Fourier), que consiste em decompor uma onda complexa em seus diferentes harmônicos, caracterizando cada um em freqüência e em amplitude (ver figura 4).

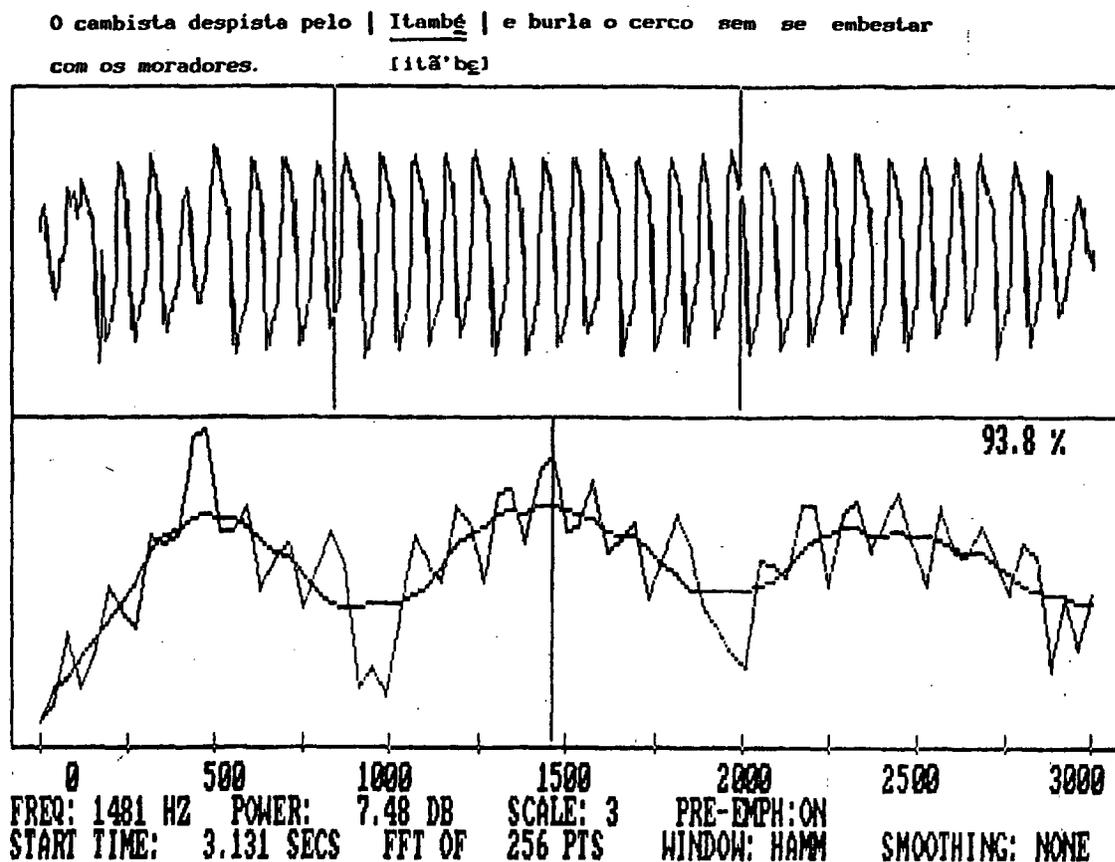


Figura 4. Exibição Espectral de dois quadros consecutivos com alisamento aplicado. Percebe-se que o cursor está presente no espectro e os valores de freqüência e potência, referentes ao segundo formante, indicados.

Com este processo obtivemos os valores freqüenciais das vogais orais dentro dos critérios citados em 1.3., o que nos permitiu estabelecer as características acústicas do português falado em Florianópolis, acompanhado dos respectivos diagramas vocálicos acústicos e de comentários.

2.3.1. Formante - Frequência

"As frequências reforçadas que caracterizam o timbre de um som chamam-se *formantes*. Cada topo do espectro (figura 4) representa um formante." (Malmberg, 1954:24). A frequência do formante está, segundo Malmberg, diretamente relacionada com as qualidades específicas do ressoador, tais como: seu volume, sua forma e o tamanho da abertura com relação ao volume. "Eis porque a modificação da forma do canal bucal acarreta variações da frequência do som da língua", (Dubois, 1973:293).

2.3.2. Transição

Parece não haver discordância entre os autores ao tratar do tema *transição* (Dellatre, 1966:276; Dubois, 1973:598; Istre, 1989:112; Jota, 1976:239; Quilis, 1981:195-196).

Em síntese, seria o intervalo no qual ocorre a mudança gradual da forma dos ressonadores bucais, para passar de uma vogal a uma consoante e vice-versa; tal mudança se traduz no espectro acústico por um deslize para o alto ou para baixo, dos formantes.

2.4. Limitações do MSL

A versão do MSL utilizada nesta pesquisa nos impôs algumas limitações que, de maneira geral, não chegaram a prejudicar este estudo. Por exemplo: não houve possibilidade de trabalhar com realizações nasais, as quais, mesmo não fazendo parte desta pesquisa, poderiam ter sido investigadas a nível ilustrativo, uma vez que ocorreram diversas vezes em situações onde esperava-se que vogais orais fossem realizadas como tal. Também não foi possível extrair os valores frequenciais referentes ao terceiro formante. Todavia, como será observado posteriormente, para a perfeita caracterização do timbre das vogais orais, F1 e F2 foram suficientes.

2.5. A Estatística

Como medida de tendência central, utilizamos aquela proposta por Levin (1985:45), ou seja, a *média aritmética*, \bar{X} , cujo cálculo consiste em somar um conjunto de escores e dividir o total pelo número de parcelas.

"Em símbolos:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}, \text{ onde}$$

\bar{X} = média (leia-se "xis-barra")

Σ = soma (expressa pela letra grega, maiúscula, "sigma")

x = qualquer escore bruto do conjunto (isto é, a própria variável)

N = total de escores do conjunto."

Esta fórmula matemática é a mesma contida nos programas de estatística utilizados neste estudo para a obtenção dos valores freqüenciais médios de cada vogal, os quais serão apresentados no capítulo que segue.

CAPÍTULO II

VOGAIS ORAIS TÔNICAS

No presente capítulo, será feita a apresentação dos valores freqüenciais obtidos para as vogais orais tônicas, precedidas das consoantes oclusivas bilabiais /p/ e /b/ em sílaba em posição inicial, medial e final de palavra. Logo após, nas secções 2.3 e 2.4, estes resultados serão comentados acústica e articulatoriamente.

Nesta pesquisa, devido às limitações impostas pelos instrumentos de auxílio, trabalhou-se apenas com o primeiro e segundo formantes de cada vogal oral. Tal limitação, entretanto, não parece constituir obstáculo ao efetivo desenvolvimento deste estudo, visto que, como afirma Boë (1972: 118): "à la syntèse deux formants suffisent pour que la voyelle soit identifiée.". É preciso também assinalar que "En effet les valeurs de chaque formant peuvent varier dans des limites non négligeables d'un sujet à l'autre" (Boë, 1972: 118). Desta forma, os valores obtidos serão, naturalmente, diversos, uma vez que:

A cavidade faringo-bucal [que varia de indivíduo para indivíduo por vários motivos] age como um conjunto de ressonadores mais ou menos amortecidos, que modifica a amplitude dos componentes espectrais do fluxo laríngeo, reforçando os harmônicos vizinhos das freqüências de ressonância. Essas zonas freqüenciais favorecidas pelo sistema ressonante caracterizam o timbre do som: são os formantes. (Istre, 1989: 92)

As vogais orais tônicas serão apresentadas acusticamente seguindo uma determinada ordem, geralmente adotada em estudos lingüísticos, ou seja, /i, e, ε, a, ɔ, o, u/ inicialmente precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/ em início, meio e fim de palavra e, logo após, precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/ também em início, meio e fim de palavra.

A apresentação das vogais estará sempre acompanhada de um quadro contendo todos os valores obtidos para o F1 e F2. Em ca-

da quadro se fará presente, ao final de cada coluna, o valor médio obtido para cada sujeito (informante) e, ao final da última linha, o valor médio total.

Em alguns quadros ocorre ausência de valores. Os motivos para isto são, naturalmente, diversos. Nos quadros 14 e 16, por exemplo, ocorreu falha na gravação, gerada por ruído produzido pelo próprio informante. Todavia, imprevistos desta natureza, como poderá ser observado no corpo deste trabalho, são raros e serão sempre comentados e, se possível, justificados.

2.1. Apresentação Acústica das Vogais Tônicas Precedidas de /p/ em Sílabas Inicial, Medial e Final

a) Vogal /i/ p — (I), (M) e (F)

Quadro 1

Vogal Tônica /i/ Precedida de /p/ em Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	351 1987	351 1987	312 2045	312 2104	312 2143	
	344 2250	351 2160	331 2065	351 2260	381 2148	
	344 2156	331 2162	351 2065	351 2143	370 2221	
média inf.	346 2131	344 2103	331 2103	338 2169	354 2171	343 2126

A vogal tônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílabas iniciais, foi analisada quinze vezes em três palavras distintas. Estes resultados foram processados objetivando a obtenção da média geral e, desta forma, foram obtidos os seguintes resultados para F1 e F2, respectivamente: F1 343 Hz e F2 2126 Hz (ver quadro 1).

Quadro 2

Vogal Tônica /i/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	312	331	331	331	292	média geral
F2 Hz	2065	2123	2006	2065	2104	
	352	351	312	331	353	
	2031	2065	2026	1851	1870	
média inf.	332	341	321	331	322	330
	2048	2094	2016	1958	1987	2017

Em meio de palavra, foram analisadas dez amostras da vogal tônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ e, deste modo, foram obtidos os valores médios seguintes: F1 330 Hz e F2 2017 Hz (ver quadro 2).

Quadro 3

Vogal Tônica /i/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	312	312	312	370	332	média geral
F2 Hz	1981	2143	2104	1948	2227	
média inf.	312	312	312	370	332	328
	1981	2143	2104	1948	2227	2081

Para a vogal tônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba final, foram analisadas apenas cinco amostras. Tal limitação se deve ao fato de que este tipo de construção parece ser bastante rara na língua portuguesa. Foram analisadas as cinco realizações desta vogal na palavra "tupi" de origem indígena. Assim, é possível indicar os seguintes valores frequenciais médios: F1 328 Hz e F2 2081 Hz (ver quadro 3).

b) Vogal /e/ p — (I), (M) e (F)

Quadro 4
Vogal Tônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	468	410	429	352	média geral
F2 Hz	1848	1831	1777	1870	1824	
	469	468	410	429	352	
	2000	1753	1948	1812	1773	
	438	409	429	429	371	
	1938	1987	1948	1909	1797	
média inf.	445	422	429	422	403	419
	1962	1857	1891	1863	1798	1874

Os valores médios das frequências dos dois primeiros formantes, referentes às quinze amostras analisadas para a vogal /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílabas iniciais, são os seguintes: F1 419 Hz e F2 1874 Hz (ver quadro 4).

Quadro 5
Vogal Tônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílabas em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	390	390	429	429	média geral
F2 Hz	2065	1714	1870	1909	1675	
	391	429	429	390	370	
	1836	1870	1753	1773	1714	
	438	429	409	409	429	
	1969	1753	1929	1929	1909	
média inf.	419	416	409	409	409	412
	1957	1779	1851	1870	1766	1847

Em sílabas mediais foram processadas quinze amostras, as quais apresentaram os seguintes valores médios, referentes à vogal /e/ precedida da consoante oclusiva bilabial /b/: F1 412 Hz e F2 1847 Hz (ver quadro 5).

Quadro 6

Vogal Tônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	406	429	410	429	487	média geral
F2 Hz	1781	1909	1953	1773	1775	
	469	409	429	468	506	
	1969	1734	1870	1851	1968	
	438	409	390	390	391	
	1969	2006	1831	1753	1875	
média inf.	438	416	410	429	461	431
	1906	1883	1885	1792	1873	1868

Em sílaba em final de palavra, a análise das quinze amostras registradas para a vogal /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ forneceu os seguintes valores frequenciais médios: F1 431 Hz e F2 1868 Hz (ver quadro 6).

c) Vogal /e/ p — (ID), (MD) e (FD)

Quadro 7

Vogal Tônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	506	563	547	545	527	média geral
F2 Hz	1597	1469	1484	1519	1563	
	463	4584	506	545	545	
	1641	1597	1442	1558	1519	
	563	545	506	526	506	
	1594	1519	1558	1500	1660	
média inf.	544	564	520	539	526	538
	1611	1528	1495	1526	1581	1548

A análise dos formantes das quinze amostras da vogal /e/, precedida da oclusiva bilabial /p/ em sílaba inicial, forneceu os valores médios seguintes: F1 538 Hz e F2 1548 Hz (ver quadro 7).

Quadro 8

Vogal Tônica /e/ Precedida de /p/ em Silaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	545	563	569	584	586	média geral
F2 Hz	1597	1625	1549	1597	1719	
	563	545	506	584	529	
	1594	1403	1597	1578	1569	
	594	545	545	584	537	
	1625	1519	1558	1636	1602	
média inf.	567 1605	551 1516	540 1568	584 1604	551 1630	559 1584

Para a vogal tônica /e/ em sílaba em posição medial, após a realização dos cálculos para obtenção dos valores frequenciais médios gerais, referentes aos dois primeiros formantes, foram obtidos os seguintes resultados: F1 559 Hz e F2 1584 Hz (ver quadro 8).

Quadro 9

Vogal Tônica /e/ Precedida de /p/ em Silaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	563	545	545	565	529	média geral
F2 Hz	1563	1481	1422	1442	1412	
	594	545	506	584	568	
	1625	1558	1403	1656	1503	
	594	545	526	565	545	
	1719	1481	1675	1617	1636	
média inf.	583 1636	545 1507	526 1500	571 1572	547 1517	555 1546

Em sílaba em posição final de palavra, para caracterizar acusticamente a vogal tônica /e/, precedida de /p/ em sílaba final, foram examinadas quinze amostras. Deste modo, foram alcançados os seguintes valores: F1 555 Hz e F2 1546 Hz (ver quadro 9).

d) Vogal /a/ p — (I), (M) e (F)

Quadro 10

Vogal Tônica /a/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	623	594	588	545	629	média geral
F2 Hz	1364	1344	1235	1286	1364	
	662	623	584	604	655	
	1247	1247	1344	1266	1476	
	625	584	623	643	723	
	1250	1247	1364	1286	1280	
média inf.	637	600	598	597	661	619
	1287	1279	1297	1279	1373	1307

Após analisadas quinze amostras da vogal /a/, precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba inicial, foram obtidas as seguintes médias: F1 619 Hz e F2 1307 Hz (ver quadro 10).

Quadro 11

Vogal Tônica /a/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	623	604	584	567	567	média geral
F2 Hz	1286	1305	1266	1241	1398	
	656	662	584	604	584	
	1281	1364	1227	1247	1208	
	625	662	623	565	604	
	1281	1247	1247	1269	1364	
média inf.	635	642	597	579	585	608
	1283	1305	1247	1252	1323	1282

Em sílaba em posição medial, os cálculos realizados sobre quinze amostras permitem indicar os seguintes valores médios, referentes à vogal /a/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/: F1 608 Hz e F2 1282 Hz (ver quadro 11).

Quadro 12

Vogal Tônica /a/ Precedida de /p/ em Sílabas em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	662 1286	662 1325	604 1286	623 1305	566 1230	média geral
	625 1219	701 1364	584 1227	643 1325	664 1328	
	656 1281	701 1286	627 1136	645 1241	584 1286	
média inf.	647 1262	688 1325	605 1216	637 1290	604 1307	636 1280

Em posição final de palavra, processadas as quinze amostras coletadas para a vogal /a/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, foram alcançados os seguintes valores médios: F1 636 Hz F2 1280 Hz (ver quadro 12).

e) Vogal /ɔ/ p — (ID), (MD) e (F)

Quadro 13

Vogal Tônica /ɔ/ Precedida de /p/ em Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	584 1091	584 1091	545 935	604 1013	608 922	média geral
	563 1094	584 1110	556 974	545 1071	565 1032	
	694 1063	604 1091	545 1091	584 1013	645 977	
média inf.	580 1083	591 1097	539 1000	578 1032	606 977	579 1038

Calculando a média das frequências dos dois primeiros formantes da vogal /ɔ/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílabas iniciais, foram obtidos, através das quinze amostras processadas, os seguintes resultados: F1 579 Hz e F2 1038 Hz (ver quadro 13).

Quadro 14

Vogal Tônica /ɔ/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	623	594	529	526	579	média geral
F2 Hz	-	1094	1058	916	947	
	594	584	526	604	588	
	1000	1013	974	1052	1190	
	563	623	526	565	565	
	1000	1052	994	1052	1130	
média inf.	593	600	527	565	577	572
	1000	1053	1009	1007	1089	1032

Em sílaba em posição medial foram analisadas quinze amostras da vogal /ɔ/. Após realizados os cálculos para obtenção da média, foram obtidos os seguintes resultados: F1 572 Hz e F2 1032 Hz (ver quadro 14).

Quadro 15

Vogal Tônica /ɔ/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	563	545	506	586	586	média geral
F2 Hz	969	935	935	987	977	
	563	584	545	584	586	
	969	974	974	994	1016	
	563	623	468	584	575	
	1063	1091	935	1091	989	
média inf.	563	584	506	585	582	564
	1000	1000	948	1024	994	993

A vogal /ɔ/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba final de palavra teve quinze amostras analisadas e, desde modo, foram alcançados os seguintes valores médios: F1 564 Hz e F2 993 Hz (ver quadro 15).

f) Vogal /o/ p — (I), (M) e (F)

Quadro 16

Vogal Tônica /o/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	468	438	468	390	-	
F2 Hz	896	1094	950	877	840	
	406	468	449	448	474	média geral
	875	857	916	1032	1026	
média inf.	437	453	458	419	474	448
	885	975	933	954	933	936

O valores freqüenciais médios dos dois primeiros for-
mantes, obtidos para as dez amostras da vogal tônica /o/, precedi-
dida da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílaba em início de
palavra, são os seguintes: F1 448 Hz e F2 936 Hz (ver quadro 16).

Quadro 17

Vogal Tônica /o/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	506	468	429	448	371	
F2 Hz	974	857	896	896	789	
	469	429	390	468	471	média geral
	938	857	994	838	941	
	469	468	429	468	390	
	875	935	857	857	877	
média inf.	481	455	416	461	411	445
	929	883	915	864	869	892

Em posição medial, após a realização dos cálculos para
obtenção dos valores freqüenciais médios, relativos às quinze
amostras disponíveis da vogal /o/, precedida da consoante oclusiva
bilabial /p/, foram alcançados os seguintes valores: F1 545 Hz e
F2 892 Hz (ver quadro 17).

Quadro 18

Vogal Tônica /o/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	469	468	370	401	370	média geral
F2 Hz	859	896	1013	850	1010	
média	469	468	370	401	370	416
inf.	859	896	1013	850	1010	926

A vogal oral tônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba em final de palavra, apareceu somente uma vez no corpus apresentado aos informantes. Como no caso da vogal /i/ na palavra "tupi" (ver página 15), nos parece ser bastante raro este tipo de construção na língua portuguesa. Foram analisadas, assim, as cinco realizações da palavra "capô" de origem francesa, permitindo a obtenção dos seguintes valores: F1 416 Hz e F2 926 Hz (ver quadro 18).

g) Vogal /u/ p — (ID), (MD) e (F)

Quadro 19

Vogal Tônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	351	344	292	333	332	média geral
F2 Hz	857	750	760	861	801	
	344	330	351	333	351	
	750	896	818	784	779	
média	347	337	321	333	341	335
inf.	803	823	789	822	790	805

Os valores freqüenciais médios obtidos para os dois primeiros formantes, após analisadas dez amostras da vogal /u/ em sílaba em posição inicial, são os seguintes: F1 335 Hz e F2 805 Hz (ver quadro 19).

Quadro 20

Vogal Tônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	344	273	292	312	273	
F2 Hz	813	818	857	818	820	
	344	330	331	331	313	média geral
	750	779	818	779	760	
média inf.	333	316	306	324	293	314
	780	803	805	773	774	787

A vogal tônica /u/ precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba em interior de palavra, teve dez realizações analisadas, o que permite que se indique os valores médios seguintes: 314 Hz para o primeiro formante, e 787 Hz para o segundo formante (ver quadro 20).

Quadro 21

Vogal Tônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	351	312	333	273	313	
F2 Hz	838	721	745	818	882	
	353	351	314	351	316	média geral
	824	740	745	701	725	
média inf.	352	331	323	312	264	337
	831	730	745	759	803	774

Calculando a média das frequências, referentes às dez amostras representativas da vogal oral tônica /u/, em sílaba em posição final, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, obtivemos os seguintes valores: F1 337 Hz e F2 774 Hz (ver quadro 21).

2.2. Apresentação Acústica das Vogais Tônicas Precedidas de /b/ em Sílabas Inicial, Medial e Final

Nesta secção estão sendo apresentados apenas os resultados obtidos para os formantes 1 e 2. Como mencionamos anteriormente, devido às limitações do programa M.S.L. De qualquer modo, sendo nosso objetivo principal estabelecer as variações de frequências de formantes, que existem em posição tônica e átona de cada vogal oral, parece que F1 e F2 são suficientes para que seja possível caracterizá-las acusticamente, como já mencionamos anteriormente. Delattre (1966:273) confirma esta colocação quando diz que:

Bien qu'il y ait d'autres résonances, surtout en dessus de la formante 2, dans les spectres des voyelles, ces formantes 1 et 2 comprennent toujours les harmoniques les plus intenses, et elles suffisent à caractériser le timbre des voyelles orales. C'est pourquoi nous pouvons ici oublier les autres bandes.

Para a apresentação das vogais orais tônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/, será obedecida a mesma disposição adotada para a apresentação dos valores frequenciais referentes às vogais precedidas de /p/ (ver secção 2.1.), ou seja, /i, e, ε, a, o, u/ precedidas de /b/ em início, meio e fim de palavra. Esta ordem de apresentação é igual àquela utilizada por grande parte dos autores citados neste trabalho.

Antecipando algumas constatações, pode-se perceber, a partir dos quadros que seguem, que as vogais, embora pertencentes a um ambiente diferente, isto é, precedidas de /b/, não apresentarão valores frequenciais muito distantes daqueles já vistos. Para Boë (1972:124), as oclusivas orais "sont les réalisations qui ont été les plus étudiés", fato que permitirá, ao longo deste trabalho, comentários apoiados em bases seguras.

a) Vogal /i/ b — (I), (M) e (F)

Quadro 22

Vogal Tônica /i/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	312 2026	312 2160	351 1948	293 1993	312 2182	média geral
	313 2063	312 2260	312 1948	313 2081	293 2285	
	344 2078	312 2045	331 2221	352 1739	371 1992	
média inf.	323 2056	312 2155	331 2039	319 1938	325 2153	322 2068

Os valores freqüenciais médios dos dois primeiros formantes, obtidos a partir da análise das quinze amostras representativas da vogal tônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/ em sílaba inicial, são os seguintes: F1 322 Hz e F2 2068 Hz (ver quadro 22).

Quadro 23

Vogal Tônica /i/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	312 1948	351 2160	351 1909	- 2143	370 1617	média geral
	313 1938	312 2045	312 1968	332 2070	353 1961	
	344 2156	351 2182	351 1987	351 2084	292 1987	
média inf.	323 2014	338 2129	338 1955	371 2099	338 1855	342 2010

Os valores freqüenciais médios dos dois primeiros for-

mantas, relativos às quinze amostras representativas analisadas da vogal /i/ em meio de palavra, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, são os seguintes: F1 342 Hz e F2 2010 Hz (ver quadro 23).

Quadro 24
Vogal Tônica /i/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	320	344	331	353	254	média geral
F2 Hz	1928	2281	2201	1922	2188	
	312	351	312	313	342	
	2143	2121	2065	2026	2238	
	344	351	351	370	352	
	2031	2199	2084	2260	1875	
média	325	349	331	345	316	333
Inf	2034	2200	2117	2069	2100	2104

Em sílaba em posição final, após a realização dos cálculos para obtenção da média das frequências, relativas às quinze amostras analisadas da vogal /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, foram alcançados os seguintes valores: F1 333 Hz e F2 2104 Hz (ver quadro 24).

b) Vogal /e/ b — (D), (M) e (F)

Quadro 25
Vogal Tônica /e/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	429	390	430	390	média geral
F2 Hz	2182	1870	1909	1981	1890	
	469	429	390	390	449	
	2094	1987	1792	1851	1875	
	438	468	390	429	390	
	1719	1753	1870	1812	1831	
média	445	442	390	403	410	418
Inf	1998	1870	1857	1881	1865	1894

A vogal tônica /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba inicial, foi analisada quinze vezes. Os resultados foram processados objetivando a obtenção de um valor médio geral. Procedendo desta maneira, foram obtidos os seguintes resultados para F1 e F2 respectivamente: 418 Hz e 1894 Hz (ver quadro 25).

Quadro 26

Vogal Tônica /e/ Precedida de /b/ em Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	468	370	370	370	
F2 Hz	1987	1753	1890	1851	1870	
	406	390	429	409	393	
	1969	1753	1753	1851	1745	
	438	429	390	429	488	média
	2000	1948	1675	1831	1758	geral
média	424	429	396	403	417	414
Inf	1985	1818	1773	1844	1791	1855

Em sílaba em interior de palavra foram processadas quinze amostras da vogal /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/. Após realizados os cálculos para a obtenção da média, foram alcançados os seguintes valores: F1 414 Hz e F2 1855 Hz (ver quadro 26).

Quadro 27

Vogal Tônica /e/ Precedida de /b/ em Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	506	451	429	430	
F2 Hz	1948	1753	1792	1929	1689	
média	429	506	451	429	430	449
Inf	1948	1753	1792	1929	1689	1822

Em sílaba em posição final de palavra, após os cálculos para obtenção da média, foram obtidos, através das cinco amostras analisadas, os seguintes resultados: F1 449 Hz e F2 1822 Hz (ver quadro 27).

Apesar de ter sido rigorosamente controlado, para apresentar sempre um número mínimo de amostras representativas, algumas vezes, o corpus, contém número de palavras inferior àquele que se desejaria. O motivo foi, quase sempre, a falta de palavras que respondessem aos critérios preestabelecidos. Neste caso, para a vogal /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em final de palavra, foi utilizada a palavra "bebê", de origem francesa.

c) Vogal /e/ b — (ID), (MD e (F)

Quadro 28

Vogal Tônica /e/ Precedida de /b/ em Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	584	506	547	468	569	
F2 Hz	1792	1481	1563	1305	1436	
	584	545	557	545	488	
	1597	1403	1602	1597	1465	
	594	584	584	545	545	média
	1719	1519	1442	1597	1558	geral
média	587	545	563	519	534	550
Inf	1703	1468	1535	1500	1486	1538

Em sílaba inicial, o valor médio das freqüências dos dois primeiros formantes, das quinze amostras analisadas da vogal /e/, precedida da consoante bilabial /b/, são os seguintes: F1 550 Hz e F2 1538 Hz (ver quadro 28).

Quadro 29

Vogal Tônica /e/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	594 1719	506 1481	545 1519	565 1675	588 1627	
	594 1750	506 1519	545 1714	584 1617	547 1641	
	563 1625	526 1558	545 1442	584 1636	623 1753	
média Inf	584 1698	513 1519	545 1558	578 1643	586 1674	561 1618

O valor médio das frequências dos dois primeiros formantes, das quinze amostras analisadas para a vogal /e/, em posição medial, precedida de /b/, são os seguintes: F1 561 Hz e F2 1618 Hz (ver quadro 29).

Quadro 30

Vogal Tônica /e/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	584 1597	531 1719	510 1490	487 1753	488 1523	
	531 1531	506 1519	506 1597	545 1734	545 1558	
	563 1594	545 1481	506 1403	584 1636	545 1461	
média Inf	559 1574	527 1573	507 1497	539 1708	526 1514	532 1573

Em sílaba em posição final de palavra, os valores médios das frequências dos dois primeiros formantes, das quinze amostras analisadas, representando a vogal /e/, são os seguintes: F1 532 Hz e F2 1573 Hz (ver quadro 30).

d) Vogal /a/ b — (I), (M) e (F)

Quadro 31
Vogal Tônica /a/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	662 1247	662 1364	623 1208	623 1266	565 1314	média geral
	625 1313	662 1247	643 1266	674 1300	549 1294	
	656 1344	623 1247	604 1305	662 1227	627 1255	
média Inf	648 1301	649 1286	623 1260	653 1264	580 1288	631 1280

Para obter o valor médio das frequências referentes aos dois primeiros formantes da vogal /a/, em sílaba inicial, foram processadas quinze amostras, o que permite que se indique os seguintes valores: F1 631 Hz e F2 1280 Hz (ver quadro 31).

Quadro 32
Vogal Tônica /a/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	625 1375	662 1364	662 1286	643 1286	588 1294	média geral
	625 1344	662 1325	663 1364	623 1227	686 1216	
	662 1247	662 1325	565 1227	623 1344	584 1319	
média Inf	637 1322	662 1338	630 1292	630 1286	619 1276	636 1303

Caracterizando a vogal /a/ em sílaba em meio de palavra, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, foram obtidos os seguintes valores médios, após o processamento das quinze amostras representativas: F1 636 Hz e F2 1303 Hz (ver quadro 32).

Quadro 33

Vogal Tônica /a/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	604	662	545	545	442	média geral
F2 Hz	1247	1325	1258	1169	1250	
	623	665	623	584	586	
	1247	1305	1364	1208	1309	
	623	623	587	643	596	
	1247	1208	1292	1364	1379	
média	617	617	585	591	541	590
Inf	1247	1279	1305	1247	1313	1278

A análise das quinze amostras da vogal /a/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba em final de palavra, permite que se indique os valores médios seguintes: F1 590 Hz e F2 1278 Hz (ver quadro 33).

e) Vogal /o/ b — (D), (M) e (F)

Quadro 34

Vogal Tônica /o/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	594	584	549	604	584	média geral
F2 Hz	969	974	980	1052	1013	
	563	584	506	604	545	
	1000	935	955	1013	974	
	594	584	448	565	547	
	969	1052	974	994	961	
média	584	584	501	591	559	564
Inf	979	987	970	1019	983	988

A partir da análise das quinze amostras disponíveis da vogal /o/, em posição inicial, foram obtidos os seguintes valores médios para o primeiro e segundo formantes, respectivamente: 564 Hz e 988 Hz (ver quadro 34).

Quadro 35
Vogal Tônica /ɔ/ Precedida de /b/ em
Sílabas em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	584	531	569	506	586	média geral
F2 Hz	1052	938	961	896	957	
	604	584	545	545	588	
	1030	1013	974	1032	961	
	584	584	526	545	566	
	1091	1013	-	935	985	
média	591	566	547	532	580	563
Inf	1058	988	967	954	968	987

Para a vogal /ɔ/, em sílabas em interior de palavra, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, foi calculada a média das frequências relativas às quinze amostras representativas. Os valores obtidos são os seguintes valores: para F1 563 Hz e para F2 987 Hz (ver quadro 35).

Quadro 36
Vogal Tônica /ɔ/ Precedida de /b/ em
Sílabas em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05		
F1	604	584	549	584	537	média geral	
F2 Hz	974	1013	1098	994	948		
	584	565	545	604	585		
	1091	994	1013	994	1068		
média	594	574	547	594	561		574
Inf	1032	1003	1055	994	1008		1018

Caracterizando a vogal /ɔ/, em sílabas em posição final de palavra, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, foram processadas dez amostras para a obtenção da média, as quais forneceram os seguintes valores: F1 574 Hz e F2 1018 Hz (ver quadro 36).

f) Vogal /o/ b — (I),(M) e (F)

Quadro 37
Vogal Tônica /o/ Precedida de /b/ em
Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	448	468	431	391	400	média geral
F2 Hz	877	818	927	838	706	
	390	390	468	409	429	
	898	877	935	857	877	
	438	429	390	448	449	
	875	896	935	896	879	
média	425	429	430	416	416	425
Inf	883	864	932	863	821	873

Os valores freqüenciais, referentes aos dois primeiros formantes da vogal oral tônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba inicial, após efetuados os cálculos para a obtenção das médias, são os seguintes: F1 425 Hz e F2 873 Hz (ver quadro 37).

Quadro 38
Vogal Tônica /o/ Precedida de /b/ em
Sílabas em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	438	429	429	448	391	média geral
F2 Hz	969	877	896	991	1016	
	469	429	429	468	469	
	922	818	974	818	994	
	469	429	429	448	390	
	875	896	974	896	814	
média	459	429	429	455	417	438
Inf	922	864	948	902	941	915

Em sílaba medial, a partir das quinze amostras analisadas da vogal /o/, precedida de /b/, foram obtidos os seguintes valores médios: F1 438 Hz e F2 915 Hz (ver quadro 38).

Quadro 39
Vogal Tônica /o/ Precedida de /b/ em
Sílabas em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	438	429	429	468	488	média geral
F2 Hz	875	857	994	1013	1000	
média	438	429	429	458	488	450
Inf	875	857	994	1013	1000	948

Para obter os valores freqüenciais médios do primeiro e segundo formantes, que pudessem nos auxiliar na caracterização acústica da vogal tônica /o/, precedida da consoante oclusiva /b/, em sílabas em posição final de palavra, foram efetuados cálculos sobre cinco amostras. O motivo de se ter trabalhado com um número tão reduzido de amostras, deve-se ao fato de parecer um tanto dificultoso encontrar este tipo de construção na língua portuguesa (ver páginas: 15, 23 e 29). Assim sendo, foi introduzida no corpus, apresentado aos informantes, a palavra "robô", de origem francesa e, deste modo, obtivemos os seguintes resultados para F1 e F2, respectivamente: 450 Hz e 948 Hz (ver quadro 39).

g) Vogal /u/ b — (I), (M) e (F)

Quadro 40
Vogal Tônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	351	344	333	331	324	média geral
F2 Hz	760	844	765	760	725	
	344	331	341	351	352	
	750	779	761	799	781	
	-	332	312	312	340	
	-	740	779	740	779	
média	347	336	329	331	339	336
Inf	755	788	768	766	762	768

Caracterizando a vogal tônica /u/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílabas em início de palavra, al-

cançamos os seguintes valores freqüenciais médios para os dois primeiros formantes: F1 336 Hz e F2 768 Hz (ver quadro 40).

Quadro 41
Vogal Tônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	344 781	351 818	353 804	333 784	352 898	média geral
	344 780	330 779	351 779	313 782	312 835	
	313 813	330 818	352 743	312 799	353 824	
média Inf	334 791	337 805	352 775	319 788	339 852	336 802

A análise dos formantes das quinze amostras da vogal /u/ em sílaba medial, precedida da consoante /b/, forneceu os seguintes valores médios: F1 336 e F2 802 (ver quadro 41).

Quadro 42
Vogal Tônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	351 779	312 857	312 740	331 799	324 824	média geral
	344 813	320 857	333 765	322 821	352 820	
	313 750	351 818	333 800	313 762	273 703	
média Inf	336 781	328 844	326 768	322 794	350 782	332 794

Após ter analisado quinze amostras da vogal oral tônica /u/, em posição final de palavra e precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, obteve-se os seguintes valores médios: F1 332 Hz e F2 794 Hz (ver quadro 42).

2.3. Classificação Acústica das Vogais Tônicas

Sendo o objetivo principal desta pesquisa estabelecer o sistema acústico das vogais orais tônicas e átonas do português falado em Florianópolis, não serão feitas comparações entre sujeitos, ou seja, nossos comentários serão realizados única e exclusivamente sobre os valores freqüenciais médios gerais. Serão tomados como base para comentários e classificações os seguintes aspectos:

- a) comparação dos dados acústicos obtidos para cada vogal, em função da posição da sílaba, ou seja, início, meio e fim de palavra.
- b) comparação dos dados acústicos obtidos para cada vogal em função da consoante que precede, ou seja, as consoantes oclusivas bilabiais /p/ e /b/.

Os comentários que seguem, serão realizados sobre os valores obtidos em Hz. Este tipo de análise, além de se fazer necessária neste estudo, parece um pouco mais precisa que aquela que será posteriormente efetuada sobre os diagramas vocálicos acústicos (classificação articulatória), com os valores em Hertz convertidos para a escala logarítmica, estando F1 no eixo das abscissas, e F2 no eixo das ordenadas, ou seja, eixos "X" e "Y" em linguagem matemática.

Delattre (1966:236) confirma a importância de, em um estudo fonético preciso, se ter em mãos os valores das freqüências dos formantes em Hz para a caracterização, por exemplo, do timbre de uma vogal, quando diz que "...on peut prévoir le moment très proche ou l'on ne mentionnera plus le timbre d'une voyelle sans le définir numériquement".

Nos parece, ainda, que ao se trabalhar sobre valores numéricos fixos obtidos por aparelhos, não se corre o risco de apresentar resultados baseados em critérios pessoais. A este respeito Delattre (1966:236) afirma que:

..., les variations de timbre d'un atlas linguistique seront indiqués sur toutes les cartes par des chiffres

obtenus objectivement, et l'on n'aura plus l'occasion de lire que "le linguiste X a eu la curiosité de vérifier tel atlas dans tel village, et qu'il ne comprend pas comment l'investigateur Z a pu noter telle voyelle avec tel timbre quand lui, X, est certain de l'entendre avec tel autre timbre". De la sorte nous ne serons plus à la merci des préjugés individuelles des investigateurs.

2.3.1. Classificação Acústica das Vogais Tônicas em Função da Posição da Sílabas: Inicial, Medial e Final

O comentário de cada vogal será feito separadamente. A referência para as comparações, será sempre, em se tratando da posição, a vogal em sílaba medial. Nas classificações acústicas os lores freqüenciais serão apresentados em tabelas, portanto, com numeração independente dos quadros.

2.3.1.1. Precedidas de /p/

Tabela 1
Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Oraís Tônicas, Precedidas de /p/, em Posição: Inicial, Medial e Final

Vogal	i	e	ɛ	a	ɔ	o	u
Inicial	343 2126	419 1874	538 1548	619 1307	579 1038	448 936	335 805
Medial	330 2017	412 1847	559 1584	608 1282	572 1032	445 892	314 787
Final	328 2081	431 1868	555 1546	636 1280	564 993	416 926	337 774

- a) Vogal /i/: a análise formântica das quinze amostras da vogal /i/ em meio de palavra, forneceu os valores médios seguintes: para F1, 330 Hz e para F2, 2017 Hz. Comparando-os aos valores formânticos em início de palavra, é possível afirmar que F1 e F2 sofrem uma ligeira elevação passando a 343 Hz e 2126 Hz respectivamente. Em final de palavra, F1 permanece estável

com 328 Hz, porém F2 tende a subir atingindo 2081 Hz (ver tabela 1).

- b) Vogal /e/: em função dos dados obtidos nas análises da vogal /e/, podemos constatar que F1 apresenta uma certa variação, com uma ligeira elevação em posição inicial, com 419 Hz e passando progressivamente para 431 Hz em posição final. F2 eleva-se de 1847 Hz, em posição medial, para 1874 Hz em posição inicial e para 1868 Hz em posição final (ver tabela 1).
- c) Vogal /e/: em relação à vogal em sílaba medial, que apresentou 559 Hz e 1584 Hz para F1 e F2 respectivamente, em posição inicial há uma ligeira queda em ambos os formantes: 538 Hz e 1548 Hz. Em posição final, F1 praticamente não se altera com 555 Hz. F2, porém, decresce para 1546 Hz (ver tabela 1).
- d) Vogal /a/: tanto F1 quanto F2 sofrem elevação de frequência, progredindo de 608 Hz e 1282 Hz, em posição medial, para 619 Hz e 1307 Hz em posição inicial. Em posição final, F1 sofre uma ligeira elevação. F2 praticamente não altera seu valor (ver tabela 1).
- e) Vogal /o/: em posição inicial, a vogal /o/ não apresenta variação considerável, tanto em F1 quanto em F2, com, respectivamente, 579 Hz e 1038 Hz. Em posição final, todavia, F1 sofre uma queda, passando para 564 Hz, bem como F2 que passa para 993 Hz (ver tabela 1).
- f) Vogal /o/: em posição inicial F1 permanece estável com 448 Hz, F2 sofre uma elevação passando de 892 Hz, em posição medial, para 936 Hz. Em posição final, F2 mantém a elevação com 926 Hz, F1, porém, sofre uma ligeira queda, ou seja, passa de 445 Hz para 416 Hz (ver tabela 1).

g) Vogal /u/: em posição inicial observa-se elevação de frequência tanto em F1 quanto em F2, que passam de 314 Hz e 787 Hz, em posição medial, para 335 Hz e 805 Hz. Em posição final, constata-se que a frequência de F1 continua alta com 337 Hz, F2, porém, decresce apresentando 774 Hz (ver tabela 1).

2.3.1.2. Precedidas de /b/

Tabela 2

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Oraís Tônicas, Precedidas de /b/, em Posição: Inicial, Medial e Final

Vogal	i	e	ɛ	a	ɔ	o	u
Inicial	322 2068	418 1894	550 1538	631 1280	564 988	425 873	336 768
Medial	342 2010	414 1855	561 1618	636 1303	563 987	438 915	336 802
Final	333 2104	449 1822	532 1573	590 1278	574 1018	450 948	332 794

a) Vogal /i/: a média geral das quinze amostras analisadas para caracterizar a vogal /i/, nos indica, para a posição medial, os seguintes valores: F1 342 Hz e F2 2010 Hz. Em posição inicial F1 sofre uma ligeira queda de frequência, passando a 322 Hz e F2 eleva-se até a marca de 2068 Hz. Em posição final, F1 mantém-se relativamente estável com 333 Hz. F2 eleva-se para 2104 Hz (ver tabela 2).

b) Vogal /e/: a vogal tônica /e/, presente em sílaba medial, precedida da consoante /b/, após ter sido acusticamente analisada, apresentou os seguintes valores médios: F1 414 Hz e F2 1855 Hz. Em sílaba inicial, F1 sofreu fraca elevação, apresentando 418 Hz. O segundo for-

formante, por sua vez, elevou-se um pouco mais, isto é, passou para 1894 Hz. Em sílaba final, F1 eleva-se ligeiramente com 449 Hz e F2 decresce para 1822 Hz (ver tabela 2).

c) Vogal /e/: os valores médios alcançados para a vogal /e/, precedida de /b/ em sílaba medial, são os seguintes: 561 Hz e 1618 Hz, para o primeiro e segundo formantes respectivamente. Em sílaba inicial, tanto F1 quanto F2 decrescem, apresentando 550 Hz e 1538 Hz. Em posição final, a exemplo do que ocorreu em posição inicial, tanto F1 quanto F2 decrescem, apresentando 532 Hz e 1573 Hz (ver tabela 2).

d) Vogal /a/: em função dos dados obtidos, a partir da análise acústica de quinze amostras representativas da vogal /a/, precedida de /b/, em sílaba medial, é possível indicar 636 Hz, para o primeiro formante, e 1303 Hz para o segundo. Em sílaba inicial, F1 mantém-se estável com 631 Hz e F2 regride para 1280 Hz. Em sílaba final, tanto F1 quanto F2 decrescem, passando para 590 Hz e 1278 Hz respectivamente (ver tabela 2).

e) Vogal /o/: para a vogal /o/, em sílaba medial, os valores médios gerais alcançados para o primeiro e segundo formantes são os seguintes: 563 Hz e 987 Hz. Em posição inicial, praticamente nenhuma variação pode ser destacada, isto é, tanto F1 quanto F2 mantêm-se estáveis com 564 Hz e 988 Hz respectivamente. Em sílaba final houve um pequeno acréscimo em F1, que apresentou 574 Hz. Esta elevação acentuou-se em F2 que atingiu 1018 Hz (ver tabela 2).

f) Vogal /o/: para a vogal /o/ em posição medial, após processadas todas as frequências obtidas, é possível indicar

os seguintes valores médios: F1 438 Hz e F2 915 Hz. Em posição inicial F1 mantém-se estável com 425 Hz e F2 diminui para 873 Hz. Em posição final, ambos os formantes se elevam, ou seja, F1 atinge 450 Hz e F2 948 Hz (ver tabela 2).

g) Vogal /u/: a vogal oral tônica /u/, em posição medial, foi analisada dez vezes. Após a realização dos cálculos estatísticos para a obtenção da média geral, obtivemos os seguintes valores: F1 336 e F2 802 Hz. Em posição inicial F1 mantém-se estável, com valor idêntico, ou seja, 336 Hz. F2 sofre uma ligeira queda apresentando 768 Hz. Em posição final, F1 praticamente não se altera, com 332 Hz. F2 apresenta uma queda pouco considerável, ou seja, 794 Hz (ver tabela 2).

2.3.2. Classificação Acústica das Vogais Tônicas em Função da Consoante Precedente

Nos comentários anteriores, levamos em consideração a posição da sílaba na palavra. Neste que segue, estaremos analisando o contexto fônico precedente.

Sabe-se que antes da produção de uma vogal, se esta for precedida (ou seguida) de uma consoante, será necessário um movimento complexo dos órgãos articulatórios que, por sua vez, poderá eventualmente produzir mudanças de frequência nos formantes da mesma. A estas mudanças foi dado o nome de *transições*. Delattre (1966:276) expressa idéia semelhante:

Entre la tenue d'une consonne et la tenue de la voyelle suivante, c'est-à-dire entre la phase fermée et la phase ouverte d'une syllabe du type [ba], il se produit un mouvement articulatoire ouvrant combiné à un déplacement complexe des organes. Ce mouvement physiologique est

reflété sur les spectrogrammes acoustiques par des changements de fréquences généralement rapides et continus dans les FORMANTS, c'est-à-dire dans les concentrations d'énergie acoustique que correspondent aux fréquences des cavités du pavillon. Tout comme les notes de résonance du système des cavités changent continuellement pendant le déplacement des organes, de même les formants acoustiques changent continuellement de fréquence. C'est à ces changements de fréquence des formants que la terminologie acoustique a donné le nom de TRANSITIONS.

Serão realizados a seguir, comentários comparando os resultados obtidos em função da consoante que precede, ou seja, as oclusivas bilabiais /p/ e /b/. Para levar a cabo a presente proposta, todos os resultados obtidos para as vogais precedidas de /p/, independentemente da posição da sílaba na palavra (início, meio e fim), foram submetidos aos cálculos para a obtenção da média. Procedimento idêntico foi adotado para os resultados obtidos para as vogais precedidas de /b/.

Visto que a intenção principal aqui é comparar as possíveis influências das consoantes oclusivas bilabiais /p/ e /b/ sobre as vogais que seguem, adotaremos, ao nos referirmos às mesmas, tão somente o traço que as distingue, ou seja, surda/sonora.

Tabela 3

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Oraís Tônicas Precedidas das Consoantes /p/ e /b/

Vogal	/i/	/e/	/ɛ/	/a/	/ɔ/	/o/	/u/
Precedida de /p/	333 2079	421 1863	551 1559	621 1288	572 1021	436 918	322 789
Precedida de /b/	332 2061	427 1857	548 1576	619 1287	567 998	438 912	335 788

a) Vogal /i/: a vogal oral tônica /i/, precedida da consoante surda /p/, foi processada trinta vezes. Após a realização dos cálculos para a obtenção da média, foram obtidos os seguintes resultados: F1 333 Hz e F2 2079 Hz. Precedida da consoante sonora /b/, foi analisada quarenta e cinco vezes e apresentou os seguintes va-

valores médios: F1 332 Hz e F2 2061 Hz. Comparando os resultados entre si, nos é permitido constatar que a variação de frequência em F1 é quase nula. Em F2, a ligeira queda de frequência que se deu nos valores obtidos para a vogal /i/, precedida da consoante sonora /b/, nos parece também muito pequena para podermos afirmar, que houve influência desta consoante sobre a redução observada (ver tabela 3).

b) Vogal /e/: Os cálculos para a obtenção das médias foram realizados sobre trinta e cinco amostras. Para a vogal /e/, precedida da consoante surda /p/, é possível indicar os seguintes valores: 421 Hz e 1863 Hz, para F1 e F2, respectivamente. Quando precedida da consoante sonora /b/, a vogal /e/ apresenta 427 Hz para F1 e 1857 Hz para F2. Tal como ocorreu com a vogal /i/, nenhuma variação considerável pôde ser constatada, seja em F1, seja em F2 (ver tabela 3).

c) Vogal /e/: para a vogal /e/ precedida de /p/, foram processadas quarenta e cinco amostras. Os cálculos estatísticos permitem que se indique 551 Hz para F1 e 1559 Hz para F2. A mesma vogal precedida de /b/, teve também quarenta e cinco amostras analisadas, apresentando para F1 548 Hz e para F2 1576 Hz. Novamente, a exemplo das vogais /i/ e /e/, nenhuma variação significativa se fez presente (ver tabela 3).

d) Vogal /a/: a vogal /a/ precedida de /p/, após ter suas quarenta e cinco amostras analisadas e submetidas aos cálculos estatísticos para a obtenção da média, apresentou os seguintes valores: 621 Hz para o primeiro formante e 1288 Hz para o segundo formante. Procedimento idêntico foi adotado em relação à vogal /a/, precedida de /b/, o que nos permite indicar os seguintes valores: F1 619 Hz e F2 1287 Hz. Como nos casos anteriores, ou seja, as vogais /i, e, e/, a

vogal /a/ apresentou valores com pequenas variações, deixando entender que, mais uma vez, as consoantes /p/ e /b/, parecem não ter exercido influências distintas sobre os valores freqüenciais dos dois primeiros formantes destas vogais (ver tabela 3).

e) Vogal /ɔ/: caracterizando a vogal oral tônica /ɔ/ precedida da consoante surda /p/, quarenta e cinco amostras foram processadas. Após os cálculos estatísticos visando a obtenção da média, nos é permitido indicar os seguintes valores: F1 572 Hz e F2 1021 Hz. A mesma vogal, precedida da consoante sonora /b/ teve quarenta amostras analisadas, logo, podemos indicar os seguintes valores: F1 567 Hz e F2 998 Hz. Pode-se observar que tanto o primeiro formante quanto o segundo mantêm-se estáveis (ver tabela 3).

f) Vogal /o/: trinta amostras da vogal /o/, precedida da consoante surda /p/, foram submetidas à análise. Os cálculos estatísticos apresentaram como resultados finais, os seguintes valores médios, para o primeiro e segundo formantes, respectivamente: 436 Hz e 918 Hz. A vogal /o/, precedida da consoante sonora /b/, foi analisada trinta e cinco vezes, o que nos permite indicar os seguintes valores médios: 438 Hz para o primeiro formante e 912 Hz para o segundo. A exemplo dos casos anteriores, ou seja, as vogais /i, e, ε, a/, nenhuma variação que pudesse ser atribuída às consoantes precedentes pôde ser observada (ver tabela 3).

g) Vogal /u/: a vogal oral tônica /u/, precedida da consoante surda /p/, teve 30 amostras analisadas. Após a realização dos cálculos estatísticos para a obtenção da média, foram alcançados os seguintes valores: F1 322 Hz e F2 789 Hz. A mesma vogal, precedida da consoan-

te sonora /b/, teve quarenta e cinco amostras processadas e apresentou os seguintes valores médios: 335 Hz para F1 e 788 Hz para F2. Comprovando o que já vinha sendo observado nos casos anteriores, a vogal /u/, também não apresentou variações frequenciais que pudessem comprovar a ação das consoantes precedentes sobre as frequências observadas (ver tabela 3).

2.4. Classificação Articulatória das Vogais Tônicas

Para a classificação articulatória das vogais, admitiremos a correspondência observada por Delattre (1966), entre as frequências formânticas e as configurações da cavidade bucal em fala natural, traduzida aqui por Quilis (1981:148). O autor esclarece que:

...no existe una base teórica suficiente para establecer unas correlaciones estrechas entre el mecanismo articulatorio y la posición de los formantes en el espectro vocálico, pueden señalarse unas tendencias que, aunque sea desde un punto de vista pedagógico, responden a unas realidades bien observadas.

São estas tendências que serão levadas em consideração nas análises que seguem, visto que, como afirma Quilis, já foram bastante estudadas, nos permitindo, deste modo, levar a cabo nossos comentários. Possuindo os valores médios de F1 e F2 das vogais orais o que, segundo Quilis (1981:152), "bastan para caracterizar el timbre de todas las vocales (orales y nasales) y para asegurar su percepción", adotaremos metodologia já utilizada e citada por outros autores—Delattre:1966; Quilis:1981; Pagel:1981—explicitada aqui por Boë, 1972:121, ou seja:

Si l'on porte pour chaque voyelle la valeur F2 sur l'axe des abscisses (orienté de droite à gauche) e celle de F1 sur celui des ordonnées (orienté de haut en bas), ce repère étant gradué logarithmiquement on obtient ainsi

pour l'ensemble des voyelles d'une langue une disposition qui n'est pas sans rappeler la présentation des donnés articulatoires: position du point plus élevé de la langue et sa situation dans la cavité buccale.

2.4.1. Classificação Articulatória das Vogais Tônicas em Função da Posição da Sílabas: Inicial, Medial e Final

A ordem de apresentação, será sempre idêntica àquela utilizada para a classificação acústica das vogais (ver 2.3.). Faremos os comentários de cada vogal separadamente, acompanhado do respectivo diagrama vocálico acústico, ao qual nos referiremos.

2.4.1.1. Precedidas de /p/

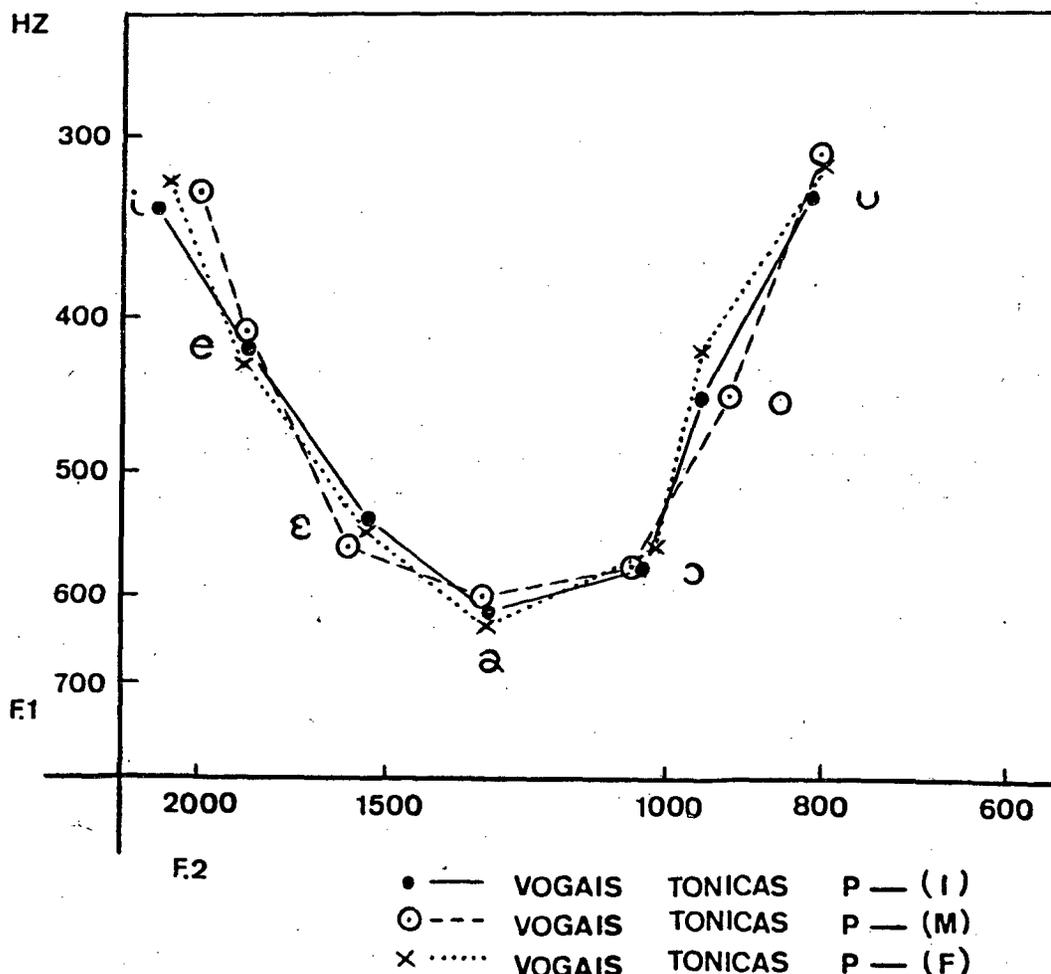


Figura 5. Vogais tônicas, precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílaba inicial, medial e final.

a) Vogal /i/: em relação à vogal /i/ situada em sílaba medial, em posição inicial, a mesma é mais anterior e mais aberta. Em posição final, é ligeiramente fechada, porém, tende a centralizar-se (ver figura 5).

Quilis (1981:148), baseando-se em Delattre (1948 e 51), afirma que:

"Existe una relación directa entre la elevación de la frecuencia del primer formante, F1, y la abertura de la cavidad oral. Cuanto más alta es la frecuencia del f1, más grande es la abertura de la cavidad, y a la inversa".

b) Vogal /e/: tendo como ponto de base a vogal /e/ em sílaba medial, é possível afirmar que, em relação ao eixo das abcissas, não ocorre nenhuma variação significativa em ambas as posições. Entretanto, em relação ao eixo das ordenadas, a vogal /e/ sofre uma ligeira abertura em posição inicial, a qual se mantém em posição final (ver figura 5).

c) Vogal /e/: posição inicial e final praticamente coincidem. Ambas são, porém, ligeiramente fechadas e centralizadas em relação à vogal em posição medial (ver figura 5).

Quilis (1981:148) esclarece que:

"Existe una relación de la lengua y el descenso de la frecuencia del segundo formante, F2: Cuanto más posterior sea la posición de la lengua, más baja es la frecuencia del F2 y a la inversa."

d) Vogal /a/: a exemplo da vogal /e/, em relação ao eixo das abcissas, não ocorre nenhuma variação considerável. Entretanto, em posição inicial, podemos constatar uma ligeira abertura, que se mantém em posição final (ver figura 5).

e) Vogal /o/: posição medial e inicial apresentam-se plotadas quase juntas. Em posição final ocorre uma rápida posteriorização e fechamento (ver figura 5).

f) Vogal /o/: em posição inicial, a vogal /o/ é mais centralizada. Em posição final, não só mantém esta centralização, como apresenta também um forte fechamento (ver figura 5).

Quilis (1981:149) no estudo que realizou tomando como base Delattre (1948 e 51), faz a seguinte colocação:

"Existe una relación directa entre el redondeamiento labial y el descenso en la frecuencia del F2: cuanto mayor sea el redondeamiento y la protrusión e proyección labial, más baja será la frecuencia del F2, y a la inversa."

g) Vogal /u/: em posição inicial, a vogal /u/ mostra-se bastante aberta e ligeiramente centralizada.. Em posição final apresenta tão somente um grau de abertura bastante reduzido (ver figura 5).

2.4.1.2. Precedidas de /b/

Os procedimentos nesta análise, serão idênticos àqueles executados em 2.4.1.1., visto que o volume e a natureza dos dados coincidem, com excessão da consoante que precede. Portanto, analisaremos os diagramas vocálicos acústicos obtidos para as sete vogais orais tônicas nas três posições. Desta vez, em função da consoante oclusiva bilabial sonora /b/.

Para a construção dos diagramas vocálicos acústicos apresentados, convertemos, como já foi anteriormente mencionado, todos os valores frequenciais obtidos em Hertz para a escala logarítmica. Medida que, segundo Delattre (1966:238), "Fait une compensation telle que des intervalles égaux à l'oreille sont représentés par des distances égales."

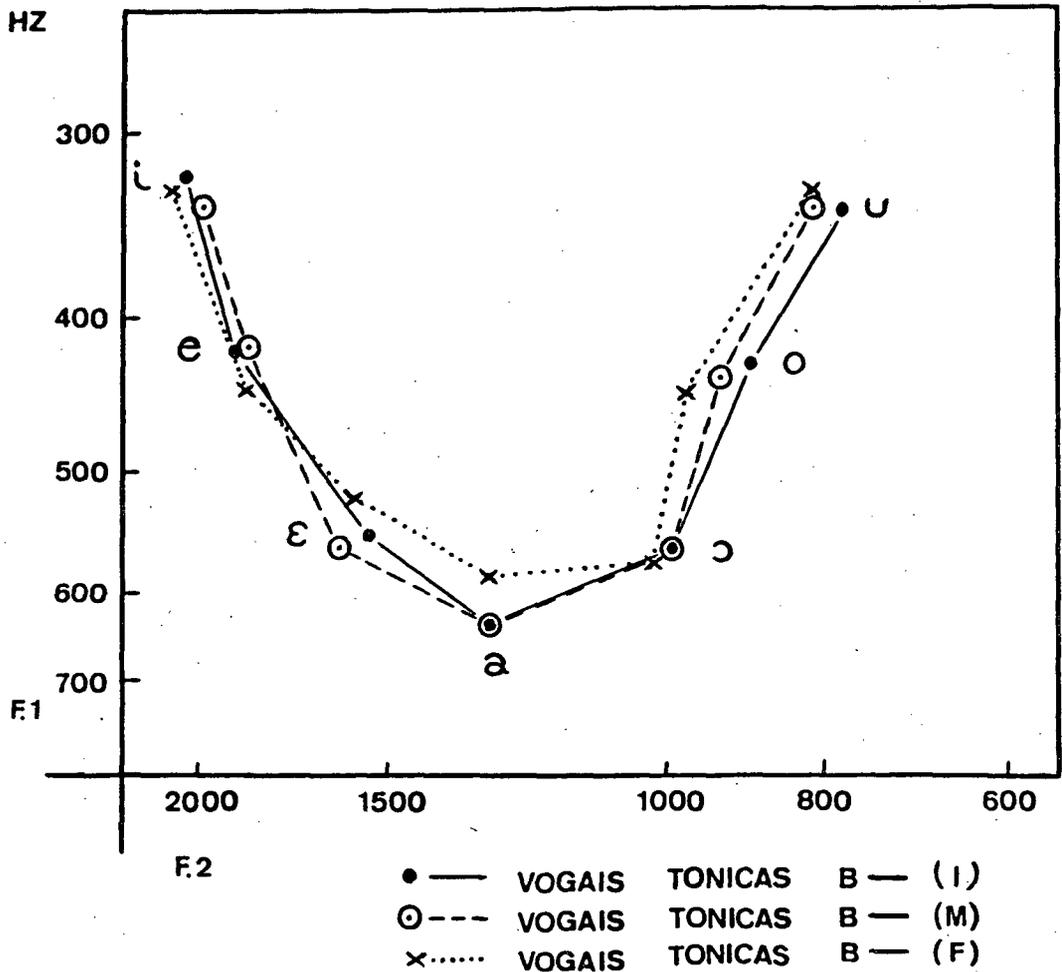


Figura 6. Vogais tônicas, precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba inicial, medial e final.

- a) Vogal /i/: em relação à vogal /i/ em posição medial, em posição inicial, a mesma é ligeiramente anterior e fechada. Em posição final, mantém a anteriorização, reduz, porém, o grau de fechamento (ver figura 6).
- b) Vogal /e/: posição medial e inicial estão plotadas praticamente juntas, sendo esta última ligeiramente anterior. Posição final é mais aberta, sendo que, em relação ao eixo das abscissas, não há praticamente nenhuma variação (ver figura 6).
- c) Vogal /ε/: a vogal /ε/ em posição inicial é mais fechada e mais centralizada. Em posição final, reduz ligeiramente

a centralização, aumentando, entretanto, o grau de fechamento (ver figura 6).

- d) Vogal /a/: a vogal /a/ apresenta posição medial e inicial sobrepostas. Posição final, não varia em relação ao eixo das abscissas, todavia mostra-se significativamente mais fechada (ver figura 6).
- e) Vogal /o/: posição medial e inicial, a exemplo da vogal /a/, apresentam-se sobrepostas. Posição final mostra-se tão somente ligeiramente centralizada e aberta (ver figura 6).
- f) Vogal /o/: a vogal /o/ em posição inicial é mais posterior e mais fechada. Em posição final, a mesma é mais centralizada e mais aberta (ver figura 6).
- g) Vogal /u/: a vogal /u/ em posição inicial é mais posterior, não apresentando variação em relação ao eixo das ordenadas. Em posição final a mesma é mais fechada e, inversamente, não apresenta variação em relação ao eixo das abscissas (ver figura 6).

2.4.2. Classificação Articulatória das Vogais Tônicas em Função da Consoante Precedente

Analisaremos as possíveis influências ocasionadas pelas consoantes oclusivas bilabiais surda e sonora, /p/ e /b/, precedendo as vogais orais tônicas. Para isto, todos os valores frequenciais obtidos para cada uma das sete vogais, precedidas de /p/, nas três posições, foram submetidos aos cálculos estatísticos para a obtenção da média geral. Procedimento idêntico foi adotado em relação às vogais precedidas de /b/.

Tomaremos, nos comentários que seguem as vogais precedidas da consoante surda /b/ como ponto de referência.

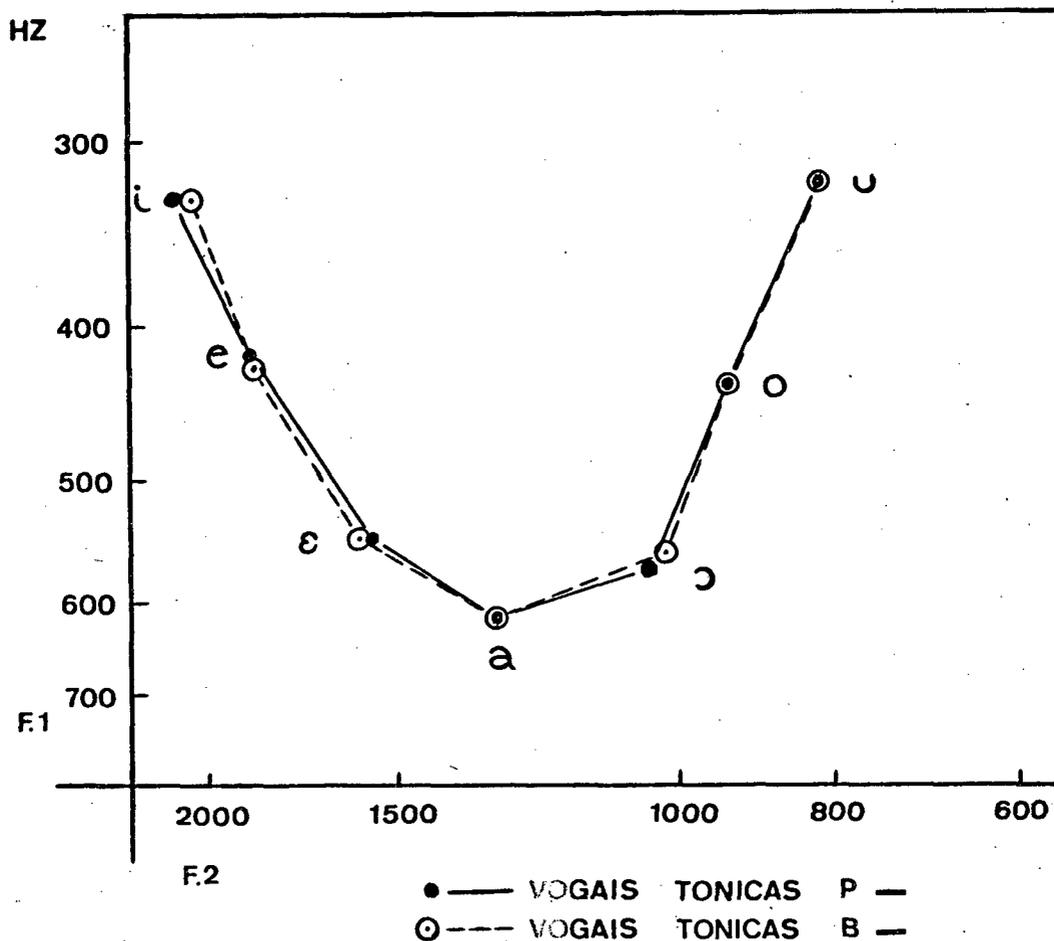


Figura 7. Vogais orais tônicas, precedidas das consoantes oclusivas bilabiais surda e sonora /p/ e /b/, respectivamente.

a) Vogal /i/: a vogal /i/, precedida da consoante surda /p/, é ligeiramente anteriorizada. Em relação ao eixo das ordenadas, a vogal coincide em ambos os contextos fônicos (ver figura 7).

b) Vogal /e/: a vogal /e/ precedida da surda /p/, em relação à mesma vogal precedida da sonora /b/, apresenta tão somente um mínimo grau de fechamento, estando os dois pontos plotados quase sobrepostamente (ver figura 7).

- c) Vogal /ɛ/: a vogal /ɛ/ apresenta disposição inversa àquela mencionada para a vogal /i/, isto é, precedida da consoante surda /p/ é ligeiramente posterior e, em relação ao eixo das ordenadas, nenhuma variação considerável pode ser constatada (ver figura 7).
- d) Vogal /a/: ambos os casos coincidem, ou seja, possuem coordenadas idênticas, evidenciando, deste modo, que /p/ e /b/ parecem não ter exercido influências distintas sobre os valores frequenciais médios obtidos para esta vogal (ver figura 7).
- e) Vogal /ɔ/: visualizando o diagrama vocálico acústico pode-se constatar que a vogal /ɔ/, precedida da consoante surda /p/ apresenta-se ligeiramente centralizada e aberta (ver figura 7).
- f) Vogal /o/: Tal como ocorreu com a vogal /a/, os dois pontos foram plotados exatamente no mesmo local (ver figura 7).
- g) Vogal /u/: novamente, a exemplo da vogal /a/ e /o/, a vogal /u/, seja precedida da consoante surda /p/, ou da sonora /b/, obedecem as mesmas coordenadas, estando, evidentemente, plotadas sobrepostamente (ver figura 7).

VOGAIS ORAIS PRETÔNICAS

No capítulo III, será feita a apresentação dos valores freqüenciais obtidos para as vogais pretônicas. Em seguida, a exemplo do capítulo II, estes resultados serão comentados acústica e articulatoriamente.

As vogais átonas serão aqui apresentadas, subdivididas em pretônicas e postônicas. Na apresentação acústica das vogais tônicas, naturalmente, todas as sete se faziam presente em cada uma das três posições, isto é, nas sílabas em início, meio e fim de palavra. Neste capítulo, trabalharemos com apenas duas posições, ou seja, início e meio de palavra para as pretônicas e, meio e fim para as postônicas. É importante assinalar que, além desta redução natural, estaremos sujeitos a muitas outras, quase sempre de ordem fonológica, ora antecipadamente esperadas, ora não. No momento em que surgirem, serão apontadas e comentadas.

Sendo que "le système de sept voyelles orales en syllabes accentuées se réduit à cinq et à trois voyelles en syllabes inaccentuées selon la position de la syllabe." (Pagel 1986:18), ao trabalhar com as vogais pretônicas, veremos excluídas /e/ e /o/, restando, deste modo, /i, e, a, o, u/, isto é, cinco vogais.¹

A estrutura desta pesquisa, estará sempre apoiada sobre os valores freqüenciais de F1 e F2, obtidos para cada grupo de

¹ Em pesquisa semelhante, a qual vem sendo realizada pelo mestrando José Ednardo Gadelha (Pós-graduação em Letras/Linguística-UFSC: 1990), sobre o português da cidade de Fortaleza, as vogais /e/ e /o/ mostram-se presentes em sílabas pretônicas. Deste modo, continuam sendo sete e não cinco, como no caso deste estudo.

amostras. Deste modo, tomando as palavras de Fant (1975:1) reafirma-se que "we have a substantial basis of Knowledge of the importance of formant frequencies and most important of F1 and F2 as as determinants of vowel color."

3.1 Apresentação das Vogais Pretônicas Precedidas de /p/ em Sílabas Inicial e Medial

Para a apresentação dos valores freqüenciais obtidos para as vogais pretônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílabas posicionadas em início e meio de palavra, será adotado o mesmo procedimento utilizado no capítulo anterior, ou seja, quadros com os valores alcançados para cada amostra, onde ao final de cada coluna se encontrará o valor médio de F1 e F2 por sujeito e, ao final da última linha, o valor médio geral.

a) Vogal /i/ p — (I) e (M)

Quadro 43

Vogal Pretônica /i/ Precedida de /p/ em Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	350	351	354	390	347	
F2 Hz	1558	2026	1948	1636	1758	
	-	351	-	-	-	
	-	2338	-	-	-	
	375	351	354	-	351	média
	1906	1831	1987	-	2416	geral
média inf.	362	351	354	390	349	361
	1732	2065	1967	1636	2087	1897

Caracterizando a vogal /i/ pretônica, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílabas iniciais, foram analisadas quinze amostras representativas. Após submetidas aos cálculos es-

tatísticos, foram alcançados os seguintes valores: 361 Hz para o primeiro formante e 1897 Hz para o segundo (ver quadro 43).

Para que fosse possível obter cada um dos valores contidos na tabela 43, foram colocadas no corpus as seguintes palavras: *piloto*, *picada* e *pipoca*. Para a primeira palavra, todos os valores freqüenciais foram detectados. Para a segunda, apenas no segundo sujeito e, para a última, somente no sujeito quatro a detecção não foi possível. Este fato ocorreu pela total ausência de energia, não possibilitando, deste modo, que a análise fosse completada. Como neste caso, cada lacuna existente nesta e em outras tabelas, constitui-se quase sempre de algum fato interessante. No caso em questão, a vogal ou não foi realizada, ou foi fracamente realizada, caracterizando o fenômeno da desonorização. Estas particularidades serão, quando contituírem fato novo, sempre justificadas e comentadas.

Quadro 44

Vogal Pretônica /i/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	390	351	350	-	354	
F2 Hz	1558	2104	1675	-	1948	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	média geral
média inf.	390 1831	351 2104	350 1675	- -	354 1948	361 1889

Quinze amostras da vogal pretônica /i/, precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílaba medial, foram investigadas. Os cálculos estatísticos empregados para a obtenção da média, forneceram os seguintes valores: 361 Hz para F1 e 1889 Hz para F2 (ver quadro 44).

b) Vogal /e/ p — (I) e (M)

Quadro 45
Vogal Pretônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	392	390	429	390	409	média geral
F2 Hz	2260	1753	1909	1870	1695	
	428	506	430	390	430	
	1948	1948	1719	2377	2026	
	391	429	390	390	392	
	1792	1909	2299	1909	1890	
média inf.	403 2000	442 1870	416 1976	390 2052	410 1870	412 1954

A vogal pretônica /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em início de palavra, teve quinze amostras analisadas. Após submetidas aos cálculos estatísticos, foram alcançados os seguintes valores médios: F1 412 Hz e F2 1954 Hz (ver quadro 45).

Quadro 46
Vogal Pretônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílaba em posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	429	431	390	428	média geral
F2 Hz	1948	1909	1890	1890	1831	
	429	419	427	409	332	
	2143	1792	1792	2377	1812	
	390	380	390	370	395	
	1909	2026	2104	1948	1816	
média inf.	416 2000	409 1909	416 1929	390 2072	385 1820	403 1946

Em sílaba Medial, a vogal pretônica /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, foi analisada quinze vezes. Os cálculos realizados sobre os valores freqüenciais obtidos para cada amostra forneceram, como resultado geral, as seguintes médias: 403 Hz para o primeiro formante e 1946 Hz para o segundo (ver quadro 46).

c) Vogal /a/ p — (I) e (M)

Quadro 47
Vogal Pretônica /a/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	625	623	545	545	584	média geral
F2 Hz	1403	1364	1403	1481	1364	
	582	623	545	662	584	
	1442	1364	1364	1286	1266	
	623	594	588	584	566	
	1481	1406	1157	1286	1133	
média inf.	610	613	559	597	578	591
	1442	1378	1308	1351	1254	1347

Para obter os valores freqüenciais médios, referentes ao primeiro e segundo formantes da vogal pretônica /a/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em início de palavra, quinze amostras representativas foram examinadas. Os cálculos estatísticos indicam: 591 Hz para F1 e 1347 Hz para F2 (ver quadro 47).

Quadro 48
Vogal Pretônica /a/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	625	623	545	584	584	média geral
F2 Hz	1328	1519	1247	1208	1281	
	660	662	623	584	604	
	1636	1225	1286	1675	1481	
	545	623	584	623	584	
	1208	1364	1325	1286	1597	
média inf.	610	636	584	597	590	603
	1391	1403	1286	1390	1453	1384

Depois de analisadas e submetidas aos cálculos estatísticos para a obtenção da média, as quinze amostras da vogal /a/ em sílaba medial precedidas de /p/, forneceram os seguintes valores freqüenciais: F1 603 Hz e F2 1384 Hz (ver quadro 48).

d) Vogal /o/ p — (I) e (M)

Quadro 49

Vogal Pretônica /o/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	448	438	429	390	381	média geral
F2 Hz	1071	844	974	1149	1055	
	429	429	430	468	391	
	1013	840	1037	935	1172	
	469	468	390	448	448	
	969	857	857	1010	1013	
média inf.	449	445	416	435	407	430
	1018	847	956	1031	1080	986

A vogal /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílaba inicial, teve quinze amostras investigadas. Os cálculos estatísticos indicam os seguintes valores freqüenciais médios: F1 430 Hz e F2 986 Hz (ver quadro 49).

Quadro 50

Vogal Pretônica /o/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	468	429	390	468	390	média geral
F2 Hz	974	896	818	857	857	
	469	468	390	448	469	
	969	857	800	896	977	
	468	448	390	458	429	
	971	876	809	876	917	
média inf.	468	448	390	458	429	439
	971	876	809	876	917	890

Dez amostras representativas foram examinadas para a caracterização acústica da vogal pretônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em posição medial. Os valores médios alcançados são os seguintes: F1 439 Hz e F2 890 Hz (ver quadro 50).

e) Vogal /u/ p — (I) e (M)

Quadro 51
Vogal Pretônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	351	316	304	média geral
F2 Hz	-	-	779	750	735	
	352	353	351	349	333	
	762	706	799	877	735	
	314	351	314	349	352	
	750	779	745	857	859	
média inf.	333	352	339	338	330	338
	756	742	774	828	776	775

Em sílaba inicial, foram analisadas quinze amostras da vogal pretônica /u/, precedida de /p/. Após terem sido submetidas aos cálculos estatísticos para a obtenção das médias gerais, foram obtidos os seguintes valores médios: F1 338 Hz e F2 775 Hz (ver quadro 51).

Quadro 52
Vogal Pretônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	350	-	349	350	390	média geral
F2 Hz	740	-	896	725	779	
	374	351	314	351	314	
	781	740	701	760	741	
	344	351	312	352	352	
	781	740	779	760	781	
média inf.	357	351	325	351	352	347
	767	740	792	748	767	763

A vogal /u/ em sílaba medial e precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, teve quinze amostras analisadas. Os cálculos estatísticos indicam como valor frequencial médio: 347 Hz para F1 e 763 Hz para F2 (ver quadro 52).

3.2 Apresentação Acústica das Vogais Pretônicas Precedidas de /b/ em Sílabas Iniciais e Mediais

a) Vogal /i/ b — (I) e (M)

Quadro 53
Vogal Pretônica /i/ Precedida de /b/ em Sílabas em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	351	350	336	312	312	média geral
F2 Hz	1929	1519	1597	1253	2304	
	351	350	349	351	353	
	2299	1753	1909	1792	1987	
	351	353	348	331	353	
	2068	1558	1636	1792	1578	
média inf.	351	351	344	331	339	343
	2099	1610	1714	1612	1956	1798

A vogal pretônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba inicial, teve quinze amostras examinadas e submetidas aos cálculos estatísticos, visando a obtenção da média geral. Deste modo, foi obtido 343 Hz para F1 e 1798 Hz para F2 (ver quadro 53).

Quadro 54
Vogal Pretônica /i/ Precedida de /b/ em Sílabas em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	390	-	-	351	média geral
F2 Hz	-	1792	-	-	1831	
	313	351	350	331	352	
	1781	1714	2143	1890	1992	
	344	312	-	-	351	
	1688	1519	-	-	2299	
média inf.	328	351	350	331	351	342
	1745	1675	2143	1890	2041	1899

A vogal pretônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba medial, teve quinze amostras analisadas. Foi obtido como valor médio geral: 342 Hz para o primeiro formante e 1899 Hz para o segundo (ver quadro 54).

O motivo para a falta de dez valores (F1 e F2) no quadro 54, é de origem idêntica àquele já observado em 3.1.a., isto é, não realização (ou dessonorização) da vogal. Fisicamente, este fenômeno seria caracterizado como "ausência de energia", tornando impossível, neste caso, a detecção dos formantes.

b) Vogal /e/ b — (I) e (M)

Quadro 55
Vogal Pretônica /e/ Precedida de /b/ em Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	390	429	390	429	362	
F2 Hz	1948	1875	1812	1870	1700	
	312	351	351	429	370	
	1948	1776	1909	1760	1617	
	406	390	370	-	390	média geral
	2031	1753	1792	-	1738	
média inf.	369 1976	390 1801	370 1838	429 1815	374 1685	386 1823

Após analisadas as quinze amostras representativas da vogal pretônica /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em início de palavra, pode-se apontar os seguintes valores médios para o primeiro e segundo formantes: 386 Hz e 1823 Hz, respectivamente (ver quadro 55).

Apesar do informante número quatro ter realizado corretamente a palavra, não foi possível completar a análise, uma vez que a mesma, foi produzida com forte nasalização, ultrapassando, deste modo, a capacidade de análise dos equipamentos utilizados (M. S. L.).

Quadro 56

Vogal Pretônica /e/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	390	427	372	448	média geral
F2 Hz	2026	1870	2299	1792	1812	
	438	390	431	428	430	
	2063	2026	1948	1831	1734	
	406	390	390	409	312	
	1781	1714	2182	1831	1831	
média inf.	424 1957	390 1870	416 2143	403 1818	397 1792	406 1916

Após examinadas as quinze amostras da vogal pretônica /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em meio de palavra, foram obtidos os seguintes valores médios gerais: F1 406 Hz e F2 1916 Hz (ver quadro 56).

c) Vogal /a/ b — (I) e (M)

Quadro 57

Vogal Pretônica /a/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	623	545	547	574	547	média geral
F2 Hz	1325	1508	1328	1558	1680	
	623	584	662	584	584	
	1247	1403	1169	1403	1442	
	623	564	604	584	565	
	1286	1455	1248	1480	1561	
média inf.	623 1286	564 1455	604 1248	584 1480	565 1561	588 1406

Dez amostras representativas da vogal pretônica /a/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba inicial, foram examinadas e submetidas a cálculos estatísticos. Os valores freqüenciais médios são os seguintes: F1 588 Hz e F2 1406 Hz (ver quadro 57).

Quadro 58

Vogal Pretônica /a/ Precedida de /b/ em Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	565	594	545	526	605	média geral
F2 Hz	1578	1563	1347	1422	1719	
	662	545	545	623	584	
	1364	1419	1352	1558	1695	
	625	623	565	623	627	
	1281	1130	1364	1286	1294	
média inf.	617 1408	587 1371	552 1354	591 1422	605 1569	590 1425

A vogal pretônica /a/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba medial, teve quinze amostras investigadas. Os cálculos estatísticos apontam 590 Hz como valor médio para F1 e 1425 Hz para F2 (ver quadro 58).

d) Vogal /o/ b — (I) e (M)

Quadro 59

Vogal Pretônica /o/ Precedida de /b/ em Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	464	392	409	448	média geral
F2 Hz	857	844	1020	833	877	
	429	432	468	448	487	
	935	935	974	916	896	
	432	442	443	429	468	
	889	879	950	908	864	
média inf.	432 889	442 879	443 950	429 908	468 864	443 895

Após processadas, as quinze amostras da vogal pretônica /a/, precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/, apresentaram os seguintes valores médios: F1 443 Hz e F2 895 Hz (ver quadro 59).

Quadro 60

Vogal Pretônica /o/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	448	438	429	429	430	
F2 Hz	1188	844	974	916	1089	
	429	468	451	392	412	
	1091	818	961	941	922	
	438	409	431	409	431	média
	938	838	902	916	941	geral
média	438	438	437	410	424	429
inf.	1072	833	946	924	984	952

Caracterizando a vogal pretônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em meio de palavra, foram analisadas quinze amostras. Depois de submetidas aos cálculos estatísticos para a obtenção de um valor médio geral, alcançamos 429 Hz para F1 e 952 Hz para F2 (ver quadro 60).

e) Vogal /u/ b — (I) e (M)

Quadro 61

Vogal Pretônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Inicial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	370	351	333	331	273	
F2 Hz	740	818	745	760	706	
	344	312	312	312	355	
	813	779	806	740	789	
	359	351	314	331	312	média
	1000	818	863	916	935	geral
média	358	338	320	331	313	332
inf.	851	805	805	805	810	815

Para obter os valores freqüenciais médios do primeiro e segundo formantes da vogal pretônica /u/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba inicial, foram examinadas quinze amostras. Submetidas aos cálculos para a obtenção da média, forneceram os seguintes resultados: F1 332 Hz e F2 815 Hz (ver quadro 61).

Quadro 62
Vogal Pretônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	352	-	351	346	
F2 Hz	-	742	-	760	731	
	344	-	351	332	275	média geral
	750	-	779	781	706	
média inf.	344 750	352 742	351 779	351 760	310 718	342 750

Foram analisadas dez amostras representativas da vogal pretônica /u/, precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/ em meio de palavra. Os valores médios gerais, obtidos a partir dos cálculos estatísticos, são os seguintes: F1 342 Hz e F2 750 Hz (ver quadro 62).

Visualizando o quadro 62, é possível notar algumas lacunas. Apesar de não ter ocorrido nenhum problema na realização destas amostras, percebeu-se que os valores freqüenciais obtidos referiam-se à vogal /o/, ou seja, a vogal /u/ foi realizada pelos informantes 01, 02 e 03 como /o/.

3.3. Classificação Acústica das Vogais Pretônicas

Segundo Cabral (1979:41), a "fonética pode estudar os sons da fala do ponto de vista articulatório ou acústico. No primeiro estará subordinada à fisiologia humana. No segundo, à física." Na classificação acústica das vogais, os dados em forma de

dígitos pertencem, naturalmente, ao campo da física, visto que, um dos primeiros procedimentos nesta pesquisa, foi a transformação dos registros sonoros de análogo para digital. As relações articulatórias e acústicas, propostas por autores como Delattre (1966: 239); Boë (1972:148); Quilis (1981:148), além de outros, continuarão sendo empregadas no decorrer deste capítulo.

3.3.1. Classificação Acústica das Vogais Pretônicas em Função da Posição da Sílabas: Inicial e Medial

Parece importante reafirmar que: "As vogais aparecem em sílaba tônica e subtônica. Em sílabas anteriores à tônica, neutraliza-se um grau de abertura, reduzindo-se as vogais a cinco" (Cabraal, 1979:72). Logo, trabalharemos, desta vez, sem as vogais /e/ e /o/ e somente sílabas em posição inicial e medial, sendo esta última utilizada sempre como ponto de referência.

3.3.1.1. Precedidas de /p/

Tabela 4

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Oraís Pretônicas, Precedidas de /p/, em Posição Inicial e Medial

Vogal	i	e	a	o	u
Inicial	361 1897	412 1954	591 1347	430 986	338 775
Medial	361 1889	403 1946	603 1384	439 890	347 763

a) Vogal /i/: A vogal pretônica /i/, precedida de /p/, em sílaba medial apresentou os seguintes valores freqüenciais

médios: 361 Hz e 1889 Hz. Em sílaba inicial, F1 não sofreu qualquer variação. F2, por outro lado, sofre pequeno acréscimo de frequência, passando para 1897 Hz (ver tabela 4).

b) Vogal /e/: em sílaba medial, a vogal pretônica /e/, apresentou os seguintes valores médios: F1 403 Hz e F2 1946 Hz. Confrontando estes resultados com aqueles obtidos para esta mesma vogal em sílaba inicial, constata-se que ambos os formantes aumentaram ligeiramente suas frequências, ou seja, F1 elevou-se para 412 Hz e F2 para 1954 Hz (ver tabela 4).

c) Vogal /a/: a vogal pretônica /a/, apresentou em sílaba medial 603 Hz para F1 e 1384 Hz para F2. Em sílaba inicial, F1 praticamente não se alterou, mostrando fraca diminuição de frequência, F2 manteve a mesma tendência, porém de modo mais expressivo. Os valores correspondentes são os seguintes: F1 591 Hz e F2 1347 Hz. A exemplo das vogais /i/ e /e/, não houve aqui, evidências de variações devidas à posição da sílaba (ver tabela 4).

d) Vogal /o/: em sílaba medial, os valores médios obtidos são: 439 Hz para o primeiro formante e 890 Hz para o segundo formante. Se comparados aos valores médios obtidos para posição inicial, pode-se perceber que o primeiro formante sofre uma ligeira queda, passando para 430 Hz. O segundo formante, por sua vez, se comparada ao comportamento observado nas outras vogais, eleva-se consideravelmente isto é, apresenta 986 Hz (ver tabela 4).

e) Vogal /u/: em relação a vogal /u/ em sílaba medial, que apresentou 347 Hz para F1, em sílaba inicial o valor frequencial obtido é ligeiramente menor, isto é, 338

Hz. F2 sofre um pequeno acréscimo, passando de 763 Hz para 775 Hz. É importante ressaltar que as vogais /o/ e /u/ comportaram-se de forma idêntica, ou seja, apresentaram, em sílaba inicial, queda em F1 e elevação em F2 (ver tabela 4).

3.3.1.2. Precedidas de /b/

Tabela 5

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Orais Pretônicas, Precedidas de /b/, em Posição Inicial e Medial

Vogal	i	e	a	o	u
Inicial	343 1798	386 1823	588 1406	443 895	332 815
Medial	342 1899	406 1916	590 1425	429 952	342 750

- a) Vogal /i/: em relação aos valores freqüenciais médios obtidos para a posição medial, isto é, F1 342 Hz e F2 1899 Hz, em posição inicial o primeiro formante mantém-se estável com 343 Hz. No segundo formante houve uma considerável diminuição de freqüência, ou seja, o mesmo decresceu para 1798 Hz (ver tabela 5).
- b) Vogal /e/: comparando os valores freqüenciais obtidos para a vogal /e/, em sílaba inicial, com aqueles obtidos para a mesma vogal em sílaba medial, percebe-se que F1 sofre ligeira queda, isto é, passa de 406 Hz para 386 Hz. O segundo formante, por sua vez, apresenta uma diminuição de freqüência bem maior, de 1916 Hz passa para 1823 Hz. É importante destacar que, a exemplo da pretônica /i/, esta vogal apresentou decréscimo de freqüência no segundo formante tornando, deste modo, as vogais /i/ e mais centralizadas quando em sílaba inicial (ver tabela 5).

- c) Vogal /a/: a vogal pretônica /a/ possui valores praticamente idênticos para ambas as posições. Em F1: 590 Hz em sílaba medial e 588 Hz em sílaba inicial. O segundo formante decresce de 1425 Hz para 1406 Hz (ver tabela 5).
- d) Vogal /o/: na vogal pretônica /o/, em posição inicial, F1 eleva-se de 429 Hz para 443 Hz. De modo contrário, F2 sofre queda, de 952 Hz passa a marcar 898 Hz (ver tabela 5).
- e) Vogal /u/ na vogal pretônica /u/ em posição inicial, F1 decresce de 342 Hz para 332 Hz. F2, de modo contrário, eleva-se, passando de 750 Hz para 815 Hz. É importante ressaltar que esta vogal apresenta comportamento inverso àquele observado na vogal pretônica /o/ (ver tabela 5).

3.3.2. Classificação Acústica das Vogais Pretônicas em Função da Consoante Precedente

Nesta secção, será realizada a comparação entre os valores frequenciais obtidos para as vogais pretônicas, precedidas da consoante surda /p/, e aqueles obtidos para a mesma classe de vogais precedidas da sonora /b/.

Repetindo o mesmo processo utilizado no Capítulo II, os valores referentes às duas posições, isto é, inicial e medial, foram somados, permitindo deste modo, a comparação prevista.

Tomaremos os valores frequenciais das vogais precedidas da consoante sonora /b/ como referência para as comparações realizadas nas análises que seguem.

Tabela 6

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Orais Pretônicas,
Precedidas das Consoantes /p/ e /b/

Vogal	i	e	a	o	u
Precedida de /p/	361 1893	407 1955	597 1365	434 938	342 769
Precedida de /b/	342 1848	396 1869	589 1415	436 925	337 782

- a) Vogal /i/: a vogal pretônica /i/, precedida da consoante surda /p/, sofre aumento de freqüência em ambos os formantes, F1 passa de 342 Hz para 361 Hz. F2, por sua vez, passa de 1848 Hz para 1893 Hz (ver tabela 6).
- b) Vogal /e/: a vogal pretônica /e/ elevou o primeiro formante, de 396 Hz precedida de /b/, passou a marcar 407 Hz precedida de /p/. O segundo formante, de 1869 Hz decresceu para 1955 Hz (ver tabela 6).
- c) Vogal /a/: Observa-se elevação de freqüência em ambos os formantes. F1 passa de 396 Hz, precedida de /b/, para 407 Hz precedida de /p/. F2, da mesma forma, eleva-se de 1869 Hz para 1955 Hz (ver tabela 6).
- d) Vogal /o/: os valores freqüenciais referentes à vogal /o/, precedida de /p/ e /b/, são praticamente idênticos no primeiro formante, ou seja, 436 Hz e 434 Hz, respectivamente. No segundo formante, observa-se pequena elevação de freqüência, passando de 925 Hz para 938 Hz (ver tabela 6). Nos parece que as variações de freqüência, possivelmente geradas pela consoante precedente, não são aqui de grande relevância, visto que as diferenças observadas são muito pequenas (ver tabela 6).
- e) Vogal /u/: a vogal /u/ sofre ligeira elevação de freqüência em F1 que passa de 337 Hz para 342 Hz. F2, por sua vez, decresce de 782 Hz para 769 Hz (ver tabela 6).

3.4. Classificação Articulatória das Vogais Pretônicas

Em seu trabalho tratando de Fonética Geral, ao definir a importância que os ressonadores exercem sobre os valores das frequências dos formantes, Istre (1989:43) afirma que:

Toda cavidade (e a boca é uma) possui igualmente uma e mesmo várias frequências de ressonância. Tais cavidades são chamadas ressonadores, pois ampliam certas faixas de frequência que são determinadas por sua forma e por seu volume.

Então, não constitui novidade, o fato de termos encontrado diferenças, seja em F1, seja em F2, na mesma vogal em ambiente idêntico, emitida por diferentes locutores. Fato que pode ser facilmente constatado em qualquer um dos quadros utilizados anteriormente na apresentação acústica das vogais e que é, também, confirmado por Han Mun-Hi (1978:308) no seu estudo acústico das vogais do coreano:

...nous constatons chez chaque sujet une différence de fréquences des formants pour la même voyelle en entourage comparable. Ce qui n'est pas surprenant si on tient compte de différences morphologiques et physiologiques des sujets parlants, sachant qu'il existe une dépendence entre les formants et la forme du conduit vocal.

Este fato poderá ser constatado, igualmente na presente análise, nos diagramas vocálicos acústicos apresentados a seguir.

3.4.1. Classificação Articulatória das Vogais Pretônicas em Função da Posição da Sílabas: Inicial e Medial

O modo de apresentação adotado a seguir é idêntico àquele executado em 2.4.1., com exceção da posição da sílaba que nas pretônicas se reduz a apenas duas: inicial e medial.

3.4.1.1. Precedidas de /p/

Tal como foi estabelecido anteriormente, a vogal em sílaba medial continuará sendo tomada como referência nos comentários articulatórios que seguem.

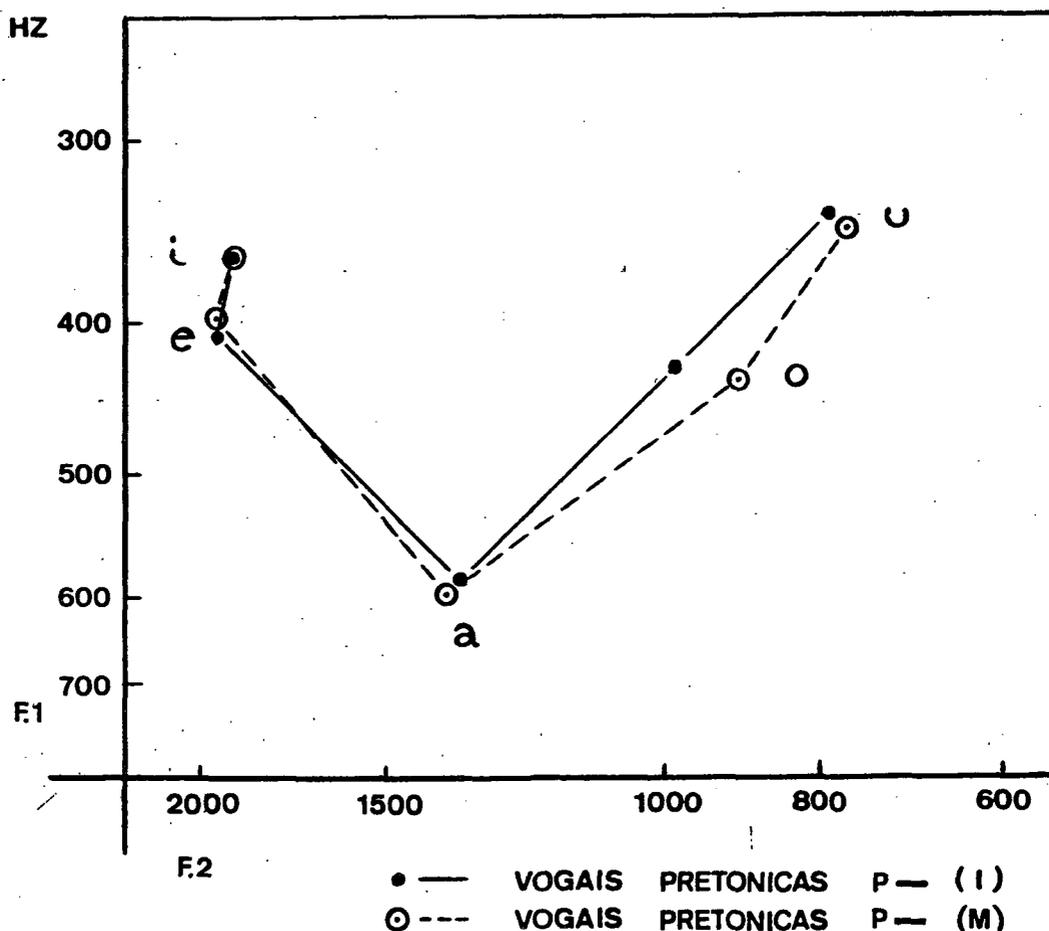


Figura 8. Vogais pretônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba inicial e medial.

a) Vogal /i/: após transferidos para a escala logarítmica e de terem sido graficamente plotados, observa-se que, tanto em posição medial quanto em posição inicial, a vogal /i/ não apresenta qualquer variação em termos articulatórios.

- b) Vogal /e/: as variações na vogal /e/, a exemplo da vogal /i/, também são praticamente inexistentes, isto é, ambos os valores ocupam um campo bastante próximo no diagrama vocálico acústico. É muito importante ressaltar, porém, que as vogais /i/ e /e/, apresentam-se bastante próximas uma da outra e, como pode ser constatado, estão bastante afastadas da vogal /a/ (ver figura 8).
- c) Vogal /a/: quando em sílaba inicial, a vogal pretônica /a/, é ligeiramente centralizada e fechada (ver figura 8).
- d) Vogal /o/: observa-se nesta vogal a maior variação detectada para este grupo de vogais. A vogal /o/, em posição inicial, mostrou-se consideravelmente centralizada, apresentando também leve grau de fechamento (ver figura 8).
- e) Vogal /u/ a exemplo da vogal /o/, a mesma mantém o mesmo comportamento, ou seja, continua ligeiramente fechada, diminuindo, porém, pouco a tendência de centralização (ver figura 8).

3.4.1.2. Precedidas de /b/

- a) Vogal /i/: observa-se neste caso que nenhuma variação ocorreu em relação ao eixo da ordenadas, todavia, esta mesma vogal em posição inicial, centraliza-se de modo bastantes acentuado (ver figura 9).
- b) Vogal /e/: tal como ocorreu com a vogal /i/, a vogal /e/ mantém a mesma tendência de centralização em sílaba inicial, porém apresenta maior grau de fechamento (ver figura 9).
- É importante ressaltar que, novamente, a exemplo das

pretônicas precedidas de /p/, as vogais /i/ e /e/ mostram-se bastante próximas uma da outra, e bastante afastadas da vogal /a/.

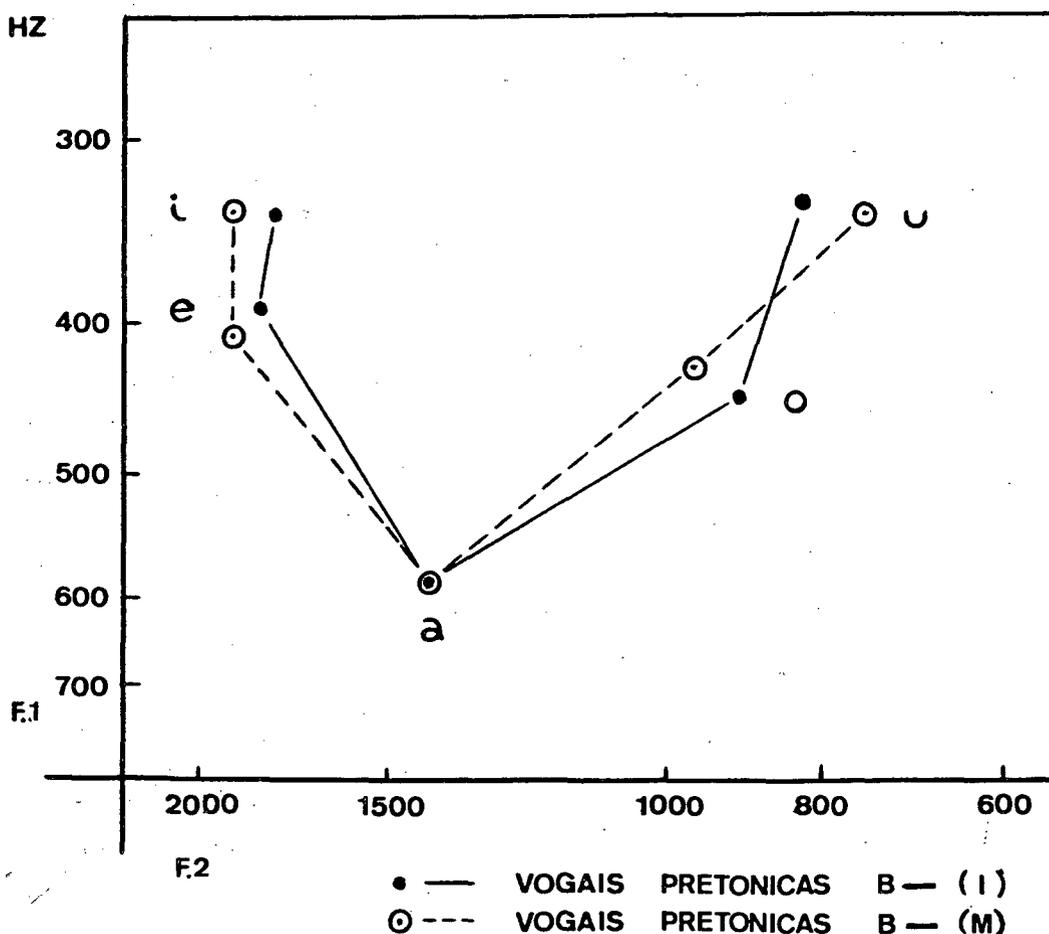


Figura 9. Vogais pretônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/ em sílaba inicial e medial.

c) Vogal /a/: seja em relação ao eixo das ordenadas (F1), seja em relação ao eixo das abscissas (F2), nenhuma constatação pode ser destacada, uma vez que todos os valores alcançados são muito próximos, ou seja, estão plotados de forma sobreposta (ver figura 9).

d) Vogal /o/: esta vogal mostra-se, em sílaba inicial, consideravelmente mais aberta e posteriorizada (ver figura 9).

e) Vogal /u/: a vogal /u/ apresentou comportamento bastante contrário àquele observado em /o/, isto é, ligeiro fechamento e forte centralização (ver figura 9).

3.4.2. Classificação Articulatória das Vogais Pretônicas em Função da Consoante Precedente

Os comentários que serão realizados nesta secção levarão em conta a consoante que precede, isto é, a surda /p/ e a sonora /b/. Deste modo, tomaremos como ponto de referência a vogal precedida de /b/ para as devidas comparações.

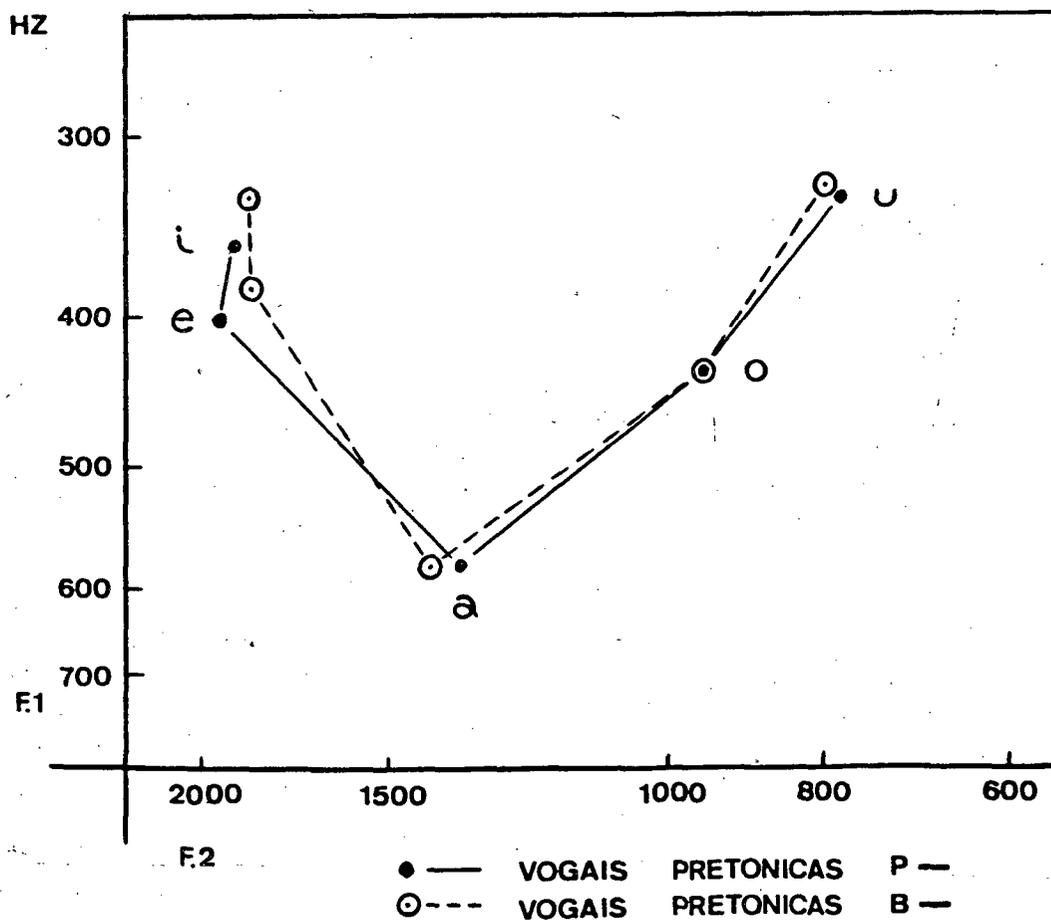


Figura 10 Vogais orais pretônicas precedidas das consoantes surda e sonora /p/ e /b/.

Vogal /i/: em relação à vogal /i/ precedida da consoante sonora /b/, esta mesma vogal, precedida da surda /p/, é mais aberta e ligeiramente anteriorizada (ver figura 10).

Vogal /e/: esta vogal mantém as mesmas tendências observadas na vogal /i/, isto é, consideravelmente aberta, acentuando fortemente o grau de anteriorização (ver figura 10).

Vogal /a/: quando precedida da surda /p/, em relação ao eixo das ordenadas não se verifica qualquer alteração, entretanto, em relação ao eixo das abscissas, percebe-se claramente uma diminuição de frequência, significando centralização (ver figura 10).

Vogal /o/: a vogal /o/ apresenta, seja precedida da sonora /b/, seja precedida da surda /p/, coordenadas idênticas. É possível perceber porém, que a mesma está plotada mais próxima de /u/ do que de /a/ (ver figura 10).

Vogal /u/: a vogal /u/, precedida da consoante surda /p/, mostra-se ligeiramente aberta e posteriorizada (ver figura 10).

CAPÍTULO IV

VOGAIS ORAIS POSTÔNICAS

Antecipando algumas constatações que serão colocadas em evidência neste capítulo, observamos que nossos resultados conferem, em grande parte, com a afirmação de Pagel (1986:18) quando este afirma que "o sistema de sete vogais orais em sílaba tônica se reduz a cinco e a três vogais em sílabas átonas, segundo a posição da sílaba."

As vogais pretônicas, estudadas no capítulo anterior, se faziam presentes em sílaba inicial e medial. As postônicas, por outro lado, ocuparão ou sílaba medial, ou sílaba final.

De modo geral, as vogais postônicas foram motivo de muitas dificuldades no que diz respeito à complementação da análise de várias amostras. Mesmo trabalhando com aparelhagem moderna e sofisticada, surgiram vários impedimentos, todavia interessantes do ponto de vista científico. Estes, obviamente, serão apontados e, quando possível, comentados.

Nos parece interessante afirmar que todas as particularidades levantadas neste trabalho, parafraseando Delattre (1966: 241), "não representam a língua portuguesa, mas uma parcela, que se quer representativa, do português falado em Florianópolis."

4.1. Apresentação Acústica das Vogais Postônicas Precedidas de /p/ em Sílaba Medial e Final

O modo de apresentação dos valores freqüenciais obtidos para as vogais postônicas, será idêntico àquele adotado nos capítulos anteriores.

a) Vogal /i/ p — (M e (F)

Quadro 62

Vogal Postônica /i/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	-	-	316	média geral
F2 Hz	-	-	-	-	2211	
	328 1609	- -	370 1753	312 1714	113 1797	
média inf.	328 1609	- -	370 1753	312 1714	314 2004	331 1770

Após analisar dez amostras da vogal postônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílaba medial, foram alcançados os seguintes valores médios: F1 331 Hz e F2 1770 Hz (ver quadro 62).

Para obter amostras de vogais postônicas em sílaba medial, recorreu-se, naturalmente, a palavras proparoxítonas. Possivelmente, pela grande energia aplicada na sílaba acentuada nesta classe de palavras, a vogal que segue a consoante da sílaba seguinte praticamente desaparece. Talvez agravado pelo fato da consoante /p/ possuir, segundo Dubois (1973:598), pouca energia. Desse modo, foram atingidos somente 50% dos valores freqüenciais referentes à postônica /e/, precedida de /p/.

Quadro 63

Vogal Postônica /i/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	351	354	351	331	média geral
F2 Hz	-	1753	1831	1792	1734	
	- -	- -	- -	- -	- -	
média inf.	- -	351 1753	351 1831	351 1792	331 1734	346 1777

Após processados todos os valores freqüenciais obtidos para o primeiro e segundo formantes da vogal /i/, precedida de /p/ em sílaba final, foram obtidos os seguintes valores médios: F1 346 Hz e F2 1777 Hz (ver quadro 63).

É possível perceber que em posição final, esta vogal não foi realizada em 60% dos casos examinados.

b) Vogal /e/ p — (M)

Quadro 64
Vogal Postônica /e/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	438	420	429	430	
F2 Hz	1909	2063	1909	2377	1884	
	-	-	-	-	-	
	-	390	438	409	392	média
	-	1792	1948	1890	1804	geral
média inf.	429	414	429	419	411	420
	1909	1927	1928	2133	1844	1948

Os valores médios das freqüências de F1 e F2 referentes à vogal postônica /e/, precedida da oclusiva bilabial /p/ em sílaba medial, são os seguintes: 420 Hz e 1948 Hz, respectivamente (ver quadro 64).

Apesar de terem sido examinadas quinze amostras da vogal postônica /e/ em sílaba medial, as freqüências dos formantes foram detectadas somente em 77% do total. O motivo para a impossibilidade na extração das freqüências relativas aos dois primeiros formantes desta vogal deve-se, a exemplo da vogal /i/, à falta de energia.

Como foi mencionado na introdução deste capítulo, as postônicas /e/ e /o/ não são realizadas como tal em sílaba final.

c) Vogal /a/ p — (M) e (F)

Quadro 65

Vogal Postônica /a/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	584	584	-	545	488	média geral
F2 Hz	1286	1442	-	1442	2402	
	563	554	-	-	-	
	1406	1364	-	-	-	
média inf.	573 1346	569 1403	- -	545 1442	488 2402	544 1648

Depois de analisar dez amostras da postônica /a/, precedida da consoante /p/, em sílaba inicial, e de submeter estes resultados aos cálculos estatísticos, foram obtidos os seguintes valores freqüenciais médios: F1 544 Hz e F2 1648 Hz (ver quadro 65).

A ausência de valores neste quadro foi ocasionada pelo alto grau de nasalização apresentado em algumas amostras, impossibilitando as análises, visto que os instrumentos utilizados nesta pesquisa excluem as vogais nasais.

Quadro 66

Vogal Postônica /a/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	545	-	565	média geral
F2 Hz	-	-	1597	-	1364	
	-	-	-	-	545	
	-	-	-	-	1558	
	594 1469	584 1597	584 1364	545 1547	- -	
média inf.	594 1469	584 1597	564 1480	545 1547	555 1461	568 1510

As análises da vogal postônica /a/ em sílaba em posição final, foram realizadas sobre quinze amostras representativas. Os

valores freqüenciais médios, alcançados para o primeiro e segundo formantes, são os seguintes: 568 Hz e 1510 Hz, respectivamente (ver quadro 66).

A ausência de valores ocorreu pela supressão desta vogal, ou seja, neste contexto fônico e nesta posição a mesma não é realizada em alguns casos.

d) Vogal /o/ p — (MD)

Quadro 67
Vogal Postônica /o/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	-	-	-	
F2 Hz	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	(351) (799)	(312) (798)	-	média geral
média inf.	-	-	-	-	-	361 1897

Excepcionalmente, apesar de analisadas quinze amostras da vogal postônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba medial, não há qualquer possibilidade de se indicar os valores freqüenciais, seja para o primeiro, seja para o segundo formante (ver quadro 67).

É possível perceber que esta vogal praticamente inexistente. Em apenas duas amostras foi possível obter valores freqüenciais. Estes, porém, referem-se à vogal /u/.

Completadas as análises e aplicados os cálculos estatísticos realizados sobre quinze amostras representativas, foram obtidos os seguintes valores freqüenciais médios para a vogal postônica /u/, precedida da consoante /p/ em sílaba em posição medial: F1 347 Hz e F2 753 Hz (ver quadro 68).

e) Vogal /u/ p — (M e (F)

Quadro 68

Vogal Postônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	316	-	353	392	352	média geral
F2 Hz	789	-	706	-	-	
	312	351	390	351	314	
	740	818	701	-	742	
	-	351	-	351	-	
	-	740	-	779	-	
média inf.	314 764	351 779	371 703	365 779	333 742	347 753

Quadro 69

Vogal Postônica /u/ Precedida de /p/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	-	-	343	média geral
F2 Hz	-	-	-	-	731	
	-	-	-	-	316	
	-	-	-	-	868	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
média inf.	- -	- -	- -	- -	329 799	329 799

Os valores frequenciais médios obtidos para a vogal postônica /u/, precedida de /p/ em sílaba em posição final, são os seguintes: 329 Hz para o primeiro formante e 799 Hz para o segundo formante (ver quadro 69).

Nos dois últimos quadros, 68 e 69, a ausência de valores deve-se a não realização destas vogais, sendo que neste último, apenas o informante número cinco realizou efetivamente a vogal.

4.2. Apresentação Acústica das Vogais Postônicas Precedidas de /b/ em Sílabas Medial e Final

Tendo em vista o volume de dados apresentados até este momento, já é possível constatar que as vogais postônicas apresentam grandes oscilações de frequência, diretamente relacionadas a vários detalhes de ordem fonológica. Assim, pode-se presumir que grande parte destas constatações continuarão, naturalmente, ocorrendo nas postônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/.

a) Vogal /i/ b — (MD e (F))

Quadro 70

Vogal Postônica /i/ Precedida de /b/ em Sílabas em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	-	-	313	
F2 Hz	-	-	-	-	1953	
	-	-	-	312	352	
	-	-	-	1792	1875	
	-	-	-	-	352	média geral
	-	-	-	-	1563	
média inf.	-	-	-	312	339	325
	-	-	-	1792	1797	1794

Foram examinadas quinze amostras da vogal postônica /i/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílabas em posição medial. As frequências médias são as seguintes: F1 325 Hz e F2 1794 Hz (ver quadro 70).

A causa para a ausência de mais de 70% dos valores frequenciais, referentes à vogal /i/ em posição medial, continua sendo a não realização da mesma, traduzida pelos instrumentos utilizados nesta pesquisa como inexistência (ou fraca existência) de energia.

Quadro 71
Vogal Postônica /i/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	390	389	351	312	312	média geral
F2 Hz	1597	1753	1636	1675	1948	
	-	-	-	-	331	
	-	-	-	-	1656	
	-	352	-	-	370	
	-	-	-	-	1590	
média inf.	390 1597	370 1655	351 1636	312 1675	338 1731	352 1659

Objetivando a obtenção de um valor freqüencial médio para o primeiro e segundo formantes da vogal postônica /i/, precedida de /b/, em sílaba final, foram analisadas quinze amostras representativas. Os resultados alcançados são os seguintes: F1 352 Hz e F2 1659 Hz (ver quadro 71).

Pode-se perceber que, novamente, a exemplo da vogal /i/ em posição medial, em vários casos esta vogal não foi realizada.

b) Vogal /e/ b — (MD)

Quadro 72
Vogal Postônica /e/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	429	380	390	429	370	média geral
F2 Hz	2238	1714	1881	1831	1857	
	429	439	390	370	430	
	1870	1909	1753	1890	2162	
	429	409	390	399	400	
	2054	1811	1817	1860	2009	
média inf.	429 2054	409 1811	390 1817	399 1860	400 2009	405 1910

As dez amostras da vogal postônica /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba medial, depois de analisadas e de terem seus respectivos valores freqüenciais submeti-

dos aos cálculos estatísticos, visando a obtenção da média geral, forneceram os seguintes valores médios: F1 405 Hz e F2 1910 Hz (ver quadro 72).

c) Vogal /a/ b — (M e (F)

Quadro 73
Vogal Postônica /a/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	-	-	538	430	média geral
F2 Hz	-	-	-	1569	1725	
	-	-	-	584	509	
	-	-	-	1325	1209	
média inf.	-	-	-	561	515	538
	-	-	-	1447	1467	1457

A vogal postônica /a/, precedida de /b/ em sílaba medial, teve dez amostras representativas examinadas. Os valores médios referentes às frequências do primeiro e segundo formantes desta vogal são os seguintes: F1 538 Hz e F2 1457 Hz (ver quadro 73).

Percebe-se que apenas dois, entre os cinco informantes, realizaram esta vogal de modo a permitir as análises. Os outros três, nasalizaram-na de maneira bastante intensa, reduzindo em 60% o número de amostras.

Depois de analisadas, as quinze amostras da vogal postônica /a/, precedida de /b/, em sílaba em final de palavra, forneceram os seguintes valores frequenciais médios: 557 Hz para o primeiro formante e 1386 Hz para o segundo formante (ver quadro 74).

As ausências de valores no quadro 74, correspondem a realizações fortemente nasalizadas, fato que ultrapassa a capacidade de análise dos instrumentos utilizados nesta pesquisa.

Quadro 74

Vogal Postônica /a/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	579 1208	- -	- -	586 1328	547 1406	
	662 1286	545 1403	- -	- -	487 1461	
	550 1364	545 1403	545 1519	- -	506 1319	
média inf.	597 1286	545 1403	545 1519	586 1328	513 1395	557 1386

d) Vogal /o/ b — (M)

Quadro 75

Vogal Postônica /o/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1 F2 Hz	468 896	469 906	432 863	468 1091	430 1028	
	429 896	467 974	- -	- -	- -	
	468 896	430 857	428 974	429 896	487 955	
média inf.	455 896	455 912	430 918	448 993	458 955	449 942

Após processadas quinze amostras da vogal postônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba medial, foram alcançados os seguintes resultados: F1 449 Hz e F2 942 Hz (ver quadro 75).

e) Vogal /u/ b — (M e (F)

Quadro 76

Vogal Postônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Medial

Inf.	01	02	03	04	05	
F1	-	352	-	-	331	média geral
F2 Hz	-	730	-	-	877	
	-	-	-	351	-	
	-	-	-	857	-	
	-	350	351	-	352	
	-	740	760	-	781	
média inf.	-	351	351	351	341	348
	-	735	760	857	829	795

A análise das quinze amostras representativas da vogal postônica /u/, precedida da consoante oclusiva bilabial /b/, em sílaba medial, permite que se indique os seguintes valores freqüenciais médios: F1 348 Hz e F2 795 Hz (ver quadro 76).

Percebe-se que a percentagem de não realizações é bastante alta nesta vogal, ou seja, 60% do total de amostras.

Quadro 77

Vogal Postônica /u/ Precedida de /b/ em
Sílaba em Posição Final

Inf.	01	02	03	04	05		
F1	352	344	314	353	292	média geral	
F2 Hz	742	869	784	765	838		
	-	-	-	312	353		
	-	-	-	799	745		
média	352	344	314	332	322		333
inf.	742	869	784	782	791		794

A vogal postônica /u/, precedida da consoante /b/, em sílaba final, teve dez amostras analisadas. Os valores freqüenciais médios são os seguintes: F1 333 Hz e F2 794 Hz (ver quadro 77).

4.3. Classificação Acústica das Vogais Postônicas

Na classificação acústica das vogais, serão estabelecidas algumas comparações entre os resultados acústicos obtidos nesta pesquisa, com aqueles verificados por Pagel (1989) no estudo que realizou sobre as vogais do português da cidade de Blumenau, visto que verificou-se, ora semelhanças, ora diferenças entre os estes dois.

4.3.1. Classificação Acústica das Vogais Postônicas em Função da Posição da Sílabas: Medial e Final

Pelo fato da sílaba em posição medial estar sempre presente nas três classes de palavra: tônicas, pretônicas e postônicas ela continuará sendo utilizada como ponto de referência nos comentários acústicos.

4.3.1.1. Precedidas de /p/

Tabela 7

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Orais Postônicas, Precedidas de /p/, em Posição Medial e Final

Vogal	i	e	a	o	u
Medial	331 1770	420 1948	544 1648	- -	347 753
Final	346 1777	- -	568 1510	- -	329 799

- a) Vogal /i/: em sílaba em posição final, ambos os formante sofrem ligeiro acréscimo de freqüência, ou seja, enquanto em sílaba medial o primeiro formante marcava 331 Hz e o segundo 1770 Hz, em posição final, F1 eleva-se para 346 Hz e F2 para 1777 Hz (ver tabela 7).

b) Vogal /e/: a comparação entre as frequências obtidas, em função da posição da sílaba na palavra, não é possível de ser realizada na vogal postônica /e/, visto que em sílaba final, esta vogal é produzida como /i/. A este respeito, Pagel (1989:614) faz a seguinte colocação:

"Le remplacement de /e/ par /i/ en symétrie avec le remplacement de /o/ par /u/ en position inaccentuée finale est considéré comme réalisation normale du portugais du Brésil."

Embora não sendo possível as comparações, os valores referentes a vogal /e/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, em sílaba medial são os seguintes: F1 420 Hz e F2 1948 Hz (ver tabela 7).

c) Vogal /a/: o primeiro formante, que tinha valor frequencial igual a 544 Hz em posição medial, eleva-se para 568 Hz em posição final. O segundo formante, por outro lado, sofre queda de frequência, passando de 1648 Hz para 1510 Hz em posição final (ver tabela 7).

d) Vogal /o/: a vogal postônica /o/, precedida de /p/, não é realizada nas duas posições onde poderia ocorrer, ou seja, em sílaba medial e final. Em apenas quatro amostras verificou-se energia suficiente à detecção das frequências de F1 e F2. Entretanto, os valores obtidos correspondiam à vogal /u/. Tal fato era esperado para a postônica /o/ em posição final, mas não em posição medial, como foi observado (ver tabela 7).

e) vogal /u/: em sílaba final, esta vogal sofre ligeira queda de frequência no primeiro formante passando de 347 Hz para 329 Hz. Contrariamente, o segundo formante eleva-se, ou seja, de 753 Hz passa para 799 Hz (ver tabela 7).

4.3.1.2. Precedidas de /b/

Tabela 8

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Oraís Postônicas, Precedidas de /b/, em Posição Medial e Final

Vogal	i	e	a	o	u
Medial	325 1794	405 1910	538 1457	449 942	348 795
Final	352 1659	- -	557 1386	- -	333 794

- a) Vogal /i/: A vogal /i/, precedida de /b/, apresenta elevação de freqüência no primeiro formante, passando de 325 Hz para 352 Hz. Inversamente, F2 decresce, de 1794 Hz em posição medial passa a 1659 Hz em posição final (ver tabela 8).
- b) Vogal /e/: sendo que a vogal postônica /e/ não existe em sílaba final, pois, na realidade, é realizada como /i/, indicaremos somente os valores referentes a esta vogal em posição medial. São eles: F1 405 Hz e F2 1910 Hz (ver tabela 8).
- c) Vogal /a/: em sílaba final, enquanto o primeiro formante sofre ligeiro acréscimo, passando de 538 Hz para 557 Hz, o segundo formante sofre queda de freqüência em proporções relativamente maiores, ou seja, de 1457 Hz passa a 1386 Hz (ver tabela 8).
- d) Vogal /o/: a vogal postônica /o/, sílaba final, experimenta processo similar àquele verificado na postônica /e/, isto é, as mesmas são realizadas respectivamente como /u/ e /i/. Apesar deste fato ser considerado como realização normal do português do Brasil, Pagel (1989:614) constatou, no estudo que realizou a par-

partir de material lingüístico coletado entre bilíngües da cidade de Blumenau, que /e/ e /o/ em posição final, não sofrem as mesmas mudanças por nós observadas. O autor diz que:

"Cependant dans la région sud du pays, et plus précisément dans la région où nous avons fait cette étude, le timbre est plus ouvert et peut correspondre respectivement à /e/ et /o/ au lieu de /i/ et /u/.

e) Vogal /u/: em sílaba final, F1 diminui ligeiramente seu valor freqüencial passando de 348 Hz para 333 Hz. No segundo formante, percebe-se que a posição da sílaba não afetou as freqüências, visto que as mesmas correspondem a 795 Hz e 794 Hz, valores praticamente idênticos.

4.3.2. Classificação Acústica das Vogais Postônicas em Função da Consoante Precedente

Os valores analisados a seguir referem-se às vogais postônicas precedidas da consoante surda /p/ e da sonora /b/, independentemente da posição da sílaba. Assim, o que estará sendo considerado nestes comentários é o contexto fônico.

A vogal postônica precedida da consoante surda /b/ será tomada como ponto de referência nas comparações que seguem.

Tabela 9

Valores Freqüenciais Médios (Hz) das Vogais Orais Postônicas, Precedidas das Consoantes /p/ e /b/

Vogal	i	e	a	o	u
Precedida de /p/	338 1774	420 1948	556 1562	- -	338 776
Precedida de /b/	338 1726	405 1910	547 1431	449 942	340 794

- a) Vogal /i/: o primeiro formante da vogal postônica /i/, seja precedida da consoante surda /p/ ou da sonora /b/, apresenta o mesmo valor frequencial, ou seja, 338 Hz. O segundo formante, por sua vez, sofre ligeira elevação de frequência quando precedida da surda /p/, passando de 1728 Hz para 1774 Hz (ver tabela 9).
- b) Vogal /e/: na vogal /e/ precedida da surda /p/, observa-se ligeira elevação de frequência em ambos os formantes. O primeiro formante eleva-se de 405 Hz para 420 Hz e o segundo, com uma diferença um pouco maior, de 1910 Hz para 1948 Hz (ver tabela 9).
- c) Vogal /a/: seguindo o mesmo comportamento da vogal /e/ e, em parte, da vogal /i/, a vogal /a/, precedida da surda /p/, sofre elevação em ambos os formantes. Em F1 a elevação de frequência é mínima, de 547 Hz passa para 556 Hz. Em F2 esta elevação é relativamente mais acentuada, passando de 1431 Hz para 1562 Hz (ver tabela 9).
- d) Vogal /o/: sendo que a vogal postônica /o/, precedida da consoante surda /p/, não foi realizada, não é possível estabelecer comparações. De qualquer modo, os valores frequenciais obtidos para a postônica /o/, precedida da sonora /b/, são os seguintes: F1 449 Hz e F2 942 Hz.
- e) Vogal /u/: a vogal postônica /u/, seja precedida da sonora /b/, seja precedida da surda /p/ apresenta praticamente o mesmo valor frequencial para F1. São eles: 340 Hz e 338 Hz, respectivamente. No segundo formante, observa-se queda de frequência na vogal /u/ precedida da consoante surda que decresce de 794 Hz para 776 Hz (ver tabela 9).

4.4. Classificação Articulatória das Vogais Postônicas

Para a classificação articulatória das vogais postônicas continuaremos seguindo a mesma metodologia empregada nos capítulos anteriores. Apresentaremos os diagramas vocálicos acústicos, referentes a cada subgrupo de vogais, seguidos dos devidos comentários.

4.4.1. Classificação Articulatória das Vogais Postônicas em Função da Posição da Sílabas: Medial e Final

Na classificação articulatória das vogais postônicas, as relações articulatórias e acústicas propostas e/ou utilizadas por autores como Delattre:1962; Quilis:1981; Pagel:1981; Bož:(1972), continuarão sendo aplicadas.

Como ponto de referência, será tomada sempre a vogal em sílaba medial.

4.4.1.1. Precedidas de /p/

- a) Vogal /i/: em posição final, a vogal postônica /i/ apresenta tão somente um pequeno grau de abertura. Em relação ao eixo das abscissas nenhuma variação pode ser destacada (ver figura 11).
- b) Vogal /e/: visto que a vogal postônica /e/ não é realizada em sílaba em final, não há como estabelecer a comparação entre os dois casos. De qualquer modo, constata-se que esta vogal apresenta-se um pouco mais próxima da vogal /i/ e mais afastada da vogal /a/ (ver figura 11).

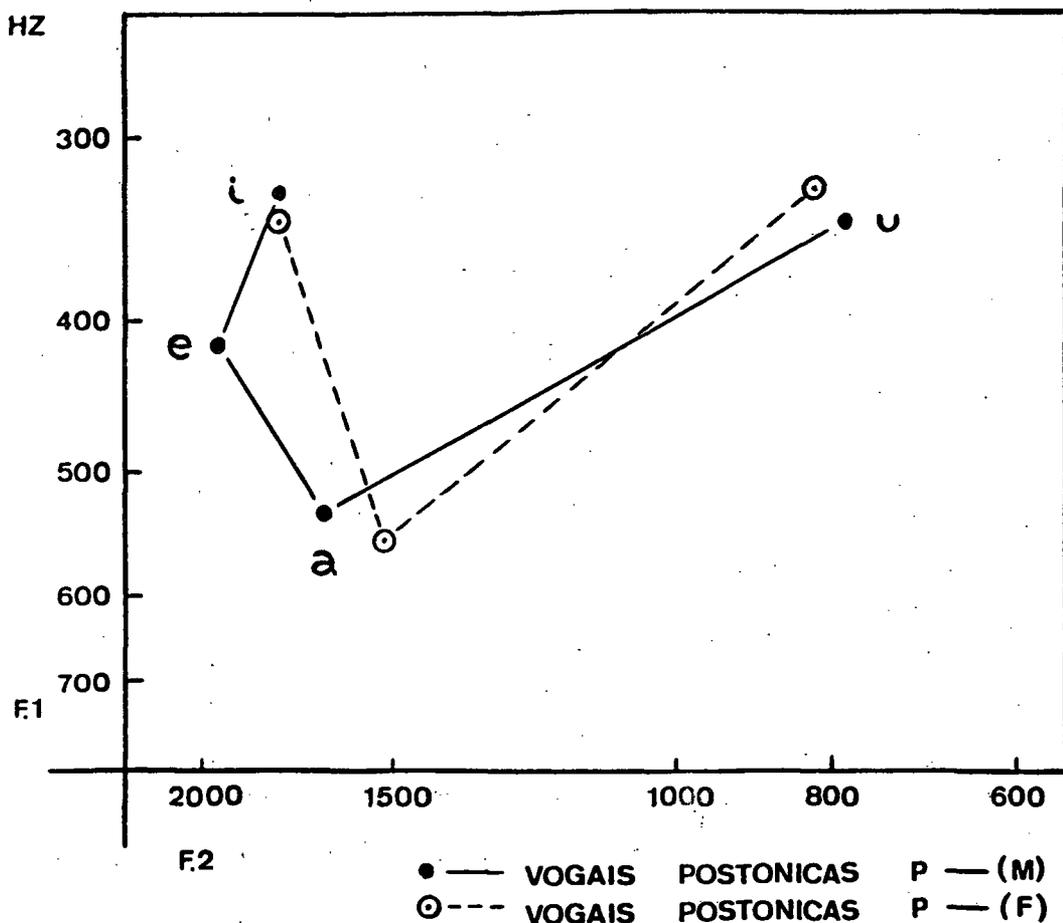


Figura 11. Vogais postônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /p/ em sílaba medial e final

- c) Vogal /a/: em sílaba final, a postônica /a/ mostra-se mais aberta, apresentando, também, forte grau de centralização. Ambas as posições são, porém, bastante anteriorizadas e fechadas em relação à esta mesma vogal em posição tônica e pretônica (ver figura 11).
- d) Vogal /o/: a vogal postônica /o/, precedida da consoante oclusiva bilabial /p/, como já era esperado, não é realizada em sílaba final. Todavia, a não realização da mesma em sílaba medial é um fato novo (ver figura 11).
- e) Vogal /u/: A vogal /u/ em posição final é mais fechada e centralizada. Em relação às outras três vogais, a mesma mostra forte posteriorização (ver figura 11).

4.4.1.2. Precedidas de /b/

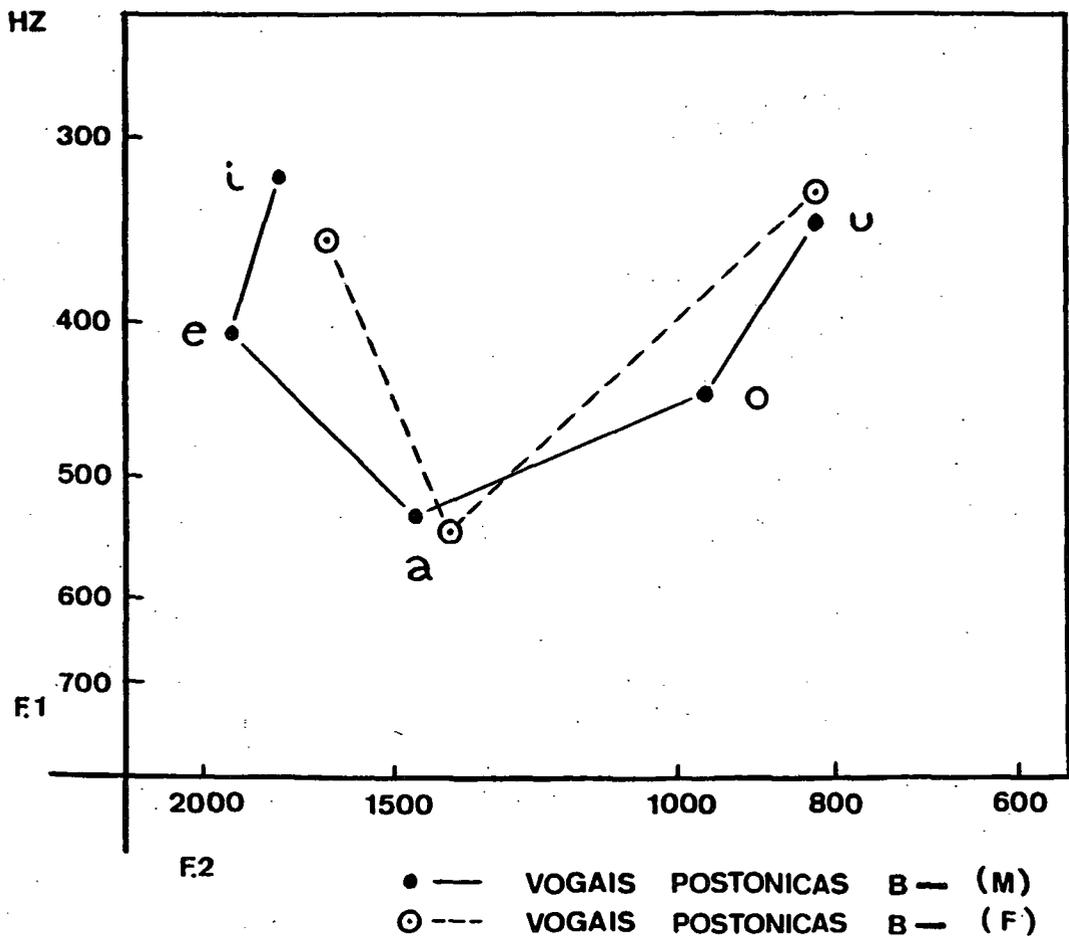


Figura 12. Vogais postônicas precedidas da consoante oclusiva bilabial /b/ em sílaba medial e final

- a) Vogal /i/: em posição final, a postônica /i/ experimenta forte centralização e abertura (ver figura 8).
- b) Vogal /e/: sendo que esta vogal não é realizada em sílaba final, não há possibilidades de efetuar comparações. Todavia, constata-se que em sílaba medial a mesma mostra-se mais próxima da vogal /i/ e mais afastada da vogal /a/ (ver figura 12).
- c) Vogal /a/: o comportamento desta vogal é igual àquele observado na vogal /i/, porém em menor escala, leve centralização e abertura (ver figura 8).

- d) Vogal /o/: a vogal postônica /o/ constitui caso idêntico àquele observado na vogal /e/, ou seja, não realização da mesma em posição final. Todavia, é possível constatar que a distância entre /a/ e /o/ é ligeiramente maior que aquela entre /o/ e /u/ (ver figura 12).
- e) Vogal /u/: em relação ao eixo das abscissas (F2), nenhuma variação ocorre. Em relação ao eixo das ordenadas, no entanto, observa-se ligeiro fechamento em posição final (ver figura 12).

4.4.2. Classificação Articulatoria das Vogais Postônicas em Função da Consoante Precedente

Para estabelecer as comparações entre as vogais postônicas precedidas das consoantes surda e sonora, /p/ e /b/, respectivamente, tomaremos sempre a segunda como ponto de referência.

- a) Vogal /i/: a vogal postônica /i/, precedida da consoante surda /p/, não sofre variação em relação ao eixo das ordenadas (F1). Entretanto, em relação ao eixo das abscissas (F2), observa-se que a mesma apresenta uma certa anteriorização (ver figura 13).
- b) Vogal /e/: quando precedida da consoante surda/p/, é mais anteriorizada e mais aberta. Percebe-se, também, que a mesma mostra-se mais próxima da vogal /i/ e mais afastada da vogal /a/ (ver figura 13).
Segundo Boë (1972:123):

Il y a une relation entre l'augmentation de F1 et l'aperture du conduit buccal. Les valeurs le plus élevées de F1 correspondent à une plus grande aperture et inversement."

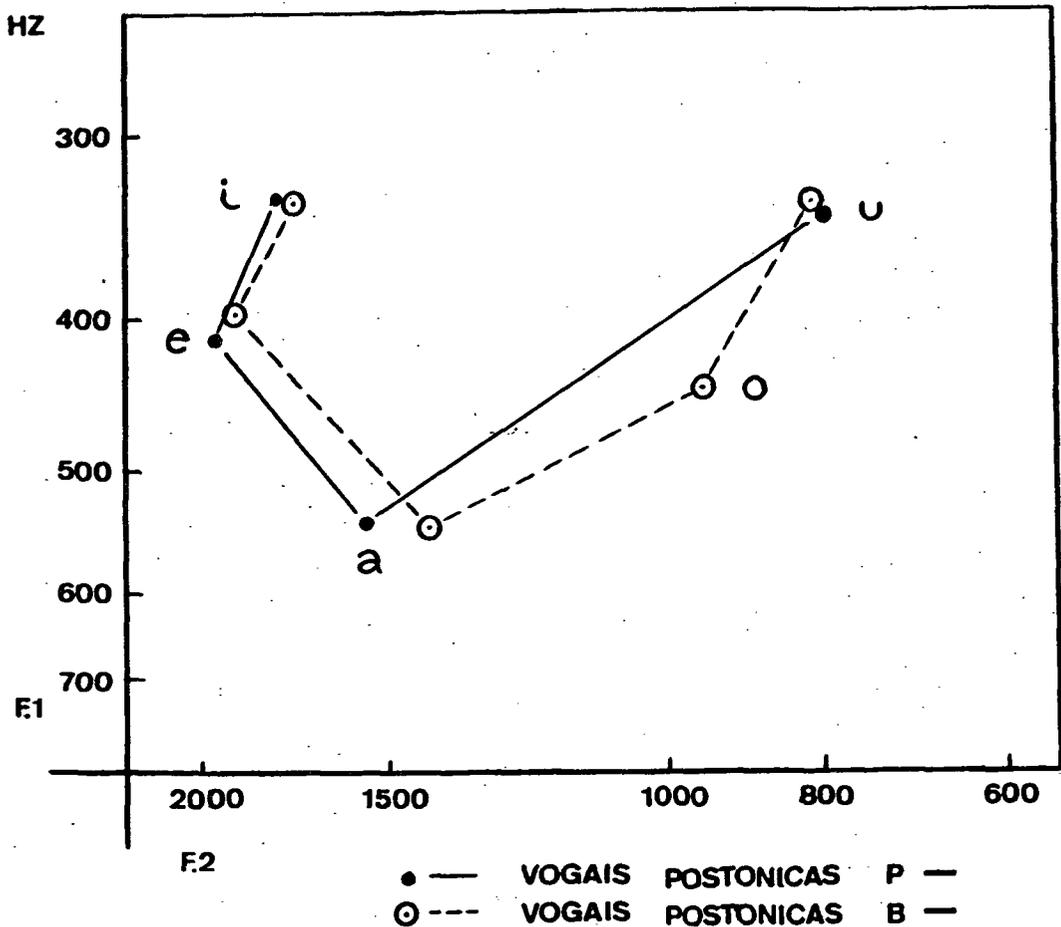


Figura 13. Vogais postônicas precedidas das consoantes oclusivas bilabiais /p/ e /b/.

- c) Vogal /a/ em relação ao eixo das ordenadas, a vogal /a/, precedida de /p/, apresenta um grau de fechamento quase imperceptível. Em relação ao eixo das abscissas, entretanto, a mostra-se bastante anteriorizada (ver figura 13).
- d) Vogal /o/: visto que a vogal /o/, precedida da consoante /p/, não apresentou nenhuma realização, tanto em posição medial, quanto em posição final, não há qualquer possibilidade de estabelecer comparações. Todavia, percebe-se que a distância entre a vogal /o/ e /a/ é maior que aquela entre /o/ e /u/ (ver figura 13).
- e) Vogal /u/: A vogal /u/, precedida da consoante /p/, Mostra-se ligeiramente posteriorizada e aberta. Ao lado da vogal /i/ foi a que manteve maior estabilidade (ver figura 13).

CAPITULO V

CONCLUSÃO

5.1. Vogais Tônicas

Para caracterizar acusticamente as vogais tônicas, foram analisadas 560 amostras. Os resultados médios gerais obtidos para o primeiro e segundo formantes estão contidos na tabela abaixo.

Tabela 10

Valores Freqüenciais Médios Gerais (F1 e F2)
das Vogais Orais Tônicas

Vog. Tônicas		/i/	/e/	/ɛ/	/a/	/ɔ/	/o/	/u/
Freq. (Hz)	F1	332	424	549	620	569	437	328
	F2	2070	1860	1567	1287	1009	915	788

5.1.1. Repartição dos dois Primeiros Formantes das Vogais Orais Tônicas

Em face do esquema de repartição dos dois primeiros formantes, onde estão contidos todos os valores freqüenciais gerais obtidos, é possível constatar que as vogais /i/, /e/ e /ɛ/ são caracterizadas acusticamente por um grande afastamento entre F1 e F2. Enquanto a freqüência de F1 eleva-se, a freqüência de F2 cresce. A distância entre F1 e F2 diminui progressivamente da vogal /i/ à vogal /a/. Nas vogais que seguem, ou seja /ɔ/, /o/ e /u/, ambos os formantes sofrem queda de freqüência, mantendo uma distância quase constante entre F1 e F2.

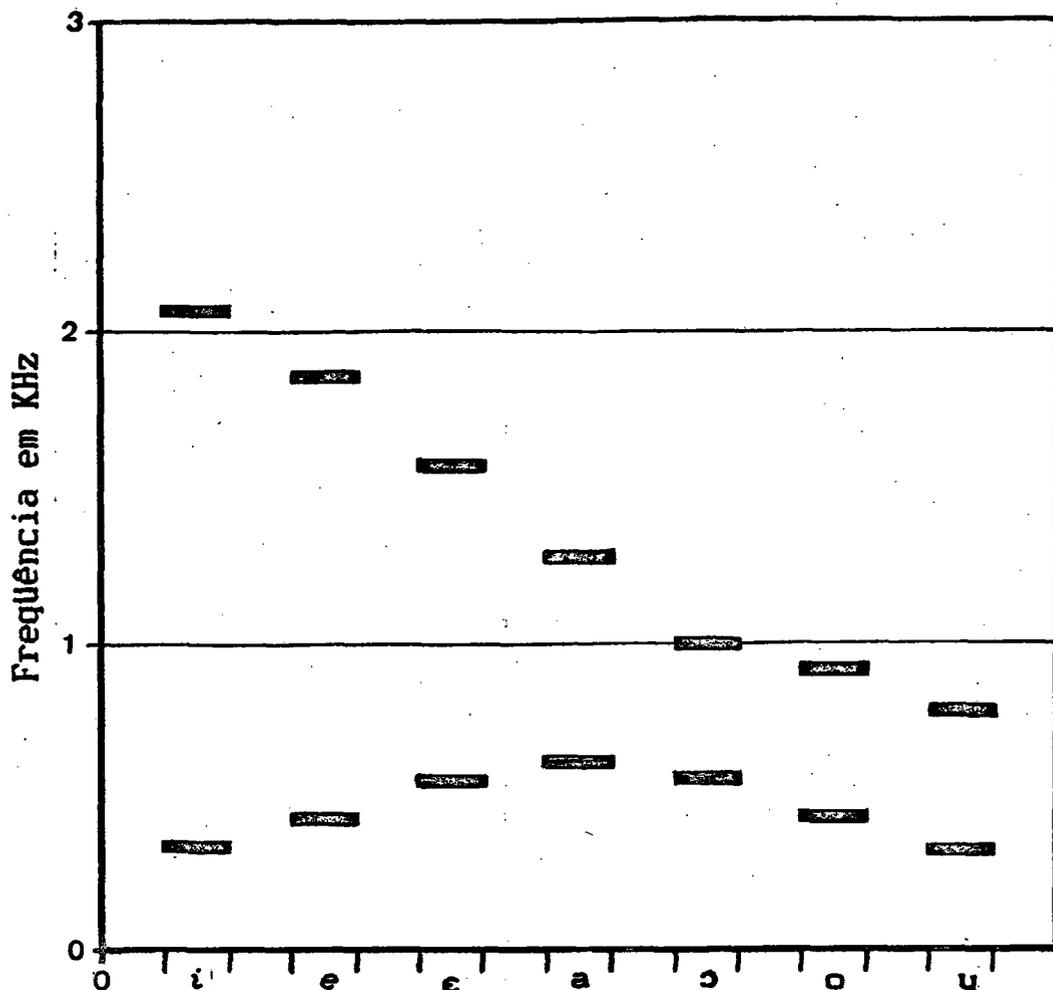


Figura 14. Repartição dos dois primeiros formantes das vogais orais tônicas.

5.1.2. Campo de Dispersão das Vogais Orais Tônicas

Visualizando o campo de dispersão referente às vogais orais tônicas é possível constatar que as vogais /i/, /e/ e /ε/ apresentam uma separação bastante nítida entre as áreas ocupadas por cada grupo de vogais. As vogais /a/ e /o/, por outro lado, apresentam valores frequenciais bastante próximos um do outro, sendo que a primeira mostra-se, como já era esperado, bem centralizada, enquanto que a segunda, por sua vez, parece ter sofrido, além de centralização, uma considerável abertura.

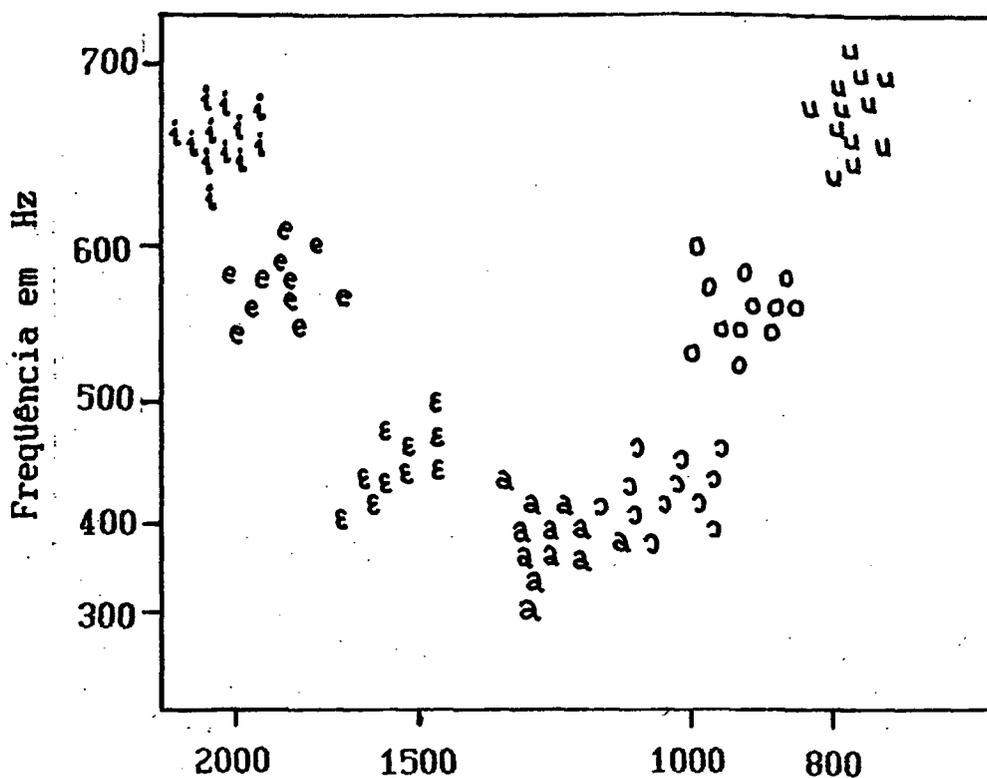


Figura 15 Campo de dispersão das vogais orais tônicas.

5.1.3. A Influência da Posição da Vogal na Palavra

As vogais orais tônicas foram analisadas em posição inicial, medial e final. Foram observadas inúmeras variações de frequência em função destas posições. Entretanto, pelo menos no que diz respeito às vogais tônicas, estes resultados são muito diversificados e particulares à cada vogal. Pode-se afirmar, com base nos resultados obtidos, que as influências exercidas sobre as vogais não são sempre idênticas, ou seja, variam constantemente de vogal para vogal e de uma posição à outra.

5.1.4. A Influência da Consoante Precedente

A consoante precedente parece ter exercido influências mais marcantes sobre as frequências do primeiro e segundo formantes das vogais orais. A escolha das consoantes oclusivas bilabiais, surda e sonora, entretanto, parece não ter sido o ideal, visto que as transições que, geralmente, exercem fortes influências sobre os valores frequenciais dos formantes das vogais seguintes parecem ser, nestas consoantes, muito pouco distintas para que se possa estabelecer comparações relativas às influências por elas, eventualmente, causadas.

Em um outro estudo desta natureza, seria muito interessante introduzir outras consoantes precedendo e mesmo seguindo as vogais.

5.2. Vogais Átonas

5.2.1. Vogais Pretônicas

Para caracterizar acusticamente as vogais pretônicas, foram analisadas 280 amostras. Os valores médios gerais obtidos para o primeiro e segundo formantes são os seguintes:

Tabela 11

Valores Freqüenciais Médios Gerais (F1 e F2)
das Vogais Orais Pretônicas

Vog. Pretônicas		/i/	/e/	/a/	/o/	/u/
Frequências (Hz)	F1	351	401	593	435	339
	F2	1870	1912	1390	931	775

5.2.1.1. Repartição dos dois Primeiros Formantes das Vogais Orais Pretônicas

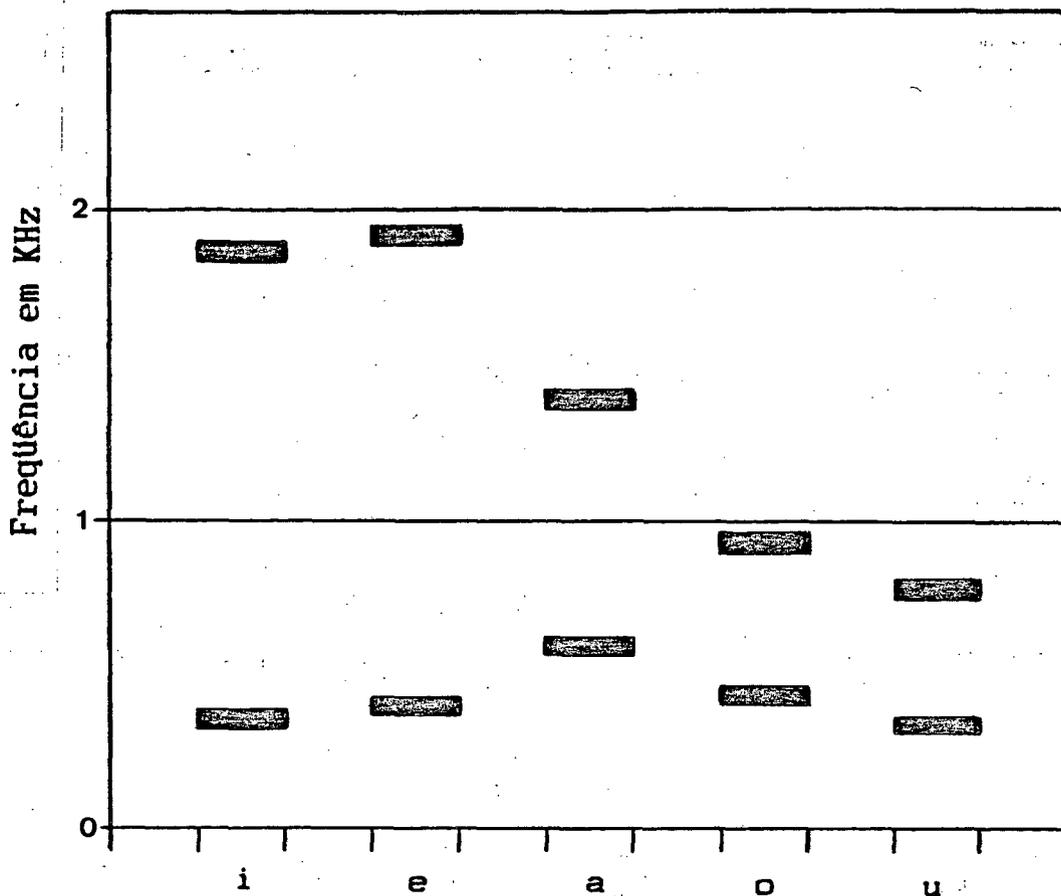


Figura 16 Repartição dos dois primeiros formantes das vogais orais pretônicas.

Em função do esquema de repartição dos dois primeiros formantes, onde constam todos os valores freqüenciais gerais obtidos para as vogais pretônicas, é possível perceber que o comportamento das mesmas é um pouco diferenciado daquele observado nas tônicas, principalmente no que diz respeito à vogal /e/, onde o segundo formante sofre elevação de freqüência, situando-se um pouco acima daquele observado na vogal /i/. A partir da pretônica /a/, a distância entre F1 e F2 volta a diminuir, quando o primeiro formante eleva-se e o segundo decresce. A distância entre os valores

freqüências torna-se menor na vogal /o/, onde ambos os formantes experimentam queda de freqüência, sendo que esta tendência se mantém na pretônica /u/, onde verifica-se a menor distância entre os dois primeiros formantes.

5.2.1.2. Campo de Dispersão das Vogais Orais Pretônicas

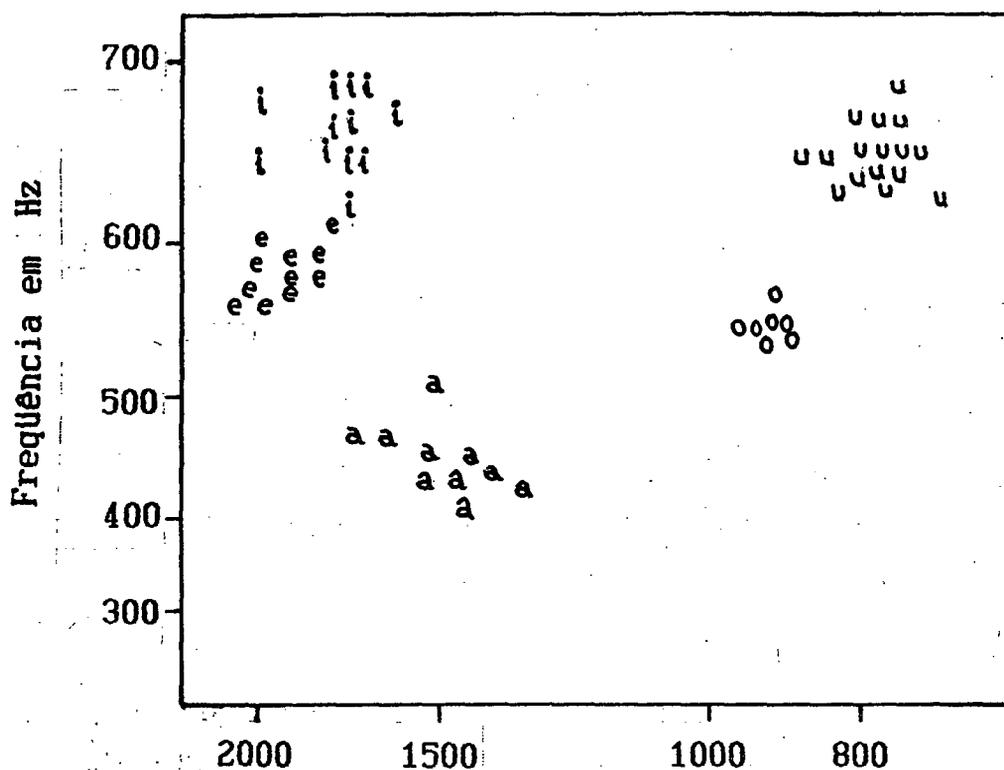


Figura 17 Campo de dispersão das vogais orais pretônicas.

Tendo em vista o diagrama onde estão plotados os resultados parciais obtidos para as vogais pretônicas, é possível constatar que as áreas ocupadas pelas vogais /i/ e /e/ apresentam-se bastante próximas uma da outra. A vogal /e/, por sua vez, mostra-se mais afastada da vogal /a/, sendo que esta última apresenta uma

forte tendência à anteriorização, isto é, F2 elevado. A vogal /o/, a exemplo de /i/ e /e/, tende a se aproximar da vogal /u/ mantendo-se mais afastada da pretônica /a/.

5.2.1.3. A Influência da Posição da Vogal na Palavra e da Consoante Precedente

As vogais orais pretônicas foram analisadas em posição inicial e medial. A exemplo das tônicas, foram observadas inúmeras variações de frequência, seja em F1, seja em F2, em função destas posições. Porém, como já foi mencionado estes resultados são muito diversificados e particulares à cada vogal tornando bastante difícil sintetizar tendências.

As consoantes precedentes, por sua vez, parecem ter exercido diferentes influências. A mais importante delas é o fato de ter-se observado mais desonorizações e/ou eliminações de vogais, quando estas são precedidas pela consoante surda /p/. Como já foi sugerido anteriormente, seria muito interessante, em estudos futuros, a análise de vogais em outros contextos fônicos.

5.2.2. Vogais Postônicas

As vogais postônicas tiveram 210 amostras examinadas para a extração dos valores frequenciais referentes aos dois primeiros formantes. Os resultados médios gerais obtidos são os seguintes:

Tabela 12
Valores Freqüenciais Médios Gerais (F1 e F2)
das Vogais Orais Postônicas

Vog. Postônicas		/i/	/e/	/a/	/o/	/u/
Frequências (Hz)	F1	338	412	551	381	343
	F2	1750	1929	1496	881	785

5.2.2.1. Repartição dos dois Primeiros Formantes das Vogais Oraís Postônicas

A exemplo das pretônicas, a vogal postônica /e/ apresenta o primeiro e o segundo formantes mais elevados (ver 5.2.1.1.). A vogal /a/ sofre elevação em F1 e queda em F2. A partir da vogal /o/ ambos os formantes decrescem, atingindo a menor distância entre F1 e F2 na postônica /u/.

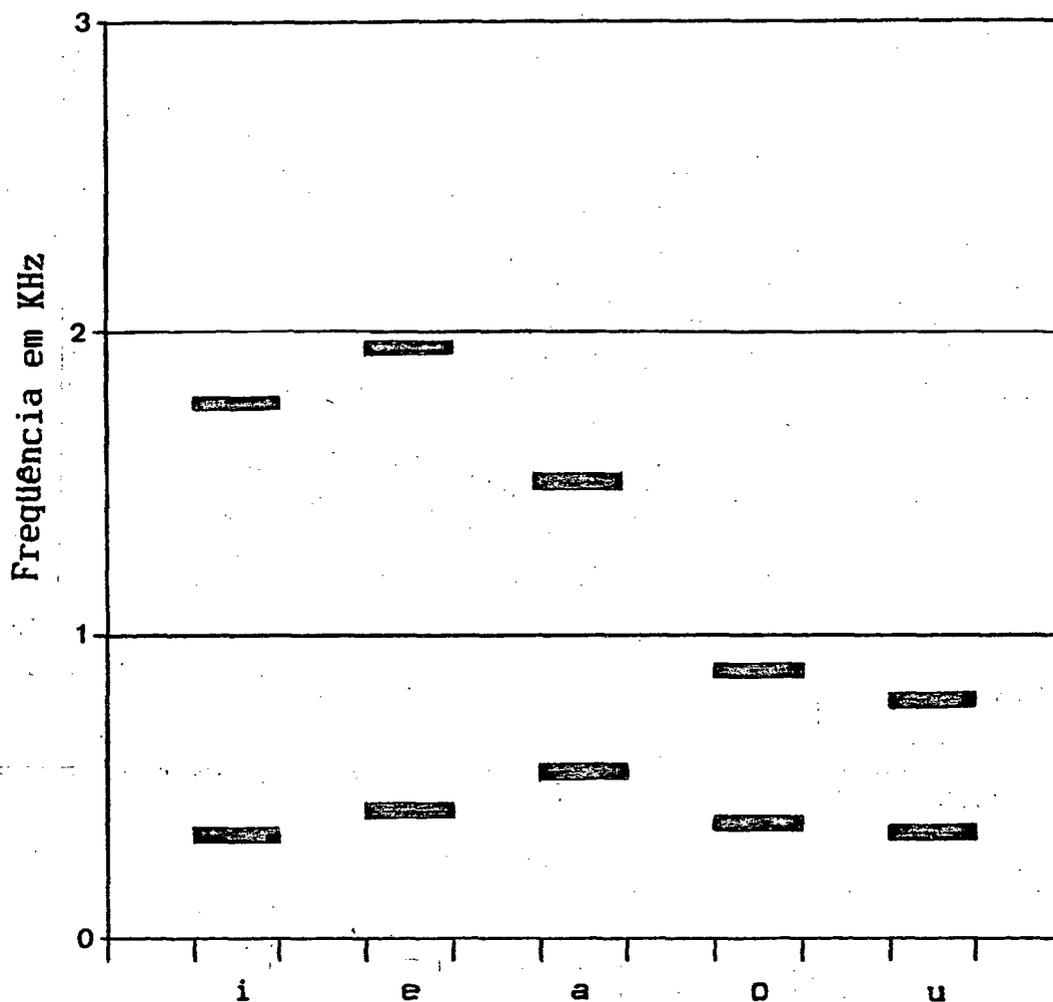


Figura 18 Repartição dos dois primeiros formantes das vogais oraís postônicas.

5.2.2.2. Campo de Dispersão das Vogais Oraís Postônicas

Percebe-se que as vogais /i/ e /e/ ocupam áreas bastan-

te próximas, sendo que esta última mostra um grande afastamento da vogal /a/ que, por sua vez, apresenta uma forte tendência à anteriorização, isto é, F2 eleva-se, como ocorreu com a pretônica /a/. A vogal /o/, tal como já foi observado nas pretônicas, aproxima-se mais da vogal /u/ e mantém-se mais afastada da postônica /a/.

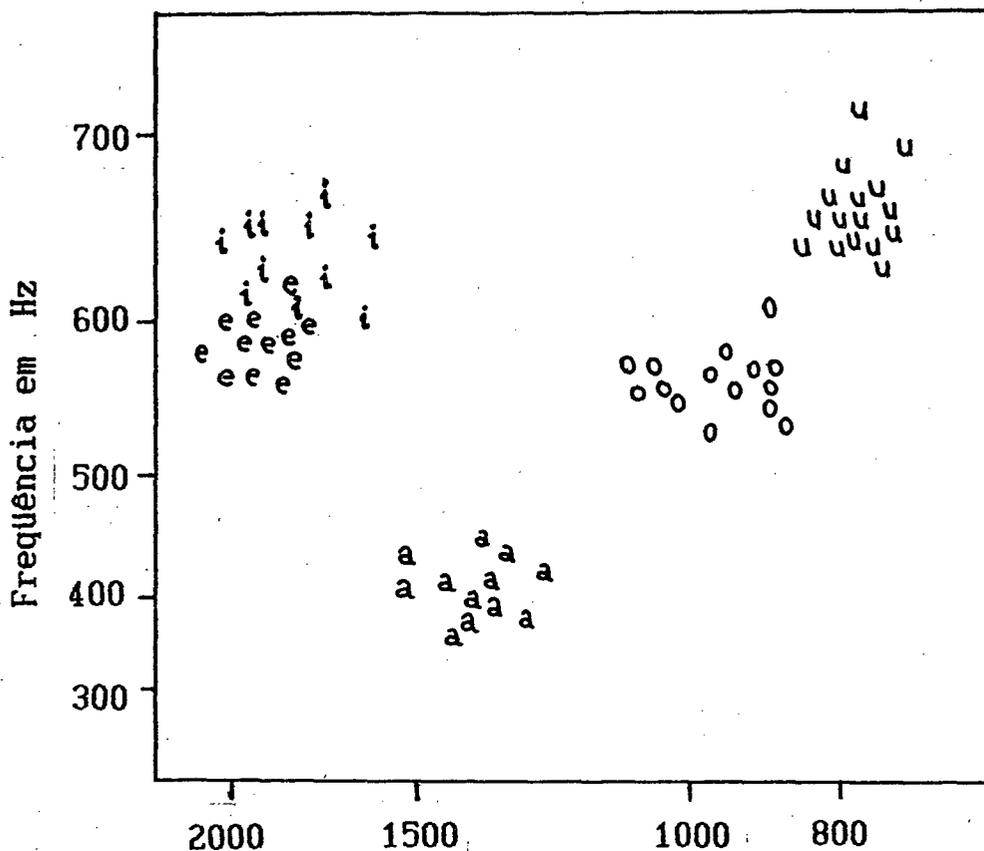


Figura 19 Campo de dispersão das vogais orais postônicas.

5.2.2.3. A Influência da Posição da Vogal na Palavra e da Consoante Precedente

As vogais postônicas, sofrem, de modo mais marcante, se comparadas às tônicas ou pretônicas, influências da posição ocupada pela vogal na palavra sobre os valores frequenciais de F1 e F2. Tal fato pode ser comprovado ao observar-se os diagramas vocálicos acústicos onde, por exemplo, as vogais /i/ e /a/ experimentam, em F1, elevação de frequência em posição medial enquanto que

a vogal /u/, nesta mesma posição sofre queda de frequência. Com relação ao segundo formante, as vogais /i/ e /e/, em posição medial, apresentam queda de frequência, sendo que a vogal /u/, por sua vez, tende a elevar seu valor frequencial.

Com relação à consoante precedente, pôde-se constatar que as vogais /i/, /e/ e /a/, quando precedidas de /p/ são mais anteriorizadas. Precedidas de /b/, estas mesmas vogais centralizam-se. Para a vogal /o/ não foi possível estabelecer comparações, visto que, precedida de /p/, a mesma não foi realizada como tal. A vogal /u/, precedida de /p/, mostra-se mais aberta e posteriorizada do que quando precedida de /b/.

5.3. Vogais Tônicas, Pretônicas, Postônicas e Postônicas Finais

5.3.1. Diagrama Vocálico Acústico das Vogais Oraís Tônicas e Pretônicas

No diagrama vocálico acústico das vogais orais tônicas, constam os valores frequenciais referentes a 560 amostras analisadas, independentemente da posição ocupada na palavra. Estes resultados finais estarão acompanhados, no mesmo diagrama, pelos resultados, também finais, obtidos para as vogais átonas. Inicialmente será estabelecida a comparação entre as tônicas e as pretônicas, com 280 amostras analisadas.

Com base no diagrama vocálico acústico e tomando como ponto de referência os resultados finais obtidos para as vogais tônicas, é possível concluir que:

- a) Vogal /i/: a vogal pretônica /i/ apresenta um valor frequencial maior em F1 e menor em F2, sendo mais centralizada e mais aberta.
- b) Vogal /e/: a vogal pretônica /e/ possui um valor frequencial

menor em F1 e maior em F2, tornando-se mais fechada e ligeiramente anterior.

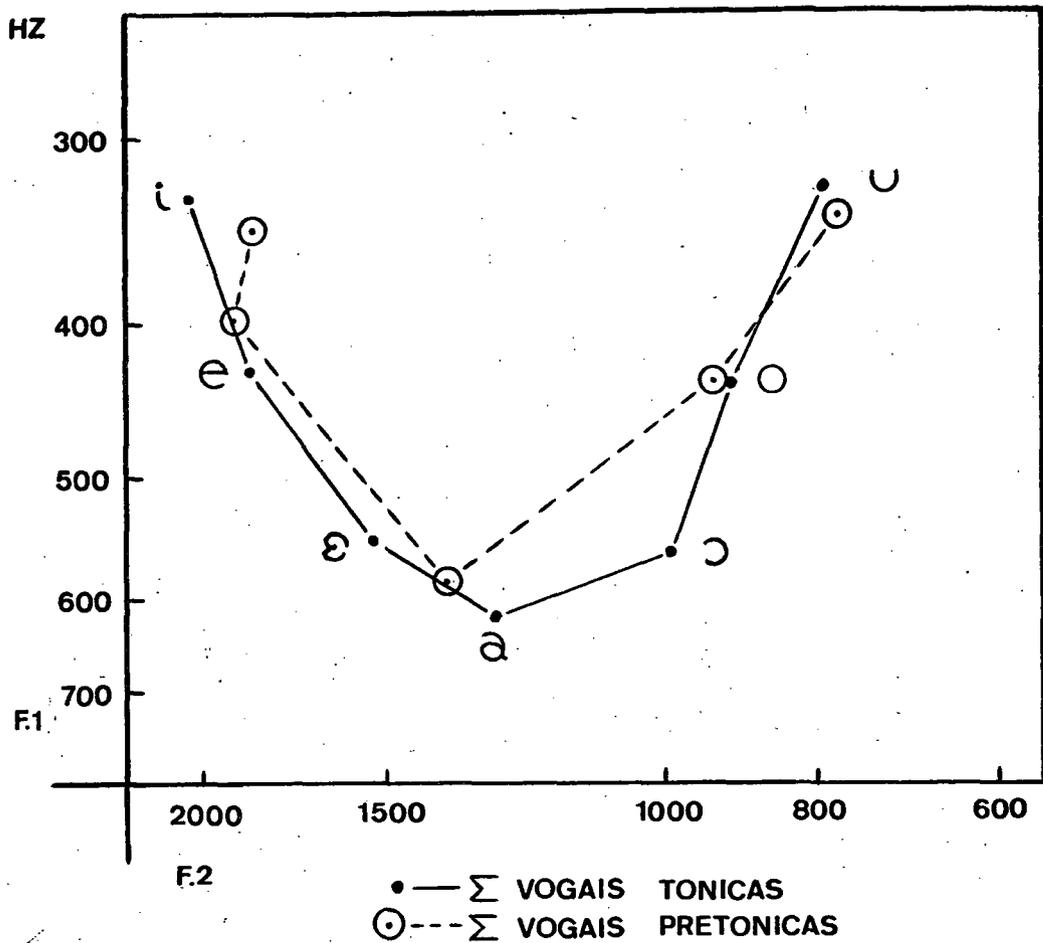


Figura 20 Diagrama vocálico acústico das vogais orais tônicas e pretônicas.

c) Vogal /ɛ/: a vogal pretônica /ɛ/ não é realizada no português de Florianópolis. Em posição tônica, porém, a mesma apresenta-se mais próxima da vogal /a/ e mais afastada da vogal /e/, sendo portanto, mais centralizada.

vogal /a/: a vogal pretônica /a/ apresenta menor valor frequencial para o primeiro formante e maior valor para o segundo, sendo portanto mais posteriorizada e mais fechada.

Vogal /o/: a exemplo da vogal /e/, a mesma só é realizada em sílaba tônica. Da mesma maneira, mostra-se mais próxima da vogal /a/ e um pouco mais afastada da vogal /u/.

Vogal /o/: seja em sílaba tônica, seja em sílaba pretônica, a vogal /o/ apresenta valores freqüenciais bastante próximos, os pontos referentes à cada vogal aparecem plotados quase sobrepostamente. Observa-se tão somente uma ligeira centralização da vogal em posição pretônica.

Vogal /u/: a vogal pretônica /u/ apresenta maior valor freqüencial em F1 e menor em F2. É, portanto, mais posterior e mais aberta.

5.3.2. Diagrama Vocálico Acústico das Vogais Orais Tônicas e Postônicas

a) Vogal /i/: a vogal postônica /i/ apresenta um pequeno acréscimo de freqüência no primeiro formante. No segundo formante observa-se uma acentuada queda de freqüência, tornando a mesma ligeiramente aberta e significativamente centralizada.

Vogal /e/: na vogal postônica /e/ observa-se queda de freqüência em F1 e elevação em F2. Esta vogal, em relação à tônica, é mais anterior e mais fechada.

Vogal /a/: a vogal postônica /a/ apresenta-se plotada muito próxima da vogal tônica /e/ e bastante afastada da vogal tônica /a/. Apresentando grande queda de freqüência em F1 e grande elevação em F2, é, portanto, mais anteriorizada e mais fechada.

Vogal /o/: a vogal postônica /o/ não foi realizada como tal. Desta forma, não foi possível estabelecer comparações.

Vogal /u/: na vogal postônica /u/, observa-se elevação de frequência no primeiro formante e queda de frequência no segundo formante. Esta vogal, em relação à tônica, é mais posteriorizada e mais aberta.

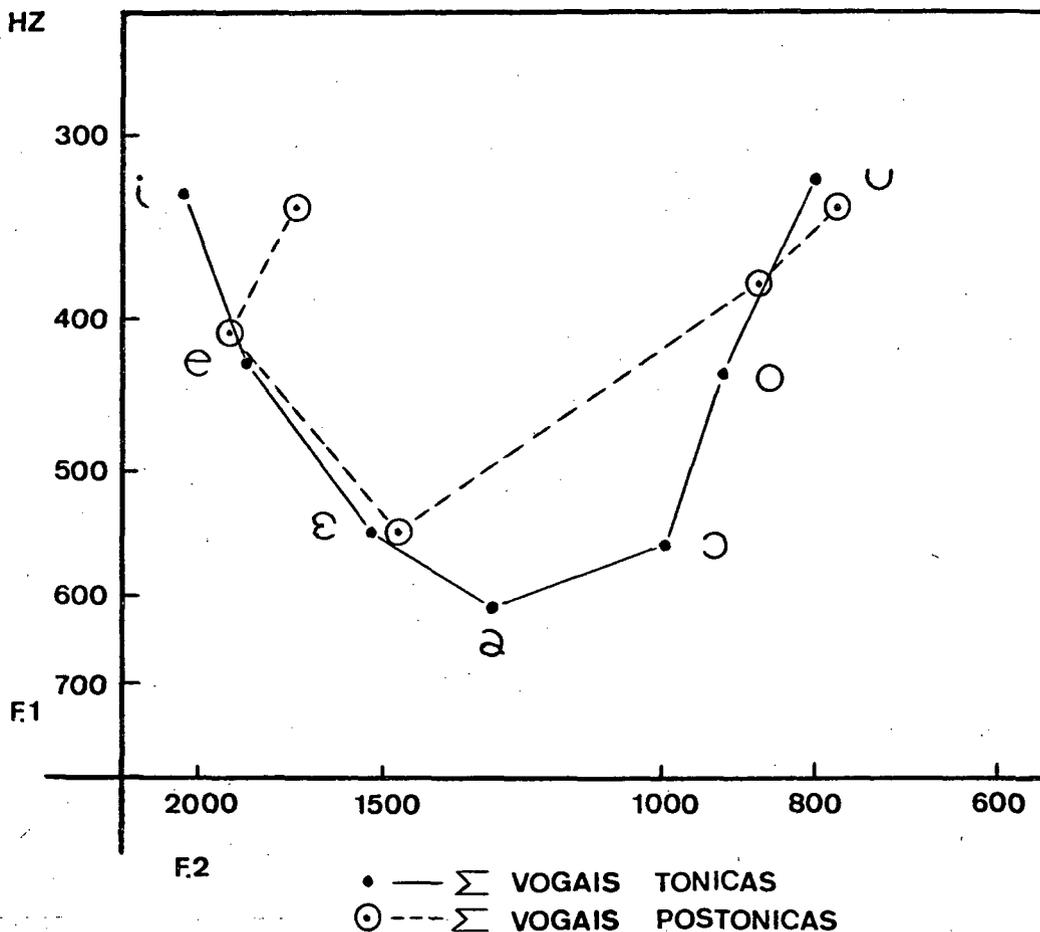


Figura 21 Diagrama vocálico acústico das vogais orais tônicas e postônicas.

5.3.3. Diagrama Vocálico Acústico das Vogais Oraís Tônicas e Postônicas Finais

a) vogal /i/: na vogal postônica final /i/, pode-se perceber um primeiro formante com frequência mais elevada e um segundo formante com frequência mais baixa. Esta

vogal é, deste modo, mais centralizada e mais aberta.

b) vogal /a/: a vogal postônica final /a/ mostra-se plotada ao lado da vogal tônica /e/ e, conseqüentemente, bastante afastada da vogal tônica /a/. Observa-se enorme queda em F1 e, igualmente, em F2, tornando-a significativamente anteriorizada e fechada.

c) vogal /u/: a vogal postônica final /u/ apresentou pequena elevação de freqüência em ambos os formantes. A mesma é mais centralizada e aberta.

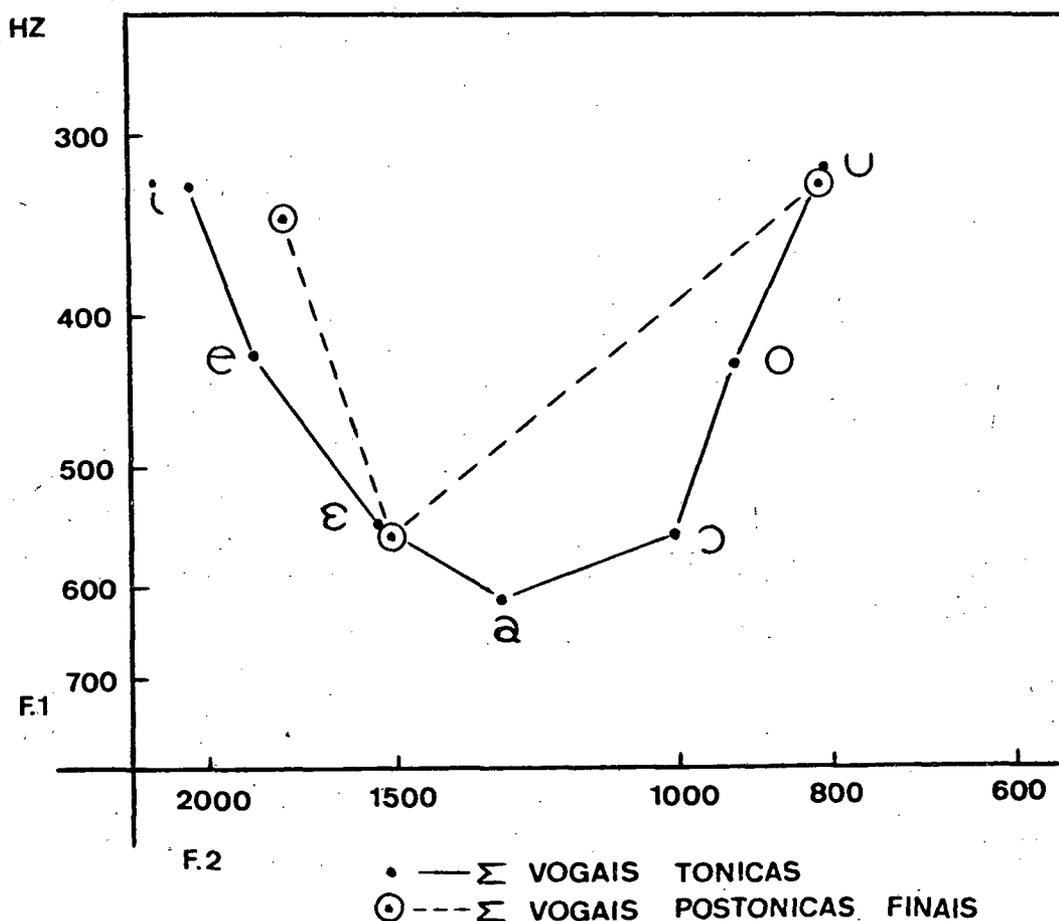


Figura 22 Diagrama vocálico acústico das vogais orais tônicas e postônicas finais.

A N E X O S

Anexo 1

Corpus

Módulo I

- 01 - Abobado, Borba depôs sábado em Garopaba.
- 02 - O bispo de Berna transpôs o portal do bispado.
- 03 - Sabes que Bernardo é um crápula de péssimos hábitos.
- 04 - Na abóboda áspera da capela via um rubi soberbo.
- 05 - De capote e capuz o embusteiro aborda o rapaz na emboscada.
- 06 - Patrícia embarca desembestada para Hamburgo por não suportar o repórter inoportuno.
- 07 - O público pôde debater o aparte do político após a disputa.
- 08 - A besta foi incapaz de transpor o abismo perto de Timbé.
- 09 - Desembestou a botar adubo nos pés de baobás do bosque onde pescava.
- 10 - Havia um buda de alabastro na parte mais apertada do buraco.
- 11 - Bastos despertou pasmo com o suposto expurgo de seus bens.
- 12 - O golpista embarcou disposto a sabotar o clube olímpico.
- 13 - Bobó pediu perdão ao padre pelo suborno.
- 14 - Bete empastou de batom sua bela boca.
- 15 - Os corpos cobertos de pústulas eram um símbolo mórbido.
- 16 - Depois do relâmpago, pus o bebê no berço junto da babá.
- 17 - O piloto quis culpar a tempestade pela perda do percurso.
- 18 - O pastor buscou expurgar os pecados do burguês.
- 19 - Roberto pode lapidar os rubis do abastado capitão.
- 20 - Se é que cabes, sobe e desempasta a aba com xampu.

Módulo II

- 21 - Basquete é um esporte bastante polêmico.
- 22 - Nesta época, a Birmânia transborda de beleza.
- 23 - Bergson pesquisa a peste que se abateu sobre os caiapós.
- 24 - O líbero desembarca no aeroporto de Florianópolis.
- 25 - O apito do maripá desperta a paz dos igarapés.
- 26 - Busquei barbante e papel para que encapes a pipa.
- 27 - Depus disposta a suportar a antipatia popular.
- 28 - Embora sem saber, o pateta desembesta a falar basco.
- 29 - A cúpula do partido acobertou sua impotência.
- 30 - Sua esposa não suporta o perfume de âmbar deste tapete persa.
- 31 - O lobo hibernou apesar dos impecilhos.
- 32 - Curupu sabe despertar os tupis com seu tambor.
- 33 - O repasto era composto de bolo de abóbora com pasta de batata, bebida importada e muitos bobós de camarão.
- 34 - Ao pular para o arbusto, o pardal leva no bico alpiste e fubá.
- 35 - No boteco, o sambista bêbado compôs besteiras.
- 36 - Uma parcela da apostila está em capítulos.
- 37 - No Pacaembu ou no Morumbi, o combate vai acabar.
- 38 - No porto, um público intempestivo acaba pedindo bis.
- 39 - Nem reparou a barbicha e o bigode postiço do capeta.
- 40 - Errou as palavras: úbere, póstuma, sabás e bisca.

Módulo III

- 41 - O barco da equipe da Capital partiu no crepúsculo sem entabular qualquer acordo.
- 42 - O barbeiro desbasta o cabelo e a barba, mas não bate papo.
- 43 - Se a bermuda couber, aperta o zíper e desbasta as franjas.
- 44 - A busca ao atobá de Timbó foi um pedido do parque.
- 45 - Embeber a perna de repelente não purga a picada.
- 46 - Basta separar e repartir o pescado entre os pobres que aparto esta briga.
- 47 - O impostor rabiscou um bilhete pedindo: binóculo, pistola, punhal e um mapa.
- 48 - Ele rebate a hipótese da impureza nos glóbulos da ampola.
- 49 - O bisneto sapeca de Isabela bestou sem abusar de Alberto.
- 50 - Reparte a pipoca, a bala e a pastilha com rubor nas faces.
- 51 - Vá tapar a embalagem do betume que empesta todo o ar.
- 52 - Foi abuso e burrice, abordar a tal fábula dos sapos.
- 53 - Posta a cebola, é bom que destapes a porção de rapé e pistache.
- 54 - O tapir robusto e cabisbaixo busca o estábulo.
- 55 - Se destapas e não temperas a sopa, acabas com o sabor.
- 56 - Ao pôr-do-sol, o bárbaro sobe ao pórtico da acrópole sem despir a túnica.
- 57 - Pascal despistou para não beber o purgante.
- 58 - A postura ríspida do polaco já era sabida.
- 59 - Não se pode despistar o aperto.

Módulo IV

- 60 - Abismado, viu o robô arrebitar uma buzina no capô.
- 61 - Não bebas, senão mesmo sem caber, desabas de cabeça no poço.
- 62 - O sapo despista o abutre ao subir na borda.
- 63 - Pudera ! Apostou numa hipotética república, bipartida e sem roubos.
- 64 - Na pista do bicho o urubu embicou entre os imbés.
- 65 - A lâmpada pisca pisca dos robôs é composta de carbono.
- 66 - No posto dos caiapós: potes, bules, cobertores e uma pilha de borracha impura.
- 67 - No burgo, compôr um bordado na véspera de Páscoa é um tabu popular.
- 68 - Se a lápide tombar, o bordel pode desabar.
- 69 - Bebi jurubeba com vatapá no portão do bar.
- 70 - O tupi não é bobo, expurgou seus tabus para se rebelar.
- 71 - O caiapó abate as abelhas com um cipó, um bastão e uma pedra.
- 72 - Em Bornéu, um pé de ipê ou de ébano supera um poste.
- 73 - Não perca o LP que compus, ele é ímpar na tabela.
- 74 - Pede o reaperto das porcas dos tripés, senão ele desaba.
- 75 - Foi um embuste rebuscado, o Ibope burlou o cômputo dos mapas.
- 76 - Para que emburrar ? Carpir e despastar a barra é um biscate.
- 77 - Sei que é por birra que lambes as bordas do copo.
- 78 - A aposta era ir ao igarapé buscar o pó dos imbus secos.
- 79 - Sem piscar, a raposa espera pelos atobás abarcando toda a área.

Módulo V

- 80 - Esperta, ela empasta o hambúrguer de maionese.
- 81 - Mesmo bestando, ele espalha as abóboras com a pá sem desbastar os cipós.
- 82 - Quem souber, bota a resposta com lápis: silábico ou arábico.
- 83 - Lobos não comem sabugos.
- 84 - O déspota abordou o abelhudo de Boston no postinho do beco.
- 85 - Berta fazia bossa com seu cabelo desbastado e sua beca com borlas cor de púrpura.
- 86 - Enquanto tapas no berçario os bebês, busco as chupetas.
- 87 - A lei pune o aborto com uma super pena.
- 88 - Num ímpeto, ele embesta com a bola e abarca o gol num lance dispar.
- 89 - Desbasta o pinho, para rebocar com um cabo até a porta.
- 90 - O embarcado faz cooper até poder aportar.
- 91 - Quando pesco, sempre embesto com o peso desses cabos de pesca.
- 92 - Bárbara quis debitar o PIS do abono e burlar a lei.
- 93 - O homem apita e desempesta o espaço dos urubus.
- 94 - O carpet, repartido em peças, tinha as abas empastadas de cola.
- 95 - Encape o busto com estas capas purpúreas que estão no cabide.
- 96 - O cambista despista pelo Itambé e burla o cerco sem se embestar com os moradores.
- 97 - Querendo desempastar o fundo dos copos, emborca-os e lava.
- 98 - Pude ler na bula: "Beba com chá de Imbé."

Referências Bibliográficas

- BOE, L.J. (1972). *Introduction à la phonétique acoustique*. Publication de l'Institut de Phonétique de Grenoble.
- BOTHOREL, ANDRÉ; GALDIN, JEAN-CLAUDE; WIOLAND, FRANÇOIS & ZERLING, JEAN-PIERRE, Org. (1989). *Mélanges de Phonétique Générale et Expérimentale*. Strasbourg: Publications de L'Institut de Phonétique de Strasbourg.
- CABRAL, LEONOR S. (1979). *Introdução à lingüística*. Porto Alegre: Globo.
- CRAIG, DICKSON. (1985). *Manual do Usuário para Micro Speech Lab*. Victoria: Software Research Corporation.
- DELATTRE, PIERRE. (1966). *Un triangle acoustique des voyelles du français*. In: DELATTRE, Org. (1966). pp. 236-242.
- DELATTRE, PIERRE. (1966). *Le jeu des transitions de formants et la perception des consonnes*. In: DELATTRE, Org. (1966). pp. 276- 286.
- DELATTRE, PIERRE. (1966). *Studies in French and Comparative Phonetics*. The Hague: Mouton.
- DELATTRE, PIERRE. (1969). An acoustic and articulatory study of vowel reduction in four languages. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, VII/4, 295-325.
- DUBOIS, JEAN., GIACOMO, MATHÉE., GUESPIN, LOUIS., MARCELLESI, CHRISTIANÉ, MARCELLESI, JEAN-BAPTISTE & MEVEL., JEAN-PIERRE. (1973). *Dicionário de Linguística*. São Paulo: Cultrix.
- FANT, GUNNAR & TATHAM, M.A.A. (1975). *Auditory Analysis and Perception of Speech*. London: Academic Press.
- ISTRE, GILES L. (1989). *Fonética geral*. Em preparação.
- JOTA, ZÉLIO dos S. (1976). *Dicionário de Lingüística*. Presença: Rio de Janeiro.
- LEVIN, JACK. (1985). *Estatística Aplicada a Ciências Humanas*. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda.

- MALMBERG, BERTIL. (1954). *A Fonética*. Lisboa: Livros do Brasil.
- MILROY, LESLEY. (1987). *Observing & Analysing Natural Language*. London: BasilBlackwell.
- MUN-HI, HAN. (1978). *Etude articulatoire et acoustique des voyelles du coréen*. Thèse de doctorat de troisième cycle. Université des Sciences Humaines de Strasbourg.
- PAGEL, DÁRIO F. (1981). *Etude acoustique des voyelles du portugais parlé à Blumenau à partir de la méthode sonographique*. (Tese de doutoramento). Universidade de Ciências Humanas de Strasbourg.
- PAGEL, DÁRIO F. (1986). *Les voyelles orales du portugais en milieu bilingue*. In: *Travaux de l'Institut de Phonétique de Strasbourg* (1986), pp. 77-105.
- PAGEL, DÁRIO F. (1989). *Contribution à l'étude des voyelles inaccentuées finales d'énoncé du portugais du Brésil en milieu bilingue*. In: Bothorel et al. (1989), pp. 611-628.
- QUILIS, ANTONIO. (1981). *Fonética acústica de la lengua española*. Madrid: Gredos.
- TARALLO, FERNANDO. (1986). *A pesquisa sociolinguística*. São Paulo: Ática.
- TRAVAUX DE L'INSTITUT DE PHONETIQUE DE STRASBOURG N° 18 (1986).
Université des Sciences Humaines de Strasbourg.