

unesp  **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Faculdade de Ciências e Letras
Campus de Araraquara - SP

MARIA SÍLVIA Pereira RODRIGUES-ALVES Barbosa

A NASALIDADE VOCÁLICA EM PORTUGUÊS E EM ESPANHOL



ARARAQUARA – SP
2014

MARIA SÍLVIA Pereira RODRIGUES-ALVES Barbosa

A NASALIDADE VOCÁLICA EM PORTUGUÊS E EM ESPANHOL

Tese de Doutorado, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Linguística e Língua Portuguesa da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Doutor em Linguística e Língua Portuguesa.

Linha de pesquisa: Análise Fonológica, Morfossintática, Semântica e Pragmática

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari

ARARAQUARA – SP
2014

Maria Sílvia Pereira Rodrigues-Alves Barbosa

A NASALIDADE VOCÁLICA EM PORTUGUÊS E EM ESPANHOL

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística e Língua Portuguesa da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Doutor em Linguística e Língua Portuguesa

Linha de pesquisa: Análise Fonológica, Morfossintática, Semântica e Pragmática
Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari

Data da defesa: 23/05/2014

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari
Universidade Estadual Paulista (UNESP – Campus Araraquara)

Membro Titular: Profa. Dra. Fátima Aparecida Teves Cabral Bruno
Universidade de São Paulo

Membro Titular: Profa. Dra. Maíra Sueco Maegava Córdula
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Membro Titular: Profa. Dra. Nildicéia Aparecida Rocha
Universidade Estadual Paulista (UNESP – Campus Araraquara)

Membro Titular: Prof. Dr. Daniel Soares da Costa
Universidade Estadual Paulista (UNESP – Campus Araraquara)

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências e Letras
UNESP – Campus de Araraquara

À minha família, significado de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pela expressão verbal e por ser o meu guia nos âmbitos pessoal e profissional;

Ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari por me ensinar a pensar cientificamente, mas não deixar que se perca o essencial, que é a vida pessoal;

Aos meus pais e irmãos pelo apoio em todos os momentos;

Ao meu marido, Filipe, por estar ao meu lado em todas as conquistas;

Aos meus filhos por me ensinarem a essência da vida;

Aos meus alunos por me fazerem querer pesquisar para ensinar;

A minha amiga Audinéia Ferreira da Silva, fiel pesquisadora na área de fonética, e companheira neste trabalho;

Aos informantes desta pesquisa por doarem parte de seu tempo e por me emprestarem a sua voz como instrumento de análise.

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o sino que tine. E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, [...] e não tivesse amor, nada seria.”

1COR 13, 1-2

RESUMO

O presente trabalho trata a nasalidade vocálica, comparando o português com o espanhol, estudando palavras cognatas nas duas línguas. O convívio entre as duas línguas provém de suas origens e, muitas vezes, falantes do português e do espanhol têm a impressão de que compartilham um sistema fonético semelhante, devido à grande proximidade linguística. A nasalidade vocálica em língua espanhola é tratada, algumas vezes, como inexistente. Diante disso, foi feita uma revisão da literatura, demonstrando diferentes opiniões sobre o fenômeno estudado. Esta pesquisa mostra, através de uma abordagem fonético-descritiva, uma investigação das ocorrências das vogais nasalizadas em português. Em seguida, apresenta um estudo descritivo do sistema fonético das vogais nasalizadas em língua espanhola. Com a finalidade de estabelecer um estudo comparativo entre as duas, no que diz respeito às vogais nasalizadas, mostramos ocorrências de vogais nasais e não nasais, em contextos semelhantes, para ambas as línguas. Os sujeitos da pesquisa são cinco falantes nativos de espanhol e cinco 379de português (brasileiro). Além da análise auditiva e respectiva transcrição fonética, foi feito um estudo acústico dos casos mais importantes para os objetivos da pesquisa, através de análises realizadas com o programa de análise fonética acústica Praat. O parâmetro privilegiado na análise acústica foi a estrutura formântica das vogais pesquisadas. Os resultados mostraram que, na língua espanhola, também ocorrem vogais nasalizadas em determinados contextos. Isso se revela evidente nas análises acústicas. Por outro lado, a nasalização vocálica em português não ocorre exatamente como é encontrada em espanhol. Um quadro comparativo entre as ocorrências de vogais nasais das duas línguas mostra claramente as diferenças e semelhanças entre elas.

Palavras-chave: Nasalização. Vogais nasais. Análise acústica. Língua Portuguesa. Língua Espanhola.

ABSTRACT

This current research approaches the vowel nasality, comparing Portuguese with Spanish, studying the cognate words in both languages. The interaction between the two languages comes from their origins and often Portuguese and Spanish speakers think that they share a similar phonetic system due to the great linguistic proximity. The Spanish vowel nasality sometimes is treated as nonexistent. Therefore, a literature review was done, showing different opinions about the studied phenomenon. This research shows, through a phonetic-descriptive approach, an investigation of the nasalized vowels occurrences in Portuguese. Then, it presents a phonetic system descriptive study of the nasalized vowels in Spanish. In order to establish a comparative study between the two languages, regarding the nasalized vowels, we showed occurrences of nasal and non-nasal vowels in similar contexts for both languages. The research subjects are five native speakers of Spanish and five native speakers of Brazilian Portuguese. In addition to auditory analysis and their respective phonetic transcription, an acoustic study of the most important cases for the research purposes was done through analysis performed with the software Praat for acoustic phonetic analysis. The privileged parameter in the acoustic analysis was the formant structure of the surveyed vowels. The results showed that also in the Spanish language nasalized vowels occurred in certain contexts and this is evident in the acoustic analysis. On the other hand, vowel nasalization in the Portuguese language does not exactly occur as in the Spanish language. A comparative table between the nasal vowels occurrences of the two languages clearly shows the differences and similarities between them.

Keywords: Nasalization. Nasal vowels. Acoustic analysis. Portuguese language. Spanish Language.

RESUMEN

El presente trabajo trata la nasalidad vocálica, comparando el portugués con el español, considerando palabras cognadas en las dos lenguas. La convivencia entre ambas lenguas proviene de sus orígenes y, muchas veces, hablantes del portugués y del español tienen la impresión de que comparten un sistema fonético semejante, debido a la gran proximidad lingüística. La nasalidad vocálica en lengua española es considerada, algunas veces, como no existente. Así, se hizo un repaso en la literatura, demostrando diferentes opiniones sobre el fenómeno estudiado. Esta pesquisa muestra, a través de un abordaje fonético-descriptivo, una investigación de las ocurrencias de las vocales nasalizadas en portugués. Enseguida, presenta un estudio descriptivo del sistema fonético de las vocales nasalizadas en lengua española. Con la finalidad de establecer un trabajo comparado entre las dos lenguas, considerando las vocales nasalizadas, mostramos ocurrencias de vocales nasales y no nasales, en contextos semejantes, en portugués y en español. Los sujetos de esta investigación son cinco hablantes nativos del español y cinco del portugués (brasileño). Además del análisis auditivo y respectiva transcripción fonética, se hizo un estudio acústico de los casos más importantes para los objetivos de la pesquisa, a través de observaciones realizadas con el programa de análisis fonética acústica Praat. El parámetro privilegiado en el análisis acústico fue la estructura formántica de las vocales pesquisadas. Los resultados mostraron que, en lengua española, también ocurren vocales nasalizadas en determinados contextos. Esto se muestra evidente en los análisis acústicos. Por otro lado, la nasalización vocálica en portugués no ocurre exactamente como es encontrada en español. Un cuadro comparativo entre las ocurrencias de las vocales nasales aclara las diferencias y semejanzas en las dos lenguas.

Palabras clave: Nasalización. Vocales nasales. Análisis acústico. Lengua Portuguesa. Lengua Española.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Movimento do véu palatino ao abrir e fechar na produção de uma nasal	29
Figura 2	Localização das vogais orais, método das vogais cardeais	33
Figura 3	Ilustração esquemática do caminho do fluxo de ar durante a produção de sons orais, nasalizados e de consoantes nasais	35
Figura 4	Posições articulatórias do véu palatino, durante a articulação de vogais nasalizadas e durante a articulação de nasais	35
Figura 5	Localização das vogais nasalizadas, método das vogais cardeais	36
Figura 6	Fonemas vocálicos do espanhol	50
Figura 7	Frequências de F_1 e F_2 para as vogais orais e nasalizadas em português e em espanhol	68
Figura 8	Espectrograma <i>Tango</i> [ẽ] tônico - TbraM	80
Figura 9	Espectrograma <i>Tango</i> [ẽ] tônico - CbraM	80
Figura 10	Espectrograma <i>Tango</i> [ẽ] tônico - FbraH	81
Figura 11	Espectrograma <i>Tango</i> [ã] tônico - TbraH	81
Figura 12	Espectrograma <i>Tango</i> [ẽ] tônico - ObraH	82
Figura 13	Espectrograma <i>Tango</i> [ã] tônico - AhipM	82
Figura 14	Espectrograma <i>Tango</i> [ã] tônico - ShispM	83
Figura 15	Espectrograma <i>Tango</i> [ã] tônico - RhispH	83
Figura 16	Espectrograma <i>Tango</i> [ã] tônico - DhipH	84
Figura 17	Espectrograma <i>Tango</i> [ã] tônico - JhipH	84
Figura 18	Espectrograma <i>Cantar</i> [ẽ] átono - TbraM	85
Figura 19	Espectrograma <i>Cantar</i> [ẽ] átono - CbraM	85
Figura 20	Espectrograma <i>Cantar</i> [ẽ] átono - FbraH	86
Figura 21	Espectrograma <i>Cantar</i> [ẽ] átono - TbraH	86
Figura 22	Espectrograma <i>Cantar</i> [ẽ] átono - ObraH	87
Figura 23	Espectrograma <i>Cantar</i> [ã] átono - AhipM	87
Figura 24	Espectrograma <i>Cantar</i> [ã] átono - ShispM	88
Figura 25	Espectrograma <i>Cantar</i> [ã] átono - RhispH	88
Figura 26	Espectrograma <i>Cantar</i> [ã] átono - DhipH	89
Figura 27	Espectrograma <i>Cantar</i> [ã] átono - JhipH	89
Figura 28	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto tônico, nas duas línguas	93
Figura 29	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto átono, nas duas línguas.	94
Figura 30	Espectrograma <i>Vem</i> [ẽ] tônico - TbraM	95
Figura 31	Espectrograma <i>Vem</i> [ẽ] tônico - CbraM	95
Figura 32	Espectrograma <i>Vem</i> [ẽ] tônico - FbraH	96
Figura 33	Espectrograma <i>Vem</i> [ẽ] tônico - TbraH	96
Figura 34	Espectrograma <i>Vem</i> [ẽ] tônico - ObraH	97
Figura 35	Espectrograma <i>Ven</i> [ẽ] tônico - AhipM	97
Figura 36	Espectrograma <i>Ven</i> [ẽ] tônico - ShipM	98
Figura 37	Espectrograma <i>Ven</i> [ẽ] tônico - RhipH	98
Figura 38	Espectrograma <i>Ven</i> [ẽ] tônico - DhipH	99
Figura 39	Espectrograma <i>Ven</i> [ẽ] tônico - JhipH	99
Figura 40	Espectrograma <i>Entrem</i> [ẽ] átono - TbraM	100
Figura 41	Espectrograma <i>Entrem</i> [ẽ] átono - CbraM	100
Figura 42	Espectrograma <i>Entrem</i> [ẽ] átono - FbraH	101

Figura 43	Espectrograma <i>Entrem</i> [ẽ] átono - TbraH	101
Figura 44	Espectrograma <i>Entrem</i> [ẽ] átono - ObraH	102
Figura 45	Espectrograma <i>Entren</i> [ẽ] átono - AhispM	102
Figura 46	Espectrograma <i>Entren</i> [ẽ] átono - ShispM	103
Figura 47	Espectrograma <i>Entren</i> [ẽ] átono - RhispH	103
Figura 48	Espectrograma <i>Entren</i> [ẽ] átono - Dhisph	104
Figura 49	Espectrograma <i>Entren</i> [ẽ] átono - Jhisph	104
Figura 50	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto tônico, nas duas línguas.	108
Figura 51	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto átono, nas duas línguas.	108
Figura 52	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - TbraM	109
Figura 53	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - CbraM	110
Figura 54	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - FbraH	110
Figura 55	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - TbraH	111
Figura 56	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - ObraH	111
Figura 57	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - AhispM	112
Figura 58	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - ShispM	112
Figura 59	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - RhispH	113
Figura 60	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - Dhisph	113
Figura 61	Espectrograma <i>Inca</i> [ĩ] tônico - Jhisph	114
Figura 62	Espectrograma <i>Cinturão</i> [ĩ] átono - TbraM	114
Figura 63	Espectrograma <i>Cinturão</i> [ĩ] átono - CbraM	115
Figura 64	Espectrograma <i>Cinturão</i> [ĩ] átono - FbraH	115
Figura 65	Espectrograma <i>Cinturão</i> [ĩ] átono - TbraH	116
Figura 66	Espectrograma <i>Cinturão</i> [ĩ] átono - ObraH	116
Figura 67	Espectrograma <i>Cinturón</i> [ĩ] átono - ShispM	117
Figura 68	Espectrograma <i>Cinturón</i> [ĩ] átono - Dhisph	117
Figura 69	Espectrograma <i>Cinturón</i> [ĩ] átono - Jhisph	118
Figura 70	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ĩ] em contexto tônico, nas duas línguas.	121
Figura 71	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ĩ] em contexto átono, nas duas línguas.	121
Figura 72	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - TbraM	122
Figura 73	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - CbraM	123
Figura 74	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - FbraH	123
Figura 75	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - TbraH	124
Figura 76	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - ObraH	124
Figura 77	Espectrograma <i>Congo</i> [o] tônico - AhispM	125
Figura 78	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - ShispM	125
Figura 79	Espectrograma <i>Congo</i> [õ] tônico - RhispH	126
Figura 80	Espectrograma <i>Congo</i> [o] tônico - Dhisph	126
Figura 81	Espectrograma <i>Congo</i> [o] tônico - Jhisph	127
Figura 82	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - TbraM	127
Figura 83	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - CbraM	128
Figura 84	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - FbraH	128
Figura 85	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - TbraH	129
Figura 86	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - ObraH	129

Figura 87	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - AhispM	130
Figura 88	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - ShispM	130
Figura 89	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - RhipH	131
Figura 90	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - DhispH	131
Figura 91	Espectrograma <i>Condicionar</i> [õ] átono - JhipH	132
Figura 92	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [õ] em contexto tônico, nas duas línguas.	135
Figura 93	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [õ] em contexto átono, nas duas línguas.	135
Figura 94	Espectrograma <i>Um</i> [ũ] tônico - TbraM	137
Figura 95	Espectrograma <i>Um</i> [ũ] tônico - CbraM	137
Figura 96	Espectrograma <i>Um</i> [ũ] tônico - FbraH	138
Figura 97	Espectrograma <i>Um</i> [ũ] tônico - TbraH	138
Figura 98	Espectrograma <i>Um</i> [ũ] tônico - ObraH	139
Figura 99	Espectrograma <i>Un</i> [ũ] tônico - ShispM	139
Figura 100	Espectrograma <i>Un</i> [u] tônico - DhispH	140
Figura 101	Espectrograma <i>Un</i> [ũ] tônico - JhipH	140
Figura 102	Espectrograma <i>Função</i> [ũ] átono - TbraM	141
Figura 103	Espectrograma <i>Função</i> [ũ] átono - CbraM	141
Figura 104	Espectrograma <i>Função</i> [ũ] átono - FbraH	142
Figura 105	Espectrograma <i>Função</i> [ũ] átono - TbraH	142
Figura 106	Espectrograma <i>Função</i> [ũ] átono - ObraH	143
Figura 107	Espectrograma <i>Función</i> [ũ] átono - ShispM	143
Figura 108	Espectrograma <i>Función</i> [u] átono - DhispH	144
Figura 109	Espectrograma <i>Función</i> [ũ] átono - JhipH	144
Figura 110	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ũ] em contexto tônico, nas duas línguas.	148
Figura 111	Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ũ] em contexto átono, nas duas línguas.	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Quadro dos fonemas vocálicos do português	33
Quadro 2	Classificação das vogais nasais segundo a posição e a altura da língua	37
Quadro 3	Protocolo lista de palavras em português e em espanhol	69
Quadro 4	Enunciados com uma possível nasal homorgânica em Português	71
Quadro 5	Enunciados com uma possível nasal homorgânica em Espanhol	71
Quadro 6	Protocolo para Contexto de fala natural – Português	71
Quadro 7	Protocolo para Contexto de fala natural – Espanhol	72
Quadro 8	<i>Corpus</i> estabelecido para análise	73
Quadro 9	Dados dos Informantes	74
Quadro 10	<i>Corpus</i> utilizado para a análise da vogal [ẽ]	79
Quadro 11	<i>Corpus</i> utilizado para a análise da vogal [ê]	94
Quadro 12	<i>Corpus</i> utilizado para a análise da vogal [ĩ]	109
Quadro 13	<i>Corpus</i> utilizado para a análise da vogal [õ]	122
Quadro 14	<i>Corpus</i> utilizado para a análise da vogal [ũ]	136

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Médias das frequências formânticas de vozes de 76 falantes	64
Tabela 2	Valores médios dos F ₁ e F ₂ para três vogais orais e nasalizadas.	65
Tabela 3	Valores das frequências formânticas das vogais orais e nasalizadas em contexto átono e tônico.	65
Tabela 4	Médias das vogais. Valores em Hertz.	66
Tabela 5	Valores das frequências formânticas das consoantes nasais em espanhol	67
Tabela 6	Valores de F ₁ e F ₂ das vogais em espanhol peninsular.	67
Tabela 7	Valores em Hz das vogais do espanhol rio-platense	67
Tabela 8	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ], [ã] e [a] tônicos da palavra <i>tango</i> , em português e em espanhol	90
Tabela 9	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ], [ã] e [a] átonos da palavra <i>cantar</i> , em português e em espanhol.	90
Tabela 10	Valores médios dos formantes (Hz) para as vogais [ẽ], [ã] e [a] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.	91
Tabela 11	Comparação dos valores de F1 e de F2 das vogais [a] e [ẽ], tirados de autores estudados na revisão da literatura.	92
Tabela 12	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ] tônico da palavra <i>vem</i> , em português e em espanhol	105
Tabela 13	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ] átono da palavra <i>entrem/entren</i> , em português e em espanhol	106
Tabela 14	Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [ẽ] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.	106
Tabela 15	Comparação dos valores de F1 e de F2 da vogal [ẽ], tirados de autores estudados na revisão da literatura.	107
Tabela 16	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ĩ] tônico da palavra <i>inca</i> , em português e em espanhol (valores em Hz).	118
Tabela 17	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ĩ] átono da palavra <i>cinturão/cinturón</i> , em português e em espanhol (valores em Hz).	119
Tabela 18	Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [ĩ] em cada língua.	119
Tabela 19	Comparação dos valores de F1 e de F2 das vogais [i] e [ĩ], tirados de autores estudados na revisão da literatura. (Valores em Hz)	120
Tabela 20	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [õ] tônico da palavra <i>congo</i> , em português e em espanhol (valores em Hz).	133
Tabela 21	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [õ] átono da palavra <i>condicionar</i> , em português e em espanhol (valores em Hz).	133
Tabela 22	Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [õ] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.	133
Tabela 23	Comparação dos valores de F1 e de F2 das vogais [o] e [õ], tirados de autores estudados na revisão da literatura	134
Tabela 24	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ũ] tônico da palavra <i>um/un</i> , em português e em espanhol	145
Tabela 25	Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ũ] átono da palavra <i>função/función</i> , em português e em espanhol	145
Tabela 26	Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [ũ] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.	146
Tabela 27	Comparação dos dados de outros autores - Vogal [ũ].	147
Tabela 28	Valores encontrados para as vogais nasalizadas em português em espanhol	149

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

F₁	Primeiro Formante
F₂	Segundo Formante
F₃	Terceiro Formante
FFT	Fast Fourier Transform
Hz	Frequência em Hertz
VN	Sílaba composta por vogal + nasal
CbraM	Informante cujo nome se inicia por C, brasileira, mulher
TbraM	Informante cujo nome se inicia por T, brasileira, mulher
FbraH	Informante cujo nome se inicia por F, brasileiro, homem
TbraH	Informante cujo nome se inicia por T, brasileiro, homem
ObraH	Informante cujo nome se inicia por O, brasileiro, homem
AhispM	Informante cujo nome se inicia por A, hispânica, mulher
ShispM	Informante cujo nome se inicia por S, hispânica, mulher
RhispH	Informante cujo nome se inicia por R, hispânico, homem
DhispH	Informante cujo nome se inicia por D, hispânico, homem
JhispH	Informante cujo nome se inicia por J, hispânico, homem

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 A NASALIDADE: aspectos históricos	20
1.1 A nasalidade em Mattoso Câmara.....	23
1.2 A nasalidade em espanhol.....	27
2 AS NASAIS NAS LÍNGUAS PORTUGUESA E ESPANHOLA	29
2.1 As nasais da língua portuguesa.....	29
2.1.1 As vogais do português.....	32
2.1.2 Vogais orais e nasalizadas do português.....	34
2.1.3 Os monotongos nasalizados.....	37
2.1.4 Os ditongos nasalizados.....	38
2.1.5 Os tritongos nasalizados.....	40
2.1.6 A nasalização parcial de ditongos e tritongos.....	40
2.1.7 A nasalização de monotongos e ditongos.....	41
2.1.8 Outras considerações sobre as nasais em português.....	43
2.2 As nasais da língua espanhola.....	48
2.2.1 As vogais do espanhol.....	49
2.2.2 Vogais nasais do espanhol.....	51
2.2.3 Os ditongos.....	53
2.2.4 Os tritongos.....	54
3 FONÉTICA ACÚSTICA	56
3.1 O estudo acústico.....	56
3.2 Teoria fonte-filtro.....	56
3.2.1 Teoria fonte-filtro para as vogais.....	57
3.2.2 Teoria fonte-filtro para as nasais.....	58
3.2.3 O estudo acústico das consoantes nasais e das vogais nasalizadas em português e em espanhol.....	59
4 METODOLOGIA	69
4.1 A elaboração do <i>corpus</i>	69
4.2 Sujeitos da pesquisa.....	73
4.3 A gravação dos dados.....	74
4.4 Segmentação dos sons e trabalho com os dados.....	75

4.5	Os valores dos formantes.....	76
5	ANÁLISE.....	78
5.1	Análise da vogal baixa central [ã].....	79
5.2	Análise da vogal média anterior [ē].....	94
5.3	Análise da vogal alta anterior [ī].....	109
5.4	Análise da vogal média posterior [ō].....	122
5.5	Análise da vogal alta posterior [ũ].....	136
5.6	Considerações sobre as vogais nasalizadas.....	149
	CONCLUSÃO.....	151
	REFERÊNCIAS.....	153

INTRODUÇÃO

Este trabalho, intitulado *A nasalidade vocálica em português e em espanhol*, é fruto de questionamentos acerca da nasalidade em ambas as línguas.

Em nossa atuação como professora de língua espanhola em contexto brasileiro, convivemos com afirmações a respeito da nasalidade vocálica em espanhol que nos levam a indagações. Essas interrogações, muitas vezes, não encontram soluções na literatura se comparados os aspectos fonéticos das vogais nasais entre o português e o espanhol. Afirmações sobre a não existência de vogais nasalizadas em espanhol são comuns. Em Sánchez-Élez (1989, p.145), podemos encontrar asserções a esse respeito, quando, ao se referir à grafia de *m* em lugar de *n*, em final de palavras, por falantes de português, aprendizes de espanhol, diz que o aluno brasileiro precisa compreender que não existem vogais nasais em língua espanhola e que, por isso, as grafias para as consoantes nasais não têm outro papel senão o de sua própria “conotação” fonológica. Também encontramos afirmações em Masip (2010, p. 17) que, ao tratar das dificuldades fonéticas por brasileiros aprendizes de espanhol, chega a propor uma estratégia quanto à pronúncia de vogais em contextos nasais, para que estas não se nasalizem, sugerindo que se dividam as sílabas mentalmente para que a vogal não sofra a nasalização própria de seu contexto em presença de consoante nasal.

Sabemos da crescente relação dos brasileiros com a língua espanhola nos dias atuais. O convívio entre as línguas espanhola e portuguesa provém de suas origens e, muitas vezes, falantes do português e do espanhol têm a impressão de que compartilham um sistema fonético semelhante, devido à grande proximidade linguística entre as duas línguas.

Nesse sentido, é necessário considerarmos o singular caráter estrangeiro da língua espanhola para brasileiros, devido à sua expressiva semelhança com o português. Para os falantes de português, o espanhol apresenta-se como uma língua muito mais permeável do que outras, isto é, com significativa proximidade lexical, se comparada com a grande maioria das línguas estrangeiras que, em um primeiro contato, são completamente impermeáveis e se apresentam como um bloco sonoro indecifrável. Isso favorece, muitas vezes, uma sensação de competência imediata para os brasileiros aprendizes de espanhol (CELADA, 2002, p. 101).

Convém lembrar que, no Brasil, existem muitos estudos na área de fonética, no entanto, poucos são os que se dedicam a um estudo descritivo das vogais nasalizadas, em um quadro comparativo entre o espanhol e o português como aqui propomos.

O objetivo principal desta pesquisa é fazer um estudo fonético-descritivo das ocorrências das nasais em português, seguido de um estudo descritivo do sistema fonético das

nasais em língua espanhola, a fim de estabelecer um estudo comparativo das descrições fonéticas das vogais nasalizadas presentes em ambas as línguas.

Em um segundo momento, pretendemos identificar quão nasal é uma vogal considerada nasal, num mesmo contexto, em ambas as línguas.

Para a composição desta pesquisa, contamos com uma revisão bibliográfica dos estudos já realizados na área com relação às descrições dos padrões das vogais nasalizadas e das consoantes nasais do português e do espanhol.

Para tratar de uma descrição fonética das vogais nasalizadas entre o português e o espanhol nos apoiamos em ferramentas da fonética acústica para que nossos dados fossem mais bem analisados. A fonética acústica mostrou-se um instrumento adequado para a descrição da nasalidade e de suas ocorrências no estudo realizado. A análise acústica veio precedida de uma análise auditiva, que ajudou na identificação dos padrões fonológicos e fonéticos dos dados do *corpus*.

Esta pesquisa, de cunho fonético, visa às descrições das ocorrências das vogais nasalizadas das duas línguas por meio de observações feitas nas produções de falantes nativos do português (brasileiro) e de falantes nativos do espanhol. Contamos com dez informantes nativos, sendo cinco do português e cinco do espanhol.

Perpassando as três áreas da fonética: fonética articulatória, fonética acústica e fonética perceptiva, pudemos observar os dados, previamente gravados¹, de dez falantes do português brasileiro e do espanhol (Espanha, Peru, Argentina e Colômbia), sendo três homens e duas mulheres de cada língua, através do programa computacional de análise acústica Praat.²

Foi feita uma análise auditiva que consistiu na identificação dos sons, ou seja, dos segmentos fonéticos. A partir disso, foi feita uma análise de cunho fonético, que buscou comprovar, por meio dos valores dos formantes, o segmento identificado na análise auditiva.

Este estudo está organizado em cinco sessões.

O capítulo primeiro, intitulado *A nasalidade: aspectos históricos*, está fundamentado em uma revisão da história da nasalidade, baseando-se em obras de Câmara Jr. (1970), Mateus and d'Andrade (2000) e Cagliari (2007). Perpassamos, ainda, a nasalidade exposta nas gramáticas antigas da língua portuguesa.

¹ As gravações estão guardadas junto à autora e disponíveis através de solicitação.

² O programa de análise acústica Praat: doing phonetics by computer (Praat: “fala” em holandês) é de livre uso e pode ser baixado no seguinte endereço da Internet: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>. O programa foi desenvolvido por Paul Boersma e por David Weenink da University of Amsterdam.

O segundo capítulo, *As nasais nas línguas portuguesa e espanhola*, conta com uma descrição detalhada dos aspectos fonéticos das consoantes nasais e das vogais nasalizadas, tanto em espanhol quanto em português, baseando-se nas obras de Cagliari (2007), Cagliari (1977) e Quilis (2005).

O capítulo três, *Fonética acústica*, se compõe de um estudo que diz respeito à acústica em seus aspectos históricos e físicos, bem como de um estudo acústico das nasais e vogais nasalizadas em português e em espanhol, mostrando os valores dos formantes dessas ocorrências.

O capítulo quarto, *Metodologia*, consiste no detalhamento dos caminhos percorridos para a constituição do *corpus* e análise dos dados.

O quinto capítulo, *Análise*, é formado pela observação dos dados do *corpus* com base na teoria aqui apresentada, com vistas a estabelecer o quadro comparativo dos aspectos fonéticos das vogais nasalizadas entre o português e o espanhol.

Apresentaremos, então, um estudo comparativo e de revisão da literatura a respeito das vogais nasalizadas nas línguas portuguesa e espanhola.

1 A NASALIDADE: ASPECTOS HISTÓRICOS

Começamos a exposição de nosso tema *A nasalização vocálica em português e em espanhol*, com uma descrição histórica da nasalidade.

Dentro da Linguística Moderna, descrições da nasalidade da língua portuguesa podem ser encontradas em Head (1964), Câmara Jr. (1970), Mateus and d'Andrade (2000) e Cagliari (2007). Apresentamos, a seguir, segundo Cagliari (2008), algumas características da nasalidade.

Do ponto de vista fonológico, a nasalidade vocálica é interpretada como seqüência de V + arquifonema nasal N, quando não vem seguida de consoante nasal no início da sílaba seguinte: tampa /taNpa/, cama /kama/, banha /baŋa/. Os ditongos nasais seguem o mesmo padrão: câimbra /kaiNbra/, Jaime /ʒaimi/. As vogais finais nasalizadas são representadas com um arquifonema nasal N: lâ /laN/, mãe /maiN/, bom /boN/. Os fonemas consonantais nasais /m, n, ɲ/ ocorrem apenas em início de sílaba. Nem todos os autores concordam com o modelo descritivo acima, mesmo dentro do estruturalismo ou do gerativismo (CAGLIARI, 2008, p. 97-98).

Nesse sentido, no português medieval (WILLIAMS, 1973, p. 34), M e N em posição de onset representavam os fonemas /m/ e /n/. Na grafia, o til era usado para representar um N e, às vezes, um M. Uma escrita como *grãde*, certamente, era uma forma de *grande* e não uma marca de vogal nasalizada, embora, pudesse ser também. (cf. CAGLIARI, 2008, p. 98).

A escrita de N diante de P e de B mostra que o chamado *m implosivo* (nasal na coda) não era uma pronúncia evidente e o N representava apenas a nasalização da vogal anterior. A ocorrência de M em final de palavras, em lugar de N, segundo Williams (1973, p. 35) ocorreu por influência da escrita latina, principalmente nos monossílabos. A substituição do N pelo M, como afirmou Williams, deve ser uma volta à ortografia latina.

Nesse sentido, podemos pensar que, desde o Português Medieval,

[...] ocorria a nasalização vocálica, indicada pelo uso ortográfico do N em posição de coda. Com relação às consoantes nasais, a palatal provavelmente começou em contexto favorável, fruto de uma formação ditongada nasalizada que teve a semivogal anterior, transformada em consoante palatal (CAGLIARI, 2008, p. 99).

Prosseguindo os nossos estudos, o gramático Fernão de Oliveira (OLIVEIRA, 1536) afirma que não se pronunciava a consoante nasal em posição de coda, na escrita

tradicional do português, vinda do latim, M e N. Nestes contextos, ocorria somente a nasalização da vogal anterior. O que existia na escrita era a presença do til, afirmando o mesmo autor que quando ocorre o til, não ocorre consoante nasal.

Fernão de Oliveira ainda achava, com base em alguns de seus exemplos, que havia uma consoante nasal homorgânica, em posição de coda. Mas, para ele, esta consoante era o til e este era apenas sinal de nasalização da vogal anterior. Com a retomada de palavras latinas, é muito provável que, no século XV, tenha ficado mais evidente a presença da consoante nasal homorgânica em posição de coda.

Na obra *Grammatica da lingua Portuguesa* (BARROS, 1540), há poucas informações sobre a fonética da língua portuguesa. Mas, ao apresentar alguns exemplos, o autor chega a afirmar que, no português, não se pronunciava consoante nasal em final de sílabas. Assim, propõe uma regra:

Quinta regra, todo nome que no singular acaba em algũa syllaba destas, *am, em, im, om, um*, no plural (como uimos nas formações delles) em lugar de *m* se porá *til*: o qual liquesçe na prolaçam do nome: como nestas dições: Pães, homens, çeitĩis, bõos, atũus (BARROS, 1540, p. 42).

Com relação à letra M, ele diz:

M. tem menos trabálho que as outras letras, por que todas as syllabas cuia letra elle é final, sérue em seu lugar til, a que podemos chamár soprimẽto delle e do ,n, como nestas dições, *mandár, razám*, E da maneira que fica liquido quando leuamos ao plural as dições que acabã nelle, nas formações do nome ô vimos. E em algũas dições onde elle é final, e que diante sy tem letra uogál, nũca ô poremos, senam til, por nam fazer a páрте amfibológica, como, *cõ estas*, ca parece que diz *comestas*. Em algũas dições se quer dobrádo: como, *grammática, immortal*: por que têm esta natureza, ante de sy nam consente, n, como, p, e, b, que é regra dos latinos (BARROS, 1540, p. 47).

E, sobre a letra N, afirma o que diz para o M em posição de coda: “Esta letra .N. açerca de nós sérue no principio e fim das syllabas, e nunca em fim de diçám, por que nam temos páрте que se acábe nelle...” (BARROS, 1540, p. 48).

No séc. XVI, em momentos já de definição da ortografia, os ortógrafos e não os gramáticos passaram a influenciar mais na escrita dos vocábulos. Desse modo, passou a ser mais difícil estudar a fonética a partir de textos escritos ortograficamente.

Pero Magalhães de Gândavo (GÂNDAVO, 1574), no prólogo de sua obra *Regras que ensinam a maneira de escrever e orthographia da lingua Portuguesa, com hum*

Dialogo que a diante se segue em defensam da mesma língua, afirma que é o latim o modelo de pronúncia da língua portuguesa ideal.

Duarte Nunez de Lião (LIÃO, 1576), ao compor um manual de ortografia, baseia-se no latim e busca o que ele achava que era a pronúncia da língua portuguesa que a sociedade nobre e culta usava. Nesse sentido, sobre a nasalidade, o autor afirma que se deve escrever como se pronuncia e declara que M em posição de coda deve aparecer diante de P, B e M no início de sílaba seguinte. Ainda há comentários do autor sobre uma nasal homorgânica com relação à consoante seguinte. E, sobre o til, afirma que este serviu apenas para indicar abreviatura de palavras nas quais algumas letras foram suprimidas. Ou seja, o til representa uma nasalidade como uma forma de abreviatura.

Outra observação interessante é quanto à pronúncia de *-om* (ouvida em seu tempo em pessoas da região entre Douro e Minho e entre os galegos), como em *fizerom*, *amarom*, *capitom*, *cidadom*, etc. Formas tidas como dialetais e não pertencentes ao português padrão (cf. CAGLIARI, 2008, p. 102).

Alvaro Ferreira de Véra (VÉRA, 1631) trata a nasalidade de forma muito semelhante a Duarte Nunez de Lião. Há uma preocupação com o uso do til substituindo, possivelmente, o uso de um M em finais de palavras. A opção pelo til e pela duplicação da vogal nasalizada pode denotar que em final de palavras, ouvia-se um ditongo. Há, ainda, nesta mesma obra, afirmações sobre a grafia *-am* ou *-ão*, mostrando, também, a variação com *-om*. Havia, também, uma pronúncia com [am] que poderia representar uma hipercorreção. Há, também, pelo mesmo autor, a preferência da escrita *bẽ*, *bõs*, em vez de *bens*, *bons*, porque o N induziria a erro de pronúncia (cf. CAGLIARI, 2008, p. 102-103).

João de Moraes Madureyra Feyjó, em sua obra *Orthographia, ou a arte de escrever, e pronunciar com acerto a Lingua Portugueza* (1734), deixa algumas dúvidas com relação às descrições entre a pronúncia e a ortografia. Mas notamos que no Português de sua época já não havia muitas dúvidas sobre a ocorrência da nasalidade na língua, revelando um sistema fonológico bem semelhante ao atual (cf. CAGLIARI, 2008, p. 103-104).

Entre os séculos XVIII e XIX, a fonologia encontrava-se definida e a ortografia ainda indefinida. Assim, na ocasião em que foi publicada a *Grammatica Philosophica da Lingua Portugueza* (1822) de Jerônimo Soares Barbosa, “os fenômenos de nasalidade da Língua Portuguesa já não traziam dificuldades fonéticas, embora persistissem variantes ortográficas que poderiam comprometer a representação do fenômeno. Jerônimo Soares Barbosa descreve os fatos da nasalidade vocálica e consonantal corretamente” (CAGLIARI, 2008, p. 104).

Tendo feito algumas considerações sobre a história da nasalidade em língua portuguesa, vamos passar às considerações de Mattoso Câmara.

1.1 A nasalidade em Mattoso Câmara

Joaquim Mattoso Câmara Jr. foi um dos primeiros estudiosos a se interessar e a se preocupar com os problemas descritivos da língua portuguesa no modelo estruturalista.

Em sua tese de doutoramento *Para o estudo da fonêmica portuguesa* (CÂMARA JR, 1973, 1977), a questão fonológica e fonética da nasalidade já era abordada pelo autor.

Naquele trabalho do autor, no tópico *As vogais ditas nasais* (CÂMARA JR, 1977, p. 67), ele afirma que, ao lado do quadro de vogais orais da língua portuguesa, há para considerar as vogais que se acompanham de ressonância nasal. Ainda chega a afirmar que as gramáticas da época insistiam que se trata unicamente de vogais nasais, sem qualquer consoante nasal, fato a que o linguista se opunha.

Ao que se refere à ressonância nasal, o autor se baseia em estudos de Oscar Nobiling³ (NOBILING, 1903), nos quais encontra argumentos para explicar a fonologia das vogais nasais do Português. Nobiling havia mostrado que toda vogal nasal diante de pausa ou de outra consoante apresentava um segmento consonantal travando a sílaba, cuja duração era variável. (cf. CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007).

Mattoso Câmara sempre afirmou que a consoante nasal que trava sílaba é diferente da nasal que ocupa a posição de *onset* nas sílabas. Denominou a nasal de travamento de sílaba de ‘ressonância nasal’. Para estabelecer seus argumentos, Mattoso Câmara usou as afirmações de R. Jakobson para o Francês, que declarava que poderia haver oposição fonológica entre vogais nasais e orais somente quando a língua apresentasse oposição entre vogais nasais e vogais orais seguidas de consoante nasal, como ocorre em Francês:

beau /bo/ bon /bõ/ bonne /bon/

³ Mattoso Câmara refere-se ao trabalho de O. Nobiling, trazendo as seguintes informações: “Até diante de pausa, registra-se, pelo menos no português do Brasil, uma nasalidade consonântica travando a sílaba, como anotou O. Nobiling na fala de São Paulo. Por isso, diante de toda vogal nasal, diante de pausa, “sentimos” uma ditongação, que é mais nítida para –em final tônico (cf. *bem* [bëy] com [y] nasal, que para Nobiling é a rigor [ñ]). (CÂMARA JR, 1973, p. 30-31).

Em Português, não havendo oposição entre vogal nasalizada sem estar seguida por consoante nasal e vogal oral seguida de consoante nasal, travando a sílaba, não se podia pensar em um conjunto de fonemas vocálicos nasais.

Mas a intuição do linguista e do falante da língua achava que a nasalização vocálica tinha um papel importante no sistema fonológico da língua. Assim, diante de questionamentos por parte de gramáticos da época, chega a afirmar: “o sentimento lingüístico fixou-se na nasalidade da vogal, e é naturalmente levado a nem sequer perceber o som de transição consonântico, desprovido nestas condições de valor distintivo” (CÂMARA JR., 1977, p. 68).

E, ainda, em *Problemas de Lingüística Descritiva*, no capítulo denominado *As Vogais em Português* (1973), declara:

O meu ponto de vista, já antigo (*Para o estudo da fonêmica portuguesa*) (que ainda não foi aceito pacificamente) é que se deve procurar esse traço distintivo na constituição da sílaba. Em outros termos, a vogal nasal fica entendida como um grupo de dois fonemas que se combinam na sílaba: vogal e elemento nasal (CÂMARA JR, 1973, p. 25).

No início, vogal mais elemento nasal correspondia fonologicamente a /vogal/ + /~/, ou seja, o sistema tinha um fonema consonantal nasal que não era /m/, /n/ nem /ɲ/. Mattoso Câmara seguia a interpretação de Nobiling (1903), segundo a qual havia um elemento nasal consonantal, registrado nas análises nos laboratórios de fonética. Na verdade, esse não era um problema, porque o sistema, uma vez estabelecido, colocaria uma vogal oral mais uma consoante que tivesse apenas ‘uma ressonância nasal’. (cf. CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007, p. 23).

Mattoso Câmara, na interpretação de Cagliari, Massini-Cagliari (2007, p. 24), encontrou exemplos, dentro da língua, para sua interpretação:

1) Em Português, por exemplo, somente ocorria o fonema /R/ (erre forte) quando o segmento anterior era consonantal, como em *Israel*, *palrar*, etc. Então em palavras como

honra genro tenro

a língua se comporta como se entre a vogal nasal e o /R/ houvesse uma consoante.

2) Vendo a história da língua, Mattoso Câmara encontrou um argumento de natureza histórica: os grupos *pl* e *kl* se transformaram, quando ocorriam entre vogais orais, mas não se transformaram, quando ocorriam depois de vogal seguida de nasal.

3) As vogais nasais resistem à crase: *joV'amigo é inaceitável*.

4) Não há vogal nasal em hiato (cf. historicamente, formas como *bona* geraram formas sem vogal nasalizada, como *boa*).

Assim a 'ressonância nasal', para Mattoso Câmara, foi considerada um arquifonema /N/, igualando-o aos demais elementos consonantais que ocorriam na posição de travamento de sílaba, ou seja, /L, R, S/. Com isso o /N/ diferenciava-se dos outros fonemas consonantais nasais, que ocorriam somente em início de sílaba /m/, /n/, /ɲ/. (cf. CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007, p. 24).

Aceitando a interpretação de Mattoso Jr., seria necessário interpretar a nasalidade fonológica em português pela estrutura silábica. De acordo com Cagliari, Massini-Cagliari (2007):

Havia uma nasalidade vocálica fonética, que ocorria em decorrência da presença do arquifonema /N/, e outra, sem valor distintivo na língua, que ocorria em decorrência do contexto contíguo a um fonema consonantal nasal no início da sílaba seguinte (CAGLIARI; MASSINI-CAGLIARI, 2007, p. 25).

Dessa maneira, podia se considerar a nasalidade em Português:

/kaNpu/	[kẽmpu]	<i>campo</i>
/kaNtu/	[kẽntu]	<i>canto</i>
/baNku/	[bẽŋku]	<i>banco</i>
/viN/	[vĩɲ]	<i>vim</i>

Assim, Mattoso Câmara tinha um conjunto de fonemas vocálicos orais (variando em quantidade em função da tonicidade da sílaba), exceto quando seguido de /N/, que seguia sempre o esquema das sílabas pré-tônicas (5 elementos), não precisando de um conjunto de fonemas vocálicos nasais. (cf. CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007, p. 25).

Para Mattoso Câmara, a nasalidade poderia ser de dois tipos: 1) a fonêmica: quando ocorre uma ressonância nasal 'que a fonética apurada registra'; 2) a não fonêmica, quando a vogal ocorre diante de uma consoante nasal no início da sílaba seguinte.

junta	–	juta	cinto	-	cito	lenda	-	leda
cimo			uma			tema		

Com relação aos ‘sentimentos do falante’ no que se refere à confusão das pessoas nos dois tipos de nasalidade, chega a afirmar:

A perturbação, daí resultante, é enorme, porque o falante espontâneo “não sente” no segundo caso uma nasalidade que não é funcionalmente válida. O gramático, à maneira da criada de Ali Babá, marca com cruz vermelha todas as portas e já não assinala o valor fonêmico das vogais nasais em Português (CÂMARA JR., 1973, p. 25).

No artigo *A estrutura da sílaba* (CÂMARA JR., 1973), o autor, reafirma a sua não aceitação do conjunto de fonemas vocálicos nasais. E diz: “A nasalidade pura da vogal não existe, aliás, fonologicamente, porque por meio dela não se cria contraste distintivo com a vogal travada por consoante nasal.” (CÂMARA JR., 1973, p. 31).

No livro *Estrutura da Língua Portuguesa*, há, novamente, reflexões sobre as vogais nasais, na seção que aborda a estrutura das sílabas. Assim, faz uma referência explícita à questão dos ditongos nasais do Português, dizendo:

Uma consequência muito importante é que o ditongo “nasal” também se passa a analisar como ditongo mais arquifonema nasal. (cf. rum – ruim). Em *bem* não há ditongo nasal fonológico: “Fonologicamente, não existe um ditongo nasal [ẽĩ]... (cf. *bem*)... É que neste caso não há oposição distintiva com a ausência do /i/ assilábico como em *mãe* e (ir)*mã* ... (CÂMARA JR., 1982, p. 60).

Head (1964, p. 71-78) apresentou os seguintes problemas na interpretação da nasalidade proposta por Mattoso Câmara:

- 1) a realização fonética do arquifonema nasal não encontra na vogal precedente um condicionamento, como acontece com a consoante seguinte, em alguns casos (contra a fonotática da língua).
- 2) na juntura interna de palavras, se a sílaba seguinte começar por nasal, ocorre foneticamente a realização do arquifonema e a consoante nasal? Não: é a consoante nasal que nasaliza a vogal precedente (exige um fonema /-/).
- 3) O arquifonema nasal complica a estrutura silábica, sendo o único caso em que ocorre VCCC, como em /mawNS/ ‘mãos’.
- 4) a variação entre dialetos mostra que nem sempre a consoante seguinte nasaliza a vogal precedente, como em *banana*, *camisa*, etc.
- 5) o uso de arquifonemas está envolvido num alto grau de complexidade (então, não simplifica o sistema): no final de palavra, o /N/ é foneticamente

condicionado pela vogal (fim = fĩj; bom = bõj), mas, no meio de palavras, é condicionado pela consoante seguinte.

Após a discussão, Head (1964) optou por ter um sistema fonológico de vogais orais e um sistema de vogais nasais, o que Mattoso Câmara tentou evitar.⁴

Por sua vez, Mattoso Câmara viu a possibilidade de mostrar que a língua tinha dois tipos de nasalidade: uma que era fonêmica, representada pelo arquifonema e outra que era apenas o resultado fonético de uma assimilação que foneticamente nasalizava vogais diante de consoantes nasais. (cf. CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007, p. 28).

Como mostra Luiz Carlos Cagliari em seus trabalhos, “o problema da ocorrência da nasalidade no Português é mais complexo do que o conjunto de dados com os quais Mattoso Câmara trabalhou.” (CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007, p. 28). Mas, os estudos de Mattoso Câmara se mantêm atuais, de acordo com Cagliari, Massini-Cagliari (2007, p. 28) “porque, em princípio, parte da ‘intuição do falante’, sentimento lingüístico que o autor tinha associado à sua capacidade de analisar e interpretar os fatos da língua, dentro dos quadros teóricos da Lingüística Moderna.”

1.2 A nasalidade em espanhol

No que diz respeito à língua espanhola, sabemos que sua origem é a mesma do português. Ambas, português e espanhol derivam-se do latim.

O subsistema das nasais em latim tinha dois fonemas simples /n/ e /m/ e dois geminados /nn/ e /mm/, estes últimos só ocorriam em situação intervocálica.

Sobre a nasalidade em língua espanhola, torna-se interessante mostrar o surgimento da letra ñ correspondente ao dígrafo *nh* da língua portuguesa. A consoante ñ procede de um fenômeno denominado *yod*, que procede de uma vogal palatal em hiato que se converteu em ditongo, bem como de uma consoante, geralmente, velar implosiva, que se vocalizou, dando origem à semivogal ou semiconsoante palatal /y/. Neste fenômeno, o *yod*, palatalizou a consoante nasal, depois se fundiu com ela.⁵ Assim:

vinea > vinya > viña.

⁴ Encontram-se informações de que Mattoso Câmara Jr. foi um dos membros da banca na defesa de tese de Brian F. Head. (cf. CAGLIARI, MASSINI-CAGLIARI, 2007)

⁵ Cf. Ariza Viguera (1999, p. 139).

O ditongo *-ão*, muito característico da língua portuguesa, é consequência de alterações feitas nas formas latinas: *-anu*, *-ane*, *-one*, *-ine*, *-unt*, *-on*, *-ant*. No espanhol, se mantiveram as formas primitivas, não existindo, portanto, o ditongo *-ão*. Exemplo: VERANU – verão (port.) – verano (esp.) (cf. MARRONE, 2005, p. 23-24).

Ainda podemos considerar o M na passagem de palavras do latim ao português, que não sofreu modificações nas posições inicial e medial. Em espanhol o grupo *mn* foi mantido em várias palavras. E, ainda, prevaleceu o *-m* final de palavras em português, mudança que ocorreu no decorrer do século XIII. Em espanhol usa-se o *-n* em final de palavras (cf. MARRONE, 2005, p. 37).

Pensando na passagem do latim ao português e ao espanhol, podemos comentar sobre a queda do *-n* intervocálico em muitas palavras do português, resultando, então em uma nasalização da vogal precedente e permanecendo (*lana* - *lã* - *lana*) ou nasalizando a vogal anterior e desaparecendo (*luna* - *lua* - *luna*).

De acordo com a tonicidade em grupos vocálicos com *-n* medial, houve desaparecimento e as vogais tornaram-se ditongos nasais (*manu* – *mão* – *mano*) e, ainda, se o *-n* estava precedido da vogal *-i*, houve assimilação à semivogal, modificando-se em palatal (*caminu* – *caminho* – *caminu*) (cf. MARRONE, 2005, p. 38).

2 AS NASAIS NAS LÍNGUAS PORTUGUESA E ESPANHOLA

Consideramos, neste capítulo, as principais asserções sobre as nasais em português e em espanhol. Para tanto, vamos nos ater às explicações sobre as nasais em seus aspectos consonantais e vocálicos.

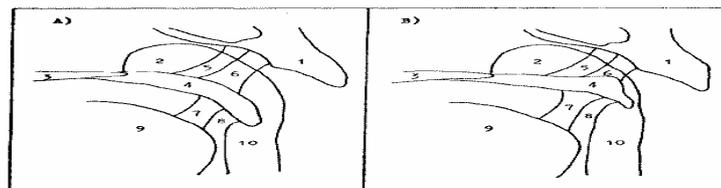
2.1 As nasais da língua portuguesa

Na língua portuguesa há uma presença, quase constante, de sons nasais na oralidade. As vogais e os ditongos nasais que se formam na cadeia falada podem constituir uma marca de distinção entre o português e as línguas românicas (cf. MIGUEL, 2003).

No que diz respeito às nasais da língua portuguesa, Cagliari (1977) explica da seguinte maneira os resultados do acoplamento das cavidades oral e nasal no caso das vogais:

Quando as cavidades nasais⁶ funcionam como câmara de ressonância acoplada, são responsáveis por um amortecimento geral do espectro (principalmente de F_1), aumento da largura de banda dos formantes e outros efeitos secundários sobre a envoltória do som sobre o qual o efeito do ressoador acoplado se sobrepõe. (Cagliari, 1977, p.193; tradução nossa)

Podemos observar o mecanismo do véu palatino na figura a seguir:



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Osso esfenoíde | 6. Músculo Levator Palatini |
| 2. Nasofaringe | 7. Músculo Palatoglosso |
| 3. Palato duro | 8. Músculo Palatofaríngeo |
| 4. Véu Palatino | 9. Língua |
| 5. Músculo Tensor Palatini | 10. Orofaringe |

Figura 1 - Movimento do véu palatino ao abrir e fechar na produção de uma nasal.

Fonte: Cagliari (2007, p. 79)

E ainda podemos considerar as afirmações de Ohala (1993) ao afirmar que sons percebidos como nasais nem sempre são fruto de um mesmo movimento articulatorio. Ele

⁶ É preciso ressaltar que o autor descreve com detalhes a cavidade nasal, subdividindo-a em “narinas” e “sinus”, levando em conta que tais cavidades possuem ressonâncias distintas.

descreve, dessa forma, a produção de vogais orais antes de consoantes fricativas ou africadas percebidas como sons nasais, uma vez que os gestos vocálicos, em suas bordas, assimilam o gesto de abertura da glote, causado na produção da consoante fricativa/africada e que, por sua vez, causa o acoplamento entre a cavidade oral e a subglotal, tendo como efeito acústico algo semelhante ao acoplamento entre as cavidades oral e nasal.

Ainda ponderando sobre as nasais e, mais especificamente sobre as vogais em contextos nasais, Jesus (2002) e Delvaux (2003), verificam que as vogais nasais são mais longas que suas correspondentes orais. Sousa (1994) discorre sobre as três fases que constituem a vogal nasal no português brasileiro: uma fase oral de apenas alguns pulsos, uma nasal e uma terceira, constituída de murmúrio nasal (este último nem sempre presente, pois depende do indivíduo).

Também sobre esse assunto, Medeiros & Demolin (2006) apresentam um estudo a partir das características acústico-articulatórias, para uma discussão baseada em pesquisa experimental do *status* da vogal nasal no português brasileiro.

As nasais da língua portuguesa são muito bem descritas por Cagliari (2007). Dessa forma, nos ateremos às suas análises, uma vez que se trata de um estudo de considerável importância.

O autor faz uma descrição do *mecanismo velofaríngeo*, afirmando que um estudo a esse respeito é necessário já que seu funcionamento não é bem conhecido por alguns linguistas.

Assim, passa a uma descrição sobre o levantamento do véu palatino.

O músculo Levator Palatini que é o principal responsável pelo levantamento do véu palatino e, em geral, é ajudado pelos músculos Palatofaríngeo e Constrictor Superior. O levantamento do véu palatino é feito para se fechar ou estreitar a abertura velofaríngea que separa a cavidade faríngea da cavidade nasofaríngea. (CAGLIARI, 2007, p. 81)

Ainda na descrição do levantamento do véu palatino, afirma: “O fechamento da abertura velofaríngea pode ser feito por um levantamento esfíntérico, semelhante à constrição vertical e horizontal dos lábios fazendo beicinho ou por um movimento valvular, com o véu palatino funcionando como se fosse uma porta que abre e fecha” (CAGLIARI, 2007, p. 81).

E prossegue:

Para fazer o fechamento, o véu palatino se aperta de encontro à parede faríngea posterior. A parte que faz o contato não é a úvula, que permanece praticamente livre, mas a região logo anterior a ela. Os movimentos para cima e para baixo do véu palatino não seguem um deslocamento em linha vertical. Durante a fala, o véu palatino se movimenta seguindo um eixo em linha diagonal, acompanhando a localização anatômica das fibras dos músculos Levator Palatini e Palatoglosso. A configuração do palato mole quando abaixado é semelhante à forma de uma banana, mas quando elevado ao máximo, assume a forma de um pé virado para baixo e com a parte correspondente ao calcanhar apertando a parede faríngea posterior. (CAGLIARI, 2007, p. 82)

Por outro lado, o palato mole não se abaixa pela simples força da gravidade (FRITZELL, 1969, p. 48; CAGLIARI, 2007, p. 83). Assim:

O relaxamento dos músculos elevadores não é suficiente para que o véu palatino se abaixe. O véu palatino só se abaixa quando os músculos elevadores se relaxam e os músculos abaixadores se contraem. O músculo Palatoglosso é o músculo principal no processo de abaixamento do véu palatino. Quando os músculos elevadores se mantêm tensos, a contração do músculo Palatoglosso eleva o dorso da língua, em vez de abaixar o véu palatino. Sobretudo na produção das consoantes nasais, o abaixamento do véu palatino conta com a ação do músculo Palatofaríngeo, além da ação do músculo Palatoglosso (CAGLIARI, 2007, p. 83).

E, ao considerar a função do véu palatino, Cagliari (2007, p.83) assevera que sua principal função, quando abaixado, é colaborar na produção de consoantes nasais e de segmentos nasalizados.

Nos estudos das características aerodinâmicas da nasalidade, Cagliari (2007) chega a afirmar que há controvérsias, pois é preciso considerar o fato de que o som não é produzido necessariamente com corrente de ar e, ainda, há a necessidade de se estudar o fluxo de ar, não de maneira isolada, mas em função das características perceptuais auditivas da nasalidade. Dessa forma, um som pode ser percebido como nasal sem ter um fluxo de ar nasal. E ainda pondera:

É verdade que, na maioria das vezes, a nasalidade vem associada a um fluxo de ar nasal com uma pressão e volume relativamente grandes. Pesquisas feitas mostraram que, mesmo estando fechado o acesso velofaríngeo durante a produção de sons orais sonoros, há ressonância nas cavidades nasais com intensidade bastante reduzida. Essa ressonância é causada pela transmissão acústica através de tecidos e ossos, ao invés de ser carregada pelo ar fonatório (CAGLIARI, 2007, p. 84).

Sobre os graus de nasalidade, Cagliari (2007, p. 84) considera que eles se referem, na verdade, a diferentes tipos de qualidade nasal que se obtém ou por processos diferentes de produção da nasalidade (por exemplo, com as cavidades nasais obstruídas completamente, parcialmente ou livres) ou por um abaixamento do véu palatino em posições diferentes das marcas indicadas na escala palatal para os sons da fala.

Ainda sobre os graus de nasalidade, o autor diz que há fatores como a tonicidade, a altura melódica da fala e tipos de fonação que influem na qualidade final dos sons, podendo fazer variar a qualidade nasal. Nesse sentido, afirma que, nessa linha de trabalho, seria necessário distinguir, ao menos, a nasalidade de vogais da nasalidade de consoantes, já que são diferentes não só no processo de produção, como no resultado acústico final. Seria ainda importante diferenciar a nasalidade de uma vogal fechada da nasalidade de uma vogal aberta, porque do ponto de vista acústico e perceptivo, não são exatamente iguais.

2.1.1 As vogais do português

As vogais, como explica Cagliari (2007, p. 51), “se distinguem pelo fato de terem uma qualidade acústica específica, pelo modo como são articuladas e pela maneira como participam na formação das sílabas”.

Estudos sobre a nasalidade em língua portuguesa apontam para uma ocorrência de vogal nasalizada sempre que numa sílaba, cuja vogal for tônica, houver uma consoante nasal à sua direita. A nasalidade pode ocorrer a partir de qualquer uma das quatro consoantes nasais: da bilabial, da alveolar, da palatal ou da velar.

Para analisar os sons vocálicos, podem ser usados alguns métodos, como explica o mesmo autor. Uma das maneiras é estabelecer comparações para as vogais ouvidas, utilizando-se das percepções auditivas das vogais já conhecidas em sua própria língua. Outra forma é analisar as vogais baseando-se em parâmetros articulatórios em suas produções, considerando, então, as posições articulatórias para a realização das vogais. Nesse sentido, as vogais podem ser classificadas de acordo com a altura da língua e o avanço e recuo da língua em sentido horizontal. Ou ainda, poderá ser considerado o arredondamento ou não dos lábios.

Quadro 1 – Quadro dos fonemas vocálicos do português⁷

Altura da língua	Grau de abertura da boca	POSIÇÃO DA LÍNGUA (SENTIDO HORIZONTAL)					
		ANTERIOR		CENTRAL		POSTERIOR	
ALTO	Fechado	i					u
	Aberto						
MÉDIO	Fechado	e					o
	Aberto	ɛ					ɔ
BAIXO	Fechado						
	Aberto			a			
POSIÇÃO DOS LÁBIOS		não-arred.	arred.	não-arred.	arred.	não-arred.	arred.

Fonte: Elaboração própria

Outro modo de se analisar os sons vocálicos é através do método das vogais cardeais. Este método permite o reconhecimento da qualidade vocálica das vogais através de um treinamento específico. Sendo assim, tais vogais não representam sons de uma língua em especial e sim sons reconhecidos e classificados pela sua qualidade vocálica.

Neste trabalho, só nos valeremos do método das vogais cardeais, para podermos nos remeter a informações gerais ou a algum detalhe que vem dessa metodologia.

A figura 2, abaixo, representa as vogais típicas do português brasileiro, dentro de um esquema trapezoide usado pelo método das vogais cardeais para descrever vogais. Os símbolos fonéticos são tirados do alfabeto IPA (International Phonetic Alphabet --Alfabeto Fonético Internacional).

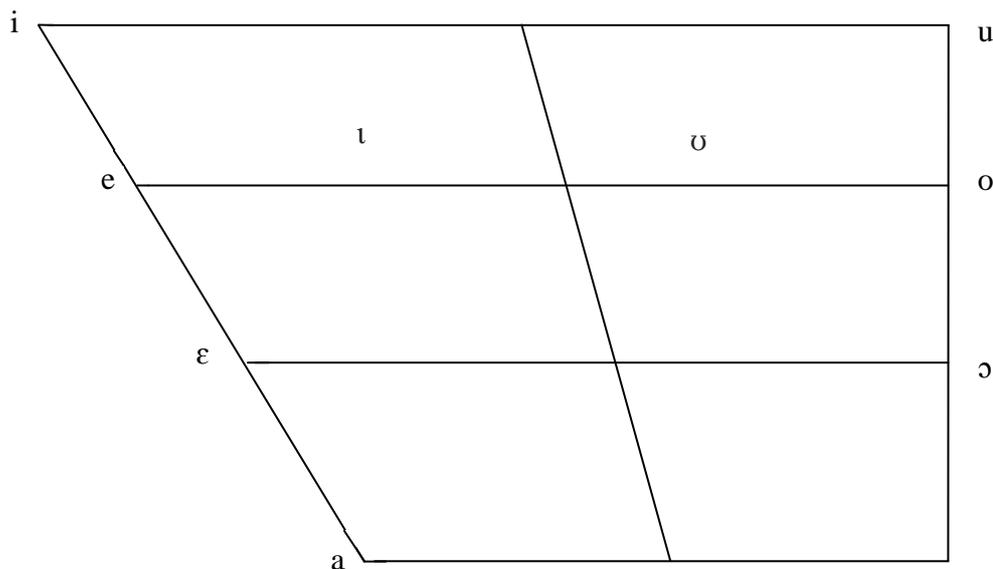


Figura 2 - Localização das vogais orais, método das vogais cardeais.

Fonte: Adaptado de Cagliari (2007)

⁷ A realização fonética dos fonemas vocálicos pode variar de acordo com os dialetos.

A classificação acima abarca também os símbolos cujos sons estão em monotongos, ditongos, tritongos ou que são semivogais.

2.1.2 Vogais orais e nasalizadas do português

Na articulação das vogais nasais, a articulação do véu palatino se abaixa, dando acesso ao ar fonatório para se desviar para a cavidade nasofaríngea, em que ocorre a ressonância típica da nasalidade. Se houver um desvio de parte do fluxo de ar fonatório, parte passando pelas cavidades nasais e saindo pelas narinas, e outra parte passando pela cavidade oral e saindo pela boca, a vogal produzida dessa forma é uma vogal nasalizada.

Sobre a ação do véu palatino, Cagliari (2007, p. 62-63) afirma:

O véu palatino é capaz de movimentos extremamente rápidos e precisos. Constitui um erro dizer que toda vogal que precede ou segue uma nasal tem que ser obrigatoriamente nasalizada, pelo menos em parte, porque o véu palatino não é capaz de movimentos rápidos e sincronizados durante um tempo tão reduzido quanto o de uma nasal. Quando uma vogal aparece nasalizada, isto é devido ao fato de ser ela pronunciada assim em determinada língua ou por determinado indivíduo. Em termos das possibilidades articulatórias humanas, o véu palatino pode produzir a nasalização na duração de qualquer segmento, sem precisar para isto nasalizar, mesmo que parcialmente, seja o segmento anterior, seja o segmento posterior a ele.

A seguir, mostramos um esquema da produção de um som oral, um som nasalizado e uma nasal.

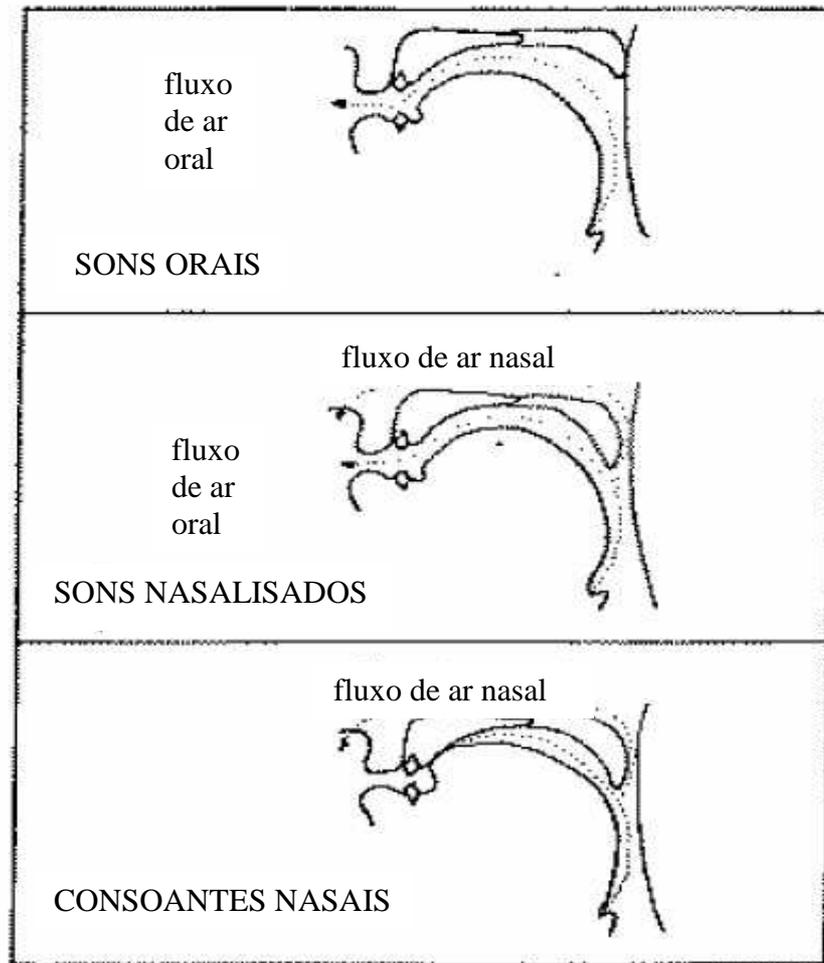


Figura 3 – Ilustração esquemática do caminho do fluxo de ar durante a produção de sons orais, nasalizados e de consoantes nasais.

Fonte: Cagliari (2007, p. 63).

O véu palatino tem uma função articulatória bastante específica no processo de nasalização, pois assume posições com alturas diferentes conforme a vogal que se nasaliza, seguindo uma escala como a apresentada abaixo.

	_____	ĩ, ã
Posição mais elevada	_____	ĩ, õ
	_____	ẽ, õ
	_____	ẽ, ã
	_____	e
	_____	ã
Posição mais abaixada	_____	nasais

Figura 4 - Posições articulatórias do véu palatino, durante a articulação de vogais nasalizadas e durante a articulação de nasais.

Fonte: Cagliari (2007, p. 64)

De acordo com a escala acima, quanto mais abaixada for a posição articulatória da vogal, maior deverá ser a abertura do véu palatino causando uma grande integração da cavidade faríngea com a cavidade nasofaríngea, para que essa vogal seja percebida como nasalizada. Da mesma forma, quanto mais elevada for a posição articulatória da vogal, menor será a abertura do véu palatino, pois uma pequena abertura na passagem oronasal é suficiente para fazer com que uma vogal fechada seja percebida como nasalizada.

As vogais nasalizadas do português têm qualidades vocálicas semelhantes às das vogais orais. Veja a figura:

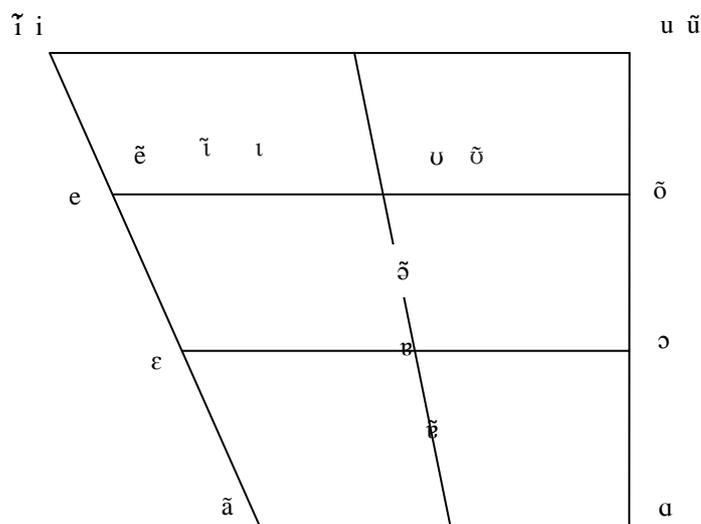


Figura 5 - Localização das vogais nasalizadas, método das vogais cardeais.
Fonte: Adaptado de Cagliari (2007).

Cagliari (2007) aponta, ainda, a ocorrência de vogais com qualidades de voz diferentes. Assim, uma vogal pode assumir, além de sua qualidade básica, uma das qualidades de voz que se junta ao timbre vocálico básico (voz: velarizada, palatarizada, faringalizada, retroflexa, etc.). No dialeto paulista e no dialeto caipira, são comuns vogais com qualidades retroflexas, sobrepostas ao timbre vocálico básico e ao timbre gerado pela nasalização.

As vogais nasais, em língua portuguesa, são produzidas quando o véu palatino se abaixa e permite que o ar penetre na cavidade nasal. Esse abaixamento do véu palatino causa alterações na configuração da cavidade bucal e, portanto, a qualidade vocálica das vogais nasais é diferente da qualidade vocálica das vogais orais. Apresentamos a seguir um quadro que lista as vogais nasais do português brasileiro.

Quadro 2 – Classificação das vogais nasais segundo a posição e a altura da língua.

	anterior		central		posterior	
	arred	não-arred	arred	não-arred	arred	não-arred
alta		ĩ (ĩ)			õ / (ũ)	
média		ẽ / (ɛ̃)			õ / (õ)	
baixa				ẽ / (ã)		

Fonte: Adaptado de Cagliari (2007).

No português brasileiro, notamos, também, a presença de um elemento nasal imediatamente após a vogal nasal. Este elemento nasal é, geralmente, homorgânico à consoante seguinte, ou seja, deve ter o mesmo lugar de articulação da consoante seguinte (cf. CAGLIARI, 1977).

Exemplo *cantar* [kɛ̃tar]

Estudos sobre a nasalidade no português do Brasil podem ser vistos, por exemplo, em Abaurre; Pagotto (1997) em que há descrições sobre o processo de assimilação da nasalidade por vogais que precedem consoantes nasais.

Apresentaremos a seguir algumas ocorrências da nasalidade vocálica em português, considerando seus aspectos mais importantes.

2.1.3 Os monotongos nasalizados

Em português, todos os monotongos orais podem ocorrer nasalizados. Nesse sentido, o processo de nasalização vocálica, de maneira geral, não traz uma mudança na qualidade vocálica básica. Assim, todas as vogais nasalizadas, com exceção de [ã ẽ õ] podem ocorrer em sílabas átonas ou tônicas. Porém, de acordo com Cagliari (2007, p. 85), a vogal [ã] só ocorre em sílabas átonas e as vogais [ẽ] e [õ] só ocorrem em sílabas tônicas. Entretanto, podemos dizer que, na fala de muitas pessoas, não ocorrem as vogais [ẽ] e [õ].

[ã] [firmã] *firma*

[ẽ] [trẽmu] *treme*

[õ] [õmẽp] *homem*

Além disso, nas palavras em que podem ocorrer [ẽ] ou [õ] átonos, pretônicos, podem ocorrer também [ĩ] ou [ũ] no lugar de [ẽ] ou [õ]. Mas é necessário observar que nem todas as palavras que ocorrem com [ĩ] ou [ũ] podem ser pronunciadas com [ẽ] ou [õ]. Em sílabas átonas, por exemplo, pode haver a variação entre [ĩ] e [ĩ̃] ou entre [ũ] e [ũ̃]. Contudo, em sílabas tônicas o que ocorre, geralmente, é [ĩ] ou [ũ].

[ẽseada] ou [ĩ̃seada] ou [ĩseada] *enseada*

[kõmprido] ou [kõ̃mprido] ou [kuĩ̃mprido] *comprido*

[ĩstẽntu] *instante*

Em português, segundo Cagliari (2007, p. 86), é muito raro encontrar a pronúncia de uma vogal monotongo nasalizada em final de palavra sem estar seguida de nasal. Exemplos:

[ẽ] [vẽ] *vem*

[õ] [bõ] *bom*

[ũ] [ũ] *um*

Nestes casos, ocorre mais comumente uma nasal palatal ou velar, de acordo com a qualidade da vogal precedente. Se a vogal for anterior e alta ou meio alta, a nasal será palatal; nos demais casos, será velar.

2.1.4 Os ditongos nasalizados

Ainda ponderando sobre a nasalidade, Cagliari (2007, p. 87) aponta os seus estudos para os ditongos nasalizados e, segundo o autor, “os ditongos nasalizados, como os orais, têm um término na área vocalizada de [ĩ] ou de [ũ], ou um início na área vocálica de [õ].” Nesse sentido, podem ocorrer alguns ditongos nasalizados que não estejam seguidos de nasal na mesma sílaba, mesmo em final de palavra.

[ẽõ] [pẽõ] *pão*

[õĩ] [kõĩkõẽntu] *quinquênio*

[õẽ] [frẽkõẽntu] *frequente*

[õẽ] [kõẽdo] *quando*

Ainda sobre os ditongos, aqueles que têm a primeira parte mais proeminente e que terminam em [ĩ] variam com a ocorrência de monotongos com a qualidade vocálica do início do ditongo correspondente. Assim, quando as vogais não estão seguidas de nasal no início da sílaba seguinte, elas, obrigatoriamente, são articuladas com uma nasal na mesma sílaba, na forma reduzida, ou seja, quando ocorrem como monotongos nasalizados. (cf. CAGLIARI, 2007, p. 87)

Ditongo nasalizado	Monotongo mais nasal	Forma básica	Forma reduzida	Forma ortográfica
[oĩ]	[oŋ]	[poĩ]	[poŋ]	<i>põe</i>
[oõ]	[oŋ]	[soõ]	[soŋ]	<i>som</i>
[êĩ]	[êŋ]	[sêĩ]	[sêŋ]	<i>sem</i>

E ainda, toda vogal que ocorre diante de nasal palatal no início da sílaba seguinte dentro de palavras pode ser articulada com um alvo vocálico a mais igual a [ĩ]. Formando, então, os chamados ditongos nasalizados por extensão.

Monotongo nasalizado	Ditongo nasalizado	Forma básica	Forma expandida	Forma ortográfica
[ĩ]	[iĩ]	[vĩŋo]	[viĩŋo]	<i>vinho</i>
[ê]	[êĩ]	[têŋo]	[teĩŋo]	<i>tenho</i>
[ê]	[eĩ]	[bêŋo]	[beĩŋo]	<i>banho</i>
[o]	[oĩ]	[soŋo]	[soĩŋo]	<i>sonho</i>
[ũ]	[ũĩ]	[pũŋo]	[puĩŋo]	<i>punho</i>

Acrescenta, ainda, Cagliari (2007, p. 88), que os ditongos que ocorrem diante de nasal no início da sílaba seguinte, dentro de palavras, podem ser realizados como ditongos orais, nasalizados ou parcialmente nasalizados.

[ei] [xeino] [êĩ] [xêĩno] *reino*

[oi] [boina] [oĩ] [boĩna] *boina*

O que até aqui afirmamos, segundo os estudos de Cagliari (2007, p. 88), demonstra que temos três tipos de ditongos nasalizados em português. São eles: ditongos que terminam na área vocálica de [ĩ], ditongos que terminam na área vocálica de [õ] e ditongos que começam na área vocálica de [õ].

[êĩ] *tem* [têĩ]

[ĩõ] *filme* [fĩõmi]

[õê] *quando* [kõêdõ]

2.1.5 Os tritongos nasalizados

Ainda segundo Cagliari (2007, p. 89), há somente dois tipos de tritongos nasalizados. São eles, [õêõ] e [õõĩ]. Eles são sempre tônicos e sempre precedidos por uma oclusiva velar.

[õêõ] [sagõêõ] *saguão*

[õõĩ] [sagõõĩs] *saguões*

2.1.6 A nasalização parcial de ditongos e tritongos

Podemos afirmar que todos os ditongos nasalizados que começam na área vocálica de [õ] e todos os tritongos nasalizados podem se realizar com uma nasalização completa ou parcial. Nesse sentido, o ditongo ou tritongo terá um início oral, mas um final nasalizado (CAGLIARI, 2007, p. 90).

[fɾekõẽntɨ] [fɾekʊẽntɨ] *frequente*

[sagõẽõ] [sagʊẽõ] *saguão*

2.1.7 A nasalização de monotongos e ditongos

Para Cagliari (2007, p. 90), diante de nasal, qualquer vogal pode ser nasalizada ou não e, ainda, pode ser muito comum a nasalização de vogais átonas que vêm imediatamente após consoantes nasais.

Nasalização de vogal que vem antes de nasal:

[ẽ] [kẽma] *cama*

[õ] [kõmɨ] *come*

[ẽĩ] [rẽĩno] *reino*

Nasalização de vogal que vem depois de nasal:

[ã] [kɐmã] *cama*

[ĩ] [kɔmĩ] *come*

[õ] [xɛmõ] *reino*

E ainda, em sílabas átonas, há alternância na ocorrência entre as vogais [ã] e [ẽ].

[kãmada] [kẽmada] *camada*

[kãmĩno] [kẽmĩno] *caminho*

[bãɛna] [bẽnẽna] *banana*

Entretanto, com a palavra ‘caminha’ (cama pequena) não há a possibilidade da alternância descrita acima. Já para ‘caminha’ (verbo), há a possibilidade de alternância. Seguem as transcrições para as duas palavras.

[kɐmĩɲa] [kẽmĩɲa]	<i>caminha</i> (=verbo)
[kamĩɲa] [kãmĩɲa]	
[kẽmĩɲa] [kɐmĩɲa]	<i>caminha</i> (=cama pequena)
* [kamĩɲa] * [kãmĩɲa]	

As vogais [ĩ ẽ õ û], ocorrem, muitas vezes, em uma forma ditongada.

Forma simples		Forma ditongada		Forma ortográfica
[ĩ]	[vĩɲ]	[ĩũ]	[vĩũ]	<i>vim</i>
[ẽ]	[vẽɲ]	[ẽĩ]	[vẽĩ]	<i>vem</i>
[õ]	[sõɲ]	[õõ]	[sõõ]	<i>som</i>
[ũ]	[ũɲ]	[ũõ]	[ũõ]	<i>um</i>

A produção desses ditongos é explicada por Cagliari (2007, p. 91) dessa forma:

Na produção desses ditongos, o véu palatino se abaixa para uma posição neutra da escala vélica palatal, isto é, para a posição correspondente do som, no início da articulação do ditongo e, em seguida, assume uma posição ligeiramente mais abaixo do que a posição neutra no final do ditongo, dando assim a impressão de um crescendo na qualidade nasal do ditongo. Em outras palavras, do ponto de vista da percepção, esses ditongos são sentidos como menos nasalizados no início do que no final de sua realização.

As informações, a seguir, também são baseadas nos estudos de Cagliari (2007, p. 91). Ao pronunciar algumas palavras de forma isolada ou enfaticamente, pode ser comum a ocorrência ditongada da vogal nasal seguida de nasal.

[vĩũɲ]	<i>vim</i>
[vẽĩɲ]	<i>vem</i>
[soõɲ]	<i>som</i>
[ũõɲ]	<i>um</i>

Algumas palavras podem ser observadas de formas diferentes em alguns dialetos, contendo um ditongo nasalizado [ẽĩ], [ãĩ], ou sem nasalidade: [ai]. No dialeto paulista, o mais comum é [ẽĩ]. Em alguns dialetos do nordeste, [ai] (com ou sem nasalidade).

[pẽĩna] [pãĩna] [pauna] *paina*

[xorẽĩma] [xorãĩma] [xoraima] *Roraima*

Pode ocorrer outro tipo de modificação da forma fonética de palavras quando há redução de ditongo a monotongo. Mas, nesse caso, acrescenta-se ao monotongo uma nasal palatal, se o ditongo terminar na área vocálica de [ĩ], ou uma nasal velar, se o ditongo terminar na área vocálica de [õ], exceto se o ditongo começar por [ẽ].

Com ditongo	Com monotongo	Forma ortográfica
[mẽĩ]	[mẽŋ]	<i>mãe</i>
[pẽĩna]	[pẽŋna]	<i>paina</i>
[bõĩna]	[bõŋna]	<i>boina</i>
[maxõõ]	[maxõŋ]	<i>marrom</i>
[nẽŋũõ]	[nẽŋũŋ]	<i>nenhum</i>

Mas, não se reduz:

[pilẽõ] * [pilẽŋ] *pilão*

[fẽõ] * [fẽŋ] *chão*

2.1.8 Outras considerações sobre as nasais em português

Podemos encontrar, ainda, oposição entre nasal palatal e velar, quando tônicas, finais de palavra, sempre precedidas por [ẽ], em uma forma reduzida (CAGLIARI, 2007, p. 95).

[ŋ] [mẽŋ] *mãe*

[alemẽ̃ɲs] *alemães*

[ɲ] [xomẽ̃ɲ] *romã*

[alemẽ̃ɲs] *alemãs*

Importante salientar que, para a maioria dos falantes, mesmo considerando os que usam formas reduzidas, pode não ocorrer a nasal velar.

[xomẽ̃ɲ] ou [xomẽ̃] *romã*

[alemẽ̃ɲs] ou [alemẽ̃s] *alemãs*

Para a nasalidade do português brasileiro, pode ocorrer uma grande variação fonética das vogais nasalizadas. Isto depende, muitas vezes, do dialeto.

Em português, no início de sílaba, pode ocorrer uma das três nasais, como⁸:

Bilabial [m]: [mata] *mata*

Alveolar [n]: [nata] *nata*

Palatal [ɲ]: [sõ̃ɲo] *sonho*

No final de palavras podem ocorrer as nasais palatal ou velar, dependendo das vogais que as precedem, ou seja, como afirma Cagliari (2007, p. 95): “se a vogal for anterior, a nasal será palatal; e se for posterior, a nasal será velar.”

vim [vĩ̃ɲ]

rum [xũ̃ɲ]

vem [vẽ̃ɲ]

bom [bõ̃ɲ]

Agora, com a vogal [ẽ̃] pode ocorrer uma nasal velar ou palatal, formando palavras diferentes, ou nenhuma nasal:

⁸ Todos os exemplos usados para descrever as nasais da língua portuguesa foram estudados por Cagliari (2007) e trazidos para este trabalho para dar uma dimensão ampla do fenômeno da nasalidade no português brasileiro.

irmã [irmẽŋ] [irmẽ]

mãe [mẽj] [mẽĩ]

Uma nasal bilabial, seguindo vogal nasalizada posterior fechada, em final de enunciados, diante de pausa, pode ser encontrada em alguns falantes:

um [ũm]

nenhum [nẽjũm]

Em final de sílaba, dentro de palavras, pode ou não ocorrer uma nasal. Assim pondera Cagliari (2007, p.95):

Quando ocorre a nasal, ela pode ter seu lugar de articulação condicionado, quer pela vogal precedente [...], quer pela oclusiva seguinte, tornando-se homorgânica a esta. Se a consoante for contínua, a nasal em geral, não ocorre, e se ocorrer será condicionada pela vogal que a precede (CAGLIARI, 2007, p. 95).

Exemplo:

Canta

ocorrência sem consoante nasal [kẽta]

ocorrência com consoante nasal condicionada pela vogal precedente [kẽŋta]

ocorrência com nasal homorgânica à oclusiva seguinte [kenta]

Para a nasal que ocorre em posição pós-vocálica em final de palavra diante de pausa, podemos considerar, segundo Cagliari (2007), que é uma “nasal presa”, pois “durante toda a sua duração, a língua mantém o contato oclusivo dentro da boca, não ocorrendo a soltura da articulação a não ser para a retomada do processo de respiração normal.” A representação de oclusivas e nasais presas se faz com um diacrítico:

lã [lẽŋˀ]

põe [põĩjˀ]

Para uma simplificação da descrição e transcrição da ocorrência da nasal em final de sílaba em português, podemos não considerar o lugar de articulação. Assim, consideramos para a nasal nesse contexto, a representação de um arquifonema N. Desse modo, podemos representar:

canta /kaNta/

pente /peNti/

enche /eNʃi/

tombo /tõNbu/

Assim partimos, então, para algumas regras expostas por Cagliari (2007, p. 97) para explicitar como e quando ocorrem vogais (monotongos e ditongos) nasalizadas em português:

Regra 1: uma vogal será nasalizada, obrigatoriamente, se for seguida de N, que, foneticamente, é igual a zero, isto é, não se realiza como nasal.

Exemplos:

canta /kaNta/ tem que ser [kêta]

enche /eNʃi/ tem que ser [êʃi]

Regra 2: uma vogal será nasalizada opcionalmente, se ocorrer diante de N, que se realiza como uma nasal, segundo as regras estabelecidas anteriormente.

Exemplos:

/kêNta] pode ser [kênta] ou [kɛnta]

[eNʃi] pode ser [êɲʃi] ou [ɛɲʃi]

Regra 3: uma vogal será também nasalizada opcionalmente, no caso de vogais que são seguidas por uma nasal no início da sílaba seguinte dentro de palavras.

Exemplos:

venha [vẽɲa] ou [veɲa]

cama [kẽma] ou [kema]

pano [pẽno] ou [peno]

boina [bõina] ou [boina]

calma [kãõma] ou [kauma]

Assim, segundo Cagliari (2007, p. 98):

Toda vogal diante de nasal, portanto, pode ser nasalizada completamente, parcialmente ou pode não ser nasalizada de todo. Quando uma vogal é um ditongo com início na área vocálica de [o] ou um tritongo, é mais comum a nasalidade parcial, isto é, a vogal começa oral e termina nasalizada. As vogais átonas que ocorrem imediatamente após uma nasal são em geral nasalizadas. Neste caso, em final de palavra, é mais comum a realização de [ã] do que de [ẽ]. (CAGLIARI, 2007, p. 98)

São exemplos:

fome [fõmi] [fõmĩ] [fõmi]

quando [kõẽndo] [kũẽndo] [kõendo]

Podemos, ainda, dizer que, diante de N ou diante de nasal palatal no início da sílaba seguinte, pode existir a realização de uma vogal ditongo ou tritongo, de acordo com os exemplos:

mãe [mẽĩɲ] [mẽĩ]

tenha [tẽĩɲa] [tẽĩa]

punho [pũĩɲu] [pũĩo]

Para o que propomos no presente estudo, a descrição das consoantes nasais e das vogais nasalizadas do português brasileiro encontra-se apresentada de modo detalhado.

2.2 As nasais da língua espanhola

Como vimos anteriormente os sons nasais são produzidos quando o véu palatino está abaixado e a corrente de ar fonatório se divide, parte indo para a cavidade oral e parte para a cavidade nasofalíngea. Assim, pode ocorrer, segundo Quilis (2005, p. 24)⁹:

Que el velo del paladar se encuentre abierto, y la cavidad bucal totalmente cerrada, como para la emisión de una [m], en cuyo caso, el aire sale solamente a través de la cavidad nasal. La emisión de una [b] y de una [m], por ejemplo, difieren únicamente en la acción del velo del paladar, (...). Las consonantes [m] y [n] son nasales.

Que el velo del paladar esté separado de la pared faríngea, y que, al mismo tiempo, el conducto oral esté abierto, como por ejemplo, para la emisión de la vocal nasalizada [é] de la palabra [ũmãñãmẽnte] *humanamente*; este tipo de sonidos vocálicos recibe el nombre de *oronasales*, o *vocales nasales*.

Desse modo, podem ser consideradas consoantes nasais em espanhol [m], [n], [ɲ] (ou [ɲ]), que são produzidas quando a cavidade bucal se encontra fechada e a cavidade nasal aberta.

As nasais bilabial [m], alveolar [n] e palatal [ɲ] têm um só alofone e podem ser descritas, segundo Quilis (2005, p. 52):

A bilabial [m] tem um só alofone que se produz em posição silábica pré-nuclear. Exemplo: *mamá* [mãmä]

A nasal alveolar [n], também com um só alofone que se produz em posição silábica pré-nuclear. Como em: *nota* [nóta]

E a palatal [ɲ] se produz em posição silábica pré-nuclear. Assim, temos: *mañana* [maɲana] [mãɲana]

Quilis (2005, p. 55), ainda chega a considerar uma nasal velar [ŋ], mas a transcreve como um arquifonema N, como em *congo* [koŋgo] = [koNgo]. Também se refere a uma nasal labiodental [ɱ] e a outros tipos, frutos de assimilação com a consoante seguinte.¹⁰

O mesmo autor reconhece a neutralização dos fonemas nasais em posição silábica implosiva ou pós-nuclear (posição de coda). Dessa forma, os alofones que se

⁹ Ao tratar da fonologia e da fonética do espanhol, as transcrições seguirão, sempre que necessário, o modo de transcrever dos autores citados.

¹⁰ O alfabeto IPA tem diacríticos para marcar os diferentes tipos de articulação do trabalho de Quilis, mas, neste trabalho, seguimos o que ele fez.

produzem por assimilação quando a consoante nasal se encontra em posição pós-nuclear, são, segundo Quilis (2005, p. 54-55):

Bilabial [m]: produzida sempre que a consoante precede uma consoante labial, como em: *un pie* [umpje].¹¹

Labiodental [ɱ]: quando a consoante nasal está situada antes de [f], como em: *un farol* [uɱfarol]

Linguointerdental [ɲ]: é produzida quando a consoante nasal antecede [θ], como em: *un zapato* [uɲθapato].

Linguodental [ɲ]: é realizada quando a nasal precede [t] ou [d], com em: *un diente* [uɲdjeɲte].

Linguoalveolar [n]: aparece este alofone quando a nasal pós-nuclear vai seguida de vogal, de consoante dental ou de pausa, com em: *un loco* [unloko].

Linguopalatalizada [n,]: é produzida quando a nasal precede uma consoante palatal, ou seja, é uma consoante nasal [n,] levemente palatalizada. Esta articulação é diferente de [ɲ], e podemos encontrá-la em: *un chico* [un,tʃiko].

Linguovelar [ŋ]: produzida sempre que uma consoante nasal precede uma consoante velar, pois a oclusão se forma entre o pós-dorso da língua e o véu palatino, que se apóia sobre ela. Assim, podemos ter *un cuento* [uɲkoeɲto].

Percorremos aqui, os estudos de Quilis (2005) que apresentam as consoantes nasais da língua espanhola.

2.2.1 As vogais do espanhol

Quando os segmentos vocálicos fonéticos são pronunciados, podem apresentar pequenas variações de abertura ou fechamento da boca, de anterioridade ou de posterioridade da língua. Essas diferentes realizações são variações articulatorias e não estão em distribuição complementar (QUILIS, 2005, p. 37). Segundo o mesmo autor, a distribuição complementar vocálica em espanhol depende da ação do véu palatino. Desse modo, em espanhol, as vogais nasais são consideradas alofones dos fonemas vocálicos orais, com os quais estão em distribuição complementar. Assim, temos cinco fonemas vocálicos orais /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ têm seus alofones orais correspondentes e seus alofones nasais [ã], [ê], [ĩ], [õ], [ũ] em distribuição complementar.

¹¹ O símbolo IPA [j] marca uma fricativa palatal sonora (a surda é [ç]). Quando essa consoante perde a fricção e se torna aproximante, usa-se comumente o símbolo [j] e, mais raramente [y].

Quanto à classificação articulatória das vogais, segundo Quilis (2005, p.39), o sistema vocálico do espanhol distingue três graus de abertura: o de abertura máxima /a/, o de abertura média /e, o/, e o de abertura mínima /i, u/, formando um sistema vocálico triangular: as vogais são altas quando a língua ocupa posição mais alta dentro da cavidade bucal: [i] ou [u]; baixa, quando a língua ocupa posição mais baixa dentro da cavidade bucal: [a]; médias, quando a língua ocupa uma posição superinferior intermediária na cavidade bucal: [e], [o].

Outra classificação pode se dar pelo lugar de articulação das vogais: anteriores ou palatais: se a língua estiver situada na parte anterior da cavidade bucal, debaixo do palato duro, como para [i], [e]; posteriores ou velares: se a língua estiver situada na parte posterior da cavidade bucal, debaixo do véu palatino, como para [o], [u]; central: quando a língua está situada no centro da cavidade bucal, como para [a].

As vogais ainda podem ser classificadas segundo a ação do véu palatino. Orais: o véu palatino está aderido à parede faríngea e o ar sai pela boca, como para [a], [e], [i], [o] e [u]; nasais: o véu palatino está abaixado e o ar sai, simultaneamente, pela boca e pela cavidade nasal: [ã], [ê], [ĩ], [õ] e [ũ].

	Anterior	Central	Posterior
Alta	i		u
Média	e		o
Baixa		a	

Figura 6 – Fonemas vocálicos do espanhol.¹²

Fonte: Adaptado de Quilis (2005, p. 40).

As vogais ainda podem ser interpretadas com relação a seus aspectos fonológicos e fonético. A nasalidade em espanhol não apresenta um caráter distintivo com relação às vogais.

¹² A realização fonética dos fonemas vocálicos pode variar de acordo com os dialetos.

2.2.2 Vogais nasais do espanhol

No que diz respeito às vogais, Quilis (2005, p. 37) ainda afirma que uma vogal só é considerada nasal quando se encontra entre duas consoantes nasais dentro de palavras ou quando ocorre depois de pausa, antes de consoante nasal. Nos demais contextos, mesmo havendo consoantes nasais, as vogais se realizam como orais.

[majãna] *mañana*

[ãmãmãtar] *amamantar*

[pena] *pena*

A nasalização das vogais em língua espanhola é considerada como uma característica gerada pelos sons consonantais [m, n, ñ] adjacentes. Nesse sentido, segundo Quilis (2005), o espanhol possui uma espécie de vogal oronasal com menos ressonância que as correspondentes francesa e portuguesa, que ele as denomina oronasalizadas.

O fonetista espanhol Navarro Tomás (1918) fez a mesma análise, afirmando que a vogal entre consoantes nasais “resulta, en general, completamente nasalizada” e que em posição inicial absoluta “es frecuente la nasalización de la vocal”. No entanto, o mesmo autor, considera outro contexto em que pode haver nasalização da vogal: “A veces la consonante nasal final de sílaba influye sobre la vocal precedente, nasalizándola en más o menos parte; pero dicha consonante, aunque en muchos casos relajada, pocas veces llega a perder, como em francés, su propia articulación.” Assim, Navarro Tomás (1948) assume a possibilidade da nasalização de uma vogal travada por consoante nasal, ainda que essa não esteja precedida por uma consoante nasal (cf. NAVARRO TOMÁS, 1918, p. 39).

Por outro lado, Pasca (2003, p.07) afirma que a nasalização das vogais na língua espanhola não tem uma relevância fonológica e quase nenhuma fonética. E ainda acrescenta que, se houver nasalização, esta é praticamente imperceptível para um falante nativo da língua espanhola.

Alcoba (2000, p. 44) afirma que os sons vocálicos podem ser nasalizados quando aparecem em posição inicial absoluta seguida de nasal ou entre consoantes nasais, ou se produzir com menor intensidade e duração em posição final de palavra diante de pausa ou em algum registro particular (cf. ALCOBA, 2000)¹³.

¹³ Tradução nossa.

Sobre a produção das consoantes nasais e das vogais nasalizadas, Quilis¹⁴ (2005, p. 19) afirma:

Si el velo del paladar desciende de la pared faríngea y en la cavidad bucal se produce un cierre, se articulan los sonidos consonánticos nasales, como [m] [n]. Si están abiertas simultáneamente la cavidad bucal y la cavidad nasal, se originan los *sonidos vocálicos nasales*, o *sonidos oronasales*, como [ã], [ẽ], etc.

A existência de dois ou de três segmentos vocálicos numa mesma sílaba produz um ditongo ou um tritongo. Quando a vogal se encontra em um contexto de ditongo ou tritongo e não é núcleo silábico, a denominamos semivogal ou semiconsoante.

Considerando, ainda, os estudos de Vaquero (2003, p. 23) sobre a nasalização vocálica, podemos observar que esta aparece com mais intensidade e frequência nas regiões do Caribe,¹⁵ pois a nasalização vocálica, naquela região pode ser observada em todas as vogais de uma palavra em que há uma consoante nasal.

Assim, podemos citar¹⁶:

[sãŋhõãŋ] San Juan

[sãliãmõ] Salíamos

[ẽmpẽsãr] Empezar

Estas ocorrências podem se dar na região mencionada além das nasalizações já esperadas como nos contextos:

a) antes de consoante nasal, na mesma sílaba, como em:

[pãŋ] pan

[leksiõŋ] lección

b) depois de consoante nasal como em:

[mẽh] mes

[nõta] nota

¹⁴ Nas citações procedentes de Quilis (2005), optamos por mantê-las na língua de origem, o espanhol.

¹⁵ No original Vaquero (2003, p. 23), a citada região é denominada Antillas, similar Caribe.

¹⁶ Exemplos extraídos de Vaquero (2003, p. 23).

c) entre duas nasais, como em:

[ñɲõ] niño

[mõnõ] mono

d) a nasalização pode se estender a toda a palavra, ocorrendo mesmo em vogais que não estão em contato direto com uma consoante nasal:

[ẽmpẽsã̃r] Empezar

Ainda, segundo os estudos de Vaquero (2003, p. 23), pode se observar na República Dominicana e em Porto Rico, o desaparecimento da nasal implosiva¹⁷, nasalizando-se a vogal anterior como em:

[tapõ] tapón

Este fenômeno pode se dar também no México, com um relaxamento da nasal final e nasalização da vogal anterior, por perda da nasal implosiva, sendo mais frequentes em falantes de baixa cultura¹⁸.

2.2.3 Os ditongos

Os ditongos apresentam as seguintes possíveis combinações:

a) as vogais altas com as médias e baixa /i/, /u/ + /e/, /o/, /a/:

[bien] *bien*

[salio] *salió*

[bueno] *bueno*

[kuatro] *cuatro*

b) as vogais médias e baixa com as altas: /e/, /o/, /a/ + /i/, /u/:

¹⁷O termo “implosivo” refere-se a uma articulação que tem uma obstrução dentro da cavidade oral, porém, essa oclusão não produz um segmento fonético, sendo uma articulação “travada”. Aqui significa também uma consoante nasal não “pronunciada”.

¹⁸ Segundo Vaquero (2003, p.23) este dado se obteve em entrevistas para o *Atlas de Hispanoamérica*.

[peine] *peine*

[oi] *hoy*

[ai] *hay*

[europa] *Europa*

[aula] *aula*

c) as vogais altas: /i/ + /u/ ou /u/ + /i/:

[biuda] *viuda*

[kuida] *cuida*

2.2.4 Os tritongos

Uma sequência de três segmentos vocálicos em uma mesma sílaba forma um tritongo. Como no ditongo, o segmento vocálico de timbre mais aberto é o núcleo silábico, os outros dois serão semiconsoantes ou semivogais, e ocorrem um antes e outro depois do núcleo silábico.

O que aqui apresentamos, sobre ditongos e tritongos na língua espanhola trata de uma combinação entre duas ou três vogais. Não significa, portanto, o mesmo contexto que apresentamos na seção de ditongos e tritongos para a língua portuguesa, em que essas ocorrências são fonéticas e procedentes de contextos nasais.

Portanto, podemos afirmar que as consoantes nasais e as vogais nasalizadas também ocorrem na língua espanhola de acordo com as informações dadas pelos autores citados.

Como em todas as línguas, existe, em espanhol, uma importante variedade fonética, encontrada tanto na Espanha como nas Américas. Esta pesquisa poderia abarcar os aspectos fonéticos relevantes da nasalidade para outras variedades do espanhol pelo mundo. No entanto, por questões de espaço, de tempo e de extensão da pesquisa, tais informações não puderam ser dadas neste trabalho.

Convém lembrar que uma descrição mais minuciosa da pronúncia da língua espanhola pode ser encontrada, também, no *Manual de pronunciación española*¹⁹ de T.

¹⁹ Não queremos, aqui, afirmar, que não existam outros trabalhos que tratem da pronúncia do espanhol, mas o referido manual é de grande importância para o estudo do espanhol.

Navarro Tomás, publicado pela primeira vez em 1918. Esse manual reflete, nas palavras de seu próprio autor, “a pronúncia castelhana em vulgarismo e culta sem influência, estudada especialmente em ambiente universitário de Madrid”²⁰ (NAVARRO TOMÁS, 1918 § 4).

²⁰ Tradução nossa.

3 FONÉTICA ACÚSTICA

Dedicaremos, a seguir, uma parte de nosso trabalho às considerações sobre fonética acústica. Nesse sentido, perpassaremos alguns aspectos históricos sobre o assunto e, posteriormente, abordaremos a fonética acústica nos dias atuais.

3.1 O estudo acústico

A fonética acústica estuda os componentes que integram a onda sonora complexa dos sons articulados e busca quais características acústicas são imprescindíveis para o reconhecimento dos sons da fala. Os dados fornecidos pela fonética acústica são objetivos, particulares, adequados e constantes.

Passaremos, então, às descrições da produção da fala, através de uma teoria acústica. O aspecto acústico na comunicação é importante e os hábitos motrizes articulatorios desempenham um papel fundamental na identificação linguística da onda sonora recebida. Para tanto, vamos considerar a teoria fonte-filtro (KENT; READ, 1992).

3.2 Teoria fonte-filtro

Esta teoria, segundo Kent; Read (1992) afirma que a energia de saída ou sinal da fala radiado é um produto da fonte de energia e do ressoador (ou filtro). Tal teoria também pode ser chamada *teoria linear fonte-filtro*, pois está baseada em um modelo matemático linear. Podemos pensar na fonte de energia em forma de um espectro, assim as pregas vocais em vibração produzem um espectro sonoro e a energia se distribui em frequências determinadas pela taxa de vibração. Este resultado é denominado *espectro de linha* ou um espectro em que a distribuição de energia toma a forma de linhas. O espectro de energia de vozeamento pode ser pensado como uma linha espectral em que as linhas individuais recaem em múltiplos inteiros da frequência vibratória fundamental (mais baixa). Assim, a frequência fundamental média da voz masculina é aproximadamente de 120 Hz e a energia deste espectro da fonte recairá em frequências de 120, 240, 360 e 480 Hz. Já a frequência fundamental média feminina é em torno de 225 Hz (450, 675, 900 Hz). Essas mudanças na frequência de vibração para determinado falante são somente mudanças na fonte e não tem, necessariamente, efeito algum no ressoador ou filtro. Igualmente, a amplitude da vibração das pregas vocais pode ser mudada. Um falante pode produzir uma voz suave ou alta, assim, essas

mudanças só afetam o ressoador no sentido em que determinam o nível de energia que o ressoador receberá. A relativa independência da fonte e filtro torna possível a produção de fala inteligível com uma variedade de fontes de energia, incluindo vozes baixas e altas, sussurradas, soprosas e outros tipos de variações fonatórias (KENT; READ, 1992).

3.2.1 Teoria fonte-filtro para as vogais

Como o tema de nossa pesquisa é a descrição das vogais nasalizadas, usaremos a teoria fonte-filtro, em um primeiro momento, no que diz respeito às vogais.

Para entendermos como funciona a teoria fonte-filtro para a produção das vogais ou para outros sons da fala, serão necessárias algumas considerações preliminares. Primeiramente, diferentes tipos de fontes estão envolvidos na produção da fala, mas, neste momento, nos preocuparemos apenas com um tipo de fonte, a vibração das pregas vocais. Esta fonte será denominada *espectro laríngeo*, que pode ser visto como um espectro de linha. Uma das características do espectro laríngeo é que a energia em seus componentes harmônicos decai com o aumento da frequência. Este decaimento na energia dos harmônicos altos significa que a maioria da energia na fala vozeada está nas frequências mais baixas.

Outra consideração se refere ao filtro; ao invés de nos referirmos às ressonâncias, usaremos *formantes*. “Um formante é o modo natural de vibração (ressonância) do trato vocal” (KENT; READ, 1992).²¹

Podemos dizer que há um número infinito de formantes, mas só utilizaremos os três ou quatro primeiros formantes, cujas frequências são mais baixas (F_1 , F_2 , F_3 e F_4). Cada formante pode ser descrito por duas características: frequência central (frequência do formante) e largura de banda. O termo formante é interpretado por vários autores de formas distintas. Para Kent; Read (1992) “um formante é uma característica acústica que pode ou não ser evidência de uma ressonância do trato vocal.” Aqui, formante será usado como sinônimo de ressonância do trato vocal. Um dos objetivos da análise acústica é estimar a estrutura formântica de um segmento sonoro. Então, os formantes constituem a função de transferência do trato vocal. Uma função de transferência é a relação entrada-saída e uma forma de descrever a operação de um processo como a filtragem. Cada formante está associado a um pico na função de transferência e cada um é potencialmente associado a um pico no espectro

²¹ A teoria acústica da fala foi desenvolvida por Gunnar Fant (**Acoustic theory of speech production**, The Hague: Mouton, 1960) a partir de um livro (**The Vowel: its nature and structure**, Tokyo, 1941) de Chiba e Kajiyama. Nesta tese, as informações técnicas são tiradas da obra de Kent; Read (1992).

de saída (espectro radiado). Assim, não haverá picos no espectro radiado se a fonte laríngea não fornecer energia na região de frequência correspondente à posição do formante. É importante salientar que os formantes não fornecem energia, eles apenas modificam a energia fornecida por uma fonte.

Outro aspecto é a *característica de radiação*, que se refere a um efeito de filtragem que surge quando sons escapam pela boca para se radiar no espaço. Este tipo de radiação funciona como um filtro passa-alta, reduzindo mais as energias em frequências baixas do que em altas.

Podemos, então, pensar nas características acústico-articulatórias para as vogais. Assim, pensando na coarticulação das vogais, segundo Kent; Read (1992), as vogais altas têm em comum uma frequência relativamente baixa do primeiro formante (F_1), enquanto que as vogais baixas têm uma frequência relativamente alta de F_1 . Seguindo as descrições dos autores Kent; Read (1992), a frequência de F_1 é inversamente relacionada à altura da língua e a frequência de F_2 é relacionada ao avanço da língua. Em outras palavras F_1 significa a posição da língua na vertical e F_2 , a posição da língua na horizontal. Podemos ainda considerar o efeito do arredondamento dos lábios em que as vogais arredondadas têm as frequências dos formantes abaixadas e as vogais não arredondadas têm as frequências dos formantes mais altas. Além disso, as frequências dos formantes dependem do comprimento do trato vocal. Os formantes para os sons orais dependem da extensão do trato vocal da glote até os lábios.

A título de conclusão da apresentação da teoria fonte-filtro para vogais, podemos dizer, sempre seguindo as ideias de Kent; Read (1992), que a vibração das pregas vocais produz a fonte de energia conhecida como vozeamento. Esta fonte tem um espectro harmônico em que a energia dos componentes harmônicos cai. Esta energia ativa as ressonâncias (formantes) do trato vocal. As ressonâncias agem como um filtro, de modo que a energia nos vários harmônicos na fonte não é transmitida igualmente. Quando a energia acústica é radiada dos lábios, o espectro de saída também é influenciado pelo efeito do filtro e passa-altas, conhecido como característica de radiação.

3.2.2 Teoria fonte-filtro para as nasais

Os sons nasais compreendem as vogais nasalizadas e as consoantes nasais. A propriedade articulatória essencial de um som nasal é que a porta velofaríngea se abra de forma que a energia sonora possa passar tanto através da cavidade nasal quanto da oral (para

as vogais nasais), ou através apenas da cavidade nasal (para as consoantes nasais). As duas articulações, das vogais nasais e das consoantes nasais, envolvem um ressoador com duas saídas acústicas (oral e nasal), significando um acoplamento entre eles na porta velofaríngea. Considerando a vogal nasal, ambos os ressoadores se abrem para a atmosfera. Na consoante nasal, o ressoador nasal está aberto para a atmosfera, enquanto o ressoador oral está fechado.

As consoantes nasais podem ser interpretadas através do espaçamento médio entre os formantes e antiformantes. Os formantes da cavidade nasal dependem da extensão da cavidade, que vai do véu palatino (úvula) até as narinas. E os antiformantes da cavidade nasal também dependem dessa extensão. Considerando, então, esses fenômenos de ressonância, podemos dizer que a combinação entre o sistema oral-nasal tem um conjunto de formantes orais, um conjunto de formantes nasais e um conjunto de antiformantes nasais. Fant (1960), por exemplo, descreveu as vogais nasalizadas como vogais orais com efeitos de nasalização adicionados. Ou seja, os formantes nasais e antiformantes são adicionados aos formantes orais da vogal não nasal original para resultar em um espectro de saída. Para a consoante nasal, consideramos três cavidades: uma cavidade faríngea, uma cavidade nasal e uma cavidade bucal. A cavidade bucal pode funcionar como um curto-circuito, capturando a energia e evitando sua radiação através da cavidade nasal. Nesse sentido, quando a cavidade oral é fechada em algum ponto para uma consoante nasal, as frequências dos antiformantes são as frequências em que a cavidade bucal curto-circuita a transmissão através do nariz. A energia nessas frequências não passa através da cavidade nasal.

As consoantes nasais se caracterizam pelas posições de antiformantes de baixa frequência (750-1250 Hz), de média (1450-2200 Hz) e de alta (acima de 3000 Hz). De maneira geral, quando o ponto de articulação oral se move a frequência dos antiformantes aumenta. O formante nasal de baixa frequência ocorre entre 250-300 Hz. Os formantes mais altos têm larguras de banda amplas e variam com o ponto de articulação. Desse modo, podemos dizer que os formantes para os sons nasais ocorrem em cerca de 250, 1000, 2000, 3000 e 4000 Hz (cf. KENT; READ, 1992). Estes resultados são obtidos através da teoria fonte-filtro linear.

3.2.3 O estudo acústico das consoantes nasais e das vogais nasalizadas em português e em espanhol

Ao falarmos, produzimos ondas sonoras, que são variações na pressão de ar. Estas ondas são complexas, pois são formadas a partir da combinação de diversas outras

ondas. Assim, as ondas sonoras são iniciadas nas pregas vocais, e o papel da laringe, da faringe e das cavidades oral e nasal é de ressonadores (cf. SOUZA, 2003). Desse modo, na análise acústica, ao invés de utilizarmos o termo “ressonâncias”, utilizaremos “formantes”, sendo um formante um modo natural de vibração (ressonância) do trato vocal e/ou nasal.

Ao considerarmos um som consonantal nasal, uma de suas principais características é que o canal velofaríngeo está aberto, e a energia sonora é irradiada somente pelo trato nasal; o ressonante nasal se abre para a atmosfera, enquanto o oral está fechado. Dessa maneira, as consoantes nasais constituem uma classe única e complexa, uma vez que são produzidas utilizando duas cavidades de ressonância (oral e nasal). As nasais, como as outras consoantes, sofrem influência do contexto vocálico em que se encontram e da interação dos pontos e modos de articulação (KUROWSKI; BLUMSTEIN, 1993). Mas, como afirmam Krakow; Huffman (1993), uma complicação pode haver por existirem grandes diferenças na forma do trato nasal, significando que resultados de análises espectrais para um falante podem não dar uma previsão acurada do que poderá ser observado para outros falantes.

Um dos primeiros estudos acústicos de consoantes nasais foi desenvolvido por Fujimura (1962) e se baseia no murmúrio de consoantes nasais. O murmúrio nasal é o segmento acústico associado à radiação exclusivamente nasal da energia sonora, sendo um dos pontos, além das transições das vogais adjacentes, em que se estabelece um estudo espectral das nasais. Os resultados do autor nos mostraram uma das características espectrográficas diferenciadoras das consoantes nasais, pois nos demonstram que o anti-formante, associado espectralmente a vales de energia, aponta, para a nasal /m/ entre 750 e 1250 Hz, e para /n/, entre 1450 e 2200 Hz, considerando o ambiente vocálico em que as nasais se encontram, fator responsável pela ocorrência dos anti-formantes. No entanto, como apreciamos na literatura, os antifomantes são difíceis de localizar e medir. Outra característica das consoantes nasais é o “formante nasal”, na faixa de 200-300 Hz. E ainda, para as consoantes nasais, podemos considerar que seus formantes tendem a ser altamente amortecidos, pois têm grandes larguras de banda, o que reflete uma rápida taxa de absorção da energia sonora.

A seguir, podemos considerar o trabalho de alguns autores sobre os valores dos formantes para as consoantes nasais.

Para Paget (1924) as consoantes nasais podem ter ressonâncias entre 200 Hz, 600 Hz, 1300 Hz, 2400 Hz.

House (1957) mostra os seguintes valores para as consoantes nasais:

F_1 em torno de 200-300 Hz;

F_2 em torno de 1000 Hz;

Antirressonâncias em torno de 1000 Hz para [m], de 3500 Hz para [n] e de 5000 Hz para [ɲ].

House (1957), ao produzir consoantes nasais sintéticas, encontrou valores formânticos F_1 : 200 Hz, F_2 : 1200 Hz e F_3 : 2400 Hz.

Para Cagliari (1977) pode ser aceitável a presença de uma nasal homorgânica entre a vogal nasalizada e uma oclusiva. Por outro lado, estudos experimentais demonstram que as nasais pós-vocálicas variam em duração no português brasileiro. Nasais homorgânicas são vistas como muito curtas (aproximadamente 20 a 50 ms). Sendo, então, tão reduzidas, estas nasais homorgânicas são apenas audíveis, mesmo se a palavra é produzida isoladamente.

Podemos citar os estudos de Schwartz (1968) que apresentam quatro características importantes na observação do espectro de vogais nasais:

- 1) Uma redução na intensidade do primeiro formante, efeito notado em todas as vogais. Nesse sentido, o autor supõe que esta redução é devida à adição de características amortecedoras da cavidade nasal.
- 2) Presença de antirressonância. Isto se deve a um fenômeno acústico que ocorre quando um tubo, como a cavidade oro-faríngea, é acoplado a um tubo paralelo, cavidade nasal.
- 3) Presença de harmônicos reforçados com frequências em que a energia não é comumente esperada. As frequências reforçadas, nesse sentido, podem ser consideradas as ressonâncias da cavidade nasal.
- 4) Transferência das posições das frequências relativas dos formantes. Essas mudanças são esperadas desde que o acoplamento da cavidade nasal mude as dimensões da cavidade oro-faríngea.

Ainda sobre o mesmo assunto, observando os estudos de Delattre (1969), encontramos características para a vogal nasalizada com F_1 com baixa intensidade e com frequência em torno de 500 Hz. Esta baixa frequência de F_1 é causada pelo efeito de amortecimento, quando o véu palatino é abaixado e o ar passa através da cavidade nasal ou pelo efeito de cancelamento (grande redução da amplitude dos harmônicos em zona de baixas frequências). O efeito de amortecimento enfraquece a intensidade e aumenta a largura de banda dos harmônicos. Estes efeitos de cancelamento e de amortecimento podem ser responsáveis pelo F_1 com amplitude reduzida nas vogais nasalizadas (SEARA, 2000).

Para Krakow; Huffman (1993) existem mudanças nas frequências e largura de banda dos formantes da vogal oral, quando ocorre a nasalização, principalmente na região em torno de F_1 , com a introdução do espectro de formantes adicionais e anti-formantes.

Matta-Machado (1993) mostra algumas características articulatórias para a distinção entre as vogais nasais e orais. Nesse sentido, a autora afirma que as vogais nasais apresentam:

- a) abaixamento do véu do palato, que adota uma posição curva, descontraída;
- b) redução da cavidade bucal;
- c) redução da cavidade faríngea, para as vogais [ĩ], [ẽ] e [õ] e aumento desta cavidade para [ẽ̃] e [ũ̃];
- d) contração da parede da faringe;
- e) longa duração.

Assim, podemos afirmar que a nasalidade vocálica se diferencia da nasalidade consonantal pela sua produção, ou seja, na produção da vogal nasal, a cavidade oral se encontra aberta, enquanto que, na produção da consoante nasal, existe uma oclusão no trato oral que pode ocorrer nos lábios [m], nos alvéolos [n] ou no palato [ɲ].

Outra consideração importante é sobre a “quantidade” de abaixamento do véu palatino na produção dos segmentos nasais. Nos estudos de Bell-Berti (1993), encontramos que a posição do véu palatino pode variar com a altura vocálica. De acordo com a autora, a posição é mais baixa na produção de consoantes nasais, e, na produção de vogais, um pouco mais alta para as vogais baixas e mais alta ainda para as vogais altas. Isto se deve, provavelmente, porque, na produção das vogais nasais altas, há um abaixamento menor do véu palatino, pois a posição da língua é bastante alta nessas vogais. Isso pode diminuir o abaixamento do véu palatino, não deixando, portanto, mais espaço para que ele possa abaixar. Nesse sentido, parece que a “quantidade” de abaixamento, poderia ser em função da posição da língua. Beddor (1983) comenta que há uma insuficiência de dados para se chegar à conclusões consistentes sobre esse fato.

De acordo com Fant (1960), podemos fazer as seguintes considerações com relação à nasalidade vocálica:

- 1) não existe mudança significativa na frequência fundamental;
- 2) F_1 é freqüentemente enfraquecido;
- 3) existe um formante em 1000 Hz;
- 4) F_2 enfraquece e se eleva em relação ao F_2 da contra-parte oral;
- 5) ocorre ocasionalmente um formante em 2000 Hz;

- 6) F_3 é enfraquecido e abaixado;
- 7) F_4 tem sua intensidade aumentada;
- 8) as ressonâncias acima de F_4 tendem a ser bastante enfraquecidas.

E, para Delattre (1954), a nasalidade vocálica pode apresentar:

- 1) como pista primária, um F_1 enfraquecido;
- 2) um formante nasal em 250 Hz, como pista secundária;
- 3) um formante em 2000 Hz, que, no entanto, não é essencial para a coloração nasal e não aparece nas vogais abertas;
- 4) F_2 não é modificado;
- 5) abaixamento dos valores formânticos de F_3 e F_4 (pistas não essenciais).

Já House; Stevens (1956), sobre o mesmo assunto, afirmam:

- 1) F_1 é enfraquecido, aumentando sua frequência e largura-de-banda;
- 2) a intensidade total da vogal é reduzida, se comparada com a intensidade de uma vogal oral;
- 3) presença de inúmeros efeitos secundários como, por exemplo, anti-formante entre 900 e 1800 Hz; eliminação de F_3 ; irregularidades nos formantes mais altos e, possivelmente, o aparecimento de picos espectrais adicionais;
- 4) o acoplamento nasal alarga os picos espectrais, aplainando o espectro vocálico.

Para Hattori, Yamamoto; Fujimura (1958) as principais características da nasalização são:

- 1) reforço da intensidade espectral em torno de 250 Hz;
- 2) redução da intensidade espectral em torno de 500 Hz (essa ressonância é atribuída ao efeito de perda do sistema nasal como um canal lateral do trato vocal);
- 3) enfraquecimento e difusão dos componentes espectrais (atribuídos aos sons emitidos pelo nariz).

Outro estudo que diz respeito à nasalidade vocálica é o de Fails (2011) em que se estuda o grau de nasalidade entre o português paulistano e o espanhol mexicano, em diversos contornos fonológicos, através de dados experimentais, usando o Nasometer. Seus resultados comprovam os levantamentos encontrados na literatura, tanto do português quanto do espanhol, não encontrando nasalidade significativa para as vogais em espanhol, com exceção da vogal [i], em posição tônica, final de sílaba, anterior a uma consoante nasal, que apresenta características acústicas que a fazem ser considerada nasalizada. O autor aponta que

a nasalidade encontrada para a vogal [i] se deve à sua articulação, “que parece ser a vogal mais propensa à nasalização” (cf. FAILS, 2011, p. 458).

Podemos, portanto, constatar que a nasalização vocálica não é um estudo fácil, pois as pistas acústicas são muito variáveis. Contudo, a característica mais proeminente em todos os estudos até aqui apresentados é a redução da intensidade do primeiro formante. Este traço será considerado para as nossas análises.

Vejamos, agora, os valores formânticos apresentados por Peterson; Barney (1967) para as vogais orais do inglês americano, segundo dados de voz masculina, feminina e infantil. O objetivo desta tabela é servir de referência para comparação com os valores formânticos das vogais orais do português e do espanhol.

Tabela 1 – Médias das frequências formânticas de vozes de 76 falantes.

		i	ɪ	ɛ	æ	ɑ	ɔ	ʊ	u	ʌ	ɜ
Frequências Fundamentais (Hz)	H	136	135	130	127	124	129	137	141	130	133
	M	235	232	233	210	212	216	232	231	221	218
	Cça	272	269	260	251	256	263	276	274	261	261
Frequências formantes (Hz)											
F1	H	270	390	530	660	730	570	440	300	640	490
	M	310	430	610	860	850	590	470	370	760	500
	Cça	370	530	690	1010	1030	680	560	430	850	560
F2	H	2290	1990	1840	1720	1090	840	1020	870	1190	1350
	M	2790	2480	2330	2050	1220	920	1160	950	1400	1640
	Cça	3200	2730	2610	2320	1370	1060	1410	1170	1590	1820
F3	H	3010	2550	2480	2410	2440	2410	2240	2240	2390	1690
	M	3310	3070	2990	2850	2810	2710	2680	2670	2780	1960
	Cça	3730	3600	3570	3320	3170	3180	3310	3260	3360	2160
Amplitudes formânticas (dB)	L1	-4	-3	-2	-1	-1	0	-1	-3	-1	-5
	L2	-24	-23	-17	-12	-5	-7	-12	-19	-10	-15
	L3	-28	-27	-24	-22	-28	-34	-34	-43	-27	-20

Fonte: Traduzido de Peterson, Barney (1967).

Cagliari (1977) lista os valores dos formantes das vogais [a], [e] [i], [o], [u] e [ã], [ẽ], [ĩ], [õ] e [ũ].

Tabela 2 – Valores médios dos F₁ e F₂ para as vogais orais e nasalizadas. (valores em Hz)

Valores	[a]	[ã]	[e]	[ẽ]	[i]	[ĩ]	[o]	[õ]	[u]	[ũ]
F ₁	620	500	380	380	270	270	380	360	280	250
F ₂	1320	1425	1960	2080	2190	2600	900	925	870	800

Fonte: Cagliari (1977, p. 228-229)

Podemos, ainda, citar os valores encontrados por Seara (2000) para as vogais orais e nasalizadas em contextos diversos de tonicidade e diante das consoantes [p, t, k].

Tabela 3 – Valores das frequências formânticas das vogais orais e nasalizadas em contexto átono e tônico.

	F ₁	F ₂	F ₃
[a] tônico	740,02	1335,15	2170,15
[a] átono	665,86	1354,57	2261,88
[ẽ] tônico	559,5-6	1321,41	2192,05
[ẽ] átono	597,21	1349,09	2194,60
[e] tônico	400,59	1964,28	2481,01
[e] átono	423,87	1898,95	2517,44
[ẽ] tônico	502,46	2037,85	2547,78
[ẽ] átono	460,40	2126,01	2620,70
[i] tônico	263,03	2148,11	2746,98
[i] átono	271,49	2113,06	2716,53
[ĩ] tônico	277,42	2362,42	2851,09
[ĩ] átono	267,89	2181,94	2751,42
[o] tônico	426,97	876,83	2410,29
[o] átono	441,41	892,49	2364,54
[õ] tônico	488,48	786,23	2674,97
[õ] átono	503,17	904,75	2624,17
[u] tônico	307,37	823,10	2413,86
[u] átono	339,03	808,84	2394,25
[ũ] tônico	268,72	717,64	2628,40
[ũ] átono	303,77	866,40	2579,12

Fonte: Seara (2000).

Em Medeiros (2007), também são listados valores encontrados para as vogais [ĩ], [ẽ] (= [ẽ]) e [ũ] e [a], [i], [u].

Tabela 4 - Médias das vogais. Valores em Hertz.

	[ĩ]	[ẽ]	[ũ]	[i]	[a]	[u]
F ₁	367	443	392	318	685	377
F ₂	2380	1393	---	2197	1335	920
F ₃	---	2763	2442	3104	2460	---

Fonte: Medeiros (2007, p.175)

Ao observarmos os valores acima descritos, reconhecemos que as cavidades nasais funcionam como filtro, por isso, podemos afirmar que a intensidade das vogais nasais é, quase sempre, menor que a intensidade das vogais orais.

Na língua espanhola, de acordo com Obediente e Rodríguez (1996), a principal característica acústica das consoantes nasais é um “murmúrio nasal.” Nesse sentido, os autores determinam oito características para as consoantes nasais do espanhol:

- 1) Presença de um formante baixo (F₁) inferior a 300 Hz, com maior intensidade que os formantes superiores;
- 2) Um zero nasal ou antiformante (NZ), cuja frequência varia, segundo o lugar de articulação, os valores típicos são de 850 Hz para [m], 1750 Hz para [n] e 2400 Hz para [ɲ];
- 3) Um conjunto de formantes adicionais (F₂, F₃, F₄...) entre 300 e 4000 Hz, com largura de bandas grandes;
- 4) Uma intensidade menor que a das vogais;
- 5) Efeitos de nasalização sobre as vogais vizinhas;
- 6) Soltura nasalizada;
- 7) Primeiro formante menos tenso do que aquele que é pronunciado no caso das oclusivas não nasais;
- 8) Movimento do trato oral semelhante ao das oclusivas, com transições rápidas, começo e fim abruptos, e um intervalo de oclusão de aproximadamente 100 milissegundos para [m] e [n], enquanto que para [ɲ] é relativamente mais longo, 200 milissegundos.²²

Albalá (1992) afirma que para as três consoantes nasais do espanhol [m], [n] e [ɲ], o F₁ se encontra em 480 Hz. O F₃, que realmente as caracteriza, corresponde a 2320 Hz para [m], 2240 Hz para [n] e 2400 Hz para [ɲ].

Estudos experimentais das consoantes nasais em língua espanhola são recentes e em número pequeno. Os trabalhos que vimos sobre os estudos acústicos das consoantes nasais em espanhol são de Quilis (1981), Olabe Basogan (1983), Massone (1988), Albalá (1992) e Obediente; Rodríguez (1996).

²² Tradução nossa.

O trabalho de Kurowski; Blumstein (1964), afirma que as análises acústicas dos murmúrios nasais realizados por House (1957), Fant (1960) e Fujimura (1962) demonstraram que há diferenças acústicas sistemáticas no murmúrio nasal que dependem do lugar de articulação.

A seguir, apresentamos uma tabela comparativa com valores formânticos das nasais do espanhol, em posição intervocálica, com dados de vários autores.

Tabela 5 - Valores das frequências formânticas das consoantes nasais em espanhol.

Autores/Pesquisas	[m]			[n]			[ɲ]		
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃	F ₁	F ₂	F ₃
Quilis (1981)	270	1020	1990	361	1400	237	2 292	1630	2420
Olabe Basogan (1983)	475	900	2300	550	1450	2200	750	2300	2700
Massone (1988)	330	1000		330	1000		400	1100	2300
Albalá (1992)	480	1052	2320	480	1052	2240	480	1004	2400
Obediente; Rodríguez (1996)	242	1128	2291	295	1378	2695	280	1254	2311

Fonte: Adaptado de García, Rodríguez (1997)

Os dados formânticos das vogais orais do espanhol foram apresentados por Martínez-Celadrán (1994), com os seguintes valores:

Tabela 6 - Valores de F₁ e F₂ das vogais em espanhol peninsular. Valores em Hz

Vogal	F ₁	F ₂
i	350	2200
e	460	1880
a	680	1270
o	500	1020
u	370	980

Fonte: Martínez-Celadrán (1994)

García-Jurado; Arenas (2005) apresentam os seguintes valores formânticos para algumas vogais orais do espanhol rio-plantense:

Tabela 7 - Valores em Hz das vogais do espanhol rio-plantense.

Vogal	F ₁	F ₂
i	250 a 400	1800 a 2800
e	400 a 675	1500 a 2600
o	400 a 650	600 a 1350
u	300 a 400	500 a 1775

Fonte: García-Jurado; Arenas (2005)

Um trabalho recente de Bailey (2013) nos mostra os valores encontrados para as vogais orais e nasalizadas em português e em espanhol.

L1 Portuguese					L1 Spanish				
Vowel	F1 (Hz)	S.E.	F2 (Hz)	S.E.	Vowel	F1 (Hz)	S.E.	F2 (Hz)	S.E.
/ẽ/	549	15	1431	37	/ẽ/	638	15	1488	35
/ē/	499	15	2144	37	/ē/	478	15	2032	35
/ĩ/	460	16	2401	38	/ĩ/	439	15	2468	35
/õ/	478	15	924	37	/õ/	508	15	938	35
/ũ/	449	15	952	37	/ũ/	456	16	887	39
/a/	781	15	1392	37	/a/	809	15	1373	35
/e/	442	15	2156	37	/e/	467	15	2052	35
/i/	456	16	2392	38	/i/	452	15	2521	35
/o/	440	15	897	37	/o/	524	15	885	35
/u/	455	15	843	37	/u/	417	16	826	39

Figura 7 - Frequências de F_1 e F_2 para as vogais orais e nasalizadas em português e em espanhol.
Fonte: Bailey (2013, p. 137)

A pesquisa de Bailey (2013) consistiu na análise das vogais nasalizadas em contraste português / espanhol, considerando, também, a aprendizagem de falantes nativos em ambas as línguas. As descrições da autora demonstram que, em espanhol, há uma nasalidade vocálica, porém, menor que em português, para todas as vogais, com exceção da vogal [i], que, “talvez por razões articulatórias,” se nasaliza em maior grau. (cf. BAILEY, 2013, p. 137-138). Neste mesmo trabalho, a autora apresenta as considerações sobre duração dos segmentos das vogais nasalizadas em ambas as línguas e faz um estudo comparativo com falantes não nativos, produzindo as vogais nasalizadas nas duas línguas e obtendo resultados distintos.

4 METODOLOGIA

4.1 A elaboração do *corpus*

Para a elaboração do *corpus* deste trabalho, contamos com um protocolo de palavras e frases, em português e em espanhol, cujos contextos contemplam as nasais. Para tal, foram elaborados protocolos, em ambas as línguas, com listas de palavras inseridas em uma frase veículo (*digo..... assim/ digo..... así*). Além disso, foram gravadas frases em que poderia haver a ocorrência de uma nasal homorgânica.

Os contextos em que as consoantes nasais ocorrem são diversos. Foi tomado o cuidado no sentido de preparar uma gama extensa de palavras, de modo que todas as ocorrências fossem contempladas. A extensão do *corpus* se deve à tentativa de abranger várias possibilidades de produção falada em diversos contextos para, posteriormente, pinçar aquilo que, de fato, estaria em nossa lista de interesses.

Apresentamos, então, o registro dos protocolos, nas duas línguas, português e espanhol.

Salientamos que, para a elaboração dos protocolos, procuramos estabelecer contextos fonológicos semelhantes entre as duas línguas, daí a organização das palavras em correspondência entre o português e o espanhol. Na coleta de dados, nem sempre foi possível manter a correspondência semântica além da correspondência fonológica.

Quadro 3 - Protocolo lista de palavras em português e em espanhol

Português	Espanhol
ABREM	ABREN
ACORDEM	ACUERDEN
AGUENTAR	AGUANTAR
AMAMENTAR	AMAMANTAR
AMANHÃ	MAÑANA
AMAR	AMAR
AMO	AMO
ANA	ANA
BUENO	BUENO
CALMA	CALMA
CAMA	CAMA
CAMINHAR	CAMINAR
CANTAR	CANTAR
CANTO	CANTO
CINTURÃO	CINTURÓN
COMIGO	CONMIGO
CONCLUAM	CONCLUYAN
CONGO	CONGO
CONSIGO	CONSIGO

ENTREM	ENTREN
ESPAÑA	ESPAÑA
ESPAÑOL	ESPAÑOL
FUNÇÃO	FUNCIÓN
HAMBÚRGUER	HAMBRE
HUMANO	HUMANO
IMEDIATO	INMEDIATO
INCA	INCA
LÃ	LANA
LHANA	LLENAR
LHANO	LLENO
MADRE	MADRE
MAMA	MAMÁ
MIRA	MIRA
MIRAR	MIRAR
MUNDO	MUNO
NAVIO	NAVÍO
NHONHO	NOÑO
NINHO	NIÑO
NOTA	NOTA
NUDO	NUDO
PENA	PENA
PUNTO	PUNTO
QUANDO	CUANDO
SEJAM	SEPAN
SEMANA	SEMANA
TANGO	TANGO
TENEBROSO	TENER
TENHA	TENGA
TENHAM	TENGAN
UM	UM
VEM	VEM
VENDER	VENDER
VENIAL	VENIR
VENTA	VENTA
VINENESE	VIENE
VOLUNTARIADO	VOLUNTARIADO

Fonte: Dados da pesquisa.

O *corpus* compreende 112 palavras, sendo 56 palavras em português e 56 em espanhol. Todas as palavras foram gravadas em uma frase veículo (*Digo assim*) ou (*Digo así*). Consideramos que a frase veículo nos assegura no sentido de coletar a palavra alvo com mais precisão articulatória.

Para a coleta de dados consideramos, ainda, alguns enunciados, pinçados em exemplos de Quilis (2005, p. 54-55), em que a consoante nasal, segundo o autor, pode tomar características distintas das que ocorrem em outros contextos. Procedemos da mesma forma para o português. Apresentamos, nos quadros, a seguir, os enunciados utilizados para as gravações.

Quadro 4 - Enunciados com uma possível nasal homorgânica em Português

um conto
um dente
um farol
um louco
um nhonho
um ninho
um nulo
um pé
um sapato
um tio

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 5 - Enunciados com uma possível nasal homorgânica em Espanhol

un cuento
un chico
un diente
un farol
un loco
un niño
un nudo
un ñoño
un pie
un zapato

Fonte: Dados da pesquisa.

Consideramos, ainda, um contexto de fala natural, com o intuito de proporcionar outras ocorrências, para estabelecer uma informalidade na gravação e, ainda, para eliminar as possibilidades de pronúncias artificiais dos dados. Assim, começamos solicitando dados pessoais, como nome, idade, endereço, naturalidade, cidade em que vive e uma descrição da região em que mora. Esses dados serviram para introduzir uma certa informalidade na fala dos informantes e também para caracterizá-los sociolinguisticamente.

Apresentamos o pedido de dados pessoais.

Quadro 6 - Protocolo para Contexto de fala natural – Português

<i>Favor dizer seus dados antes de começar a leitura para gravação</i>
Nome
Idade
Naturalidade
Cidade em que vive
Falar um pouco sobre a região em que vive

Fonte: Dados da pesquisa.

Quadro 7 - Protocolo para Contexto de fala natural – Espanhol

<i>Favor decir sus datos antes de empezar la lectura para grabación</i>
Nombre
Apellidos
Edad
Lugar de nacimiento
Ciudad en que vive
Hablar un poco sobre la zona en que vive

Fonte: Dados da pesquisa.

Após a coleta de dados pessoais, escolhemos os vários contextos linguísticos a serem analisados. Por exemplo, nos contextos em meio de palavras em posição tônica ou átona, uma vogal é obrigatoriamente nasalizada, se anteceder uma consoante nasal na mesma sílaba. Nos demais casos, a nasalização da vogal em português é opcional. (cf. SILVA, 2000, p. 93). Ou, ainda, retomando as regras estabelecidas por Cagliari (2007), uma vogal será nasalizada, obrigatoriamente, se for seguida de N que, foneticamente é igual a zero, isto é, não se realiza como nasal; e uma vogal será nasalizada opcionalmente, se ocorrer diante de N que se realiza como uma nasal, segundo as regras estabelecidas anteriormente. Ou seja, a vogal será obrigatoriamente nasalizada, neste contexto, se a nasal não ocorrer ou será opcionalmente nasalizada se a nasal ocorrer (cf. CAGLIARI, 2007, p. 97).

Aproveitamos também as indicações de Quilis (2005), segundo as quais uma vogal só é considerada nasal quando se encontra entre duas consoantes nasais ou depois de pausa e antes de consoante nasal. Nos demais contextos, mesmo havendo consoantes nasais, as vogais se realizam como orais (cf. QUILIS, 2005, p. 37).

Nesse sentido, o contexto escolhido foi de vogal seguida de consoante nasal, na mesma sílaba, sendo esta átona ou tônica (VN).

Outro critério de seleção do *corpus* foi a escolha de palavras cognatas entre o português e o espanhol. No entanto, procuramos a correspondência fonológica entre as duas línguas e não necessariamente a semelhança semântica.

Desse modo, podemos observar o quadro composto pelas palavras que foram usadas na nossa análise, com atenção à vogal sob análise, ocorrendo em contexto átono ou tônico. Salientamos que foram escolhidas palavras que contemplam todas as vogais [a,e,i,o,u]. portanto, somando-se os dois contextos, temos o total de dez palavras cognatas ou de vinte palavras nas duas línguas. Trata-se de um *corpus* constituído por palavras reais, sem o uso de palavras “inventadas”.

Quadro 8 - *Corpus* estabelecido para análise

Vogal	Contexto	
Contexto tônico e átono	Português	Espanhol
[ɛ̃] tônico	tango	tango
[ɛ̃] átono	cantar	cantar
[ẽ] tônico	vem	ven
[ẽ] átono	ent <u>re</u> m	ent <u>re</u> n
[ĩ̃] tônico	inca	inca
[ĩ̃] átono	cinturão	cinturón
[õ̃] tônico	congo	congo
[õ̃] átono	condicionar	condicionar
[ũ̃] tônico	um	un
[ũ̃] átono	função	función

Fonte: Dados da pesquisa.

4.2 Sujeitos da pesquisa

Como a finalidade desta pesquisa é examinar as vogais nasalizadas, de modo comparativo em espanhol e em português, contamos com informantes das duas línguas.

Os sujeitos da pesquisa são 05 falantes nativos, cujas nacionalidades são hispânicas (Espanha, Peru, Colômbia e Argentina) e 05 falantes de português da variedade brasileira, de regiões distintas (Minas Gerais e interior de São Paulo). Todos têm idade entre 18 e 35 anos, idade correspondente a alunos de graduação e pós-graduações. Para cada língua, há 2 mulheres e 3 homens.

Para preservar o anonimato, os informantes são identificados, nesta pesquisa, pela primeira letra de seus nomes (em maiúscula), acompanhada das siglas “bra” e “hisp” (brasileira e hispânica), seguida das letras, maiúsculas, M e H (mulher e homem). São eles: TbraM, CbraM, FbraH, TbraH, ObraH e AhispM, ShispM, Dhisph, Rhisph, Jhisph.

Abaixo, apresentamos, de forma organizada, um quadro com as especificações de cada um dos informantes de nossa pesquisa. A organização se faz com as características de nome (primeira letra do nome do informante), sexo, idade, nacionalidade (brasileira ou hispânica), cidade, estado ou província²³ de origem.

²³ Em alguns países a província pode ser semelhante a um estado brasileiro.

Quadro 9 - Dados dos Informantes

Nome	Sexo	Idade	País	Cidade	Estado ou Província	Sigla Identificação
T	Feminino	27 anos	Brasil	Viçosa	Minas Gerais	TbraM
C	Feminino	29 anos	Brasil	Franca	São Paulo	CbraM
F	Masculino	34 anos	Brasil	Cássia	Minas Gerais	FbraH
T	Masculino	24 anos	Brasil	Cássia	Minas Gerais	TbraH
O	Masculino	29 anos	Brasil	Cássia	Minas Gerais	ObraH
A	Feminino	34 anos	Espanha	Vigo	Galícia	AhispM
S	Feminino	18 anos	Peru	Talara	Piura	ShispM
D	Masculino	21 anos	Argentina	Quilmes	Buenos Aires	DhispH
R	Masculino	25 anos	Peru	Arequipa	Arequipa	RhispH
J	Masculino	21 anos	Colômbia	Pereira	Risaralda	JhispH

Fonte: Dados da pesquisa

Houve a preocupação em buscar informantes da língua espanhola na variedade europeia e em algumas variedades da América do Sul. Quanto à variedade do português brasileiro, nos limitamos a mostras do interior de Minas Gerais e do interior de São Paulo.

Os informantes nativos falantes de espanhol foram gravados em seus países de origem ou no Brasil, quando da sua chegada ao Brasil, cuidando, assim, para não estarem ainda muito expostos ao contato com a língua portuguesa.

Todos os informantes têm escolaridade superior concluída ou em andamento e o nosso contato com cada um deles se deu em ambientes acadêmicos.

4.3 A gravação dos dados

A gravação dos dados foi feita em ambientes não preparados acusticamente, uma vez que se optou pela coleta de dados em diversos países, aproveitando momentos de interação e de eventos em universidades.

No momento da gravação, houve uma conversa informal sobre a natureza da pesquisa e instruções sobre a gravação. Os informantes receberam uma folha de papel

contendo as palavras e frases a serem pronunciadas, bem como um guia para a identificação pessoal de cada um. A lista de palavras, a lista de enunciados e dados pessoais foram gravados em arquivos distintos e nomeados respectivamente com rótulos que os distinguem.

O microfone utilizado foi o Microsoft lifechat-lx-3000, modelo JUG-00004. Esse microfone LifeChat tem conexão em USB para uso com computador, usa sistema digital de som estéreo de alta qualidade, que garante confiabilidade e clareza do som, captando automaticamente a voz com nitidez notável. Possui fones auriculares de couro sintético, cabo flexível de 1,80 m, controles embutidos de volume, microfone interno unidirecional. Ainda pode ser compatível com o sistema operacional Windows 7, Windows Vista ou Windows XP e com Service Pack 2 (SP2).

Todos os dados foram gravados no Praat, um programa de *Software Livre*, gratuito, baixado na internet, com *download* a partir da página oficial <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>. Possui versões para vários sistemas operacionais como o *Windows*, o *Mac OS*, ou o *Linux*. Foi criado e organizado por Paul Boersma e David Weenink no Instituto de Ciências Fonéticas da Universidade de Amsterdam. O programa passou por inúmeras revisões e modificações até se tornar um dos programas de análise acústica mais utilizados por pesquisadores em todo o mundo acadêmico. Fizemos a gravação pelo próprio programa, que dá esta opção, em *mono* com *sampling frequency* de 44100 Hz.

Com o Praat, pode-se analisar, sintetizar, e manipular desde os segmentos até a melodia dos sons da fala e, ainda, criar figuras de alta qualidade mostrando espectrogramas, oscilogramas, curvas de entoação (*pitch*), de intensidade e muitas outras análises acústicas.

Para a realização deste trabalho, utilizamos as versões disponibilizadas pelo programa desde o início de nossa pesquisa, ou seja, as gravações dos dados foram feitas nas versões correspondentes entre 2010 e 2014. A última versão do Praat utilizada foi a 5.3.70.

4.4 Segmentação dos sons e trabalho com os dados

Após a gravação das palavras, foi feita a seleção e limpeza dos áudios na pista *sound* do Praat e salvos em WAV. Os arquivos de som foram acrescidos de três camadas de TextGrid: transcrição de segmentos, palavras e frases. Feitas as segmentações, os arquivos foram salvos em arquivos digitais do Praat.

Na camada “frase” do TextGrid, foram colocados os enunciados com as frases veículo. Na camada “palavra”, foi colocada a palavra alvo. E, na camada “transcrição”, fizemos a transcrição fonética de cada um dos sons da palavra alvo.

Na tela do Praat, temos a forma de onda com a marca dos pulsos glotais e a escala da amplitude do sinal acústico. Abaixo, temos o espectrograma, como a escala de frequência. Sobre ele, o Praat projeta a curva entoacional (*pitch*), a curva de intensidade (*intensity*) e a curva dos formantes. A escala da altura melódica e da intensidade é dada lateralmente. Com o cursor pode-se localizar qualquer ponto no espectro e ter uma leitura correspondente. Nas seleções de trechos, pode-se medir a duração do mesmo. A duração total ou de partes também é indicada em uma escala na parte inferior da tela do Praat.

Todos os sons foram segmentados, dando especial destaque à vogal diante de consoante nasal, de acordo com o contexto por nós estudado.

Todos os dados gravados foram transcritos e analisados. As barras verticais do TextGrid ajudam a separar sons e outras unidades em função da duração de cada uma. As transcrições foram feitas de acordo com o alfabeto IPA.

4.5 Os valores dos formantes

Para a análise dos formantes, inicialmente, habilitamos na janela *formant* o comando *show formant* para tornar visíveis os formantes nos espectrogramas da tela do Praat. Seleccionamos o som a ser analisado, na janela *select*, clicamos em *move cursor to nearest zero crossing* (ctrl+0) e em seguida, na janela *formant*, clicamos em *formant listing*, que nos ofereceu os valores de F_1 , F_2 e F_3 em Hertz. O comando ctrl+0 coloca o cursor no meio do segmento delimitado pela TextGrid.

A listagem dada pelo comando do Praat serviu de base para montar tabelas com os valores encontrados para cada um dos informantes, para cada uma das vogais em contexto átono e tônico. Tal organização se deu em função do informante e dos valores de F_1 , F_2 e F_3 .

Para as considerações de nossos dados utilizamos a média aritmética simples que é calculada através da soma de todos os elementos do conjunto e da divisão pelo número de elementos somados. O resultado exprime uma medida estatística muito útil e muito utilizada. Posteriormente, com o intuito de facilitar o manuseio dos dados, estabeleceu-se outra média, obtida pela soma das médias em cada contexto, tônico e átono, dividida por dois. Esta média entre os valores dos formantes serviu de base para as interpretações do timbre das vogais analisadas.

Assim, a média entre os valores de F_1 , F_2 e F_3 , calculada pela soma dos valores de cada formante para todos os informantes, no mesmo contexto de análise, e a divisão da

somatória pelo número de informantes em que a vogal foi encontrada permitiu fazer comparações entre os dados acústicos. Em outras palavras, somamos o valores de F_1 da mesma vogal de TbraM, CbraM, FbraH, TbraH, ObraH, em português, e dividimos o valor pelo número de informantes que pronunciaram a vogal em determinado contexto. Isto nos deu um valor que foi considerado como o valor de F_1 para a vogal analisada em português. Da mesma forma, procedemos com a soma dos valores de F_1 para a mesma vogal, no mesmo contexto de palavra cognata, em língua espanhola para AhispM, ShispM, DhispH, RhipH, JhispH, e dividimos o resultado pelo número de informantes que pronunciaram a vogal naquele determinado contexto. Este valor final foi considerado o valor de F_1 para a vogal analisada em espanhol. Procedemos do mesmo modo para chegar aos valores de F_2 para todos os contextos sob investigação. Em seguida, foram somados os resultados dos dois contextos, tônico e átono, e dividimos por dois, para obter um único valor.

Salientamos que, na maioria dos dados de nosso *corpus*, foi possível analisar a vogal nas gravações de todos os informantes de nossa pesquisa. No entanto, há dois contextos vocálicos em que a média foi gerada a partir de um número de informantes menor que o total. Essa informação será detalhada mais adiante.

Além do procedimento acima, foi feita uma medição dos formantes (frequência e amplitude), usando a Transformada de Fourier, através de um algoritmo FFT (*fast Fourier transform*), gerado no Praat pelo comando *Spectrum* e *View Spectrum Slice*. Esse espectro traz mais detalhes da configuração formântica. Em seguida, usamos a sobreposição de dois espectros FFTs, um de cada informante de cada língua, para a mesma vogal, no mesmo contexto. Isso nos auxiliou a tentar identificar as regiões de anti-formantes nasais e compará-los nas duas línguas. A análise dos valores dos formantes via FFT é considerada por pesquisadores como Chen (1997) e Seara (2000) como método eficiente para a análise desses segmentos ao possibilitar, a partir da imagem do espectro, a identificação de todos os formantes (nasais e orais).

5 ANÁLISE

Para darmos início à análise das vogais nasalizadas em nosso trabalho, esclarecemos como se dará a organização deste estudo.

Faremos o estudo dos segmentos vocálicos nasais no português e no espanhol, separadamente para cada vogal, para, ao final, compilarmos os resultados obtidos.

A análise está organizada em sessões para cada uma das vogais nasalizadas [ẽ], [ẽ̃], [ĩ], [õ], [ũ], em sílaba composta por vogal + nasal (VN) em contexto átono ou tônico, em palavras cognatas nas duas línguas, português e espanhol.

Faremos a análise e interpretação de cada uma das vogais, como se observa nos espectrogramas e análises fornecidas pelo Praat. Houve sempre um cuidado para comparar os resultados da análise auditiva com os resultados da análise acústica. A medida principal para isso foi a estrutura de formantes.

Em seguida, faremos uma análise qualitativa das vogais nasalizadas, a partir da técnica proposta por Chen (1997) de sobreposição de FFTs. Esta sobreposição será mostrada apenas para um informante de cada língua, para cada uma das vogais em contextos diferentes.

Os valores dos formantes, tomando como base os padrões encontrados na literatura, ora nos auxiliam na comprovação da percepção auditiva, ora nos fazem conhecer outros parâmetros não vislumbrados na teoria. Essa realidade é de grande ajuda para a análise e interpretação dos dados. Por outro lado, a sobreposição dos FFTs nos auxilia a visualizar as frequências formânticas até então conhecidas somente nos espectrogramas e na medição dos valores gerados pelo Praat. Portanto, a metodologia da pesquisa trabalha com vários parâmetros de análise, como a percepção auditiva, a medição das frequências formânticas e a observação dos FFTs sobrepostos.

A escolha por analisar as vogais separadamente em seções se deve ao fato de encontrarmos parâmetros diferentes para cada uma das vogais. Um ponto a ser considerado, por exemplo, é quanto à “quantidade” de abaixamento do véu palatino na produção desses segmentos. Bell-Berti (1993) afirma que a posição do véu palatino varia com a altura vocálica. De acordo com a autora, a posição seria mais baixa na produção de consoantes nasais, sendo, na produção de vogais, um pouco mais alta para as vogais baixas e mais alta ainda para as vogais altas. Este fato pode ser explicado, talvez, por haver, nas vogais nasais altas, um abaixamento menor do véu palatino que se deve, provavelmente, à posição da língua ser bastante alta nessas vogais. Isso pode restringir o abaixamento do véu palatino uma vez que não há mais espaço no qual ele possa abaixar. Desse modo, podemos inferir que a

“quantidade” de abaixamento, isto é, o tamanho da área de abertura do véu palatino deveria ser função da posição da língua (cf. SEARA, 2000, p.70).

Cagliari (1977) e Delvaux (2003) apontam para diferentes graus de nasalidade, ou seja, dependendo do grau de abaixamento do véu palatino. Cagliari (1977) afirma que as diferenças de dimensão entre as cavidades oral e nasal, modificadas pelo maior ou menor abaixamento do véu palatino, são responsáveis pelo grau de nasalidade de um som da fala. O mesmo autor chega a colocar cinco parâmetros envolvidos na produção da nasalidade: abertura nasal, altura do véu, características do fluxo de ar, acoplamento acústico, coordenação do traço oral/nasal. Por isso, partimos do pressuposto de que cada uma das vogais terá o seu comportamento nasal e faremos o nosso estudo para cada uma delas.

Nesse sentido, organizamos a análise de cada uma das vogais com a apresentação dos espectrogramas da palavra em estudo, proferida por todos os informantes (TbraM, CbraM, FbraH, TbraH, ObraH, AhispM, ShispM, RhispH, Dhisph, Jhisph) sempre nesta ordem. Portanto, serão apresentados os espectrogramas, sendo sempre rotulados pela palavra alvo, seguida da sigla dos informantes.

Em seguida, em formato de tabela, listamos os valores de F_1 , F_2 e F_3 encontrados para a vogal em análise, considerando todos os informantes. Posteriormente, derivando-se desta ordem, apresentamos uma nova tabela com a média dos valores de F_1 e F_2 em cada uma das línguas: português e espanhol.

Finalmente, faremos a sobreposição de FFTs para um informante de cada língua para melhor visualizarmos os formantes.

5.1 Análise da vogal baixa central [ẽ]

Inicialmente, faz-se necessário apresentar os contextos em que será analisada a vogal [ẽ]. Procederemos à análise, como já mencionamos, em palavras cognatas, nas duas línguas, português e espanhol, em sílaba composta por vogal + nasal (VN) em contexto átono e tônico.

Quadro 10 - *Corpus* utilizado para a análise da vogal [ẽ]

Contexto	Português	Espanhol
[ẽ] tônico	tango	tango
[ẽ] átono	cantar	cantar

Fonte: Dados da pesquisa

A palavra de que nos valem para o contexto tônico é *tango*, cognata nas duas línguas. Apresentamos, então, os espectrogramas da palavra proferida por todos os informantes em ambas as línguas.

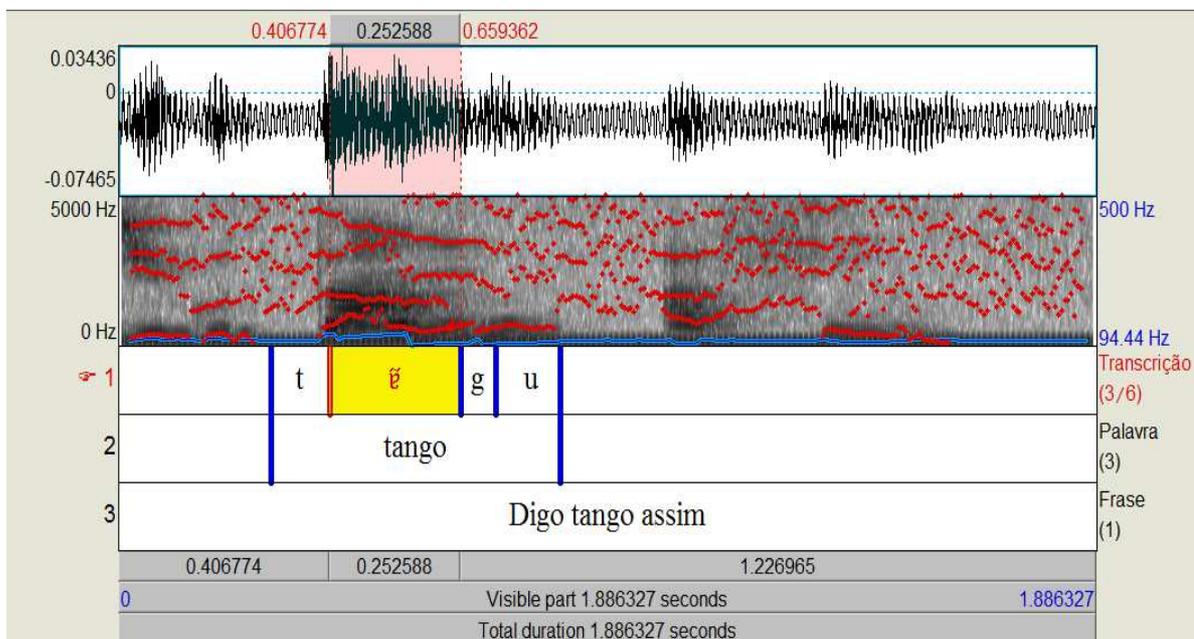


Figura 8 - Espectrograma *Tango* [ẽ] tônico – TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

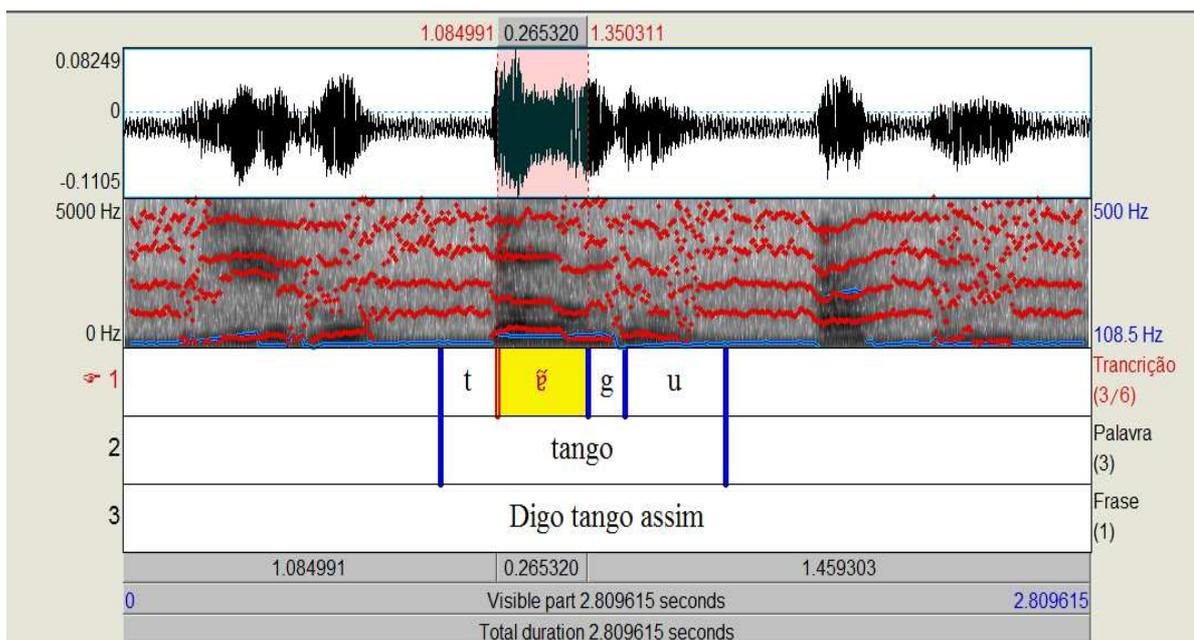


Figura 9 - Espectrograma *Tango* [ẽ] tônico – CbraM

Fonte: Dados da pesquisa

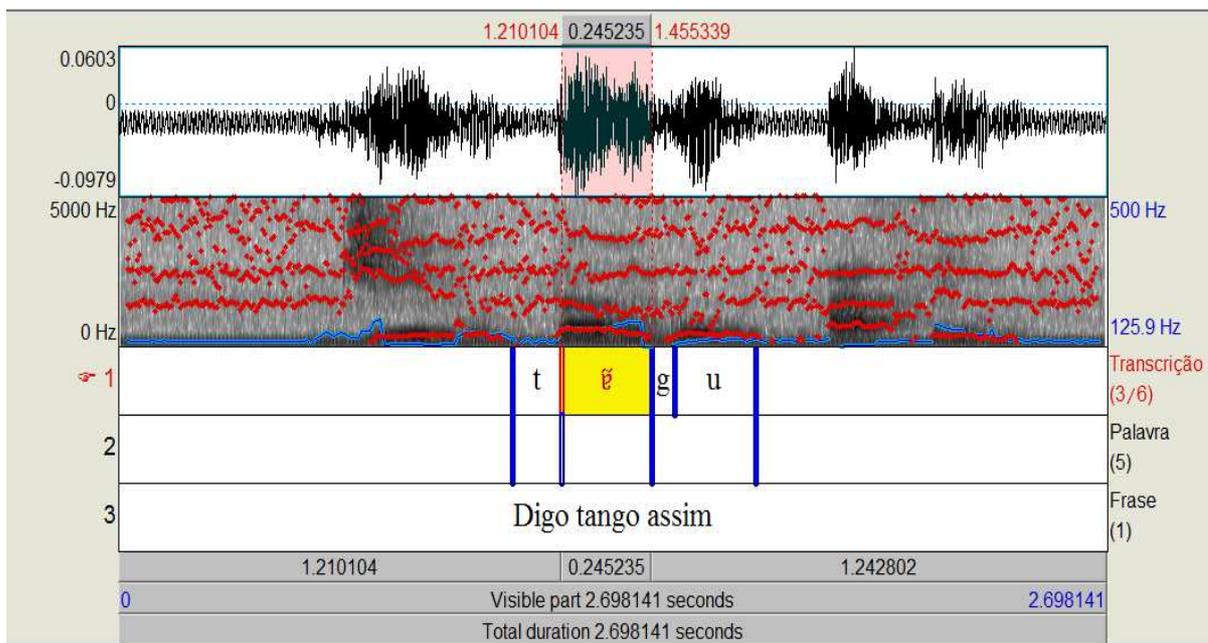


Figura 10 - Espectrograma *Tango* [ẽ] tônico – FbraH
Fonte: Dados da pesquisa

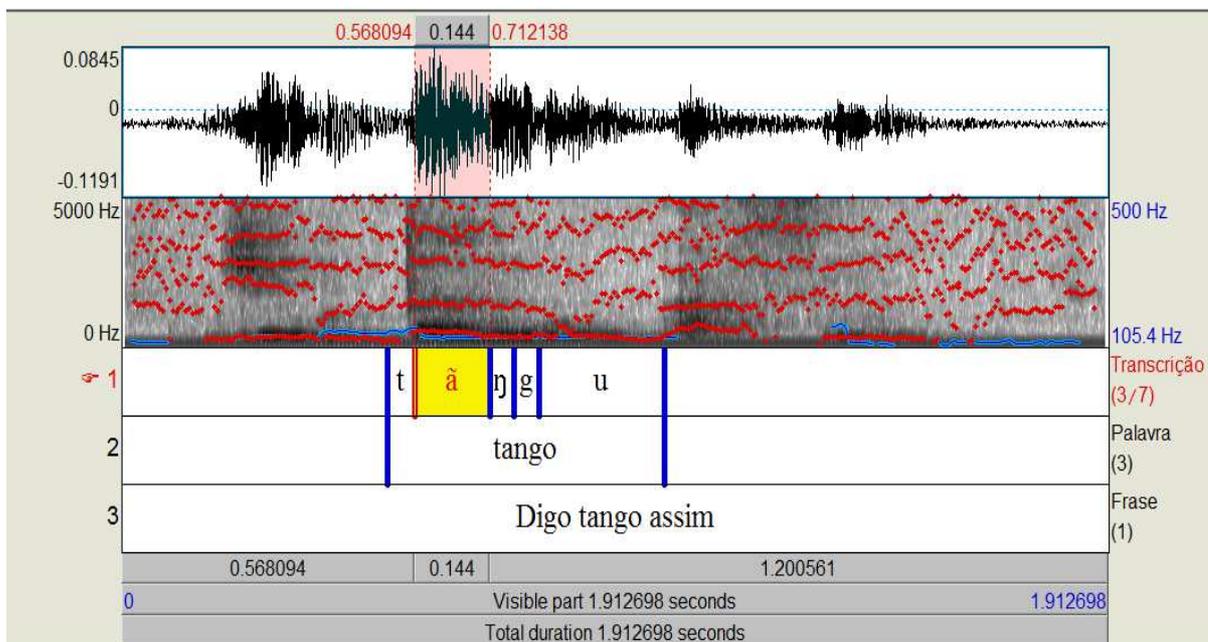


Figura 11- Espectrograma *Tango* V [ã] tônico – TbraH
Fonte: Dados da pesquisa

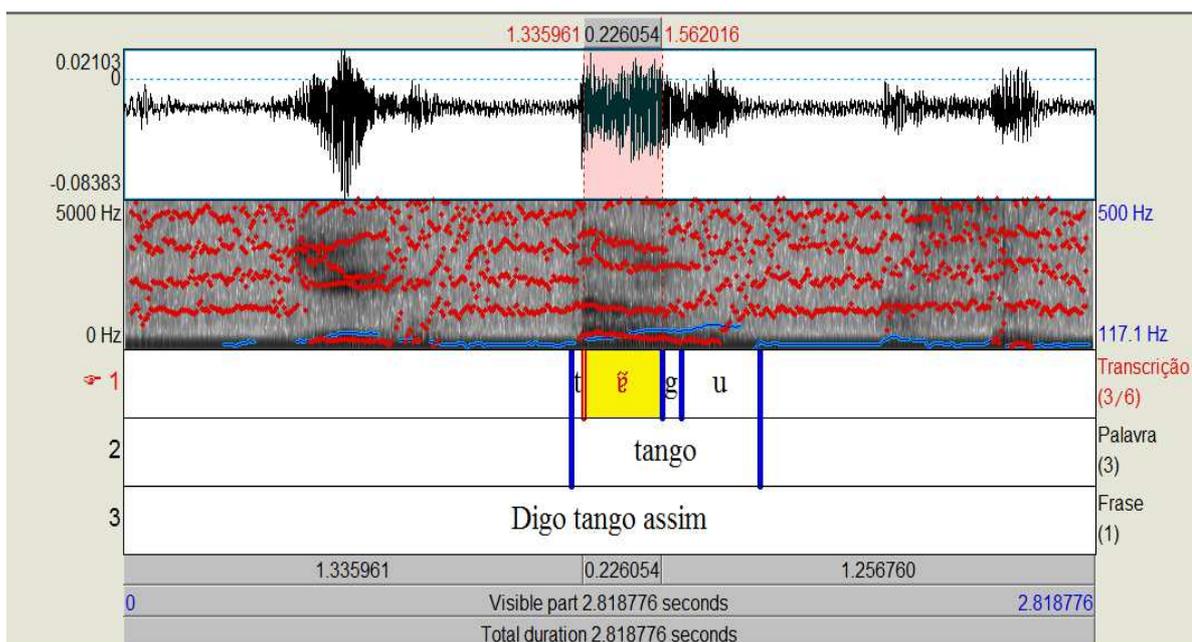


Figura 12 - Espectrograma *Tango* [ẽ] tônico – ObraH
Fonte: Dados da pesquisa

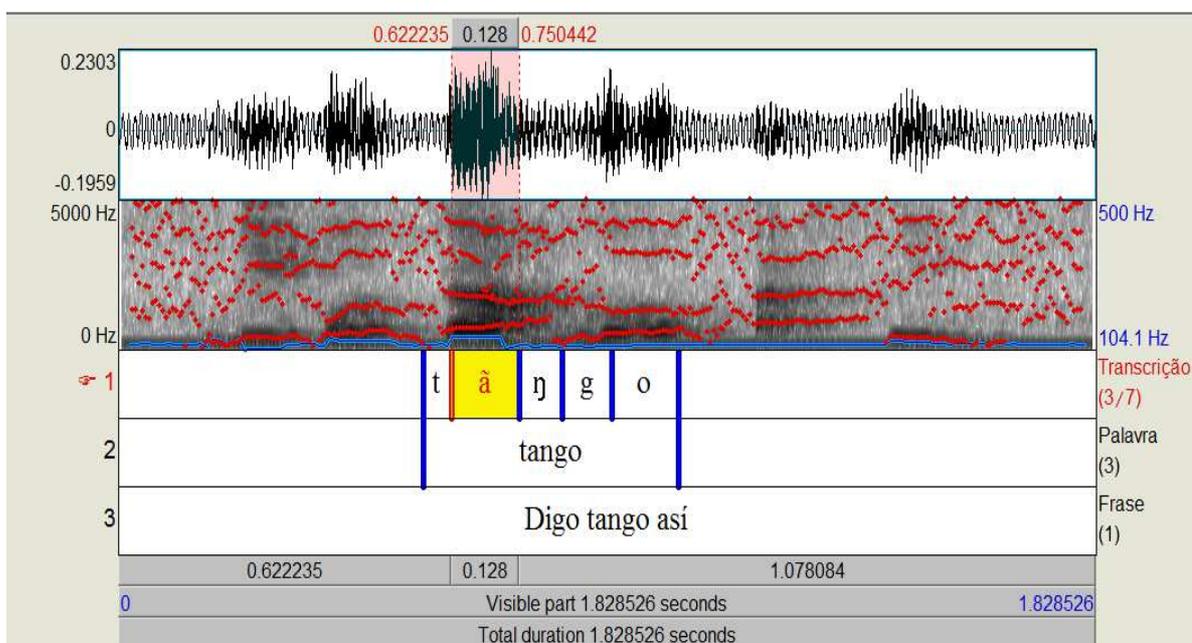


Figura 13 - Espectrograma *Tango* [ã] tônico – AhispM
Fonte: Dados da pesquisa

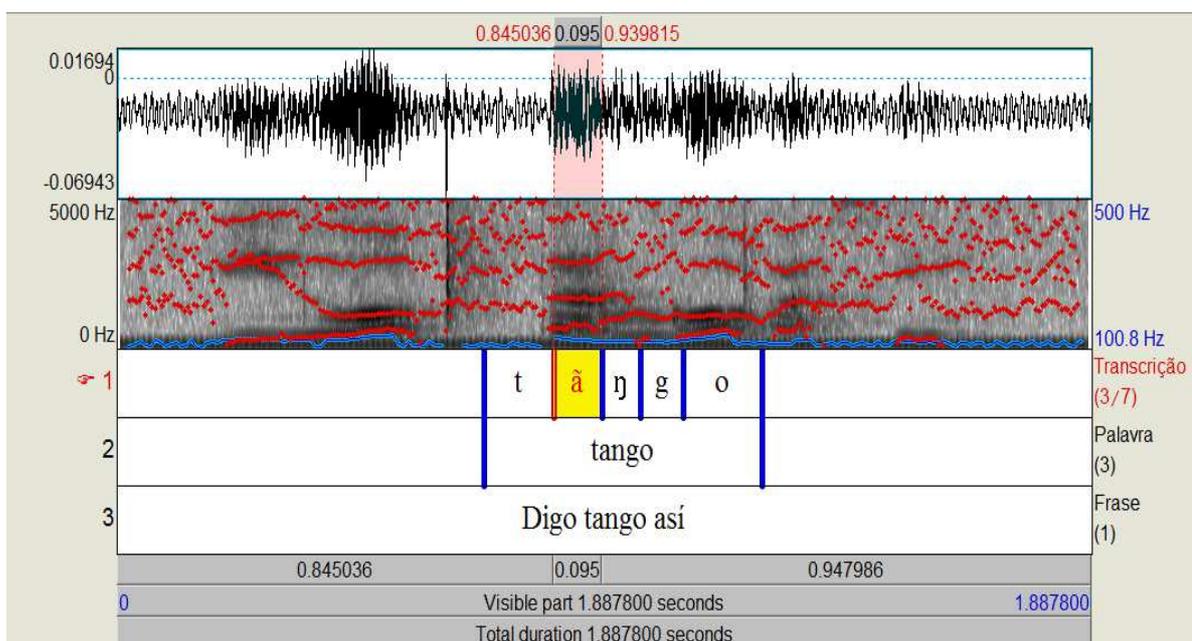


Figura 14 - Espectrograma *Tango* [ã] tônico – ShispM

Fonte: Dados da pesquisa

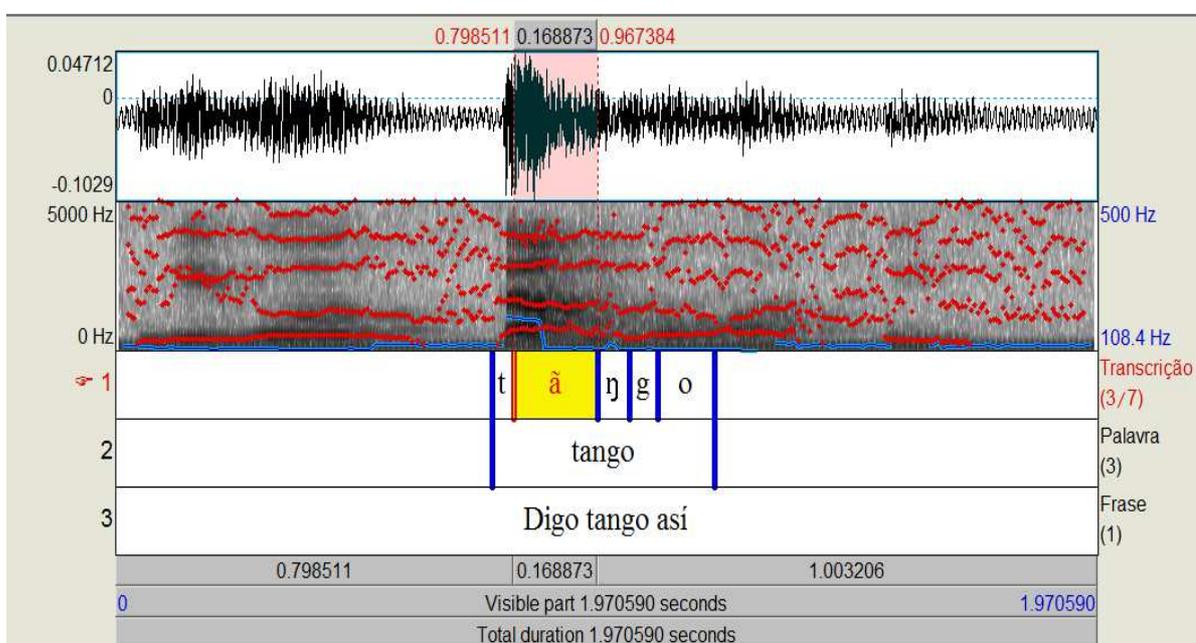


Figura 15 - Espectrograma *Tango* [ã] tônico – Rhisph

Fonte: Dados da pesquisa

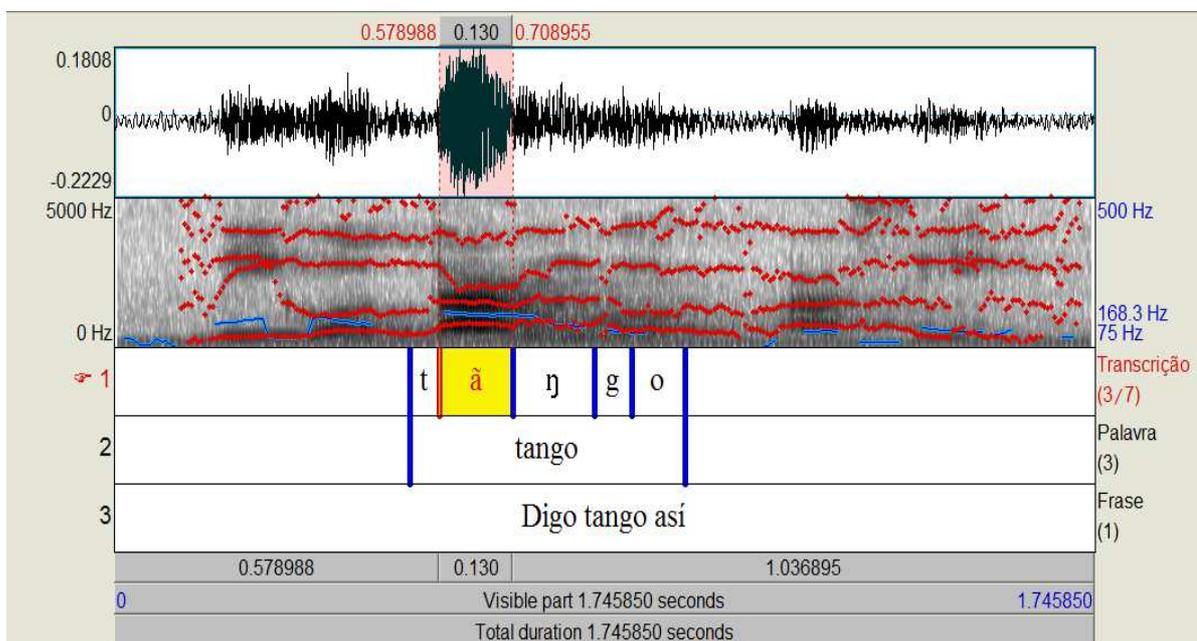


Figura 16 - Espectrograma *Tango* [ã] tônico – Dhisph

Fonte: Dados da pesquisa

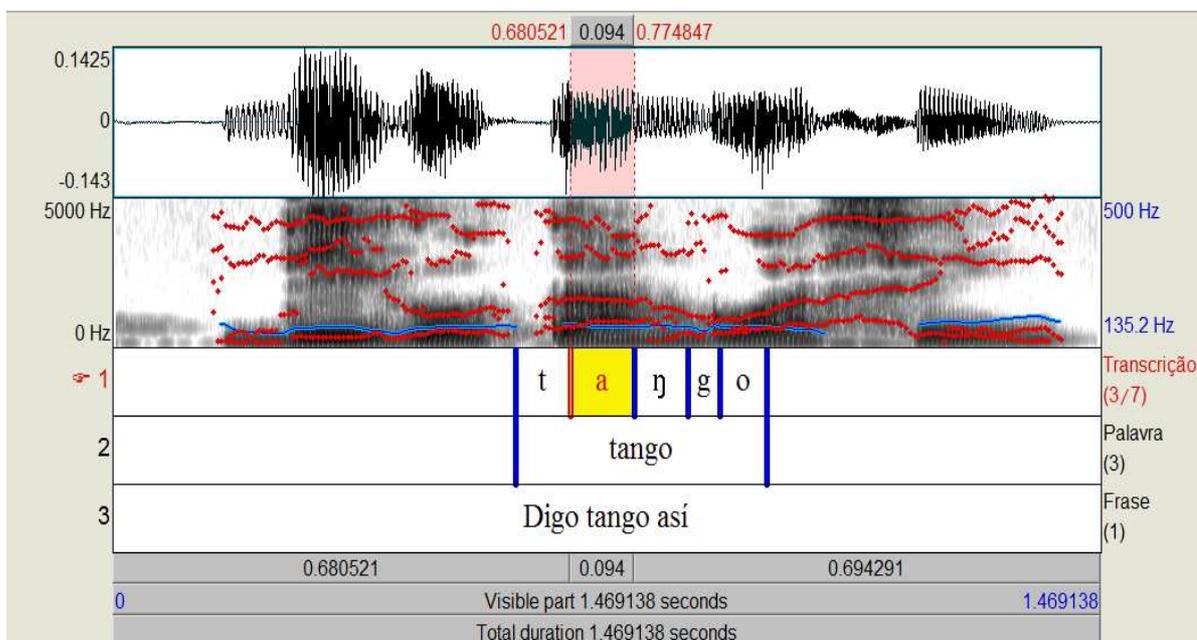


Figura 17 - Espectrograma *Tango* [a] tônico – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentaremos, igualmente, os espectrogramas da palavra *cantar*, cognata nas duas línguas.

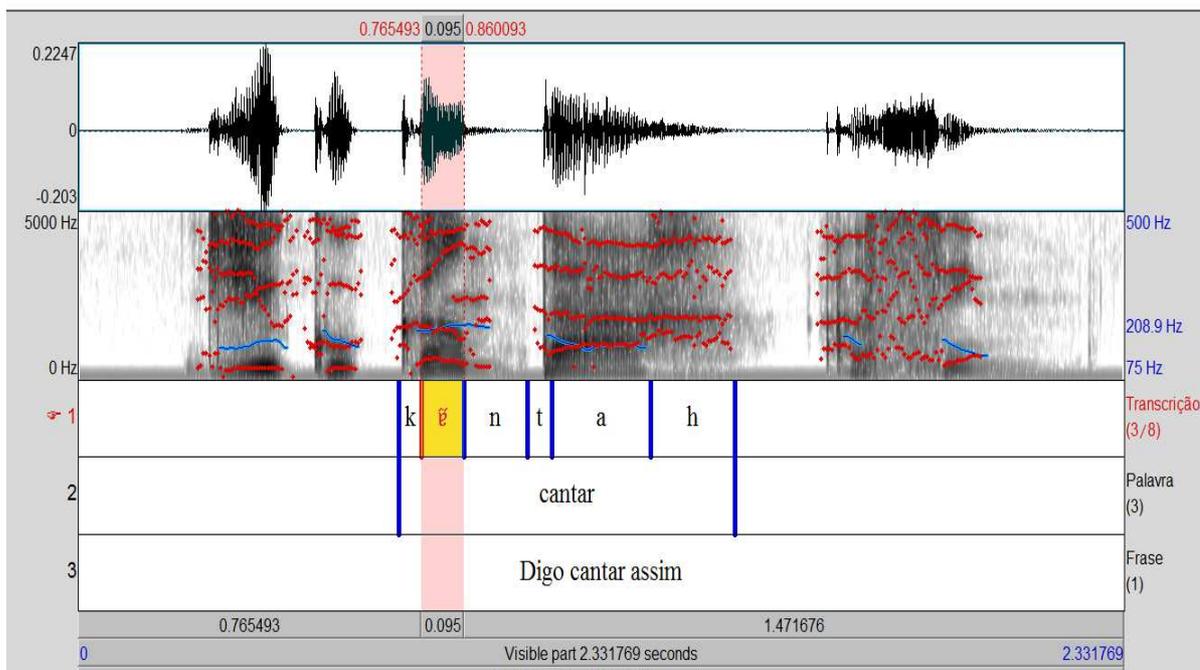


Figura 18 - Espectrograma *Cantar* [ẽ] átono – TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

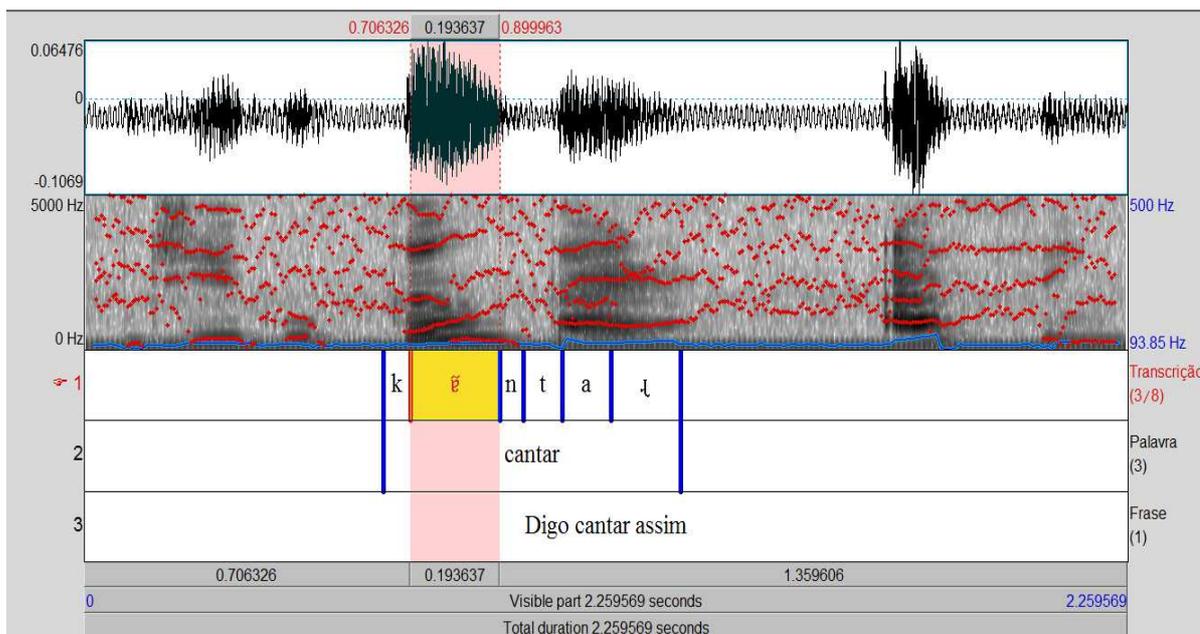


Figura 19 - Espectrograma *Cantar* [ẽ] átono – CbraM

Fonte: Dados da pesquisa

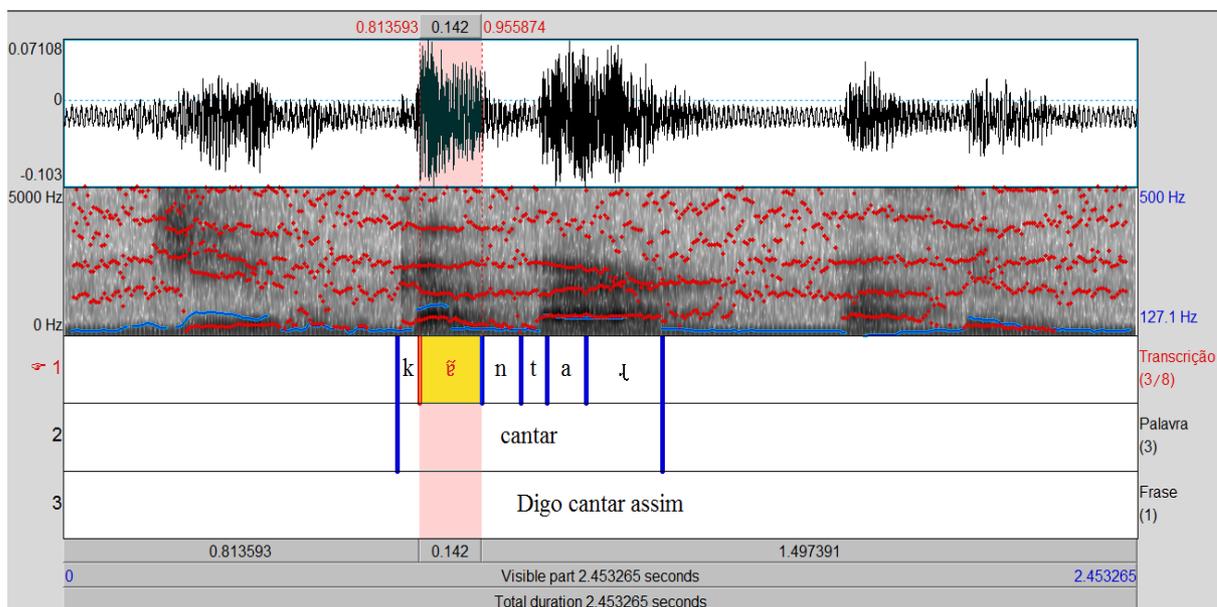


Figura 20 - Espectrograma *Cantar* [ẽ] átono – FbraH

Fonte: Dados da pesquisa

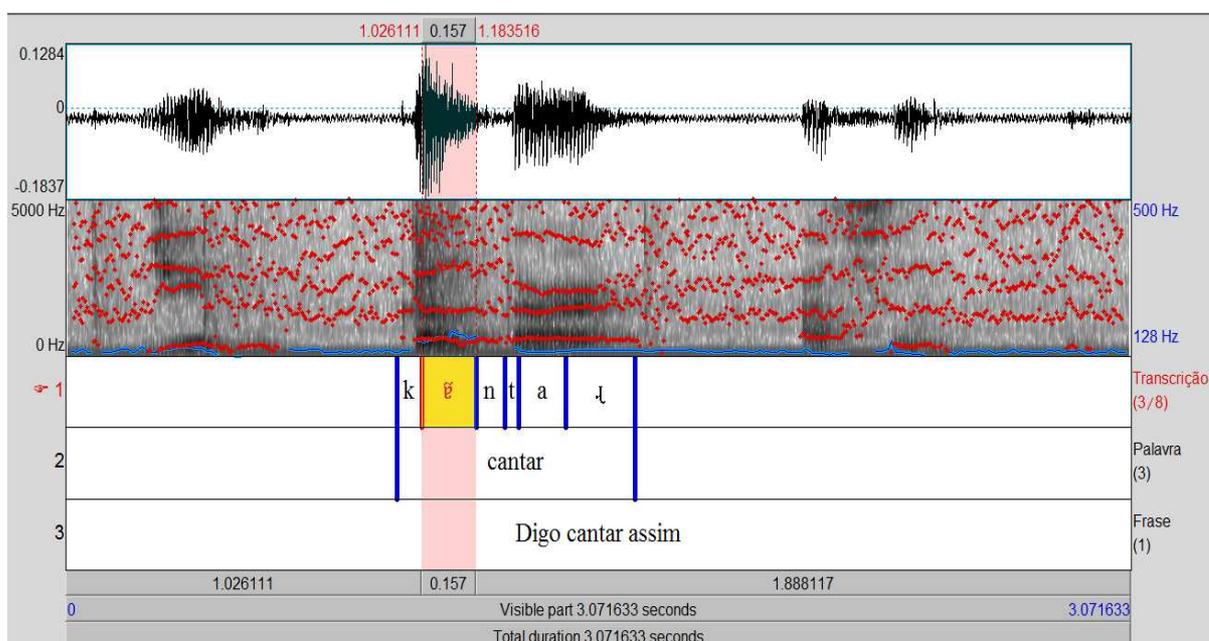


Figura 21 - Espectrograma *Cantar* [ẽ] átono – TbraH

Fonte: Dados da pesquisa

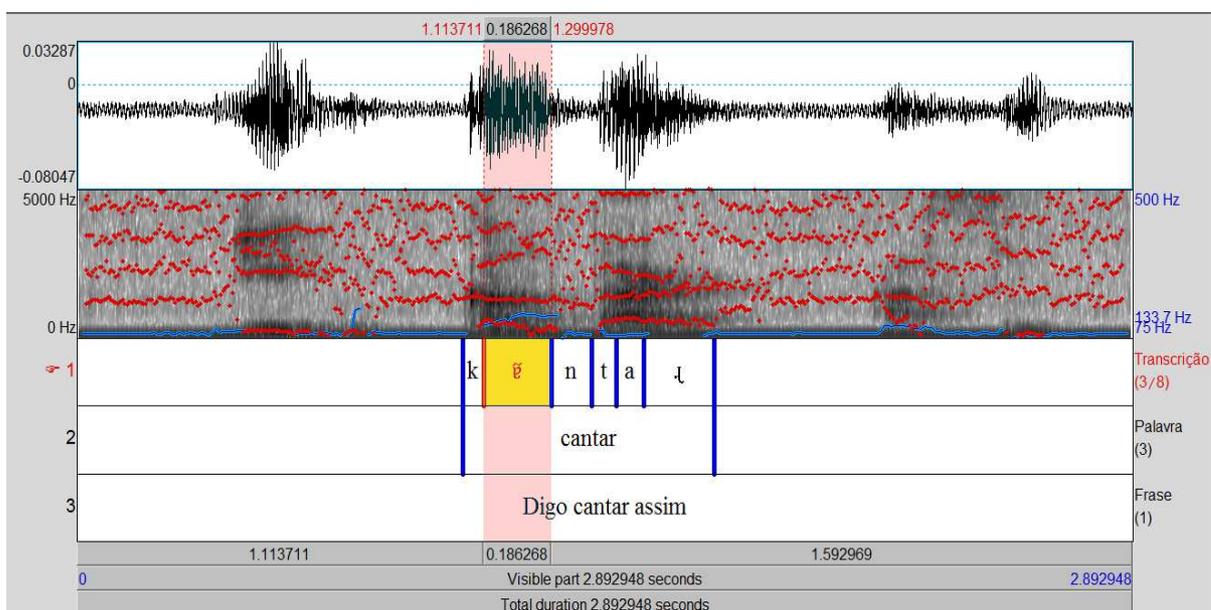


Figura 22 - Espectrograma *Cantar* [ẽ] átono – ObraH

Fonte: Dados da pesquisa

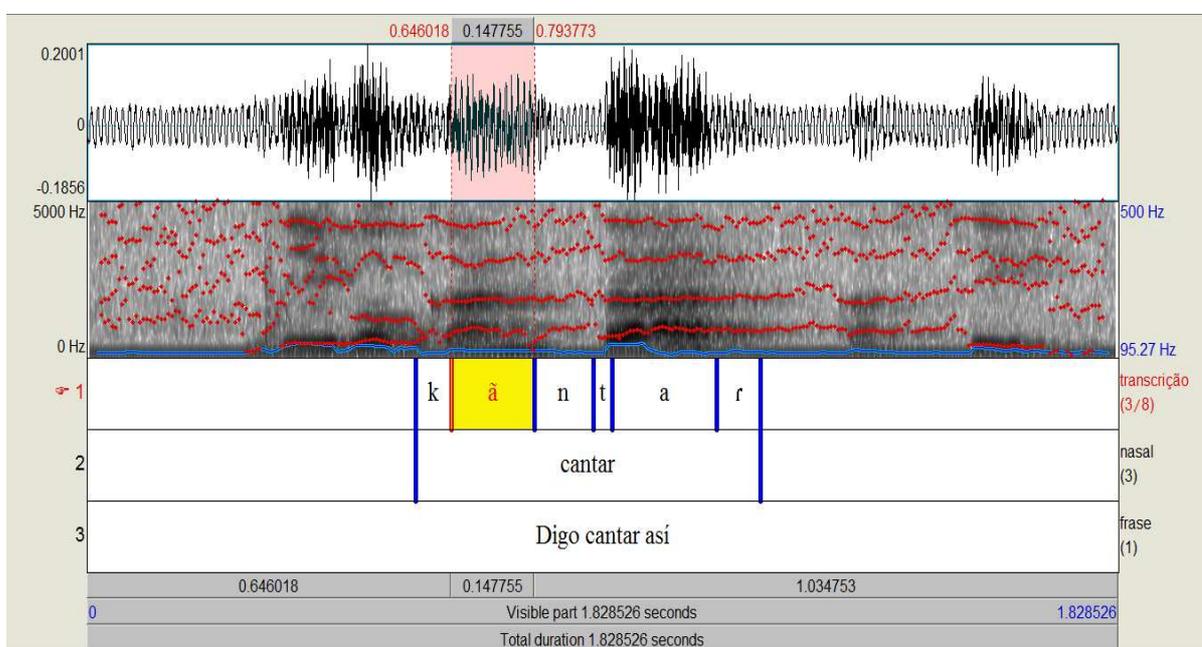


Figura 23 - Espectrograma *Cantar* [ã] átono – AhispM

Fonte: Dados da pesquisa

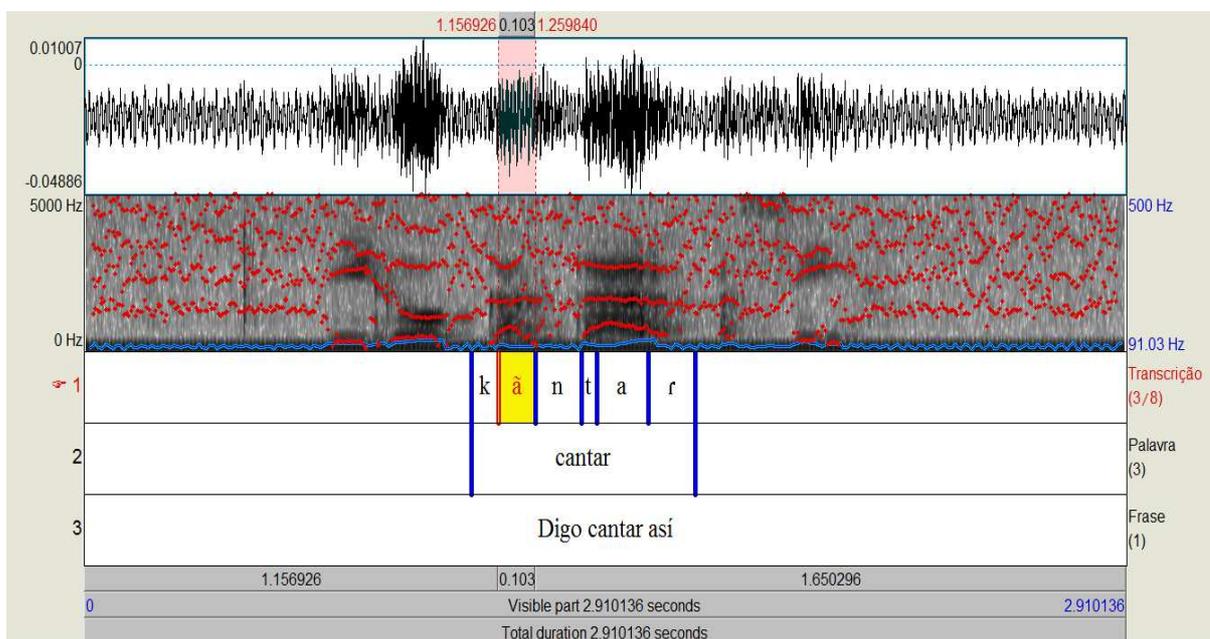


Figura 24 - Espectrograma *Cantar* [ã] átono – ShispM

Fonte: Dados da pesquisa

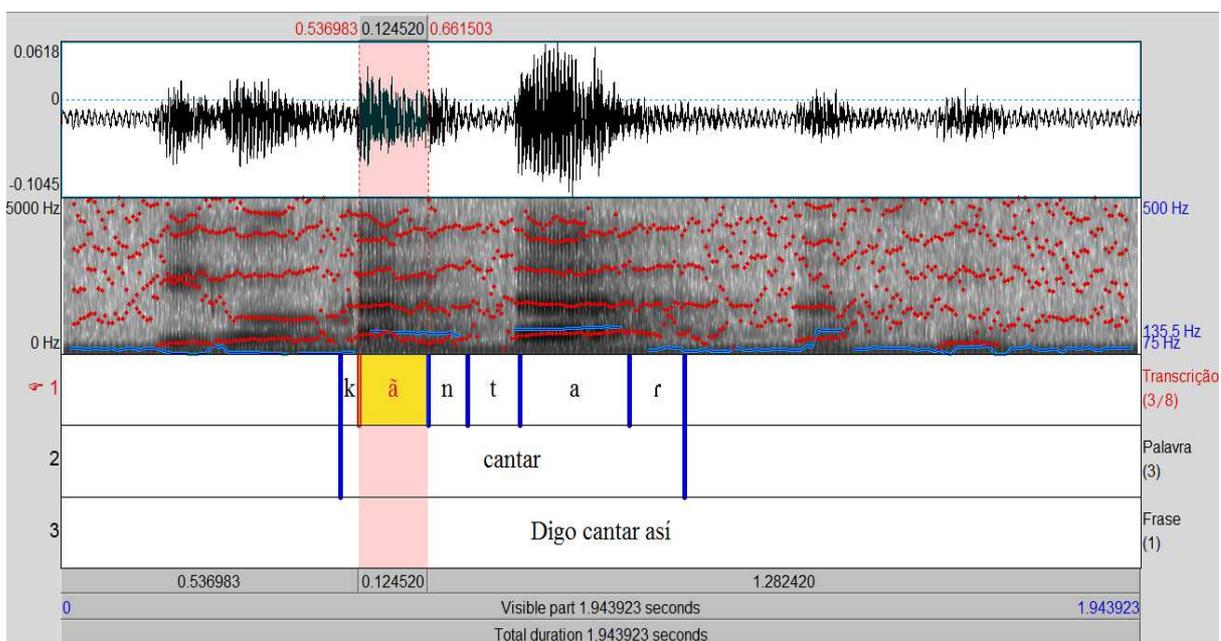


Figura 25 - Espectrograma *Cantar* [ã] átono – RhipH

Fonte: Dados da pesquisa

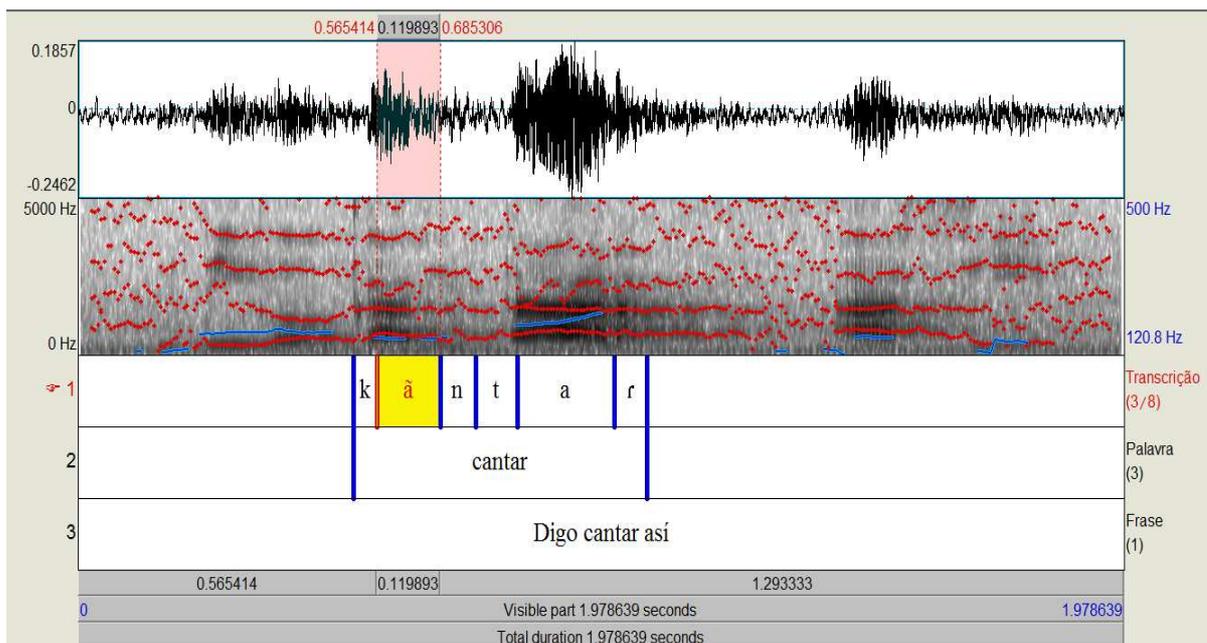


Figura 26 - Espectrograma *Cantar* [ã] átono – Dhisph

Fonte: Dados da pesquisa

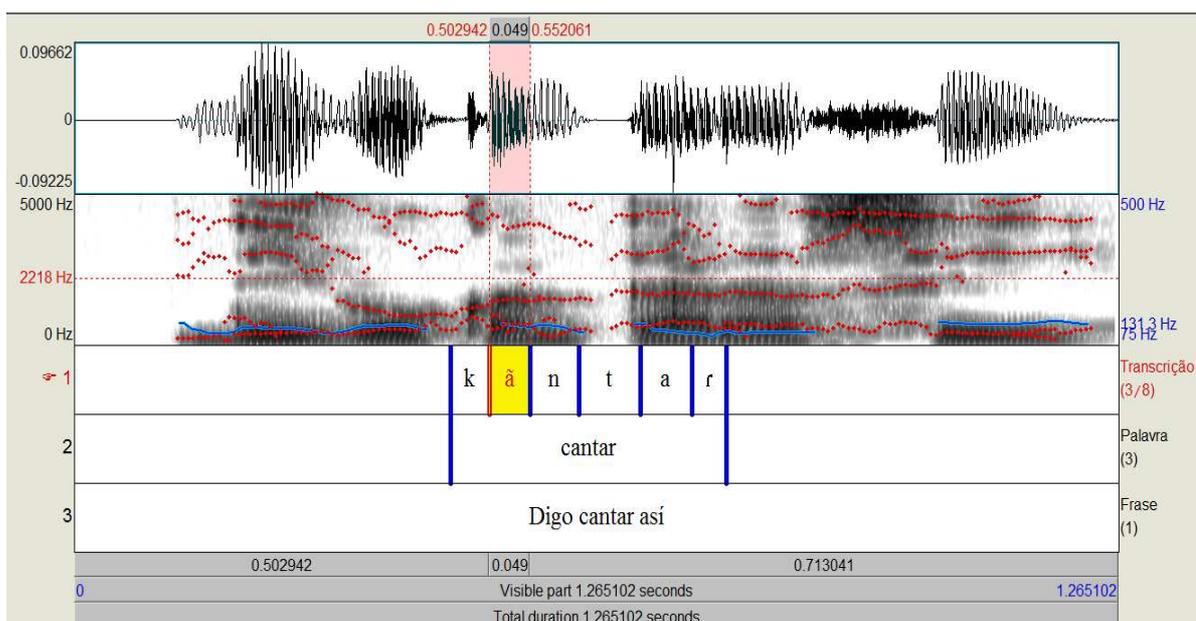


Figura 27 - Espectrograma *Cantar* [ã] átono – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

Ao observarmos os espectrogramas das palavras *tango* e *cantar*, vemos que a transcrição fonética explicita a análise auditiva dos dados. Podemos perceber que, em *tango* - pronunciada pelos informantes brasileiros, há somente uma ocorrência da nasal homorgânica [ŋ], já em *cantar*, em todos os casos, há a presença da consoante nasal homorgânica.

Em espanhol, os espectrogramas demonstram, em todos os casos, a ocorrência da nasal homorgânica [ŋ] em *tango* ou [n] em *cantar*.

Detalhando a análise sobre os espectrogramas, podemos ver como se delineiam os formantes (linhas azuis) e como eles são mais definidos nas vogais. Observa-se, especificamente, a estrutura formântica (os dois ou três primeiros formantes) que podem determinar a qualidade da vogal.

Podemos nos atentar, ainda, para as marcas de segmentação (barras inseridas na vertical) que delimitam o começo e o fim da palavra, bem como a segmentação individual de cada som da palavra alvo. Essas barras de segmentação são inseridas de acordo com a análise auditiva, mas o espectrograma de banda larga nos dá pistas para o início e fim de cada um dos sons de acordo com suas articulações. A consoante, nasal, por exemplo, pode ser identificada pela presença de uma porção clara na parte superior da barra de sonoridade (veja, por exemplo, espectrograma de *tango*-JhispH). Já as vogais caracterizam-se pela presença de uma porção escurecida na parte inferior da barra de sonoridade.

Quanto aos valores dos formantes F_1 , F_2 , F_3 apresentamos os dados para todos os informantes do português e do espanhol.

Tabela 8 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ], [ã] e [a] tônicos da palavra *tango*, em português e em espanhol (valores em Hz).

Informantes	Tango						
	[ã]ônico						
	Português				Espanhol		
	F_1	F_2	F_3	Informantes	F_1	F_2	F_3
TbraM	609,93	1482,04	3342,39	AhispM	719,88	1729,4	1939,97
CbraM	537,69	1495,54	2993,03	ShispM	740,67	1646,6	2827,94
FbraH	492,29	1283,57	2273,66	RhispH	675,52	1494,98	2927,21
TbraH	470,19	1395,77	3015,44	DhispH	736,82	1443,58	1942,57
ObraH	389,98	1322,11	2745,81	JhispH	841,05	1544,26	2982,32

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 9 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ], [ã] e [a] átonos da palavra *cantar*, em português e em espanhol (valores em Hz).

Informantes	Cantar						
	[a]átono						
	Português				Espanhol		
	F_1	F_2	F_3	Informantes	F_1	F_2	F_3
TbraM	590,97	1510,97	3727,86	AhispM	860,54	1866,87	3096,59
CbraM	304,81	895,38	2370,88	ShispM	708,43	1607,71	2810,72
FbraH	489,85	1394,32	2280,09	RhispH	644,28	1550,92	2653,29
TbraH	504,72	1442,04	2822,64	DhispH	589,42	1453,06	2238,47
ObraH	405,07	1230,33	2791,09	JhispH	429,24	662,36	1475,97

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores apresentam, de certa forma, uma homogeneidade. No entanto, para nossa análise, nos valeremos da média calculada entre os valores de cada formante nas duas línguas. Foram levados em conta somente dos valores de F_1 e F_2 , uma vez que estes são os mais importantes na análise das vogais nasalizadas.

Apresentamos os valores das médias de F_1 e de F_2 para os dados do português e do espanhol.

Tabela 10 - Valores médios dos formantes (Hz) para as vogais [ẽ], [ã] e [a] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.

Vogal	Português		Espanhol	
	Valores médios dos formantes (Hz)			
	F_1	F_2	F_1	F_2
tônico	500,00	1395,80	594,65	1571,76
átono	459,08	1294,60	646,38	1428,18
Média	479,54	1345,2	620,15	1499,97

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com Fant (1960), para a vogal [a] sem nenhum acoplamento nasal, ou seja, oral, os primeiros quatro formantes ocorrem em 630 Hz, 1070 Hz, 2400 Hz e 3550 Hz, respectivamente. Para Peterson; Barney (1967), os formantes para a mesma vogal, respectivamente para voz masculina e feminina, ocorrem em 730 Hz e em 850 Hz para F_1 , e em 1090 Hz e em 1220 Hz para F_2 , e em 2440 Hz e em 2810 Hz F_3 . Valores semelhantes são encontrados para a vogal [a] oral de nossos dados. Eles revelam que, em português e em espanhol, a vogal [a] é semelhante.

Considerando os valores na posição átona e tônica, para Seara (2000), temos para [ẽ] tônico: F_1 559,56 Hz, F_2 1321,41 Hz, F_3 2192,05 Hz e para [ẽ] átono: F_1 597,21 Hz, F_2 1349,09 Hz, F_3 2194,60 Hz.

Em Medeiros (2007), encontramos para [a]: F_1 685 Hz, F_2 1335Hz e para [ẽ]: F_1 443Hz, F_2 1393 Hz.

Já Cagliari (1977) estabelece para [a] F_1 620 Hz, F_2 1320 Hz e para [ẽ]: F_1 500Hz, F_2 1425 Hz.

Para Martinez-Celdrán (1994) os valores são para a vogal oral, sendo F_1 680 Hz e F_2 1270 Hz.

Em Bailey (2013), encontramos os valores para [ẽ] em português e em espanhol. São eles, em português: F₁ 549 Hz e F₂ 1431 Hz e, em espanhol: F₁638 Hz e F₂ 1488 Hz.

Os valores encontrados em nosso trabalho são, para [ẽ] em português: F₁ 479 Hz, F₂ 1345 Hz e, em espanhol: F₁620 Hz e F₂ 1499 Hz.

Apresentamos, para facilitar a comparação, uma tabela com os valores dos formantes expresso nas pesquisas citadas logo acima em contraste com os dados da nossa pesquisa. Os valores são apresentados em ordem crescente para F₁, para facilitar a análise.

Tabela 11 - Comparação dos valores de F₁ e de F₂ das vogais [a] e [ẽ], tirados de autores estudados na revisão da literatura. (Valores em Hz)

Autores (obra)	[a]		[ẽ]	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
Fant (1960)	630	1070	---	---
Peterson, Barney (1967)	730	1090	---	---
Seara (2000) (contexto tônico)	740	1335	559	1321
Dados da pesquisa (português)	---	---	479	1345
Seara (2000) (contexto átono)	665	1354	597	1349
Medeiros (2007)	685	1335	443	1393
Cagliari (1977)	620	1320	500	1425
Bailey (2013)	781	1392	549	1431
Dados português				
Bailey (2013)	809	1373	638	1488
Dados espanhol				
Martinez-Celdrán (1994)	680	1270	---	---
Dados da pesquisa (espanhol)	---	---	620	1499

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores dos formantes em contraste comparativo apresentam para o português um valor de F₁ inferior em relação aos valores das pesquisas apontadas. O valor encontrado na pesquisa aproxima-se do valor apresentado por Cagliari (1977) e por Medeiros (2007).

Com relação ao valor de F₂, em português, seu valor aproxima-se dos dados apresentador por Seara (2000) e Medeiros (2007).

Em espanhol, o valor de F₁ é igual ao valor apresentado por Cagliari (2007) para a vogal oral. Assemelha-se aos valores da vogal oral apresentados por Fant (1960) e Seara (2000) e aproxima-se do valor encontrado para a vogal nasalizada em Bailey (2013).

O valor de F_2 em espanhol aproxima-se significativamente do valor encontrado em Bailey (2013).

Os dados e os valores acústicos aqui apresentados nos levam a afirmar que, no português, a vogal [ẽ] é mais nasalizada em nossos dados, apresentando um valor inferior de F_1 e um abaixamento de F_2 , como encontramos na teoria.

No espanhol, o valor de F_1 é semelhante aos valores encontrados na literatura. Por outro lado, pode-se afirmar que a nasalização de uma vogal baixa é mais saliente auditiva e acusticamente, como se encontra na literatura. Todavia, comparando a ocorrência da nasalização em espanhol e em português, podemos afirmar que no espanhol, há uma nasalidade em menor grau do que em português, chegando, ao ponto de poder ser considerada oral se comparada nas duas línguas. No entanto, notamos que os valores acústicos aproximam-se dos valores encontrados por Bailey (2013) para a vogal nasalizada em espanhol. Isso nos permite afirmar que, aqui, encontramos características de uma vogal oronasal, como afirma Quilis (2005).

Para melhor explicar a análise dos nossos dados, apresentamos a sobreposição de FFTs de dois informantes do sexo masculino, sendo um falante do português brasileiro e outro falante de espanhol.

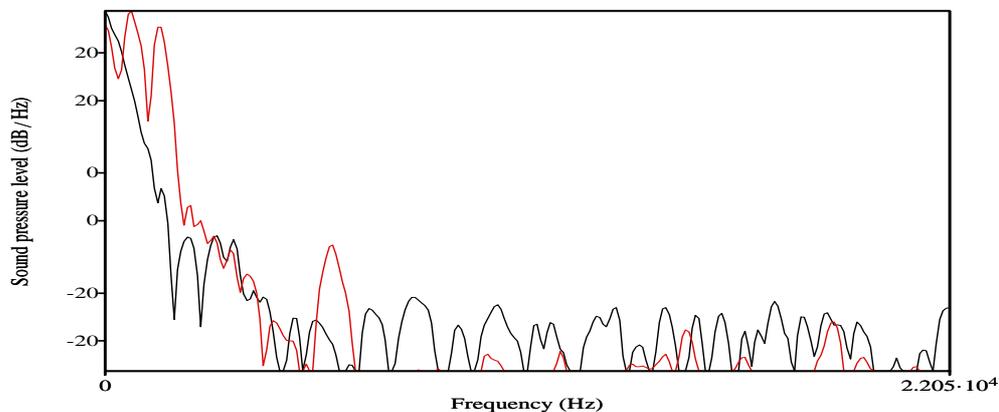


Figura 28 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto tônico, nas duas línguas. ObraH (linha preta) e DhispH (linha vermelha)

Fonte: Dados da pesquisa

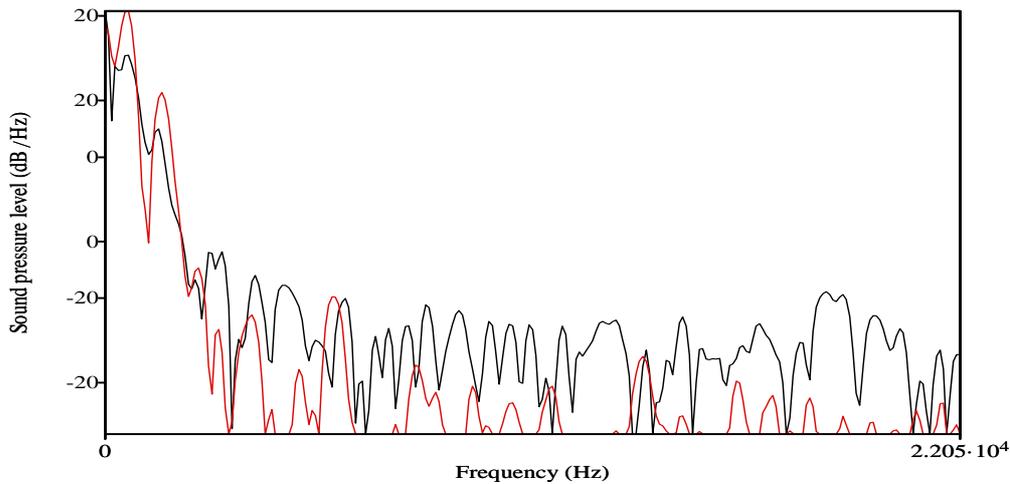


Figura 29 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto átono, nas duas línguas. ObraH(linha preta) e Dhisph (linha vermelha)

Fonte: Dados da pesquisa

Observamos, nas imagens dos FFTs sobrepostos nas duas línguas, nos dois contextos, átono e tônico, características em comum. A imagem corrobora os dados apresentados quanto aos valores dos formantes. O FFT do falante de português (linha preta) apresenta o contorno de F_1 e em seguida um formante nasal e o F_2 muito abaixado. Já o FFT do falante de espanhol (linha vermelha) apresenta traços delineados de F_1 , F_2 e F_3 o que nos leva a afirmar que suas características são muito mais orais comparadas com as do português, confirmando os dados encontrados nos valores dos formantes.

5.2 Análise da vogal média anterior [ẽ]

Os contextos em que a vogal [ẽ] foi analisada estão nas palavras *vem* (contexto tônico) e *entrem/entren* (contexto átono). A sílaba em análise é formada por vogal + nasal (VN).

Quadro 11 - *Corpus* utilizado para a análise da vogal [ẽ]

Vogal	Contexto	
Contexto tônico e átono	Português	Espanhol
[ẽ] tônico	vem	ven
[ẽ] átono	entrem	entren

Fonte: Dados da pesquisa

Utilizamos a palavra *vem/ven* para o contexto tônico de [ẽ]. Trata-se de uma palavra cognata nas duas línguas, porém sua grafia se difere entre o português e o espanhol

por apresentar M ou N no final da palavra. Tal diferença não afeta o contexto de análise por serem ambas consoantes nasais, uma bilabial e outra alveolar, e por ser de nosso interesse a vogal [ẽ] em contato com uma consoante nasal, independente da qualidade da nasal.

Apresentamos, a seguir, os espectrogramas da palavra *vem/ven*, nas duas línguas, pronunciada pelos dez informantes, cinco brasileiros e cinco hispânicos.

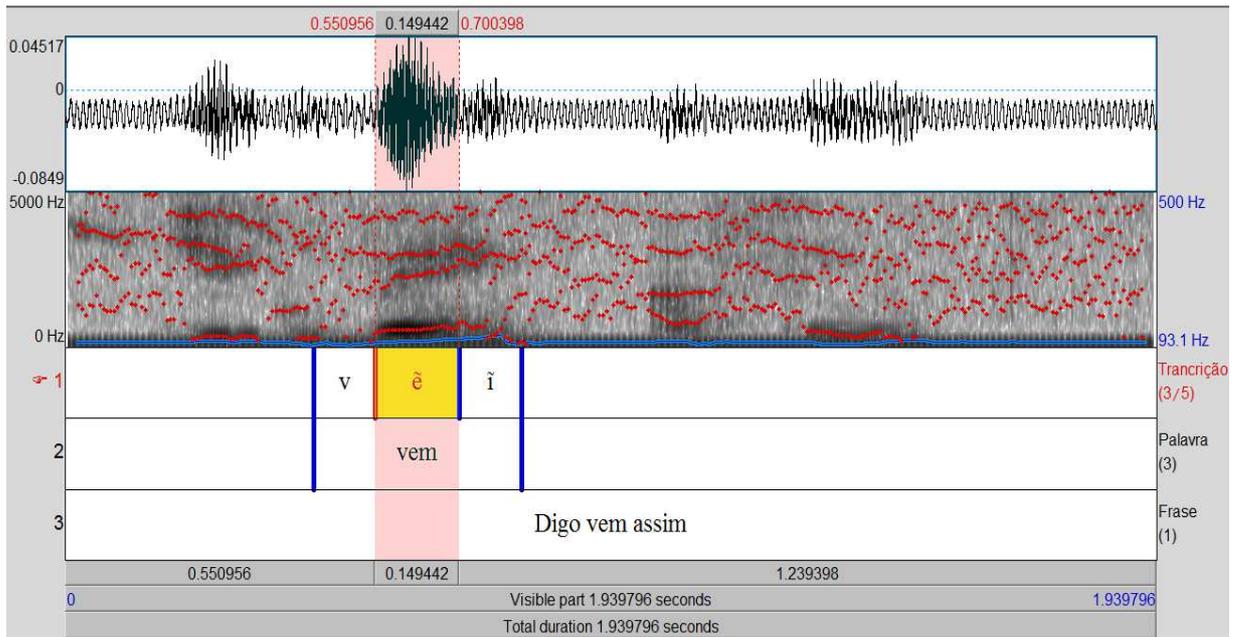


Figura 30 – Espectrograma *Vem* [ẽ] tônico - TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

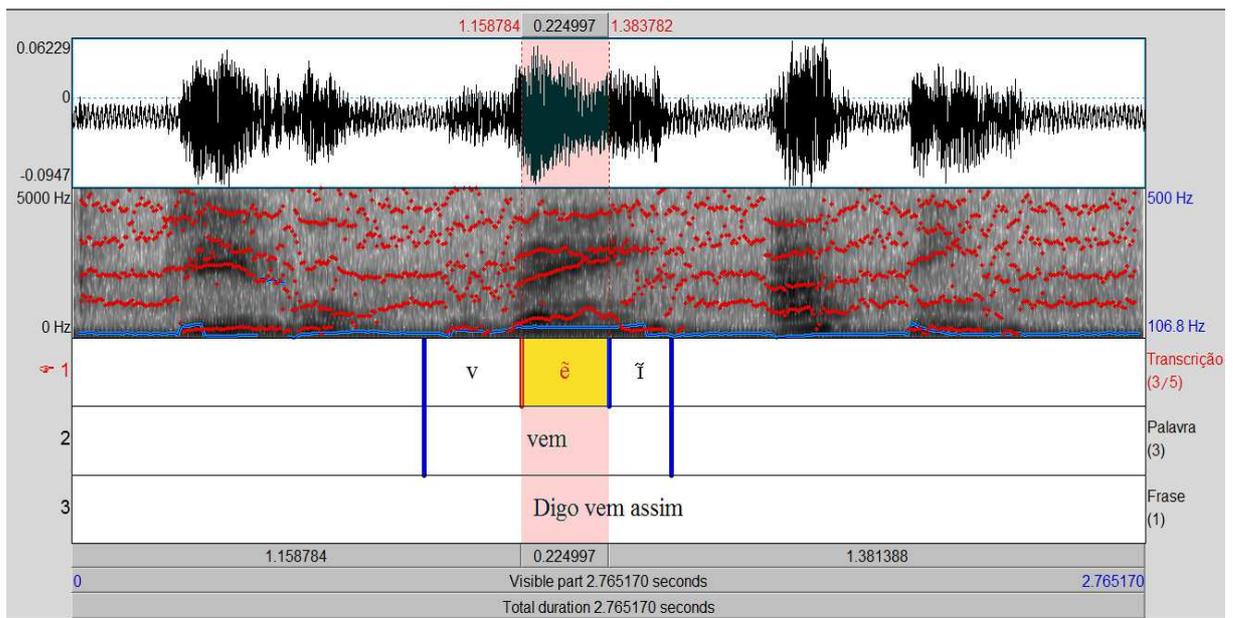


Figura 31 - Espectrograma *Vem* [ẽ] tônico - CbraM

Fonte: Dados da pesquisa

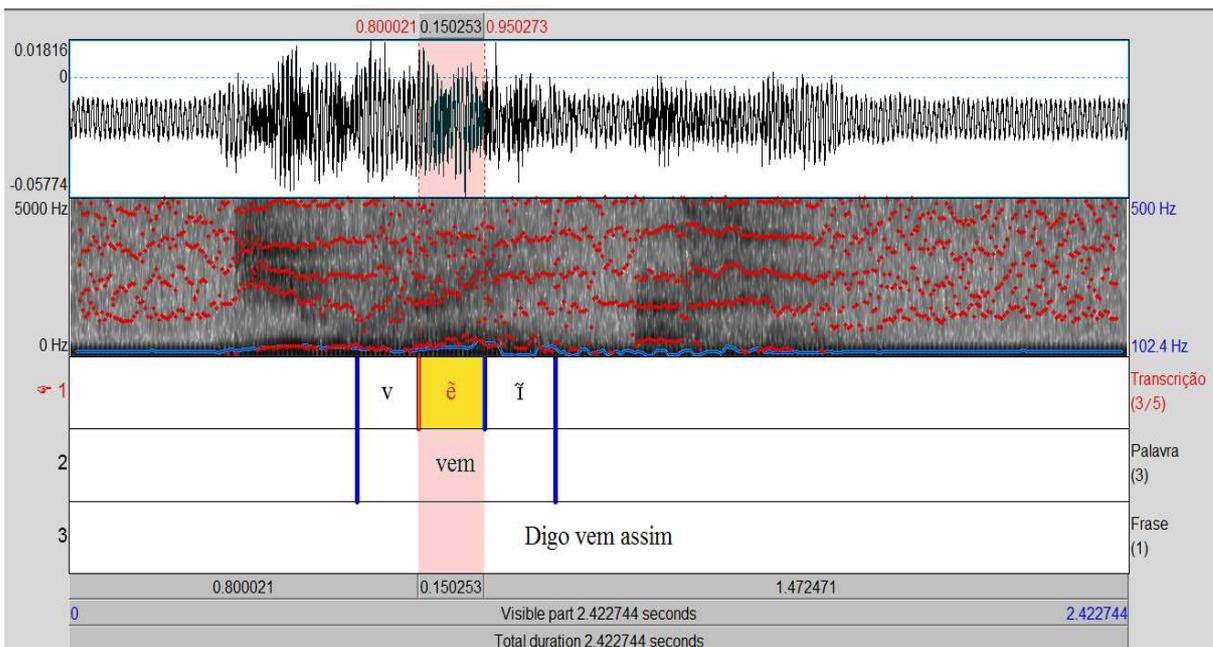


Figura 32 - Espectrograma *Vem* [ẽ] tônico - FbraH

Fonte: Dados da pesquisa

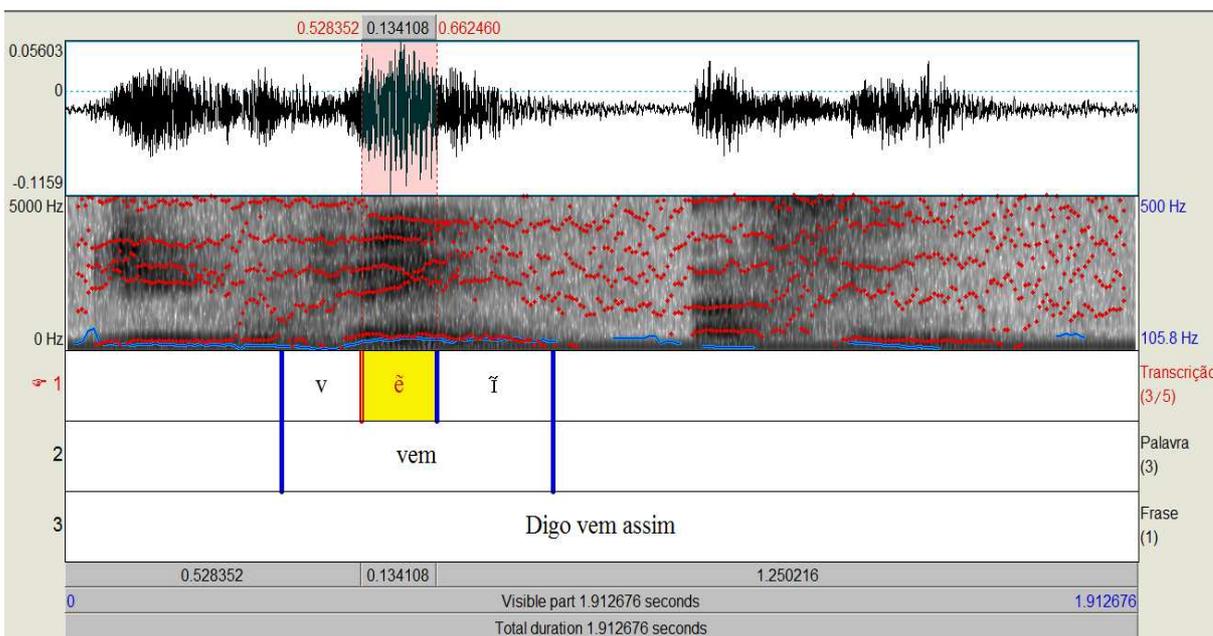


Figura 33 – Espectrograma *Vem* [ẽ] tônico - TbraH

Fonte: Dados da pesquisa

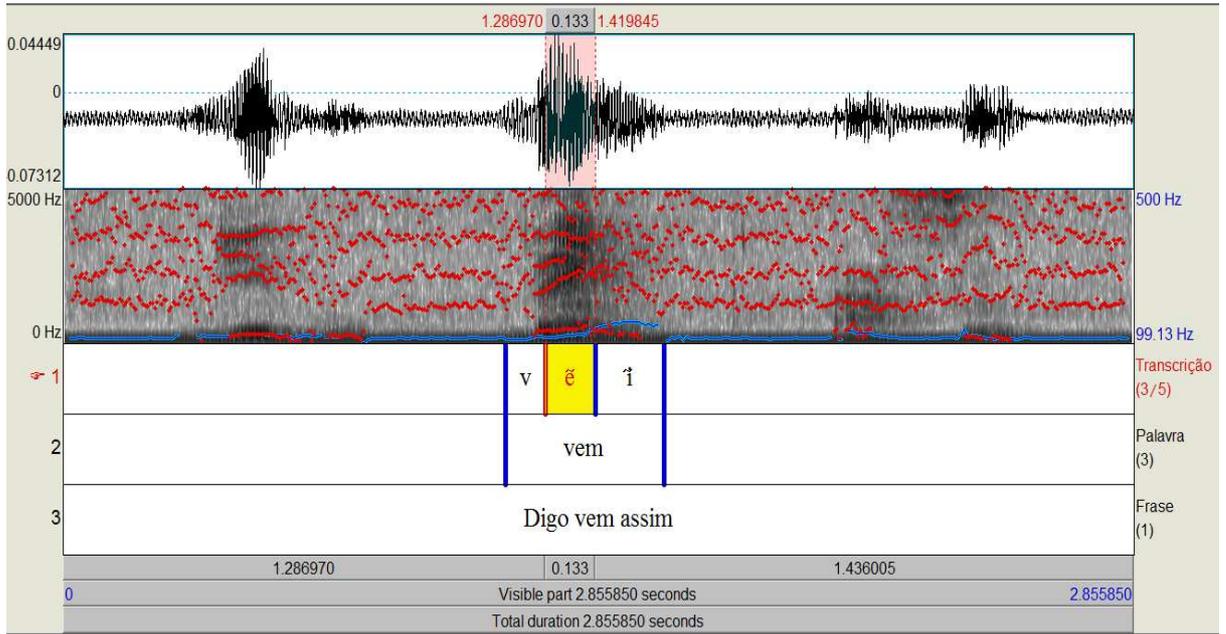


Figura 34 – Espectrograma *Vem* [ẽ] tônico - ObraH

Fonte: Dados da pesquisa

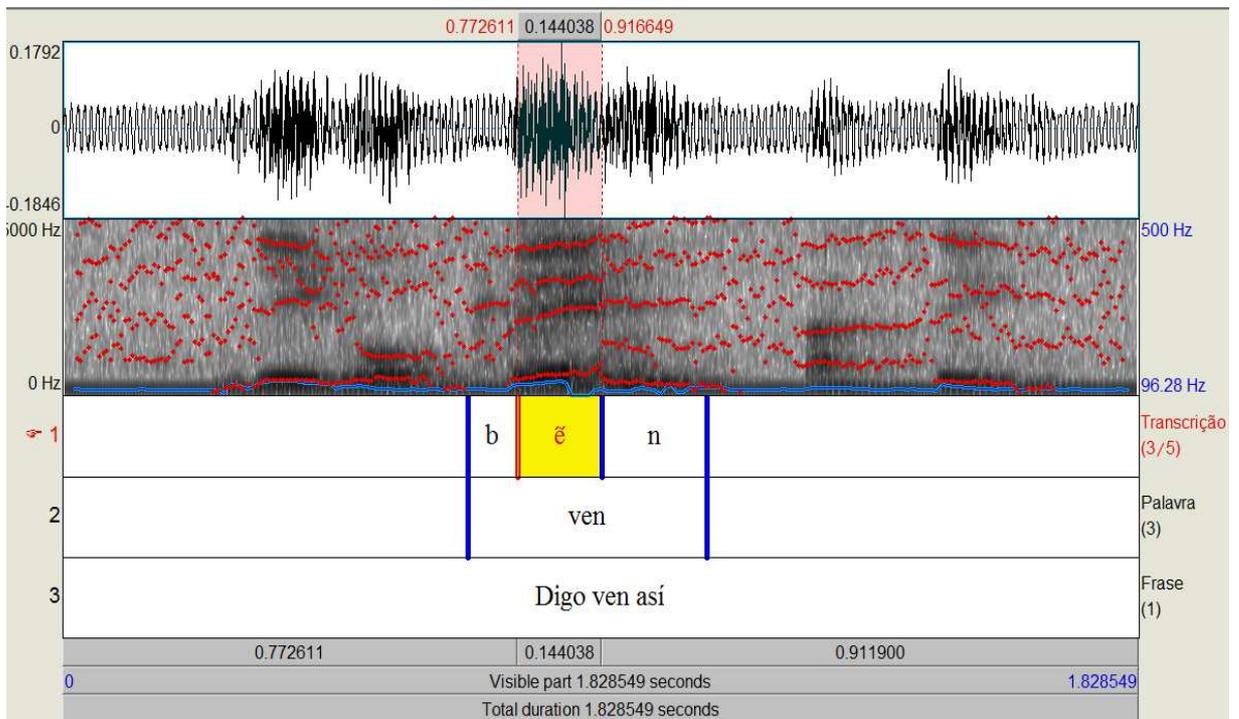


Figura 35 - Espectrograma *Ven* [ẽ] tônico - AhispM

Fonte: Dados da pesquisa

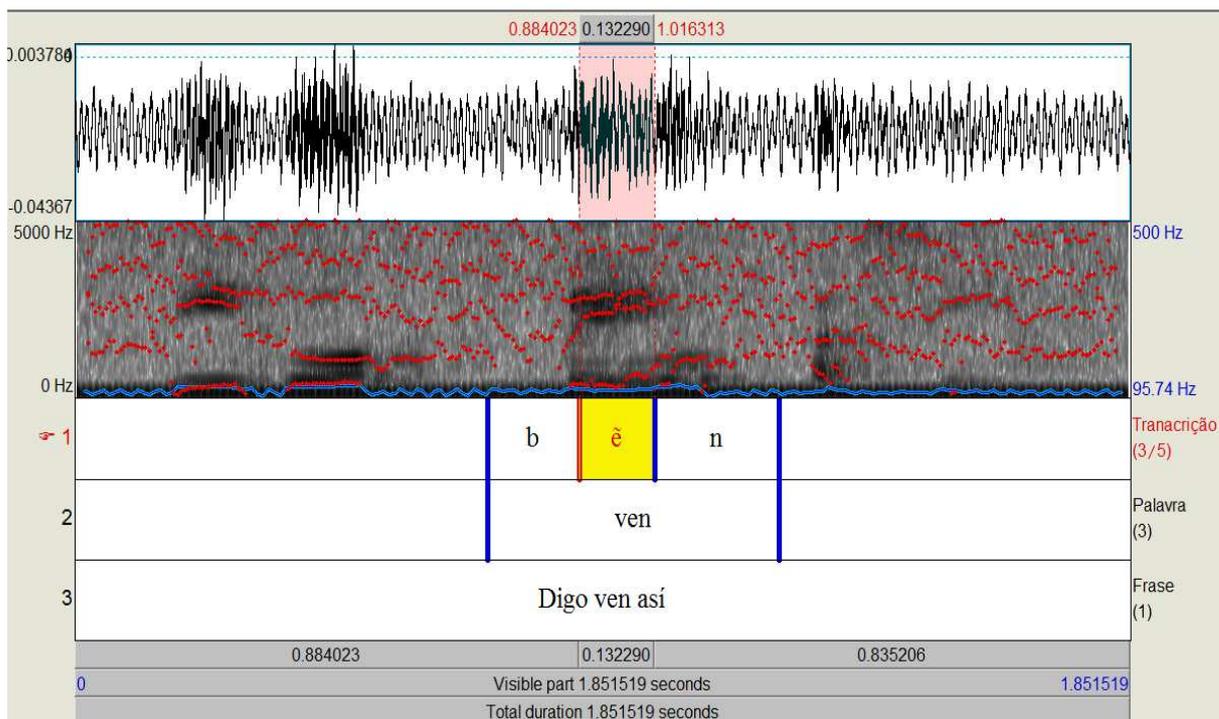


Figura 36 - Espectrograma *Ven* [ẽ] tônico - ShispM

Fonte: Dados da pesquisa

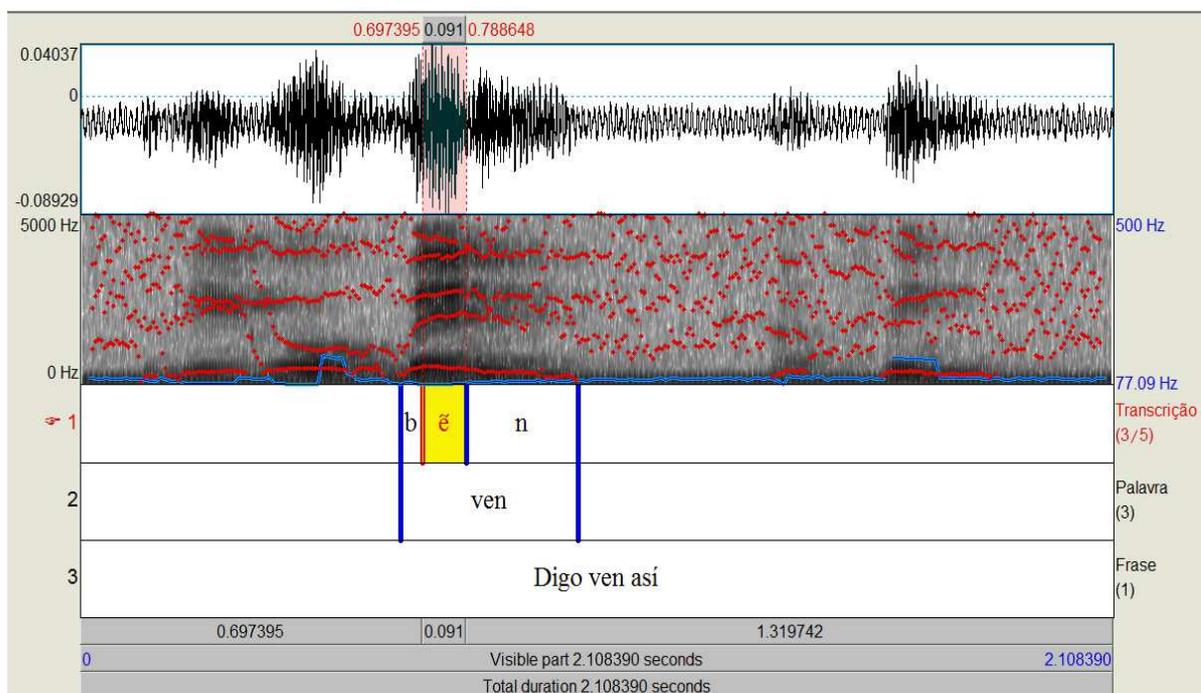


Figura 37 – Espectrograma *Ven* [ẽ] tônico - Rhisph

Fonte: Dados da pesquisa

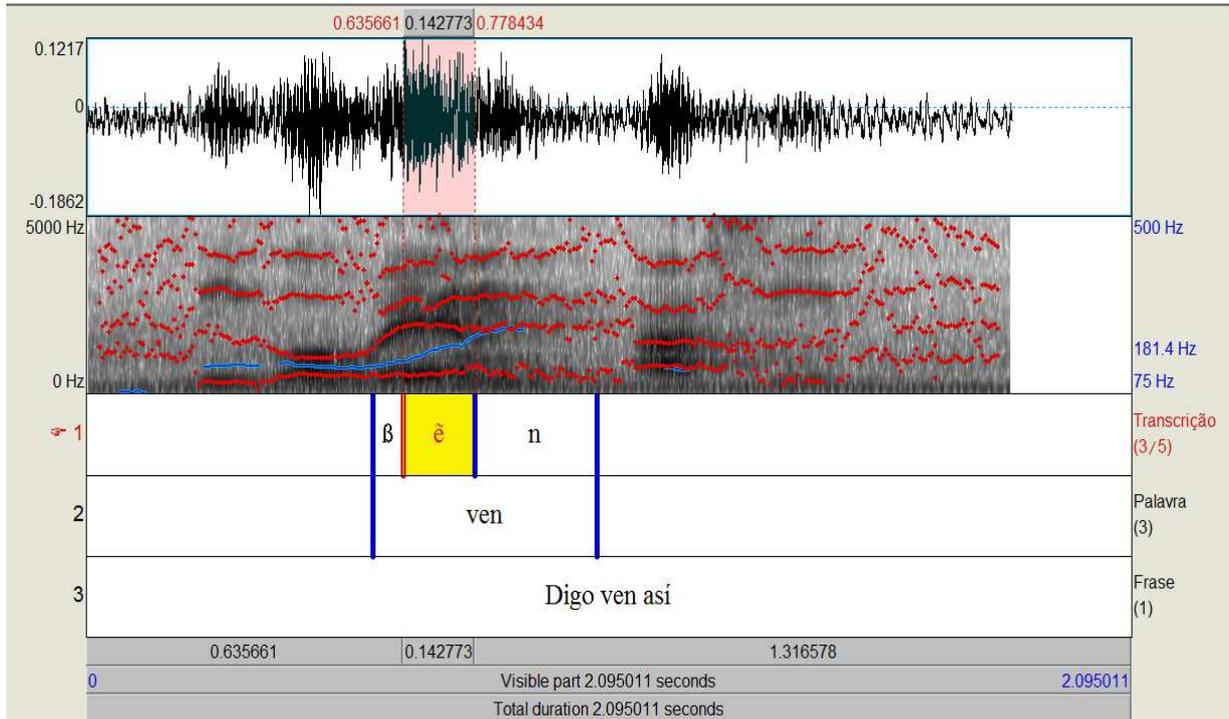


Figura 38 – Espectrograma *Ven* [ẽ] tônico - Dhisph

Fonte: Dados da pesquisa

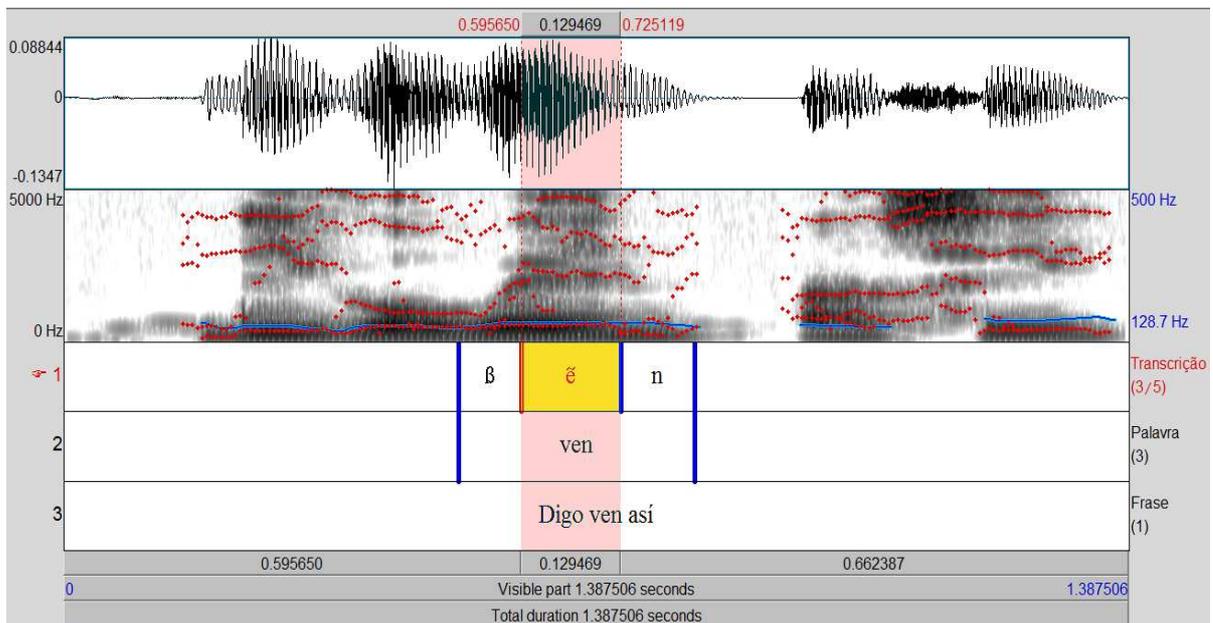


Figura 39 – Espectrograma *Ven* [ẽ] tônico – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentamos, a seguir, os espectrogramas em que a vogal [ẽ] se encontra em contexto átono. As palavras em análise serão *entrem/entren*, que também se diferem na grafia da consoante nasal final, sendo uma escrita com M e outra com N. Tal diferença, como já mencionado, não ocasiona mudanças no contexto de análise, uma vez que o foco está na vogal [ẽ] em contato com uma consoante nasal na mesma sílaba. Somente a sílaba átona, que

aparece no final das palavras, é analisada neste momento. Exibimos, abaixo, os espectrogramas:

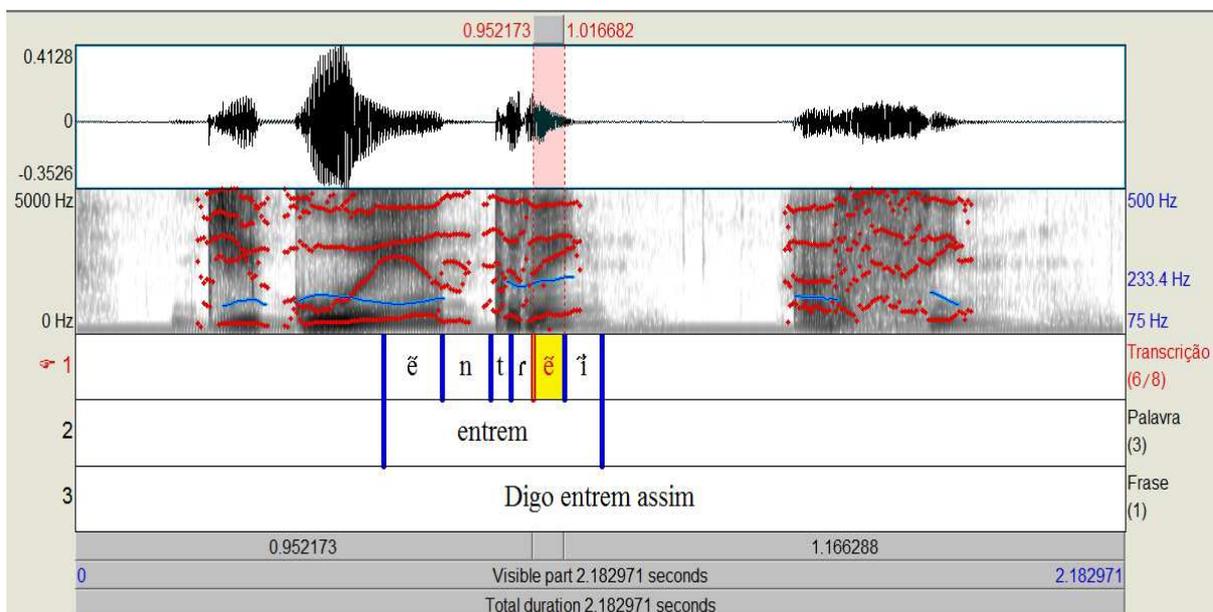


Figura 40 – Espectrograma *Entrem* [ẽ] átono - TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

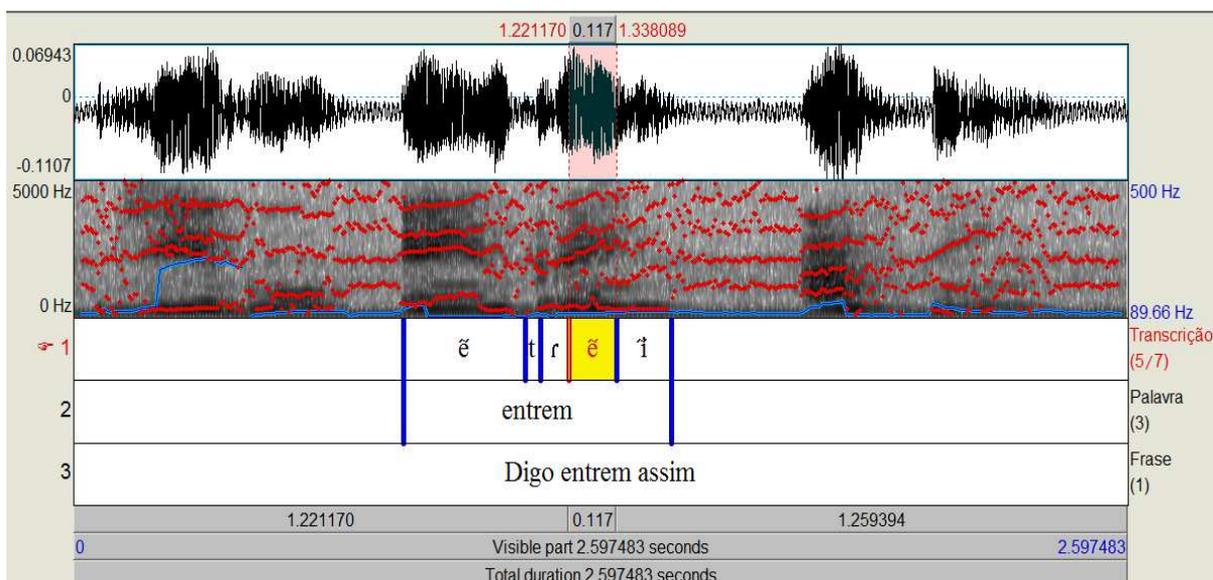


Figura 41 – Espectrograma *Entrem* [ẽ] átono - CbraM

Fonte: Dados da pesquisa

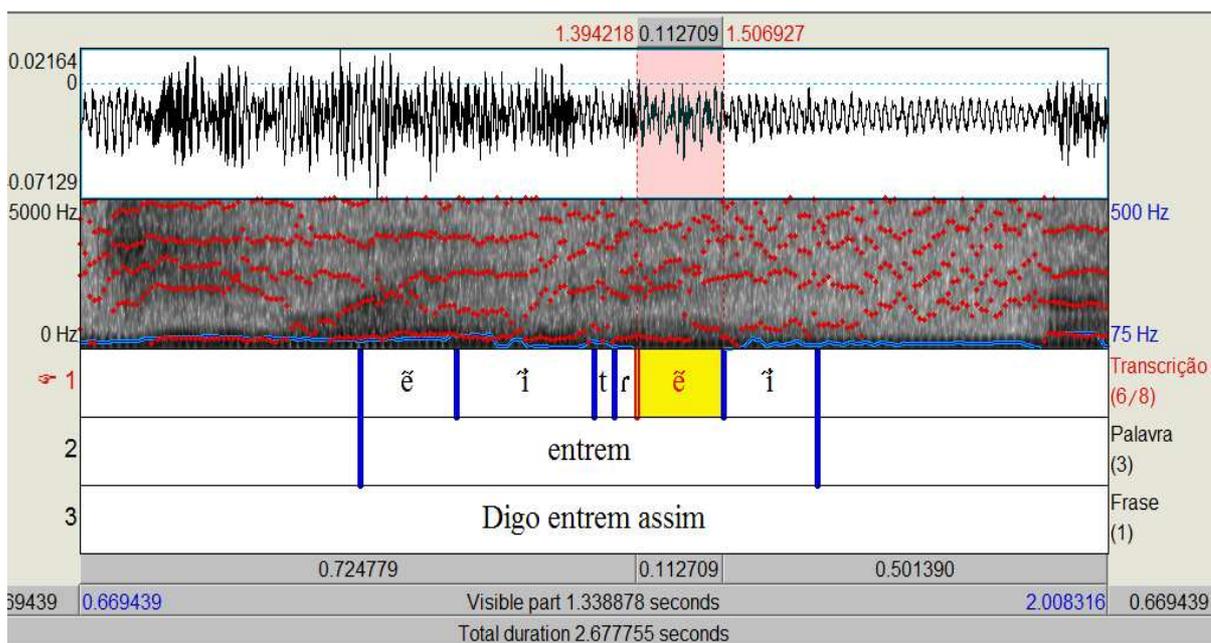


Figura 42 – Espectrograma *Entrem* [ẽ] átono - FbraH

Fonte: Dados da pesquisa

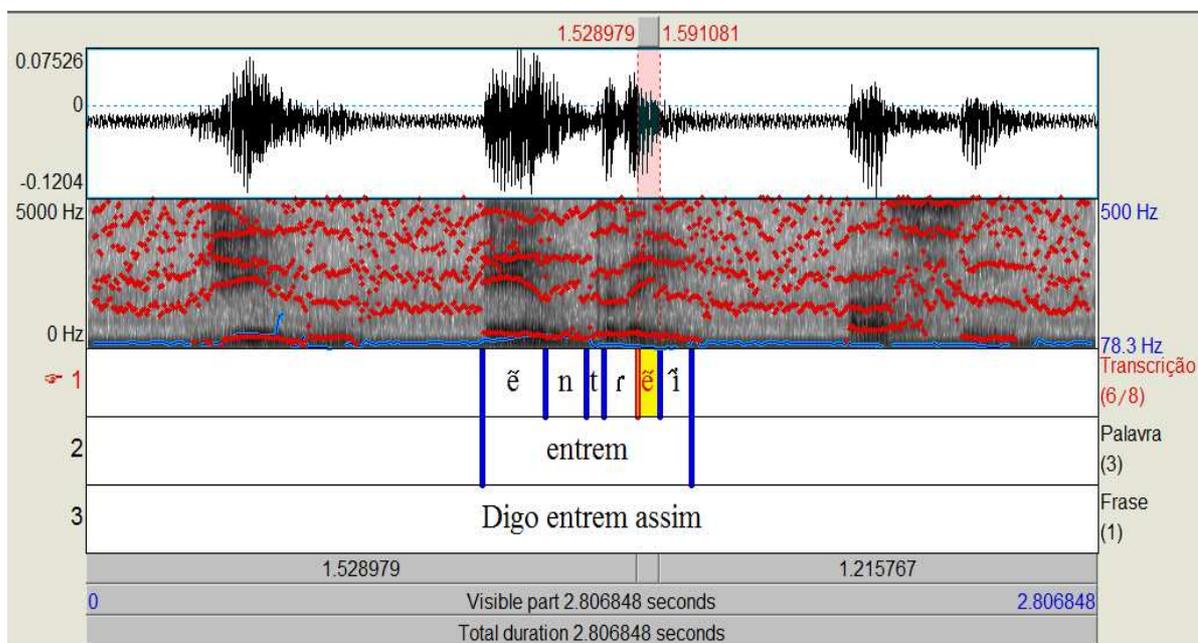


Figura 43 – Espectrograma *Entrem* [ẽ] átono - TbraH

Fonte: Dados da pesquisa

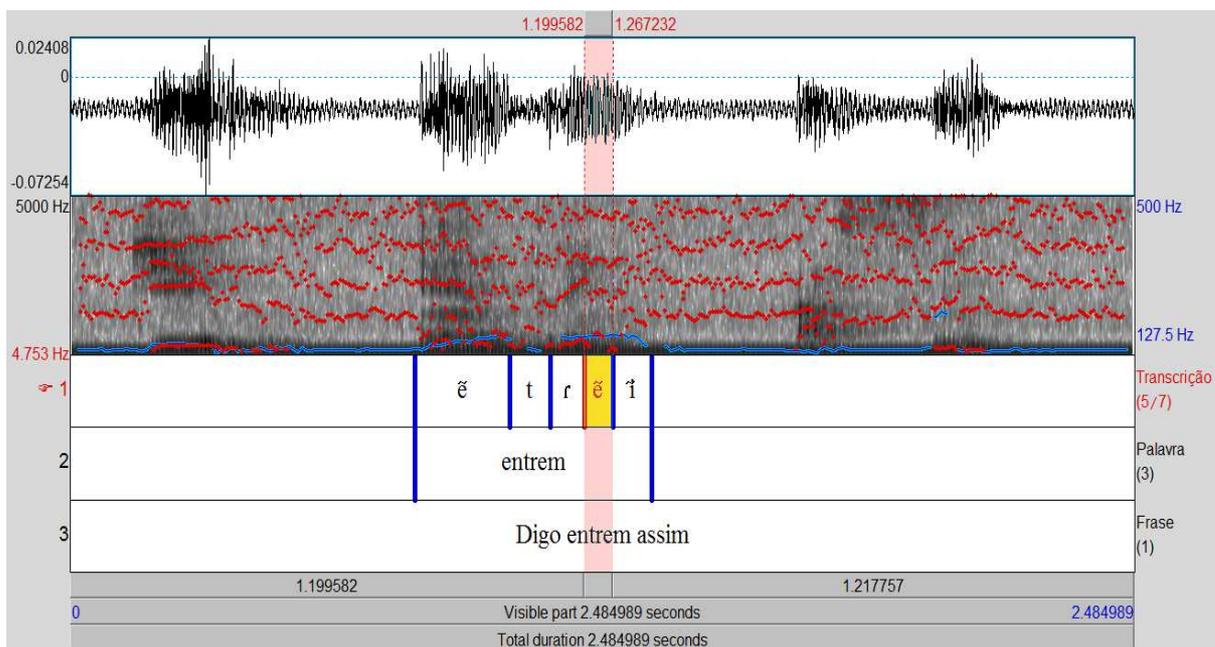


Figura 44 – Espectrograma *Entrem* [ẽ] átono - ObraH

Fonte: Dados da pesquisa

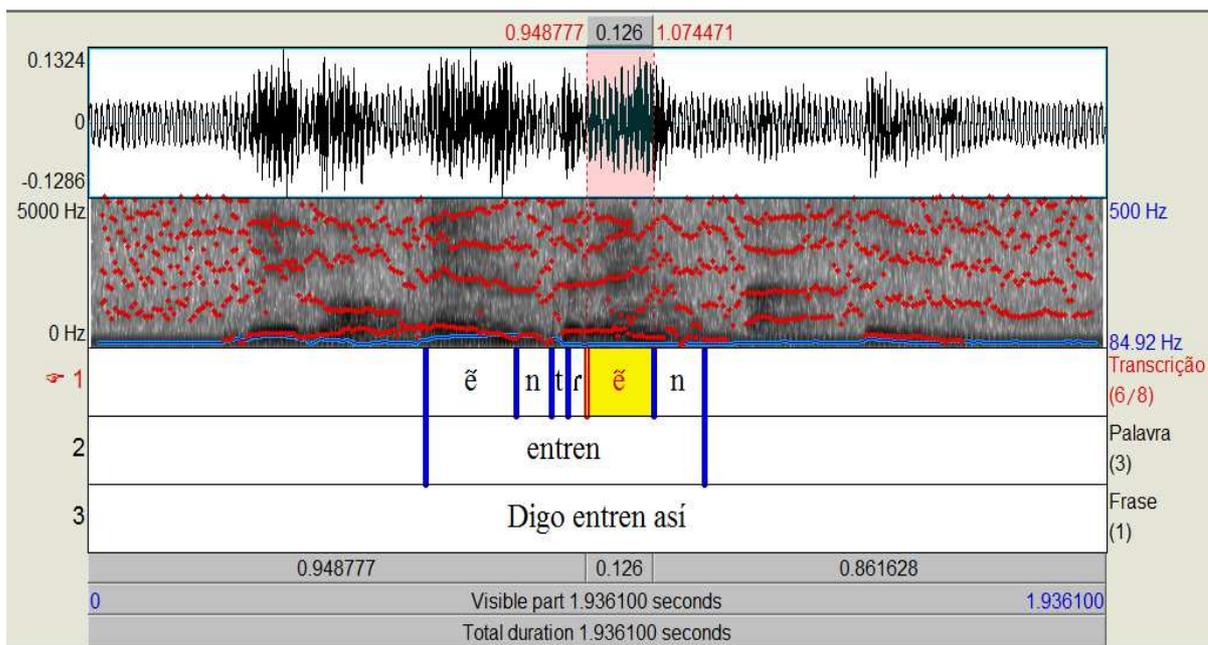


Figura 45 – Espectrograma *Entren* [ẽ] átono - AhispM

Fonte: Dados da pesquisa

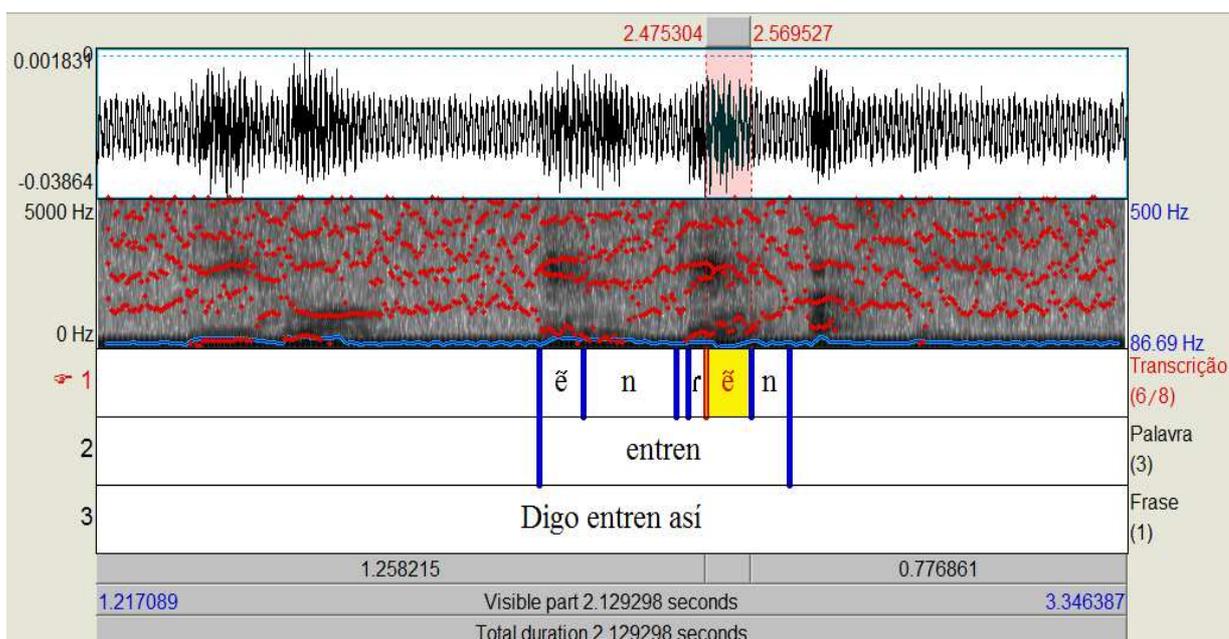


Figura 46 – Espectrograma *Entren* [ɛ̃] átono - ShispM

Fonte: Dados da pesquisa

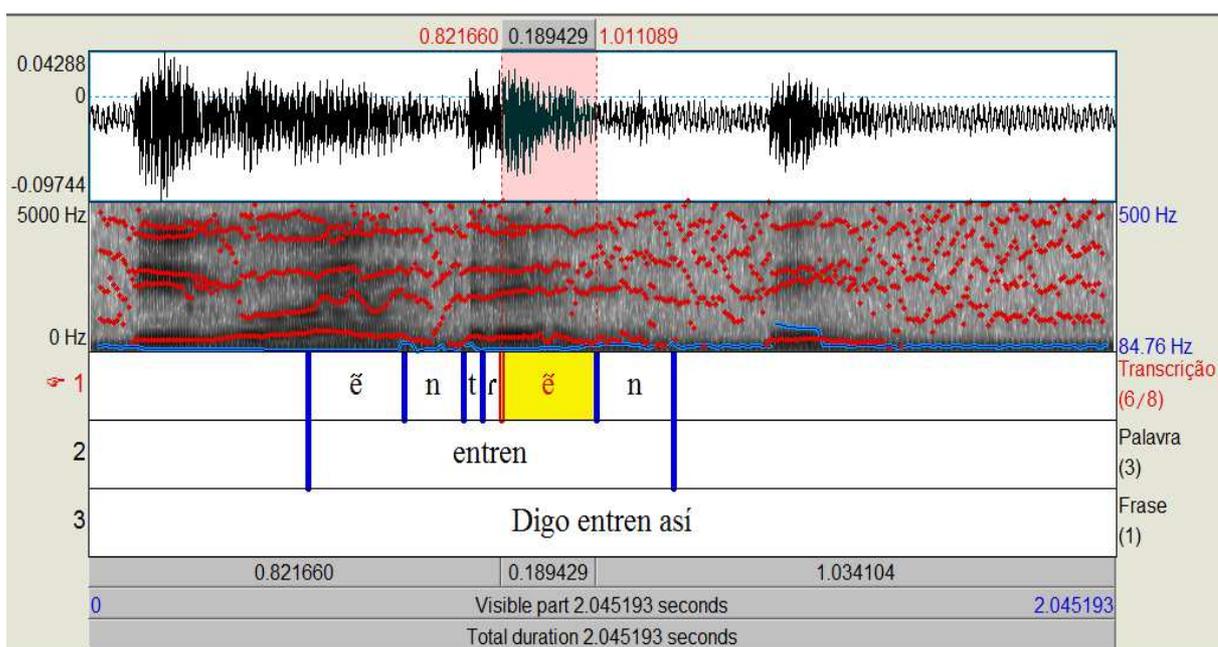


Figura 47 – Espectrograma *Entren* [ɛ̃] átono - RhispM

Fonte: Dados da pesquisa

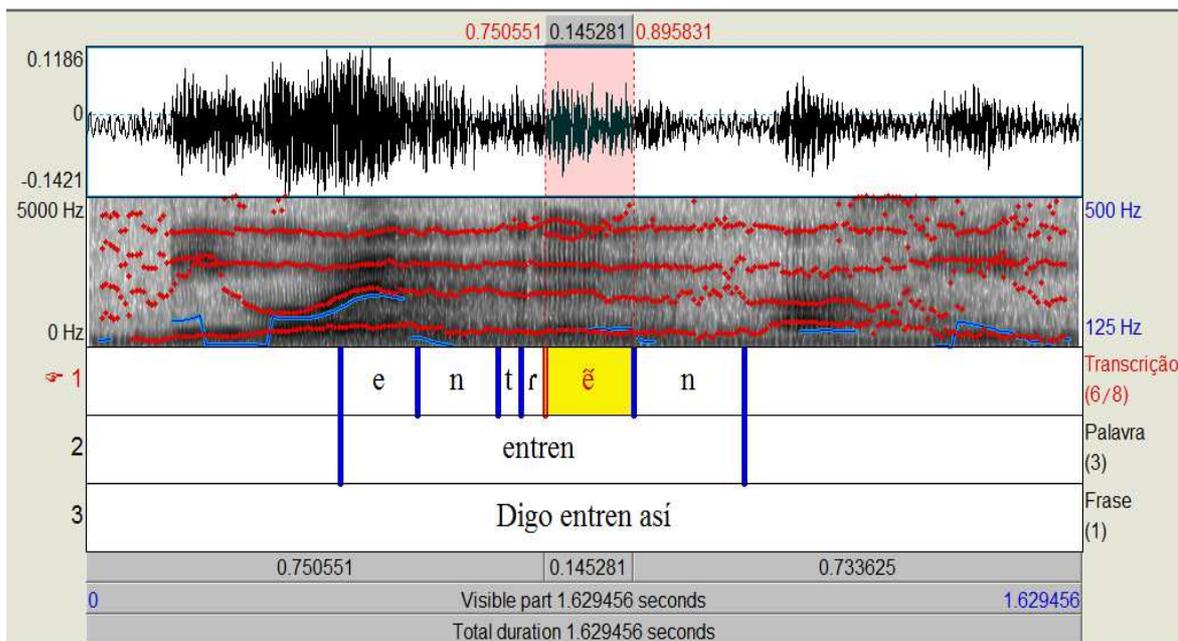


Figura 48 – Espectrograma *Entren* [ẽ] átono - Dhispm

Fonte: Dados da pesquisa

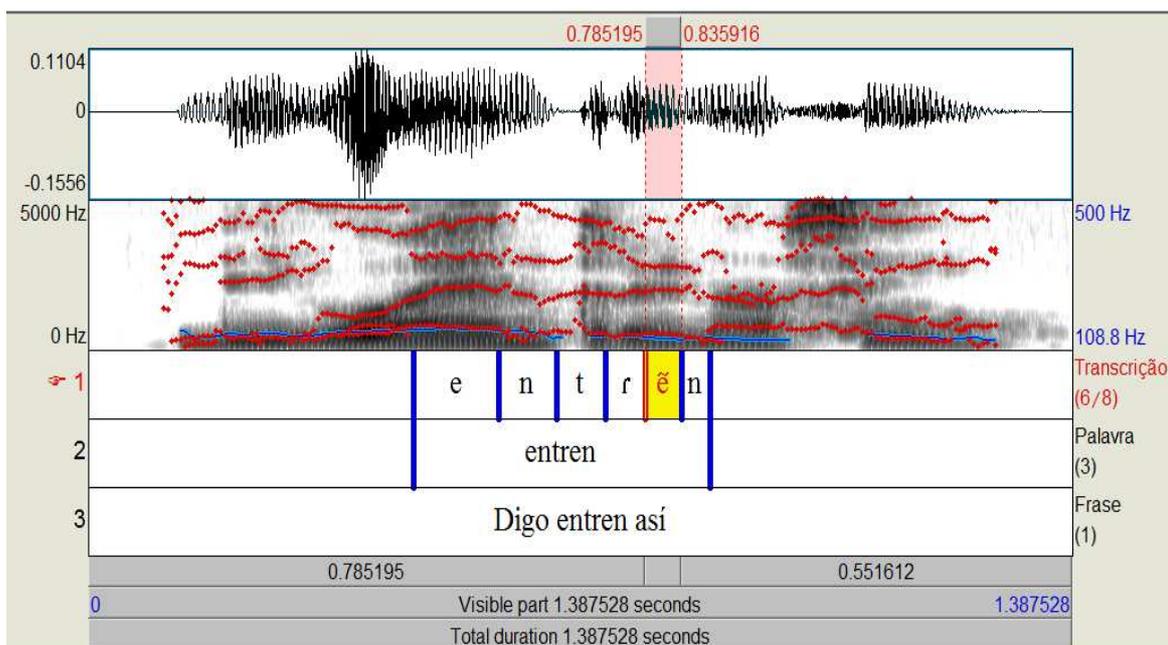


Figura 49 – Espectrograma *Entren* [ẽ] átono - Jhispm

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos observar, então, nos espectrogramas de *vem* e de *entrem*, do português, a presença de um ditongo, que se faz na articulação de [ẽ] diante de nasal. Ocorre, assim, a presença da vogal [ĩ], nasalizada, e não há a ocorrência da consoante nasal em nenhum dos casos da língua portuguesa. Tal articulação fonética é comum no português e não será foco de nossas análises, neste momento, pois o nosso objetivo é tratar os valores de [ẽ].

Na língua espanhola, não há a presença do ditongo nas articulações fonéticas e ocorre a articulação da consoante nasal, em final de palavra tanto em *ven* como em *entren*.

A seguir, uma observação sobre a transcrição fonética do espanhol. A consoante bilabial [β] ocorre foneticamente, está relacionada com as grafias B e V, e corresponde ao fonema /b/. Porém, o fonema /b/ tem dois alofones (duas pronúncias distintas) que não dependem da grafia, e sim do contexto em que se encontram. Em posição inicial, depois de uma pausa ou de um silêncio, o som é oclusivo [b]. Em posição intervocálica, ou depois de uma consoante que não interrompe o fluxo de ar que sai da boca, o som é fricativo [β]. Em algumas de nossas transcrições, aparece o som [β], pois havia interrupção do fluxo de ar que sai da boca, uma vez que a palavra estava inserida em uma frase veículo. Mas encontramos a presença do som oclusivo [b], possivelmente porque houve uma pausa para se pronunciar *ven*, o que acarreta a presença da oclusão e da transcrição [b].

Quanto às marcas de segmentação, com a presença das barras, vemos o começo e o fim da palavra alvo e todas as separações dos sons. Nesse sentido, tanto nas palavras *vem/ven* como em *entre/entren*, podemos observar que, em português, ora há a presença de uma consoante nasal na primeira sílaba, ora esta consoante se ditonga com a semivogal [ĩ]. Em espanhol ocorre somente a consoante nasal.

Nos espectrogramas, a parte de baixo, mais escura, indica a presença de vogal nasalizada e a parte mais alta e mais clara representa uma consoante nasal. O mesmo efeito pode ser visto na forma que o Praat apresenta, com a correspondente variação de amplitude do sinal acústico.

Apresentam-se, a seguir, os valores formânticos para as vogais estudadas.

Tabela 12 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ] tônico da palavra *vem*, em português e em espanhol (valores em Hz).

	Vem/Vem						
	[e] tônico						
	Português				Espanhol		
Informantes	F ₁	F ₂	F ₃	Informantes	F ₁	F ₂	F ₃
TbraM	555,33	2283,28	2927,88	AhispM	570,19	2362,75	3252,4
CbraM	632,45	2325,64	2997,29	ShispM	344,46	2356,74	2798,57
FbraH	517,02	1980,38	3410,47	RhispH	480,48	1971,87	2668,51
TbraH	444,22	2000,27	2578,5	DhispH	521,49	1918,82	2485,33
ObraH	438,92	2194,47	3186,57	JhispH	527,76	2243,06	3551,06

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 13 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ẽ] átono da palavra *entrem/entren*, em português e em espanhol (valores em Hz).

	Entrem/Entren						
	[ẽ] átono						
	Português				Espanhol		
Informantes	F ₁	F ₂	F ₃	Informantes	F ₁	F ₂	F ₃
TbraM	454,86	1840,63	2980,72	AhispM	453,24	797	2302,93
CbraM	668,98	2498,05	3153,56	ShispM	681,57	2356,73	2704,9
FbraH	260,68	1551,74	2716,3	RhispH	277,1	1876,2	2635,75
TbraH	395,02	2204,73	2962,96	DhispH	468,57	1776,83	2692,41
ObraH	662,45	1934,27	2994,74	JhispH	519,64	1973,67	2746,94

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 13 mostra que os valores ora se assemelham, ora se divergem. No entanto, vamos trabalhar com as médias calculadas entre os formantes para as duas línguas. Apresentamos, abaixo, as médias de F₁ e F₂ mais importantes.

Tabela 14 - Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [ẽ] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.

Vogal	Português		Espanhol	
	Valores médios dos formantes (Hz)			
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
[ẽ] tônico	517,58	2156,80	488,87	2170,64
[ẽ] átono	488,39	2005,88	480,02	1756,08
Média	502,98	2081,34	484,44	1963,36

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos, então, revisar a literatura quanto aos valores dos formantes, começando com a vogal [e]. Fant (1960) apresenta para a vogal oral [e] os seguintes formantes: 420 Hz, 1960 Hz, 2750 Hz e 3410 Hz. Com o efeito de nasalização dessa vogal, há uma alteração do primeiro formante para 490 Hz e uma ampliação da sua largura-de-banda.

Para Peterson; Barney (1967), os formantes para a vogal oral [e] ocorrem respectivamente para voz masculina e feminina com valores de 530Hz e 610Hz para F₁, 1840Hz e 2330Hz para F₂, 2480Hz e 2990Hz para F₃.

Para Cagliari (1977), os valores de [e] são 380Hz para F₁ e para F₂ são 1960 Hz; e, para [ẽ] F₁ tem 380 Hz e F₂ tem 20810 Hz.

Em Martinez-Celdrán (1994) encontramos valores para [e] oral com F₁ 460 Hz e F₂ 1880Hz.

Para Seara (2000), considerando os valores de [ẽ] em posição átona e tônica, temos [ẽ] tônico com F₁ de 502,46 Hz, F₂ de 2037,85 Hz e F₃ de 2547,78 Hz; e [ẽ] átono com F₁ de 460,40 Hz, F₂ de 2126,01 H e F₃ de 2620,70 Hz.

Em Bailey (2013), encontramos os valores em português e em espanhol com F₁ de 499 Hz e F₂ de 2144 Hz; em espanhol, F₁ de 478 Hz e F₂ de 2032 Hz.

Para facilitar a análise, organizamos os dados de nossa pesquisa com os dados colhidos na revisão da literatura.

Tabela 15 - Comparação dos valores de F₁ e de F₂ da vogal [ẽ], tirados de autores estudados na revisão da literatura. (Valores em Hz)

Autores (obra)	[e]		[ẽ]	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
Peterson, Barney (1967)	530	1840	---	---
Cagliari (1977)	380	1960	380	2080
Seara (2000) (contexto átono)	423,87	1898,95	460,40	2126,01
Bailey (2013) Dados espanhol	467	2052	478	2032
Dados da pesquisa (espanhol)			484,44	1963,36
Fant (1960)	420	1960	490	---
Martinez-Celdrán (1994)	460	1880	---	---
Bailey (2013) Dados português	442	2156	499	2144
Dados da pesquisa (português)	---	---	502	2081
Seara (2000) (contexto tônico)	400,59	1964,28	502,46	2037,85

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados apontados em nossa pesquisa mostram uma proximidade e semelhança com os dados da literatura. A organização da tabela em ordem crescente coloca os nossos dados em paralelo com os encontrados nas obras consultadas. O valor de F₁ (502 Hz), em português, se relaciona com o mesmo valor apontado por Seara (2000). E, o valor de F₁ (484 Hz) em espanhol se aproxima tanto do valor considerado por Fant (1960) quanto por Bailey (2013).

Os valores de F₂ nas duas línguas são semelhantes aos valores encontrados nas pesquisas com outros autores.

Investigando a literatura na área, vemos que há poucas pesquisas acerca da nasalidade vocálica que tratam da vogal [ẽ]. Provavelmente, isso acontece porque, sendo [e] uma vogal média anterior, sua nasalização ocorre em menor grau do que em outras vogais.

Na verdade, podemos afirmar que há uma nasalidade considerável da vogal [e] em contexto favorável, na língua espanhola.

Passaremos agora à sobreposição de FFTs da vogal [ẽ] nos dois contextos analisados, átono e tônico.

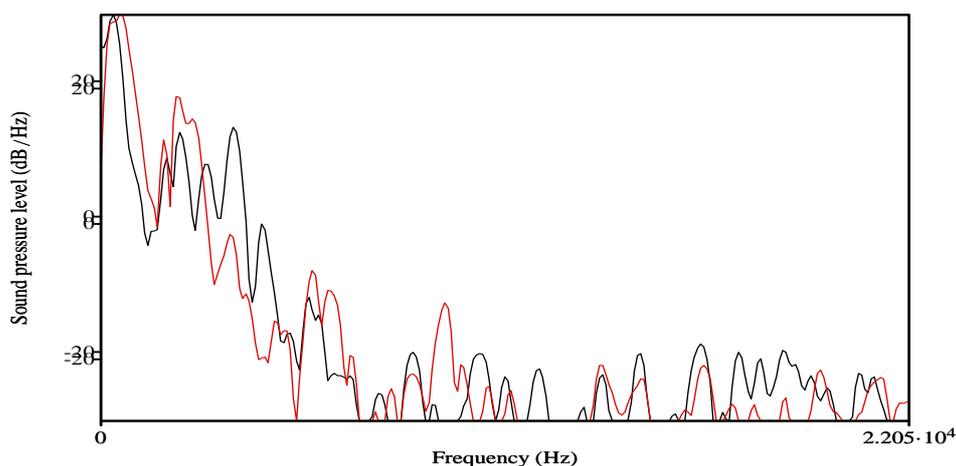


Figura 50 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto tônico, nas duas línguas. TbraH (linha preta) e Dhisph (linha vermelha)

Fonte: Dados da pesquisa

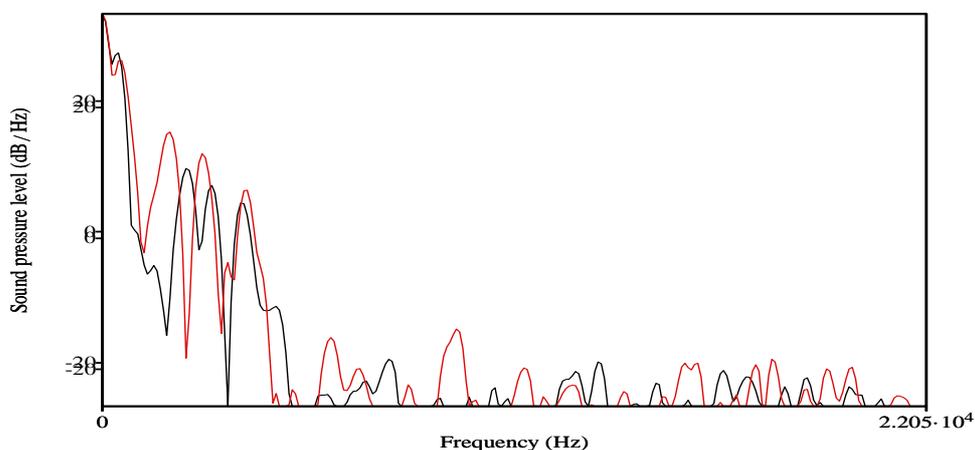


Figura 51 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ẽ] em contexto átono, nas duas línguas. TbraH (linha preta) e Dhisph (linha vermelha)

Fonte: Dados da pesquisa

Encontram-se demarcados os FFTs nas duas línguas quase que de forma coincidente. É possível verificar um aumento de amplitude de F_1 principalmente no contexto tônico, seguido de um formante nasal. Já no contexto átono, também há aumento de amplitude de F_1 , seguido de um formante nasal e os traços se coincidem. Também verificamos um

alargamento da largura de banda, como previa Fant (1960). De um modo geral, os espectros são muito coincidentes.

5.3 Análise da vogal alta anterior [i]

Os casos em que a vogal [i] foi analisada estão nas palavras *inca* (contexto tônico) e *cinturão/cinturón* (contexto átono). A sílaba em análise é formada por vogal + nasal (VN).

Quadro 12 - *Corpus* utilizado para a análise da vogal [i]

Vogal	Contexto	
	Português	Espanhol
[i] tônico	inca	inca
[i] átono	cinturão	cinturón

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentamos, a seguir, os espectrogramas da palavra *inca*, proferida por todos os informantes.

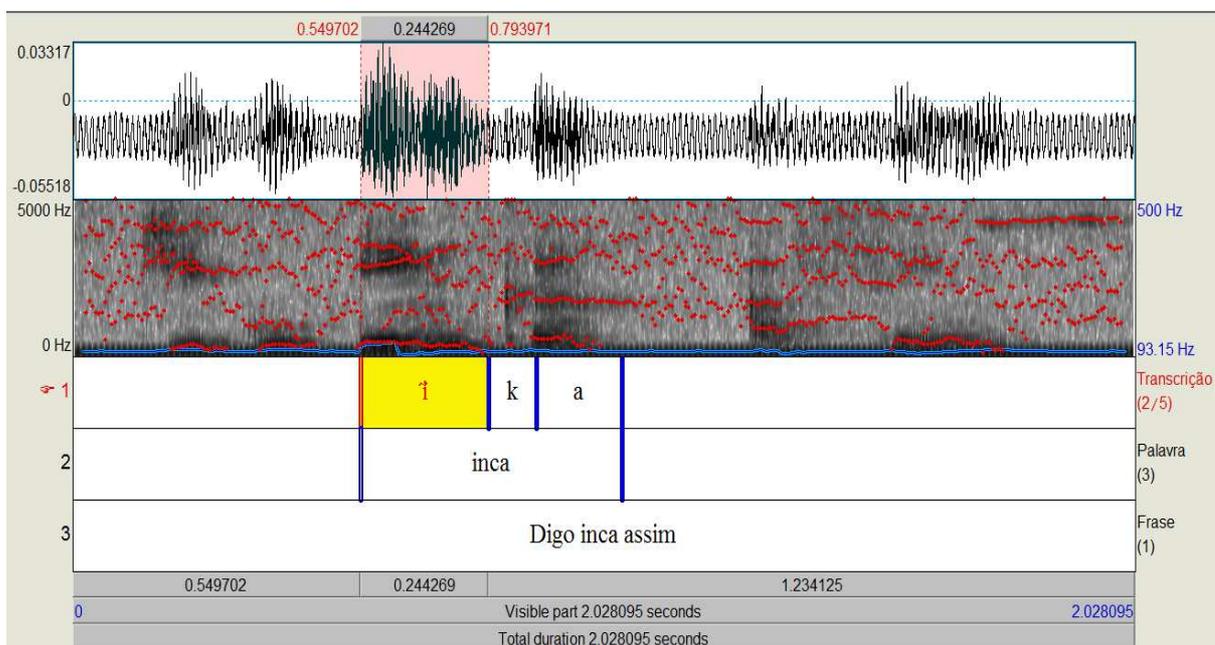


Figura 52 – Espectrograma *Inca* [i] tônico – TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

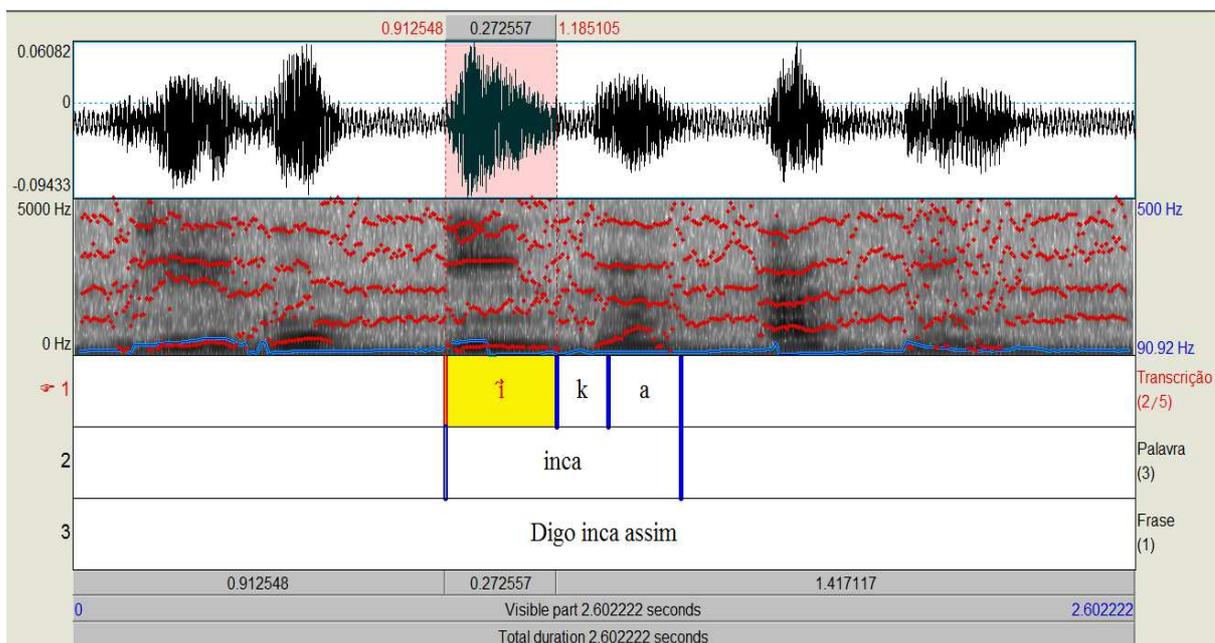


Figura 53 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – CbraM
Fonte: Dados da pesquisa

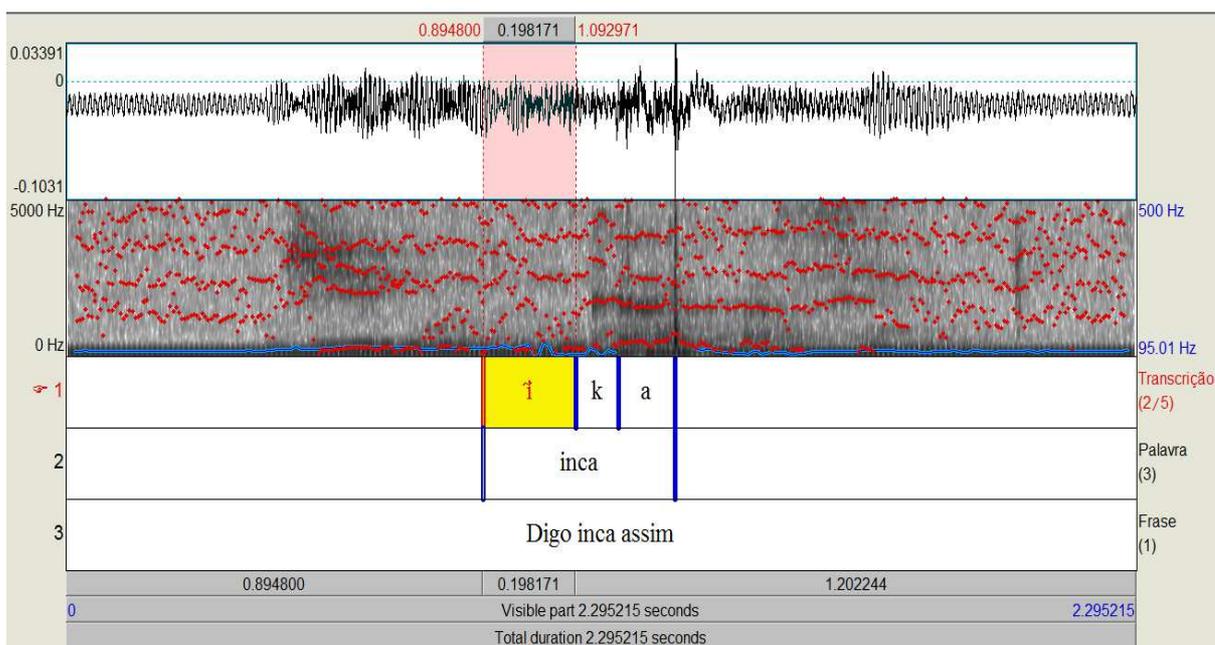


Figura 54 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – FbraH
Fonte: Dados da pesquisa

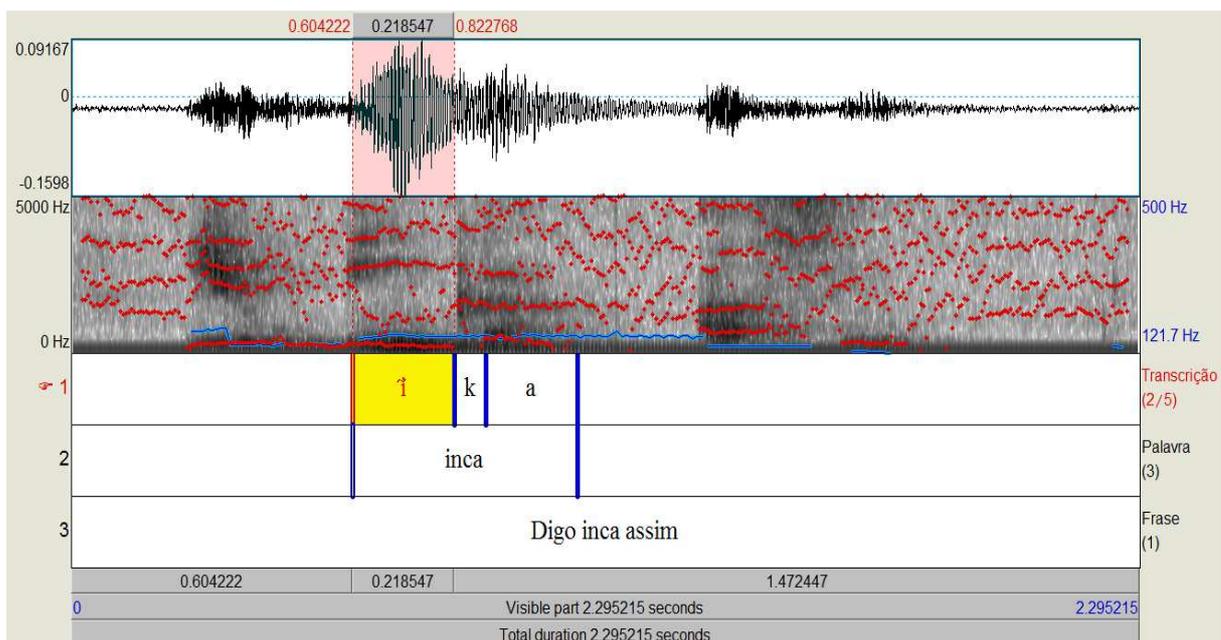


Figura 55 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – TbraH

Fonte: Dados da pesquisa

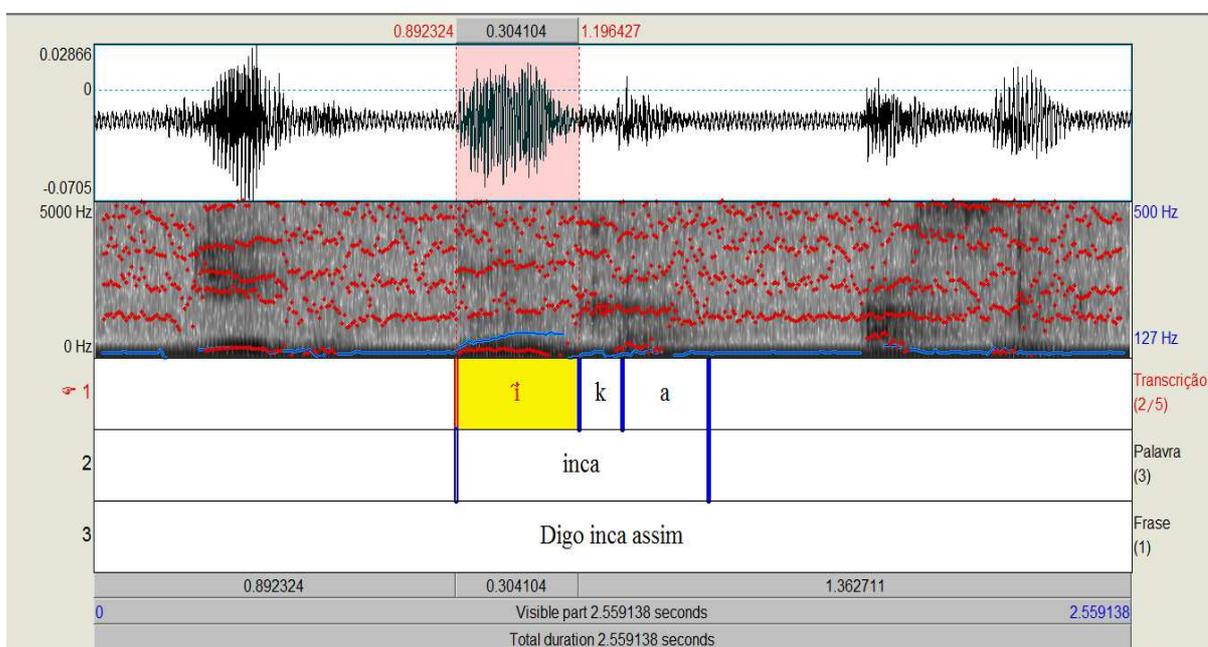


Figura 56 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – ObraH

Fonte: Dados da pesquisa

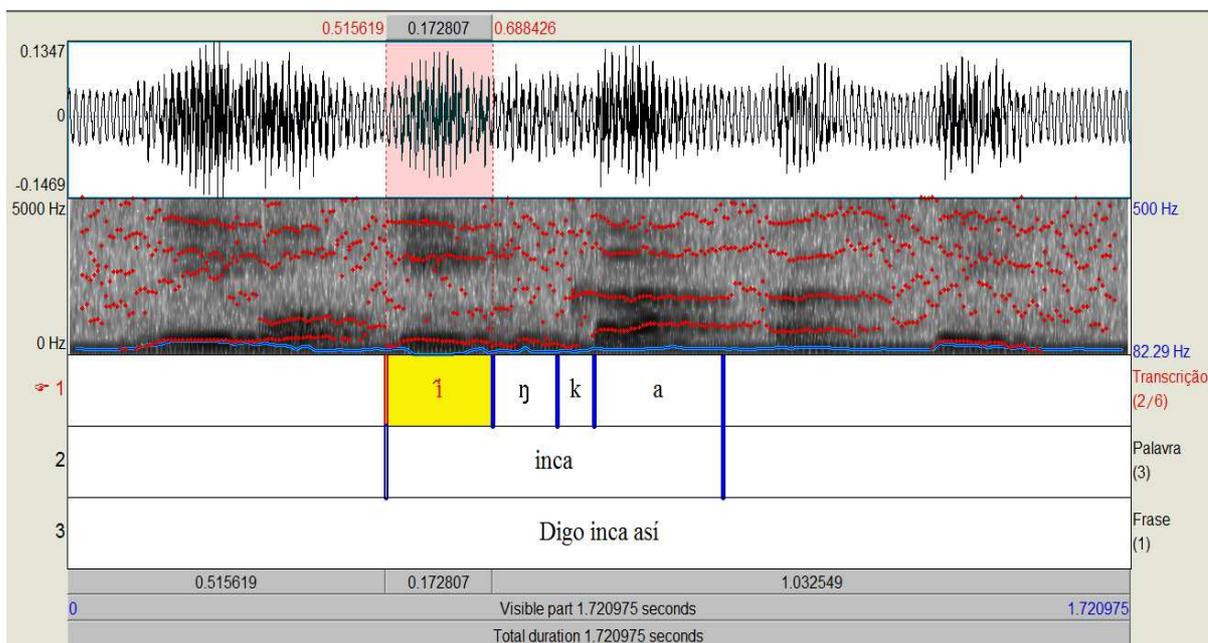


Figura 57 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – AhispM
Fonte: Dados da pesquisa

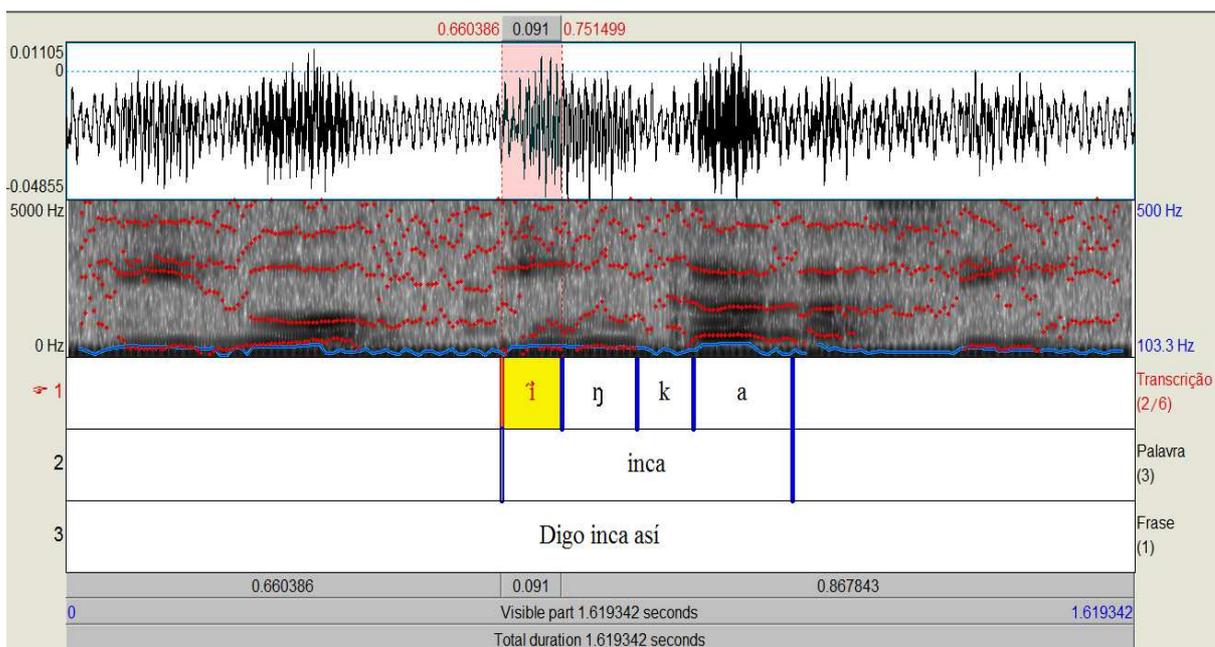


Figura 58 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – ShispM
Fonte: Dados da pesquisa

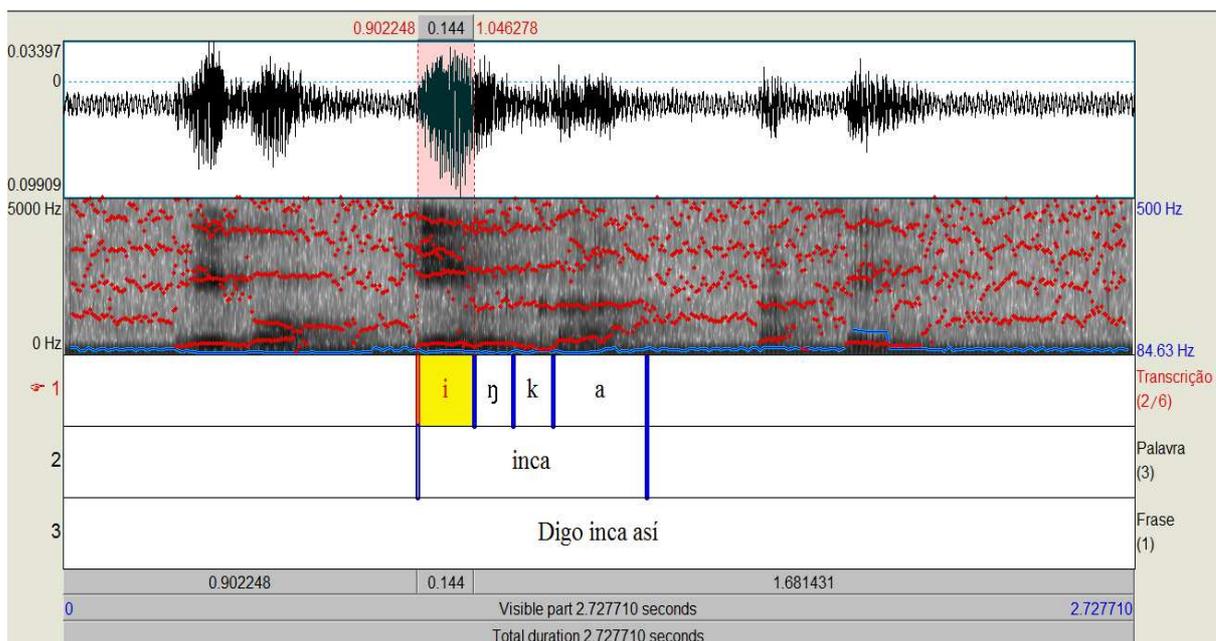


Figura 59 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – Rhisph
Fonte: Dados da pesquisa

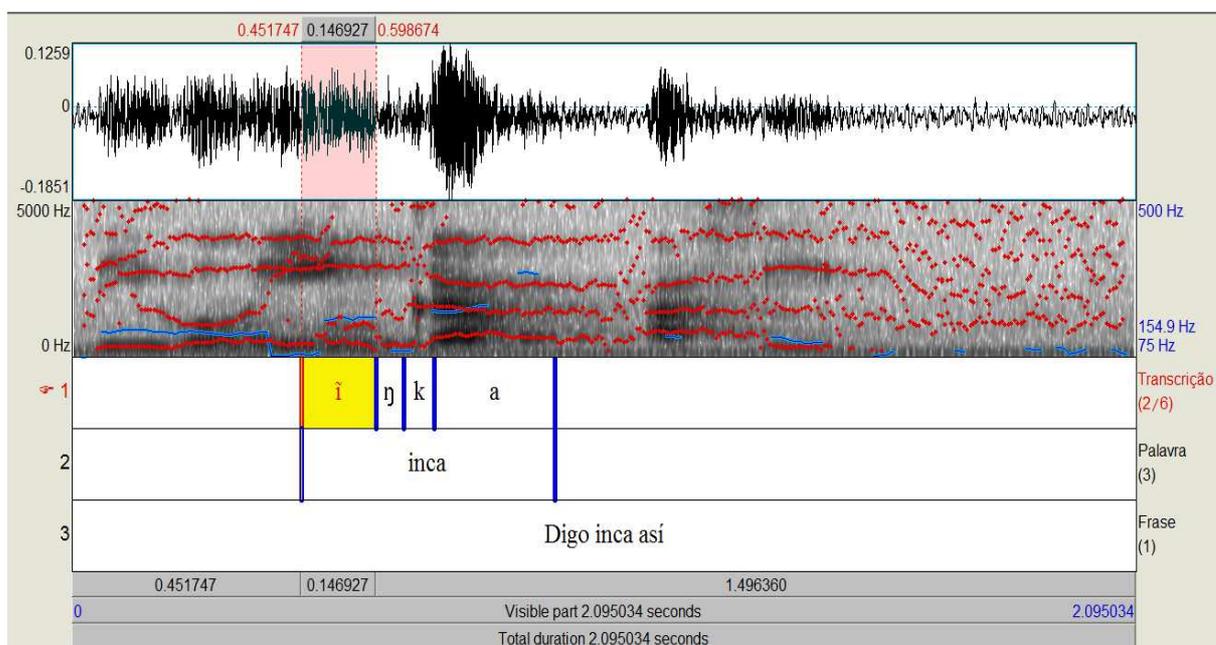


Figura 60 - Espectrograma *Inca* [ĩ] tônico – Dhisph
Fonte: Dados da pesquisa

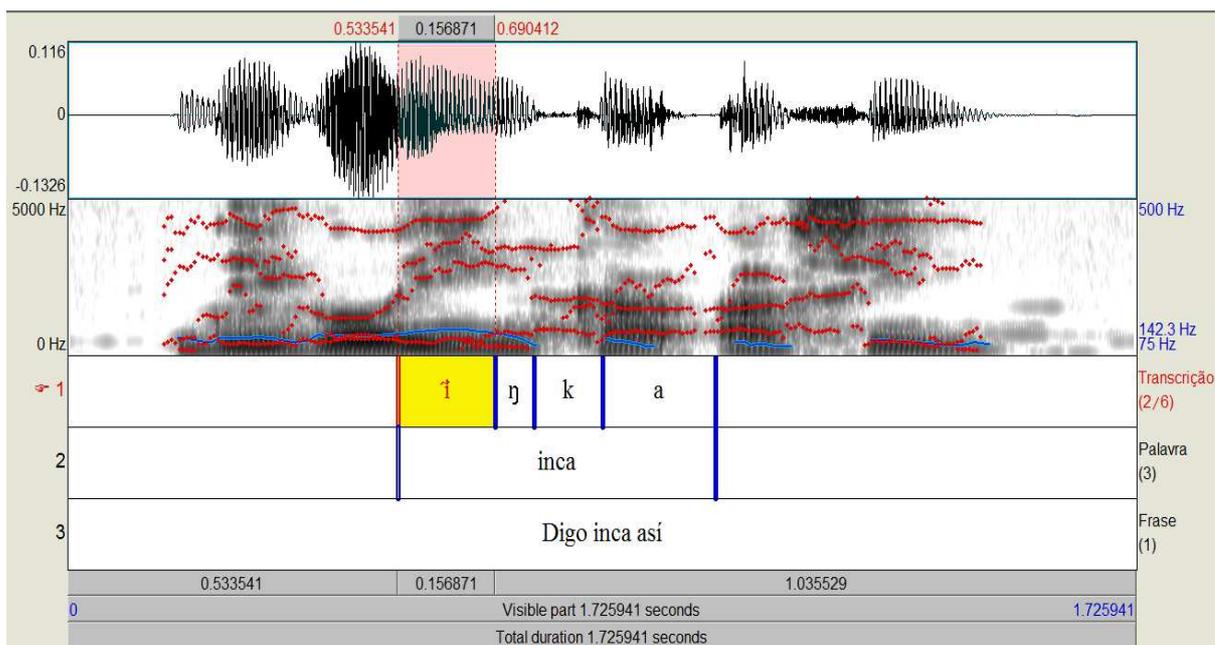


Figura 61 - Espectrograma *Inca* [i] tônico – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

Seguem os espectrogramas das palavras *cinturão/cinturón*, palavras que se diferem na grafia entre o português e o espanhol, mas o contexto que as diferencia não afeta a nossa análise, uma vez que nosso foco está na vogal [i]. Salientamos, no entanto, que a palavra *cinturón* foi pronunciada por apenas três de nossos informantes hispânicos. Na língua portuguesa, a coleta de dados foi com todos os informantes.

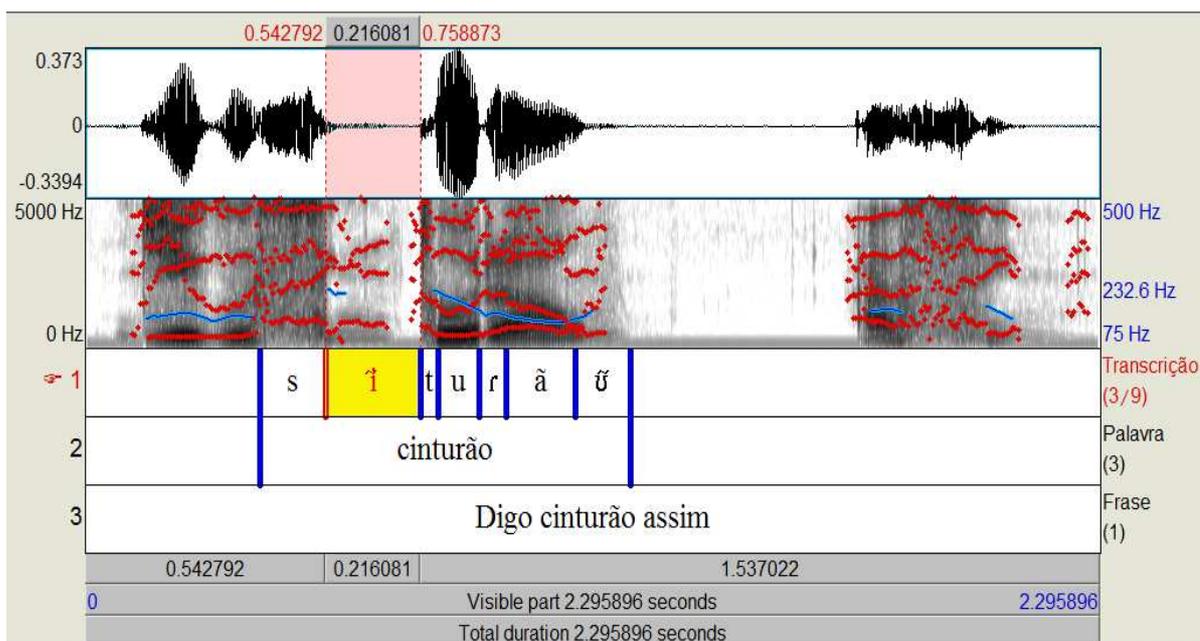


Figura 62 – Espectrograma *Cinturão* com a vogal [i] átona – TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

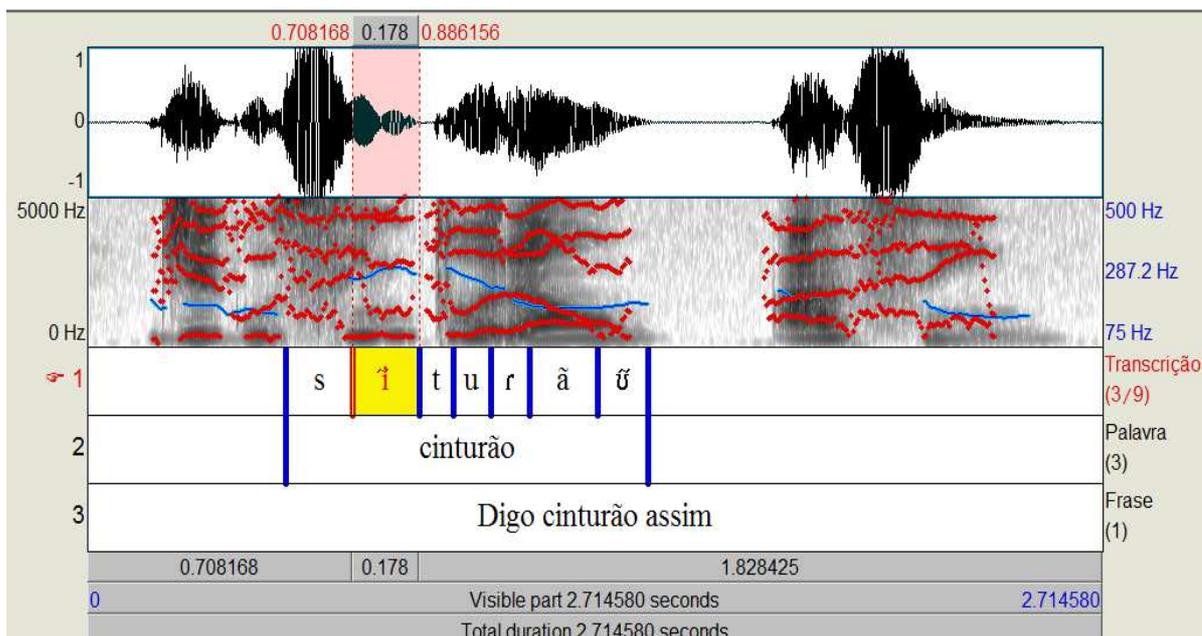


Figura 63 - Espectrograma *Cinturão* com a vogal [ĩ] átona – CbraM
Fonte: Dados da pesquisa

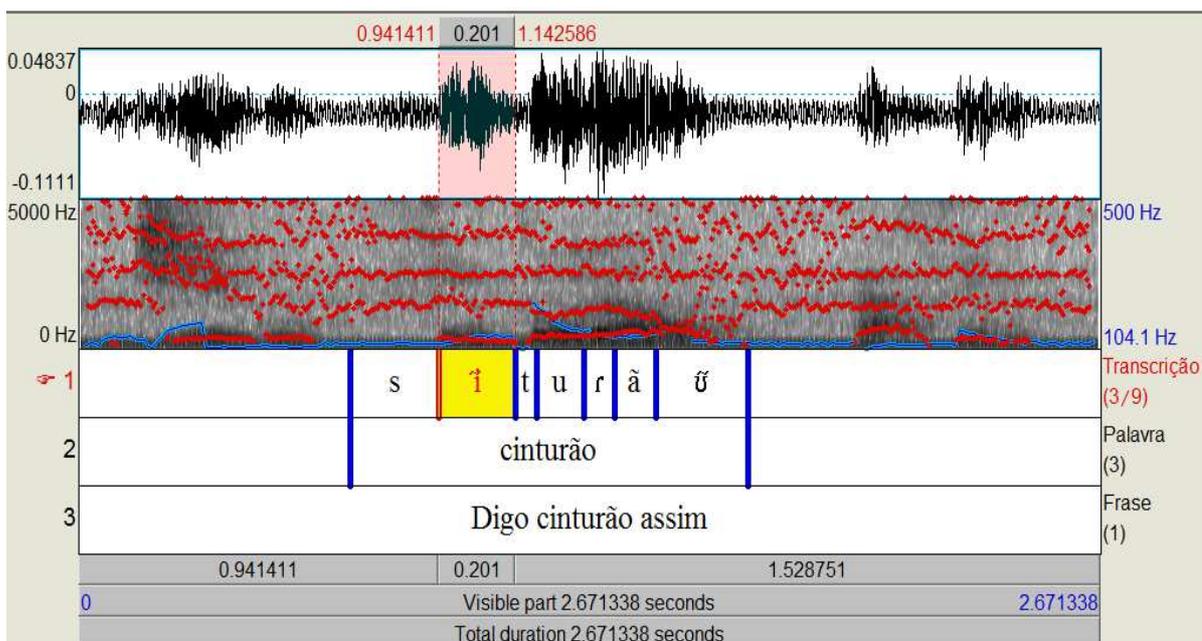


Figura 64 - Espectrograma *Cinturão* com a vogal [ĩ] átona – FbraH
Fonte: Dados da pesquisa

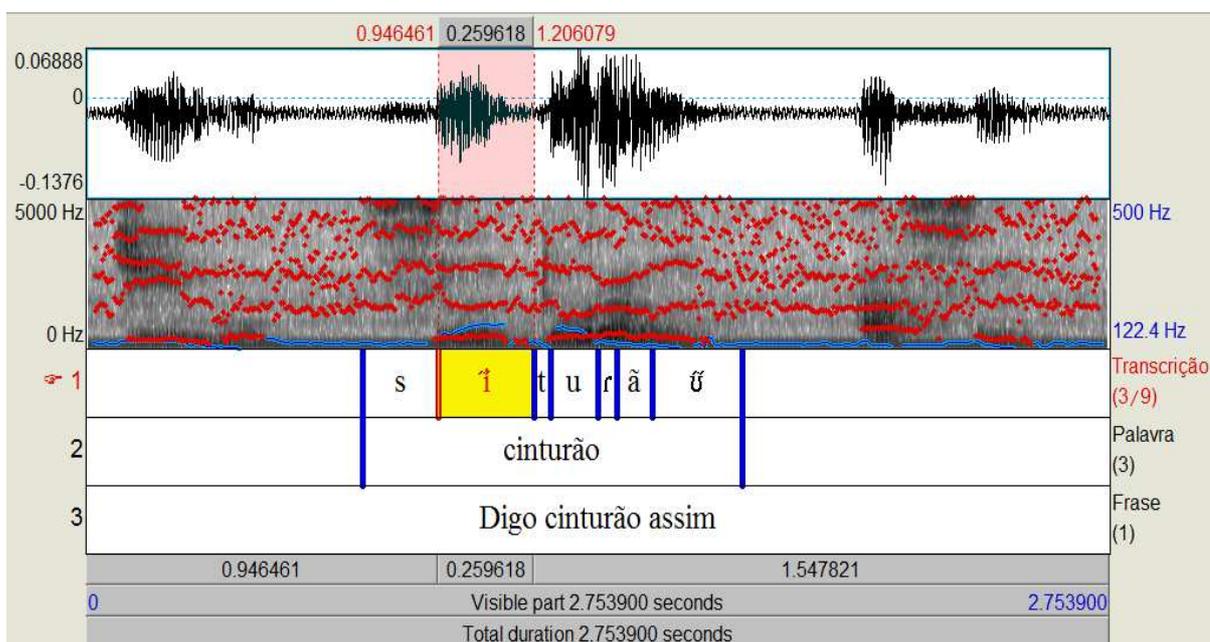


Figura 65 - Espectrograma *Cinturão* com a vogal [ĩ] átona – TbraH
Fonte: Dados da pesquisa

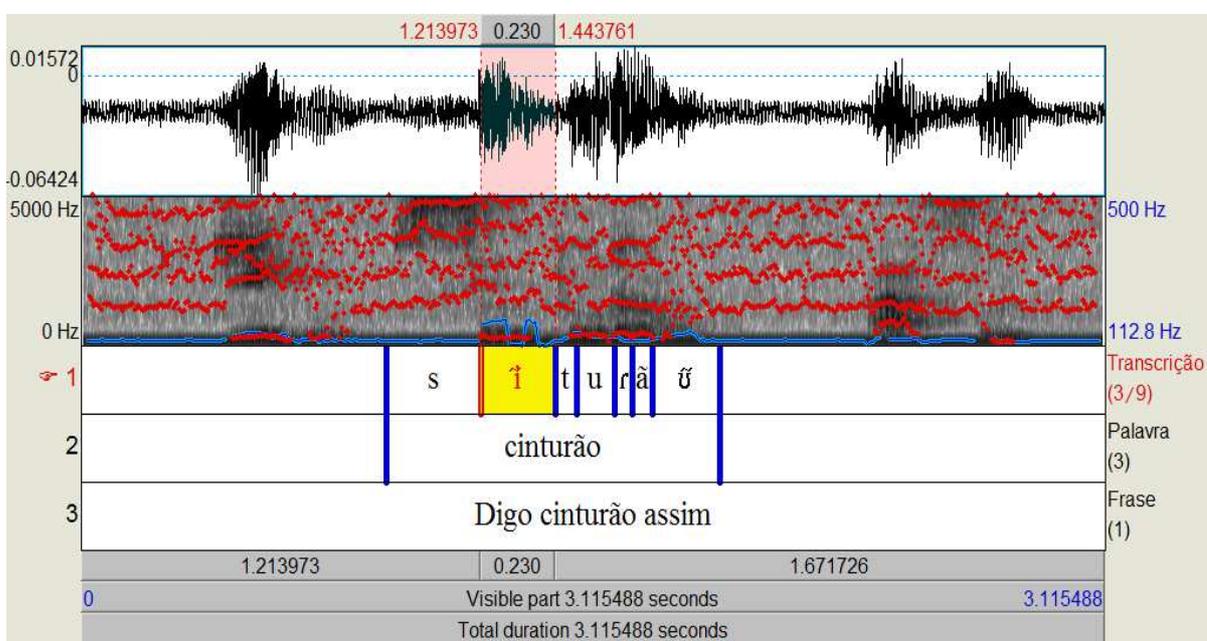


Figura 66 - Espectrograma *Cinturão* com a vogal [ĩ] átona – ObraH
Fonte: Dados da pesquisa

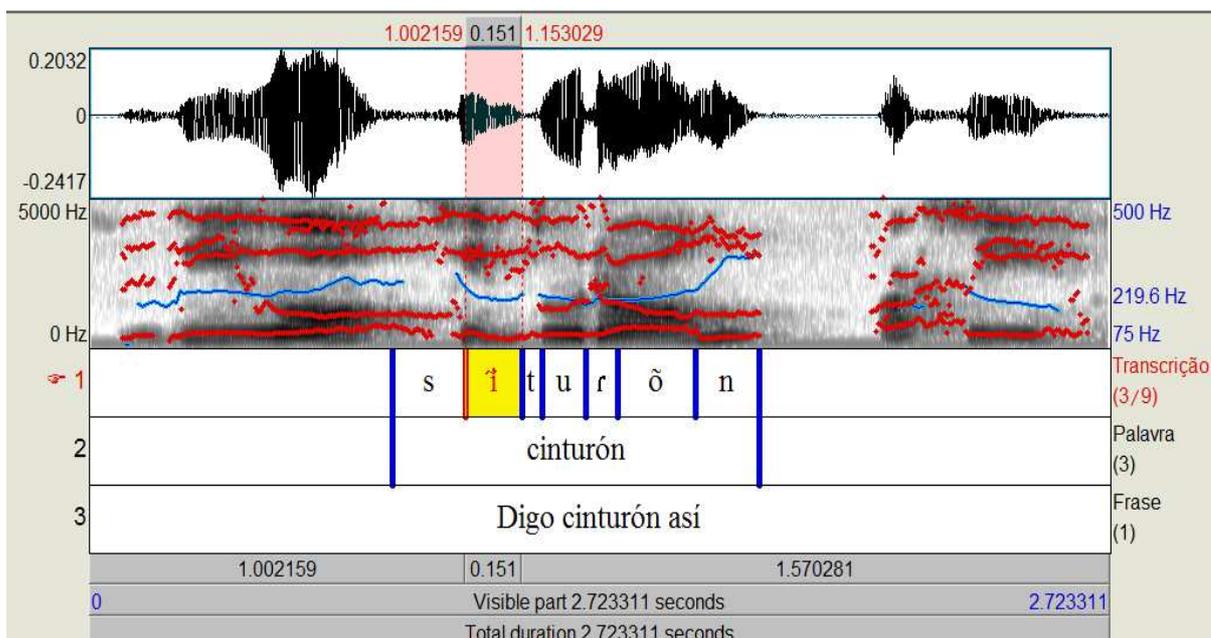


Figura 67 – Espectrograma *Cinturão* com a vogal [i] átona – ShispM
Fonte: Dados da pesquisa

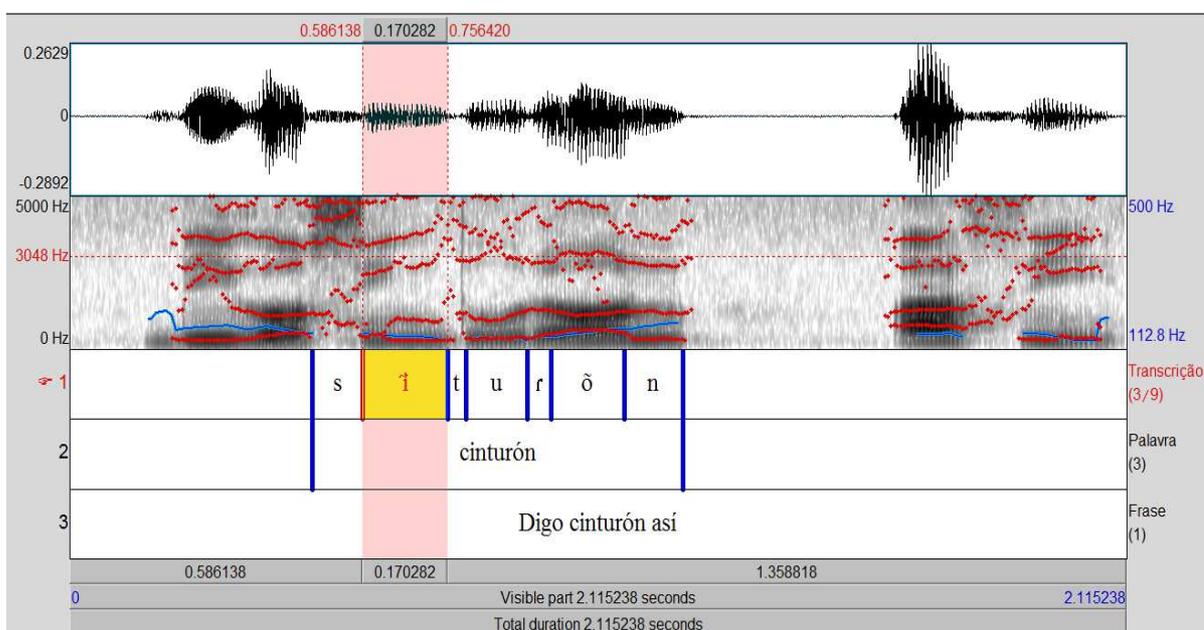


Figura 68 – Espectrograma *Cinturón* [i] átono - DhispH
Fonte: Dados da pesquisa

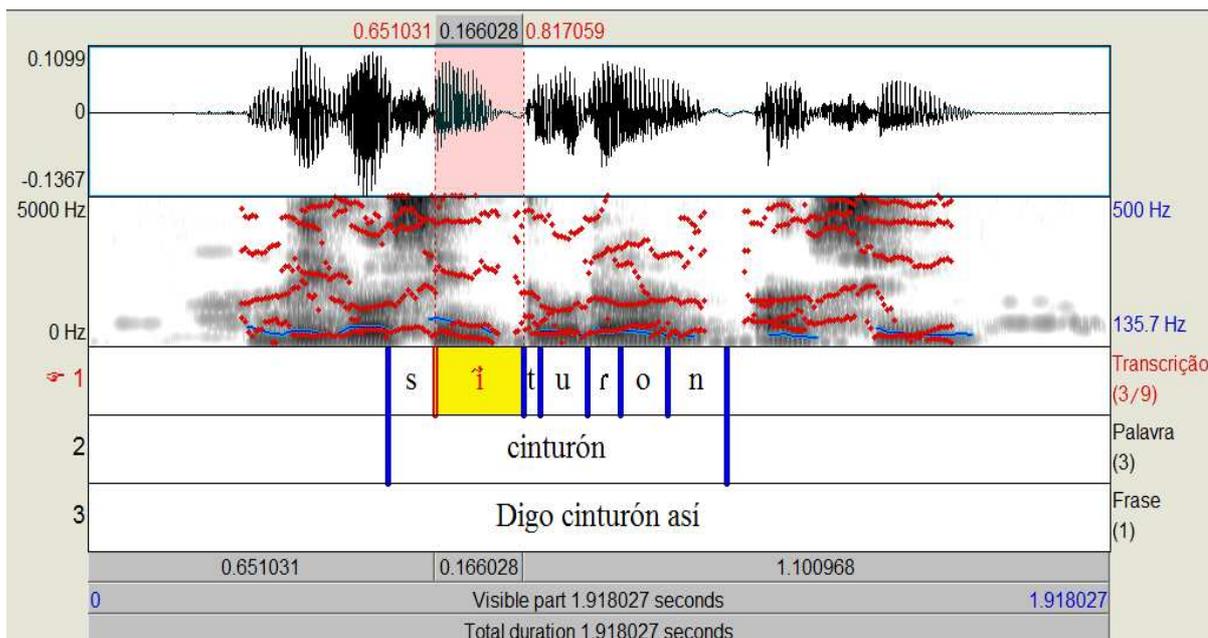


Figura 69 - Espectrograma *Cinturão* com a vogal [ĩ] átona - JhispH
Fonte: Dados da pesquisa

A análise dos dados mostra que, na palavra *inca* do português, não ocorre a nasal homorgânica, e a nasalidade recai sobre a vogal. Já na língua espanhola, há a presença da homorgânica [ŋ] na palavra *inca*. Em *cinturão/cinturón*, não foi detectada a nasal homorgânica, deixando, então, a nasalidade sobre a vogal. Ainda é possível perceber, na barra de sonoridade a marca escurecida na parte inferior, marcando a nasalização vocálica.

Passemos, então, para a apresentação dos valores dos formantes encontrados para a vogal [ĩ] tônica.

Tabela 16 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ĩ] tônico da palavra *inca*, em português e em espanhol (valores em Hz).

	Inca						
	[ĩ] tônico						
	Português			Informantes	Espanhol		
Informantes	F ₁	F ₂	F ₃		Informantes	F ₁	F ₂
TbraM	346,64	1148,7	2186,63	AhispM	424,46	2736,31	3037,35
CbraM	259,8	1448,34	2.998	ShispM	694,66	2912,84	3587,12
FbraH	192,64	1582,23	2839,33	RhispH	326,82	2612,77	3064,92
TbraH	227,19	1010,56	2821,37	DhispH	441,11	1185,51	2859,6
ObraH	190,51	1476,15	2870,83	JhispH	497,49	2643,1	3547,34

Fonte: Dados da pesquisa

Recordamos que não foi possível mencionar os dados de dois informantes hispânicos para a vogal [ĩ] em contexto átono. A ausência desses dados não afeta a nossa análise, pois estamos trabalhando com médias entre os valores dos formantes e, nesse caso, a média será calculada de acordo com o número de informantes.

Tabela 17 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ĩ] átono da palavra *cinturão/cinturón*, em português e em espanhol (valores em Hz).

	Cinturão/Cinturón						
	[i] átono						
	Português				Espanhol		
Informantes	F ₁	F ₂	F ₃	Informantes	F ₁	F ₂	F ₃
TbraM	688,22	2489,62	3373,54	AhispM	---	---	---
CbraM	342,88	1088,35	2720,52	ShispM	328,35	2872,17	3087,38
FbraH	262,04	1402,15	2412,74	RhispH	---	---	---
TbraH	373,53	1416,5	2756,44	DhispH	265,72	970,03	2865,25
ObraH	199,14	1768,35	2836,14	JhispH	236,7	662,62	2456,43

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores apresentados mostram certas semelhanças entre as diferentes ocorrências, mas, ao mesmo tempo, se distinguem se fitamos as diferenças numéricas, principalmente em F₁. Em seguida, apresentamos o cálculo das médias entre os valores levantados, a fim de estabelecer um número único e chegarmos às análises da vogal [ĩ].

Tabela 18 - Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [ĩ] em cada língua.

Vogal	Português		Espanhol	
	Valores médios dos formantes (Hz)			
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
[ĩ] tônico	243,35	1333,19	476,90	2418,10
[ĩ] átono	373,16	1632,94	276,92	1501,60
Média	308,25	1483,06	376,91	1959,85

Fonte: Dados da pesquisa

Na vogal [ĩ], é esperado um leve enfraquecimento do pico de F₂, já que a anti-ressonância pode ocorrer entre F₁ e F₂ (cf. MAEDA, 1993). Podemos, ainda, observar que ocorreu uma diminuição na frequência de F₁.

Reverendo os dados das pesquisas sobre os valores dos formantes para a vogal [i] e [ĩ] Peterson; Barney (1967) mostram que, respectivamente para voz masculina e feminina, o F₁ ocorre em 270 Hz e 430 Hz, F₂ ocorre em 2290 Hz e 2790 Hz, F₃ ocorre em 3010 Hz e 3310 Hz.

De acordo com Seara (2000), para a vogal [ĩ] tônica, F₁ ocorre em 277,42 Hz, F₂ ocorre em 2362,42 Hz, F₃ ocorre em 2851,09 Hz, e para a vogal [i] átona, F₁ ocorre em 267,89 Hz, F₂ ocorre em 2181,94Hz, F₃ ocorre em 2751,42 Hz.

Em Medeiros (2007), encontramos, para [i], F₁ com o valor de 318 Hz, F₂ com o valor de 2197Hz e, para [ĩ], F₁ tem o valor de 367Hz, F₂ tem o valor de 2380 Hz.

Cagliari (1977) estabelece, para [i] F₁ em 270 Hz, F₂ em 2190 Hz e para [ĩ], F₁ em 270Hz, F₂ em 2600 Hz.

Martinez-Celdrán (1994) apresenta valores para [i] oral com F₁ 350 Hz e F₂ 2200 Hz.

Bailey (2013) apresenta os valores para [ĩ] em português e em espanhol. São eles: em português, F₁ tem o valor de 460 Hz e F₂ tem o valor de 2401 Hz e, em espanhol, F₁ tem o valor de 439 Hz e F₂ tem o valor de 2468 Hz.

Nos valores encontrados em nosso trabalho para a vogal [ĩ] do português, F₁ apresenta o valor de 308,25 Hz, F₂ apresenta o valor de 1483,06 Hz; em espanhol, F₁ tem o valor de 376,91 Hz e F₂ tem o valor de 1959,85 Hz.

Para estabelecermos um critério de comparação, apresentamos os valores encontrados na literatura em contraste com os valores apresentados em nossa pesquisa. Salientamos, mais uma vez, que a organização da tabela apresenta os valores de F₁ para a vogal [ĩ], em ordem crescente, para facilitar a análise e comparação.

Tabela 19 - Comparação dos valores de F₁ e de F₂ das vogais [i] e [ĩ], tirados de autores estudados na revisão da literatura. (Valores em Hz)

Autores (obra)	[i]		[ĩ]	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
Peterson, Barney (1967)	270	2290	---	---
Seara (2000) (contexto átono)	271	2113	267	2191
Cagliari (1977)	270	2190	270	2600
Martinez-Celdrán (1994)	350	2200	---	---
Seara (2000) (contextoônico)	263	2148	277	2362
Dados da pesquisa (português)	---	---	308	1483
Medeiros (2007)	318	2197	367	2380
Dados da pesquisa (espanhol)	---	---	376	1959
Bailey (2013) Dados espanhol	452	2521	439	2468
Bailey (2013) Dados português	456	2392	460	2401

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores apresentados em nossa pesquisa mostram que a nasalidade da vogal [ĩ], nas duas línguas, tem F_1 na faixa de 300 Hz, o que demonstra a nasalidade vocálica.

Medeiros (2007) mostra, no espectro da vogal [ĩ], a presença de um formante nasal por volta de 800 Hz, outro com cerca de 1400 Hz e o deslocamento de F_2 para 2400 Hz. Isso caracteriza também a nasalidade da vogal [ĩ] de nossos dados. Na língua espanhola, F_2 ocorre em 1959 Hz, valor próximo do apresentado por Seara (2000).

Passaremos à sobreposição dos FFTs para melhor visualização dos dados.

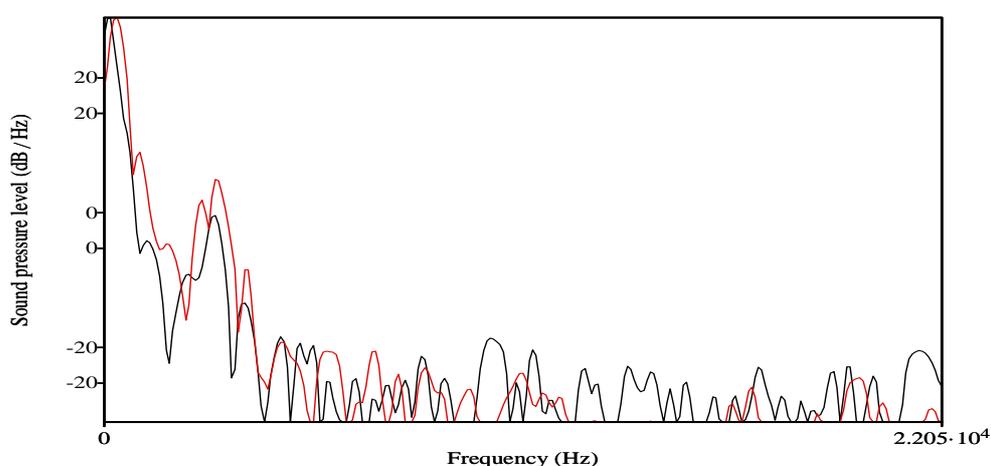


Figura 70 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ĩ] em contexto tônico, nas duas línguas. TbraH (linha preta) e DhispH (linha vermelha).

Fonte: Dados da pesquisa

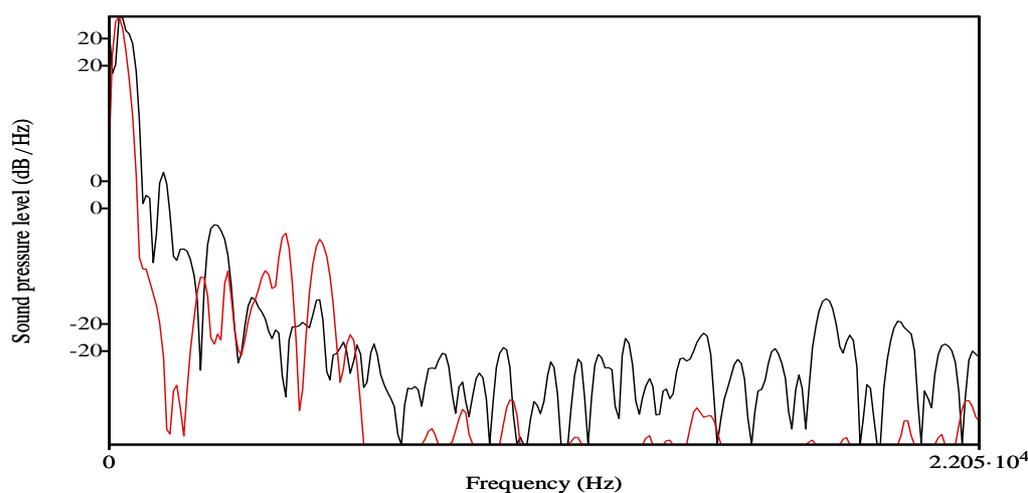


Figura 71 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ĩ] em contexto átono, nas duas línguas. TbraM (linha preta) e ShispM (linha vermelha).

Fonte: Dados da pesquisa

Nos dois contextos, átono e tônico, nota-se a coincidência dos contornos das FFTs sobrepostas. Há a presença do F₁, seguido de um formante nasal e F₂ e F₃ adiante. Isto comprova a nasalidade da vogal [õ] em ambas as línguas.

5.4 Análise da vogal média posterior [õ]

Inicialmente, faz-se necessário apresentar os contextos em que será analisada a vogal [õ]. Procederemos à análise, como já mencionamos, em palavras cognatas, nas duas línguas, português e espanhol, em sílaba composta por vogal + nasal (VN) em contexto átono e tônico.

Quadro 13 - *Corpus* utilizado para a análise da vogal [õ]

Vogal	Contexto	
	Português	Espanhol
[õ] tônico	congo	congo
[õ] átono	condicionar	condicionar

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentamos os espectrogramas da palavra *congo*, em português e em espanhol.

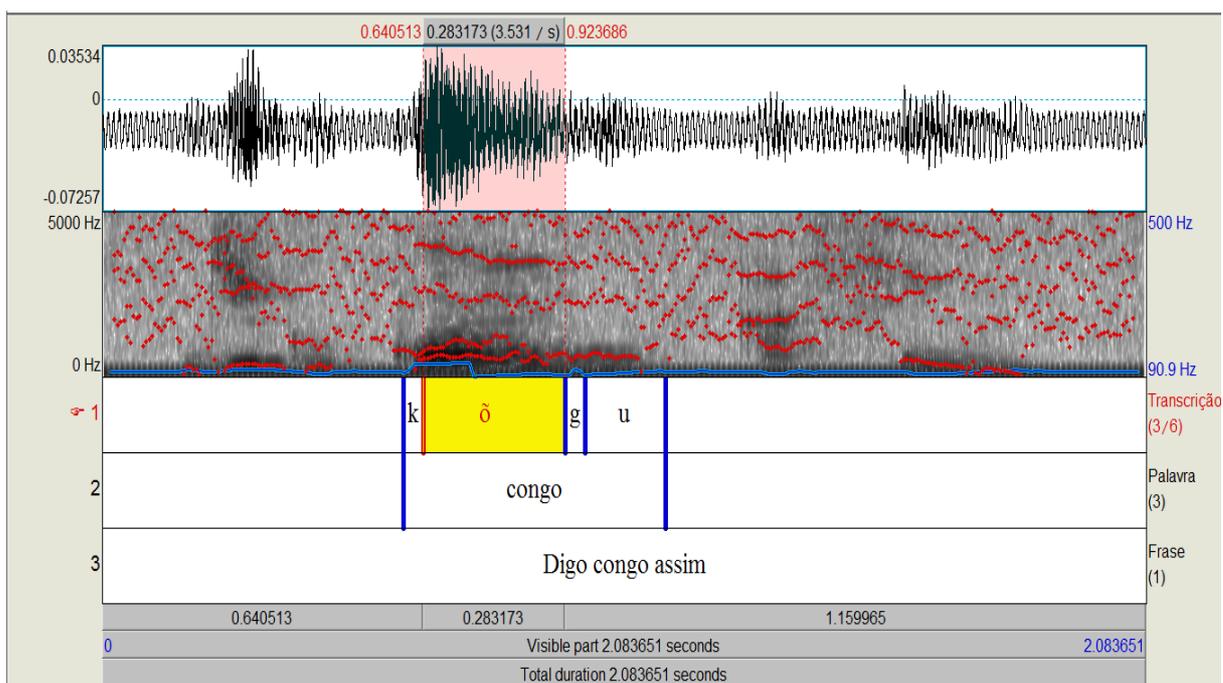


Figura 72 - Espectrograma *Congo* [õ] tônico – TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

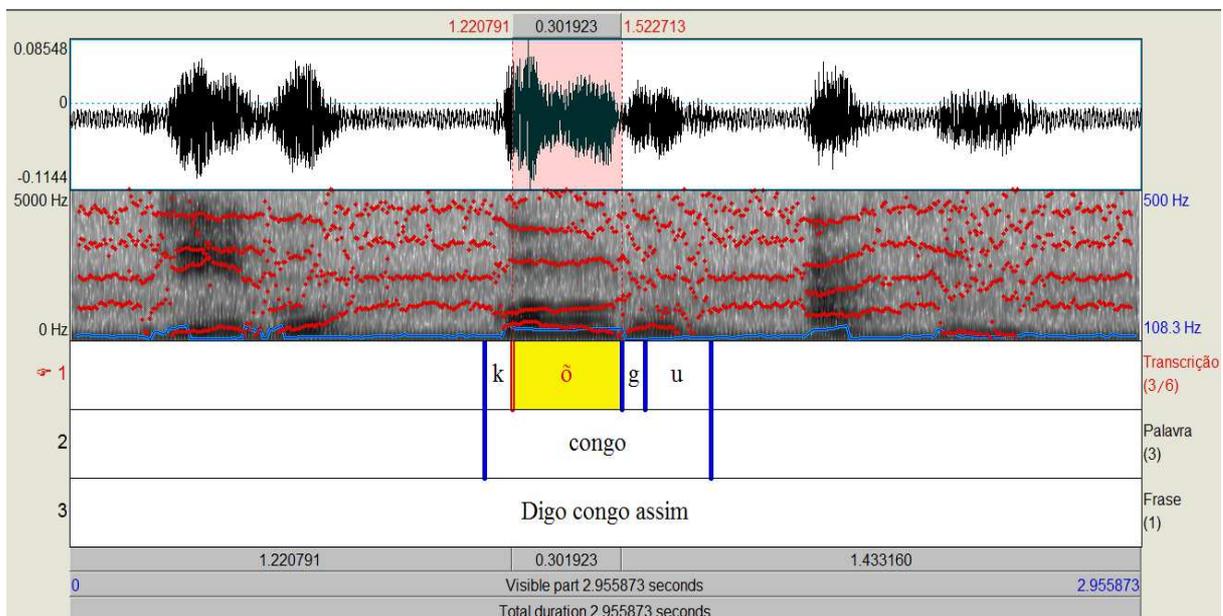


Figura 73 - Espectrograma *Congo* [õ] tônico – CbraM
Fonte: Dados da pesquisa

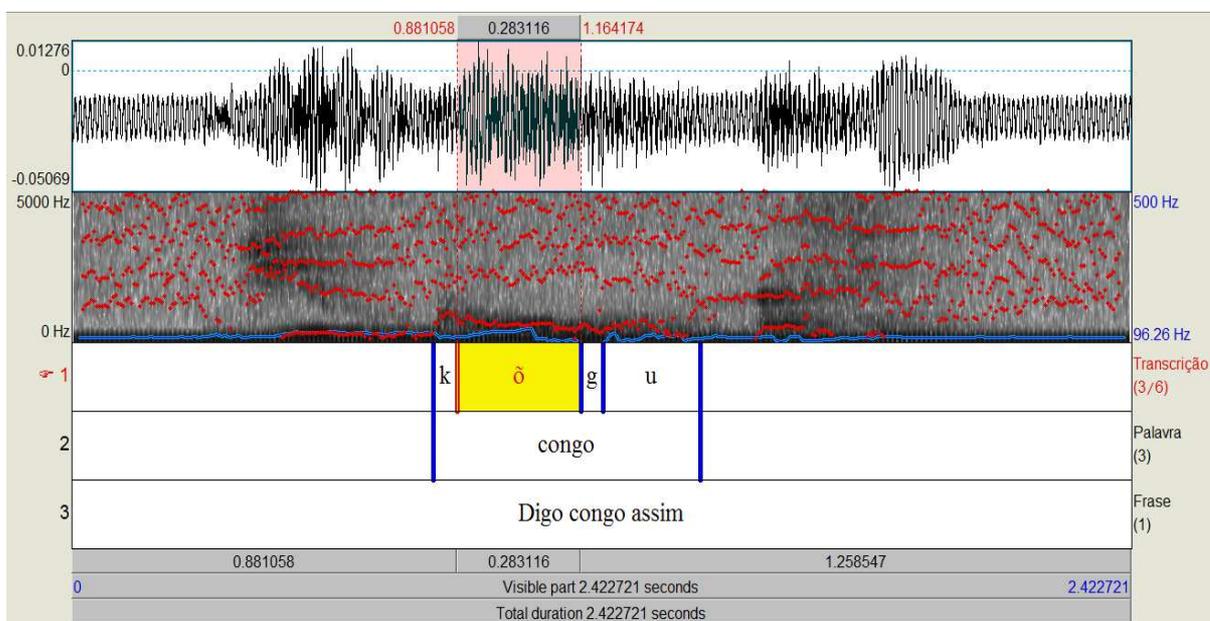


Figura 74 – Espectrograma *Congo* [õ] tônico – FbraH
Fonte: Dados da pesquisa

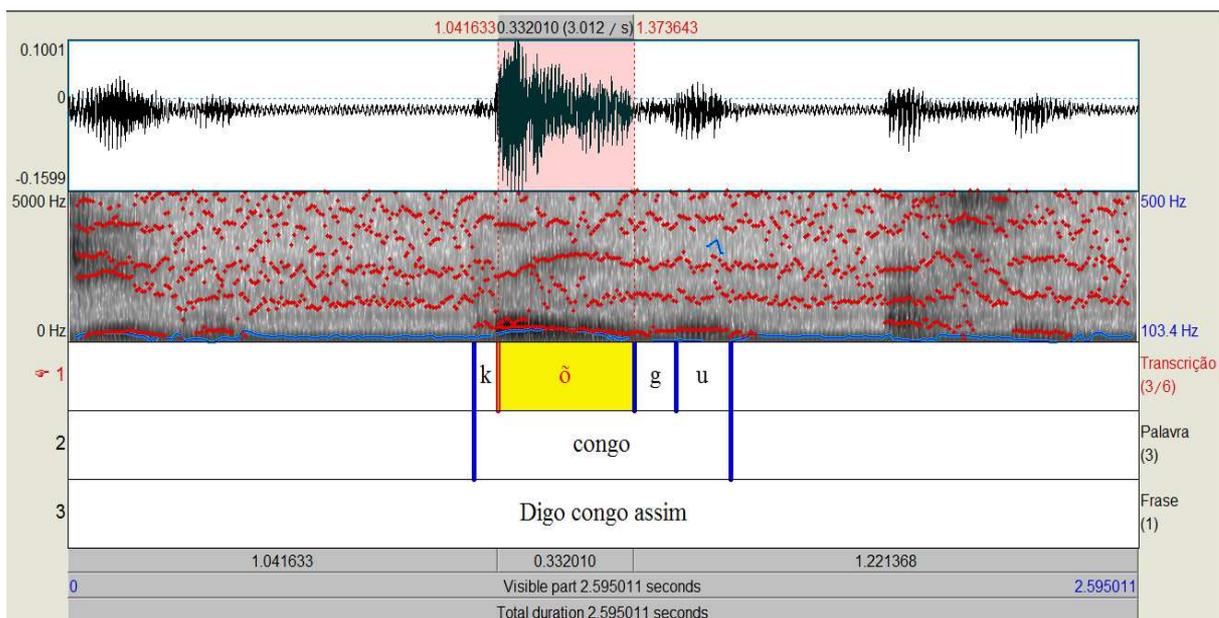


Figura 75 - Espectrograma *Congo* [õ] tônico – TbraH

Fonte: Dados da pesquisa

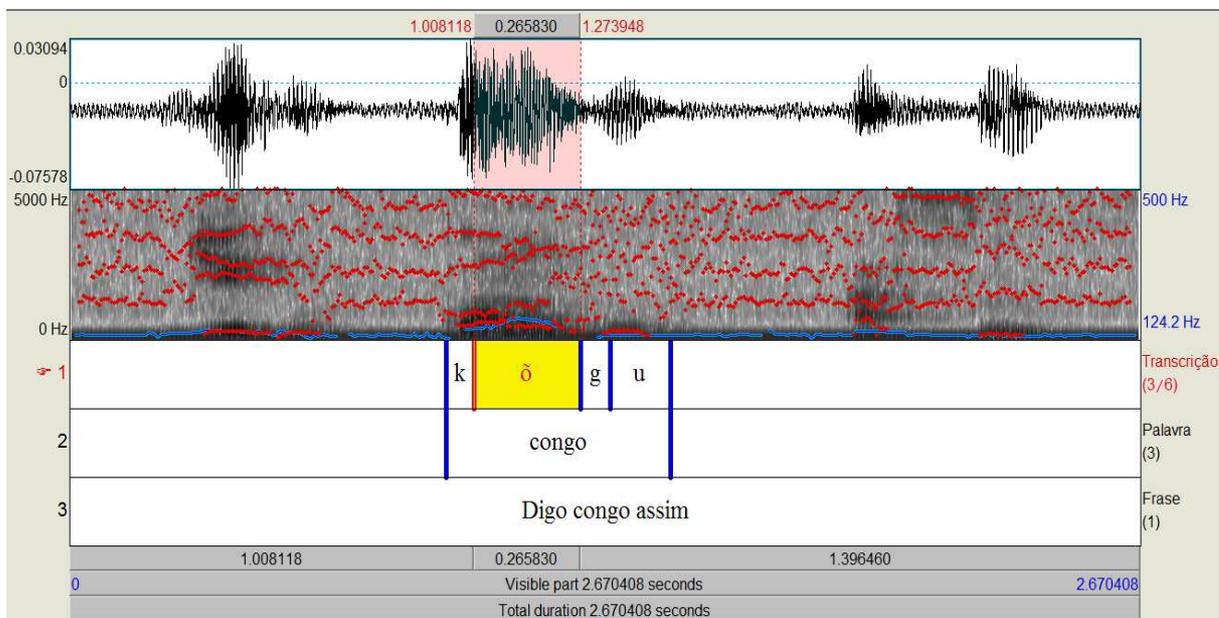


Figura 76 - Espectrograma *Congo* [õ] tônico – ObraH

Fonte: Dados da pesquisa

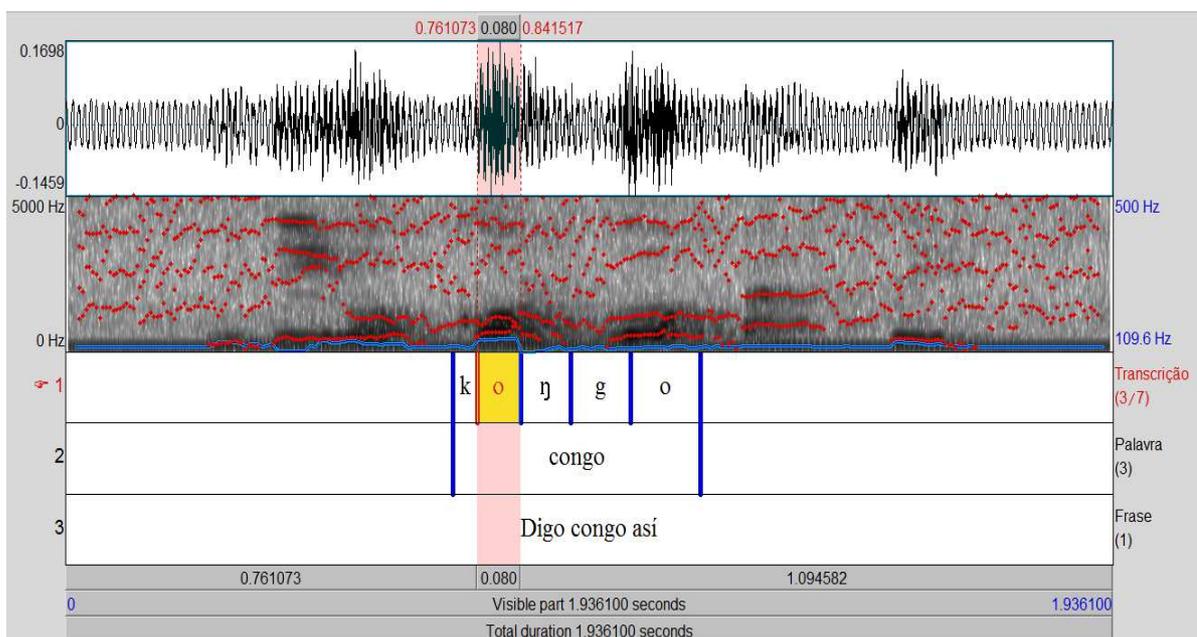


Figura 77 – Espectrograma *Congo* [o] tônico – AhispM
Fonte: Dados da pesquisa

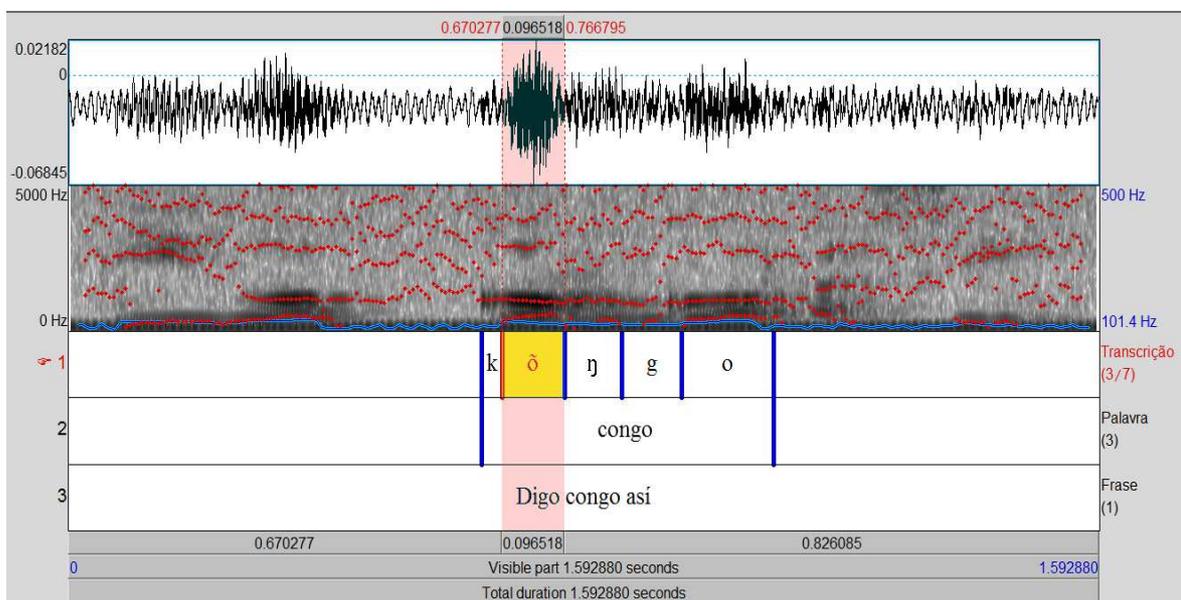


Figura 78 – Espectrograma *Congo* [õ] tônico – ShispM
Fonte: Dados da pesquisa

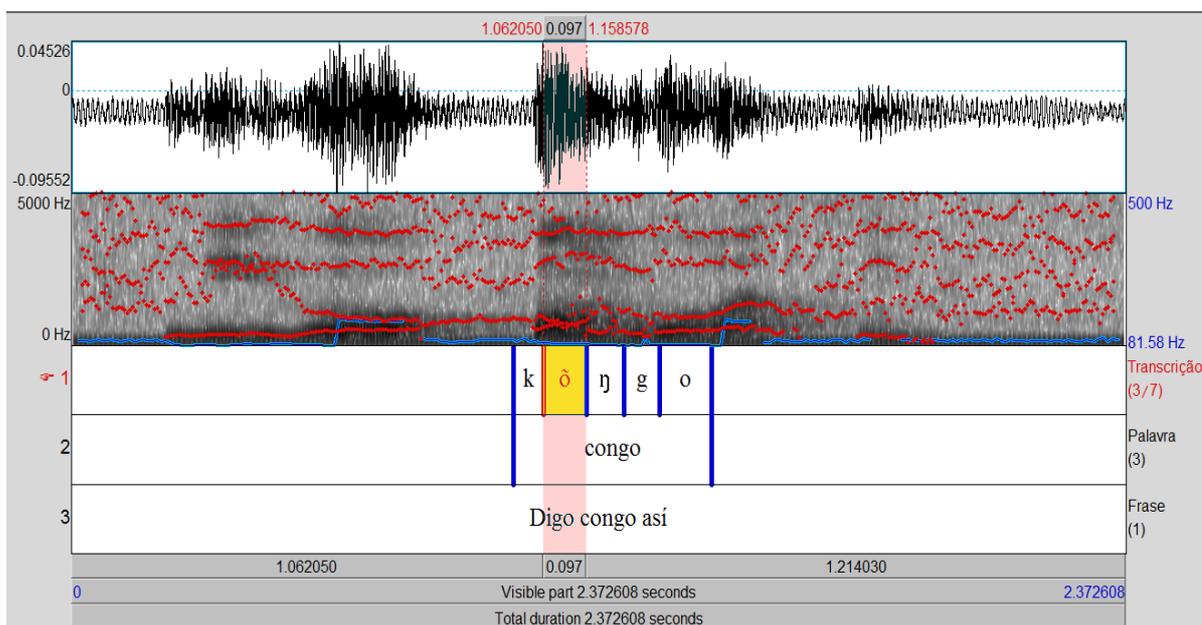


Figura 79 – Espectrograma *Congo* [õ] tônico – Rhisph

Fonte: Dados da pesquisa

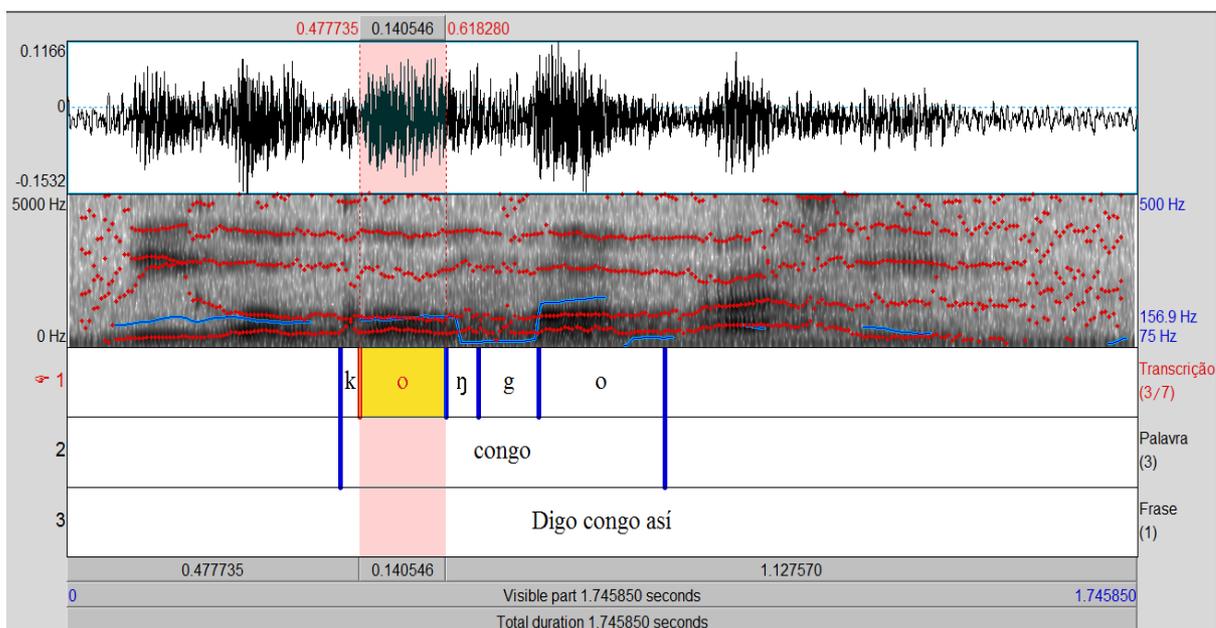


Figura 80 – Espectrograma *Congo* [o] tônico – Dhisph

Fonte: Dados da pesquisa

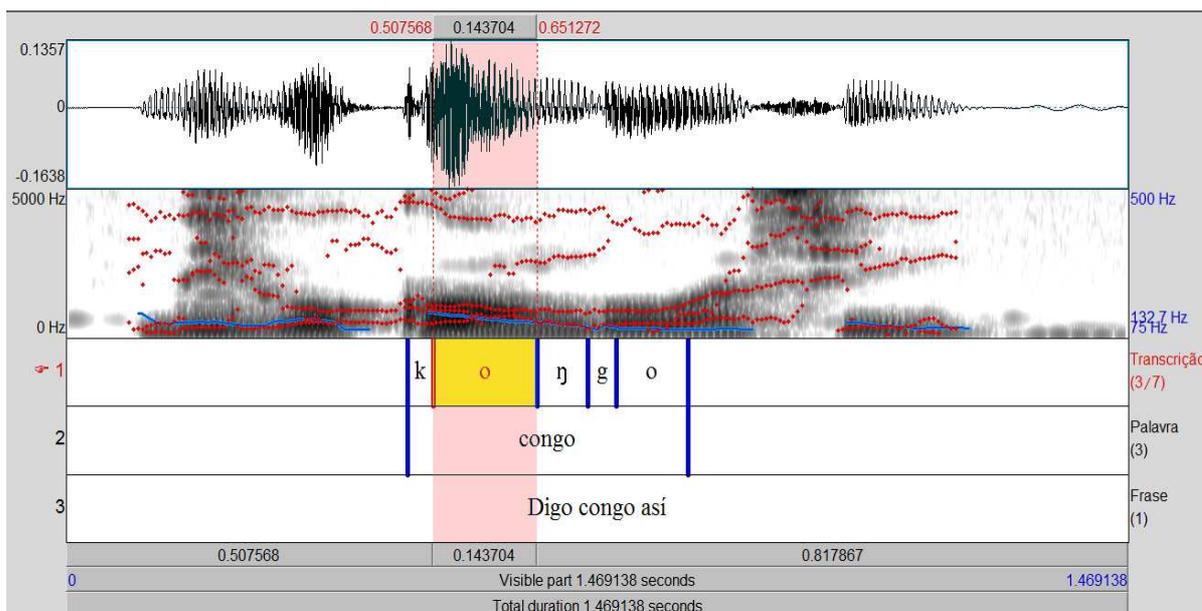


Figura 81 - Espectrograma *Congo* [o] tônico – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

A seguir, apresentam-se os espectrogramas da palavra *condicionar*, cognata nas duas línguas, que tem a vogal [õ] átona na primeira sílaba, formada por vogal + nasal (VN), analisada neste estudo.

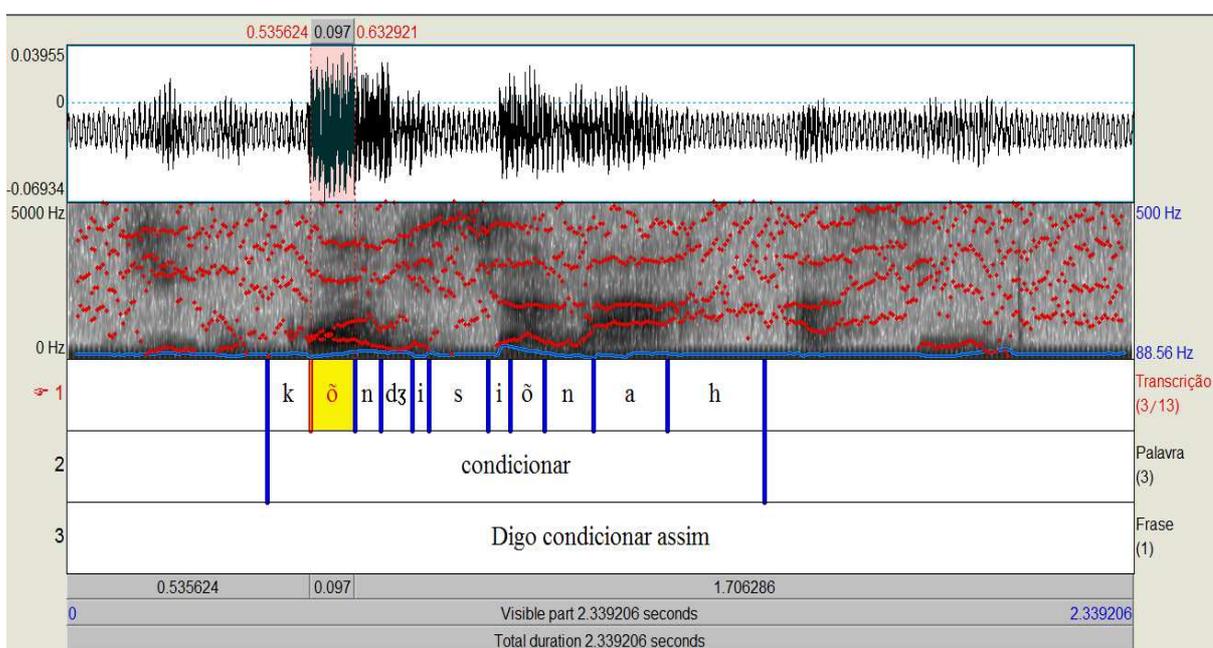


Figura 82 - Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

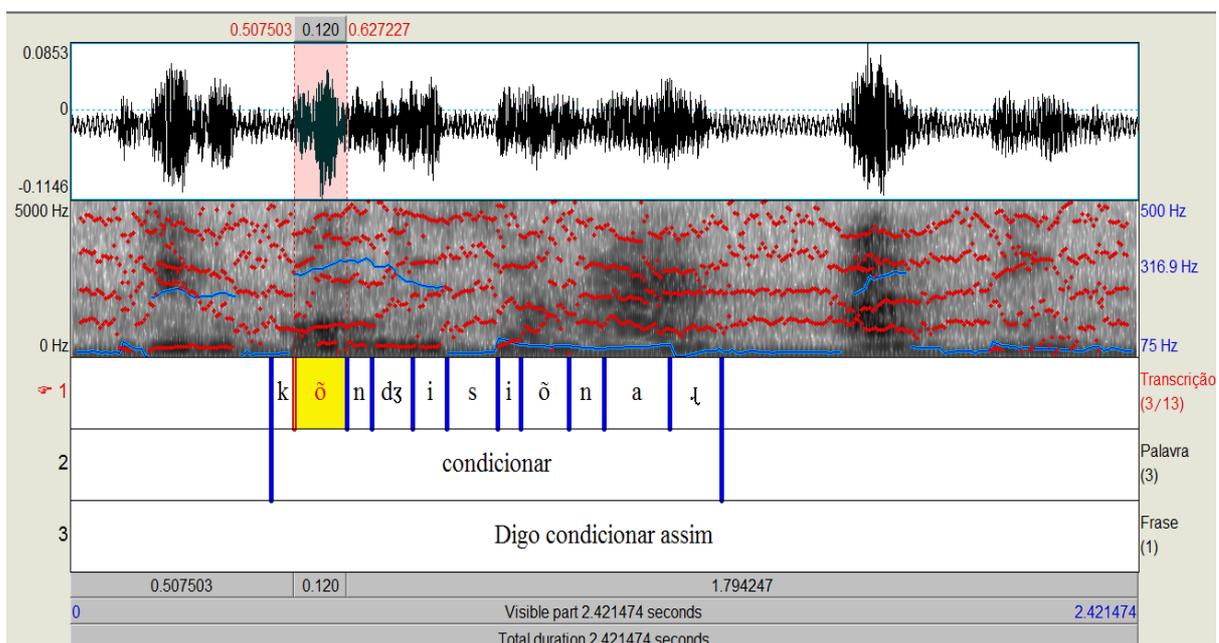


Figura 83 - Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - CbraM
Fonte: Dados da pesquisa

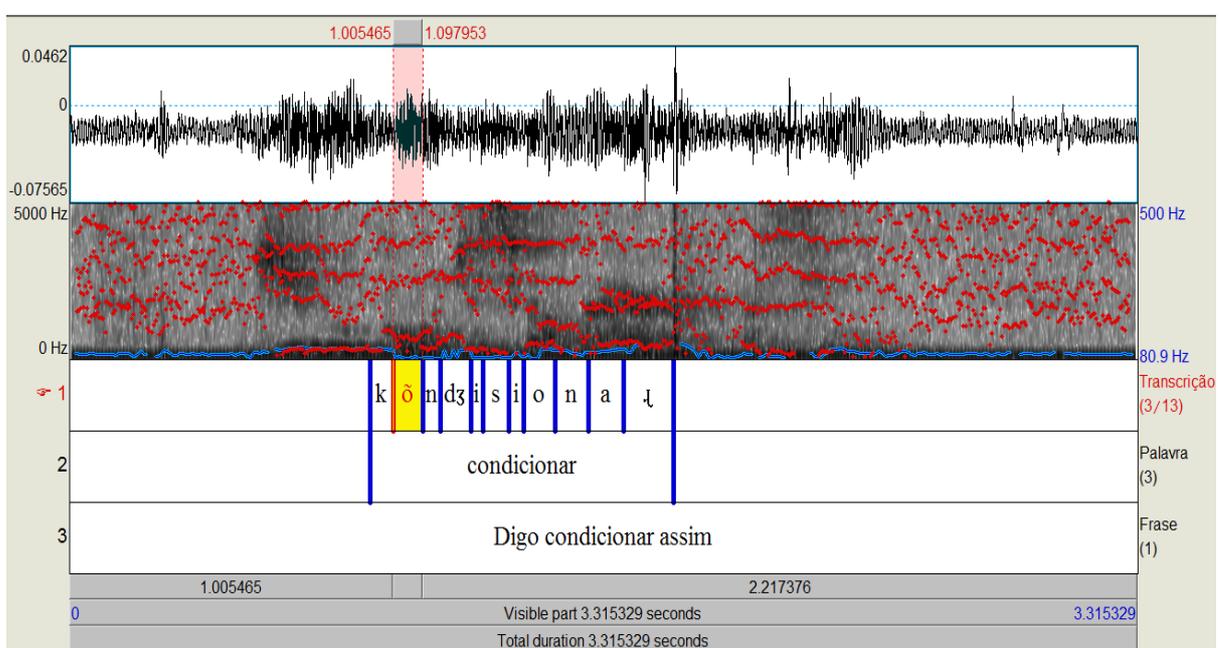


Figura 84 - Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - FbraH
Fonte: Dados da pesquisa

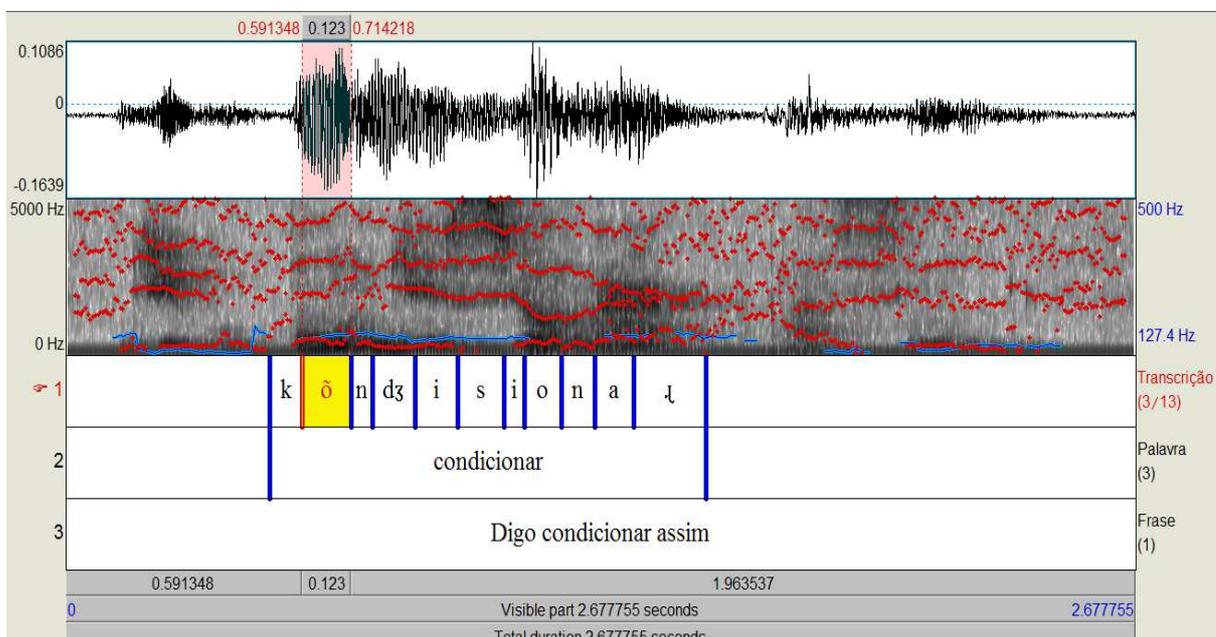


Figura 85 – Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - TbraH
Fonte: Dados da pesquisa

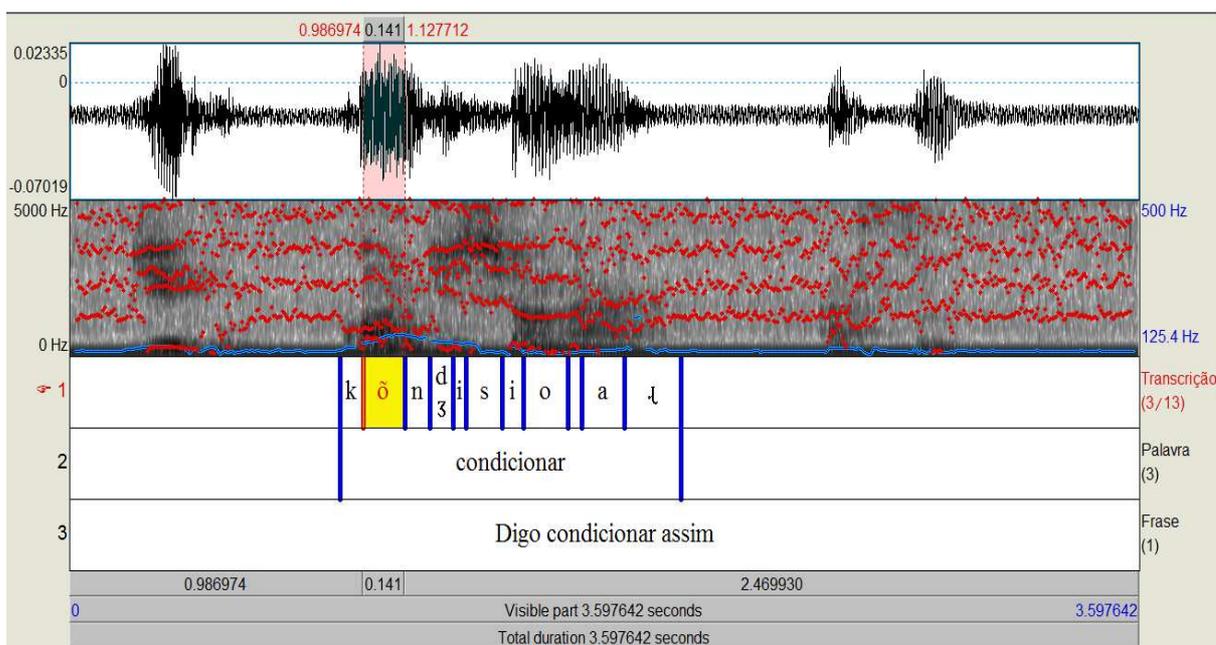


Figura 86 - Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - ObraH
Fonte: Dados da pesquisa

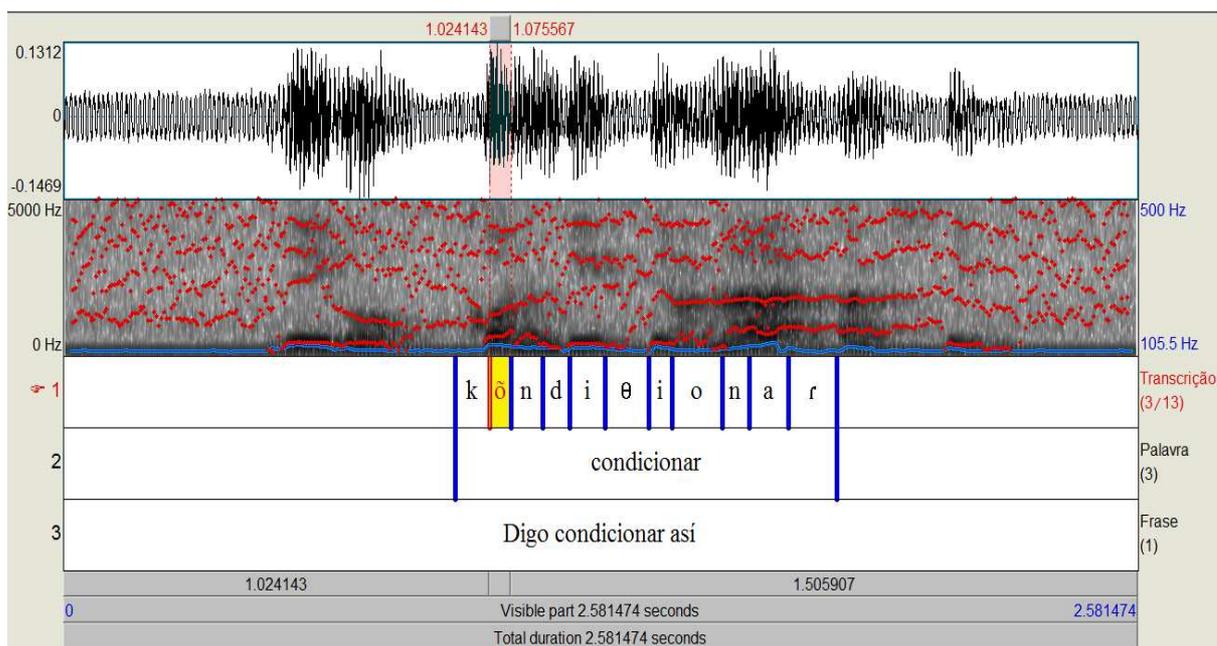


Figura 87 - Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - AhispM

Fonte: Dados da pesquisa

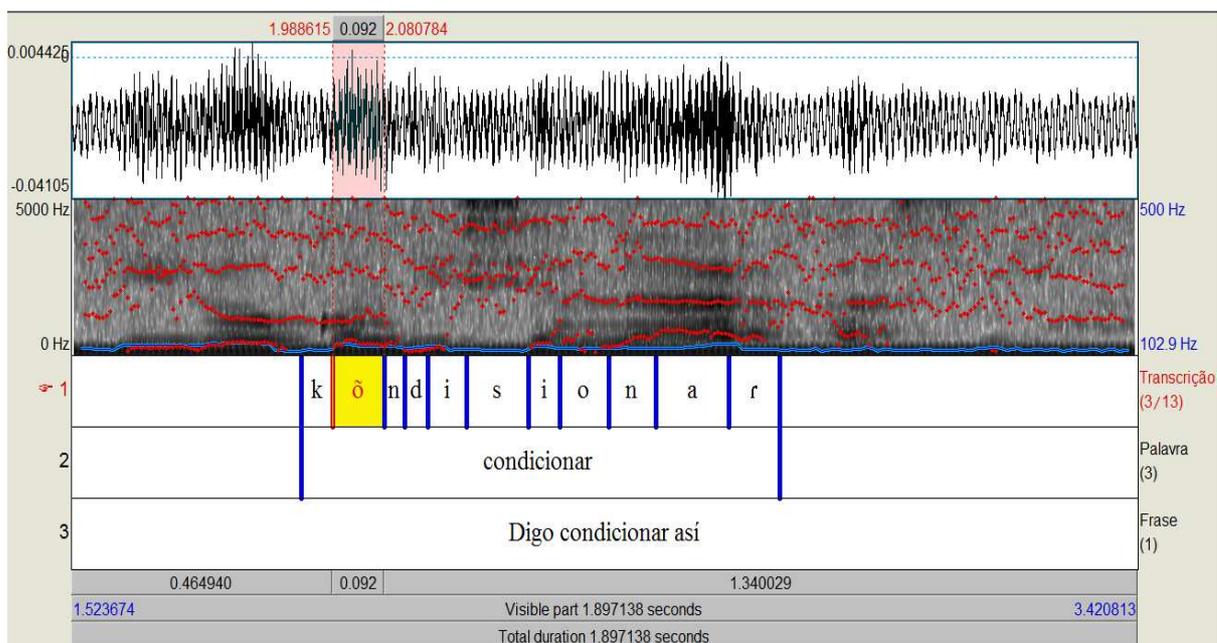


Figura 88 – Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - ShispM

Fonte: Dados da pesquisa

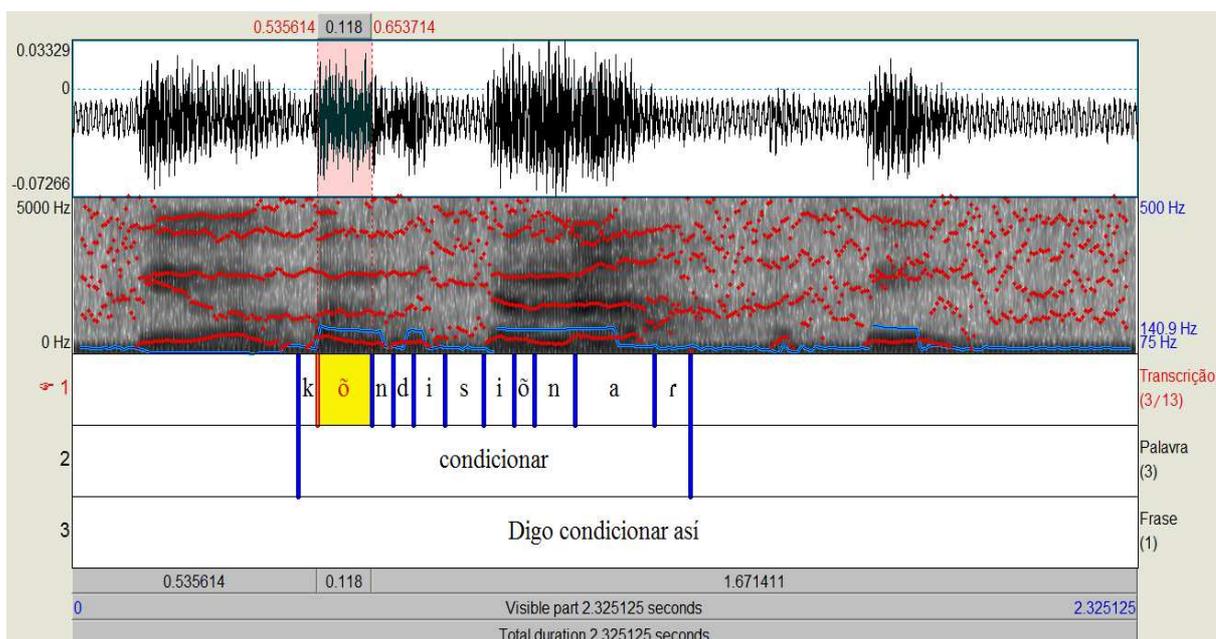


Figura 89 – Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - Rhisph

Fonte: Dados da pesquisa

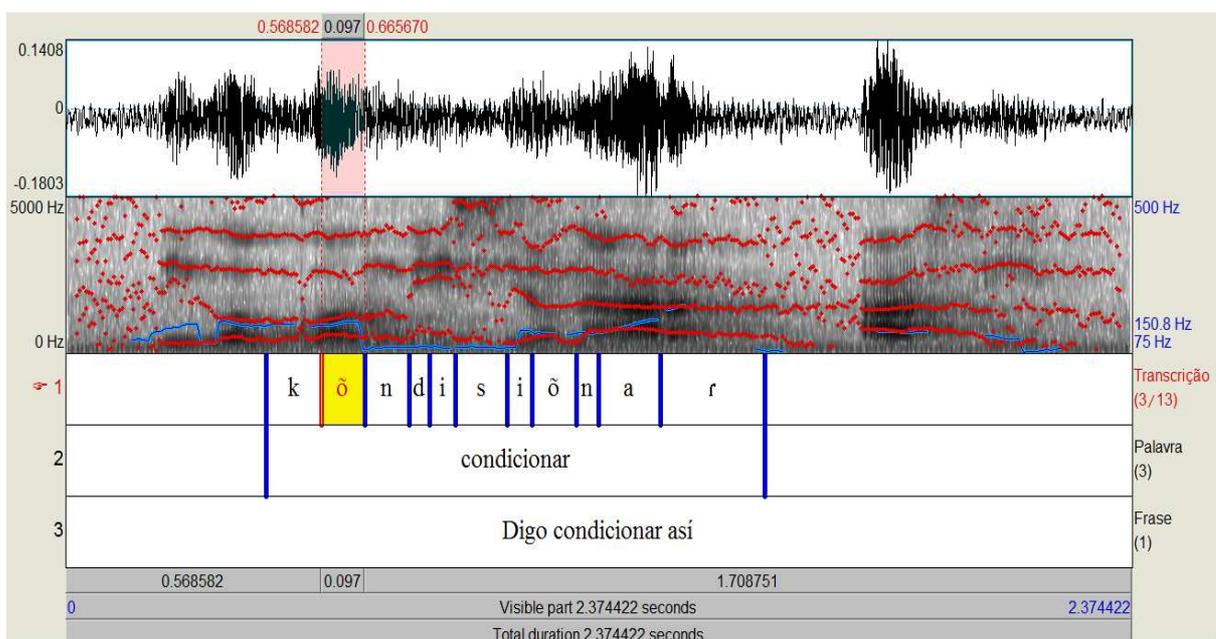


Figura 90 – Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - DhispH

Fonte: Dados da pesquisa

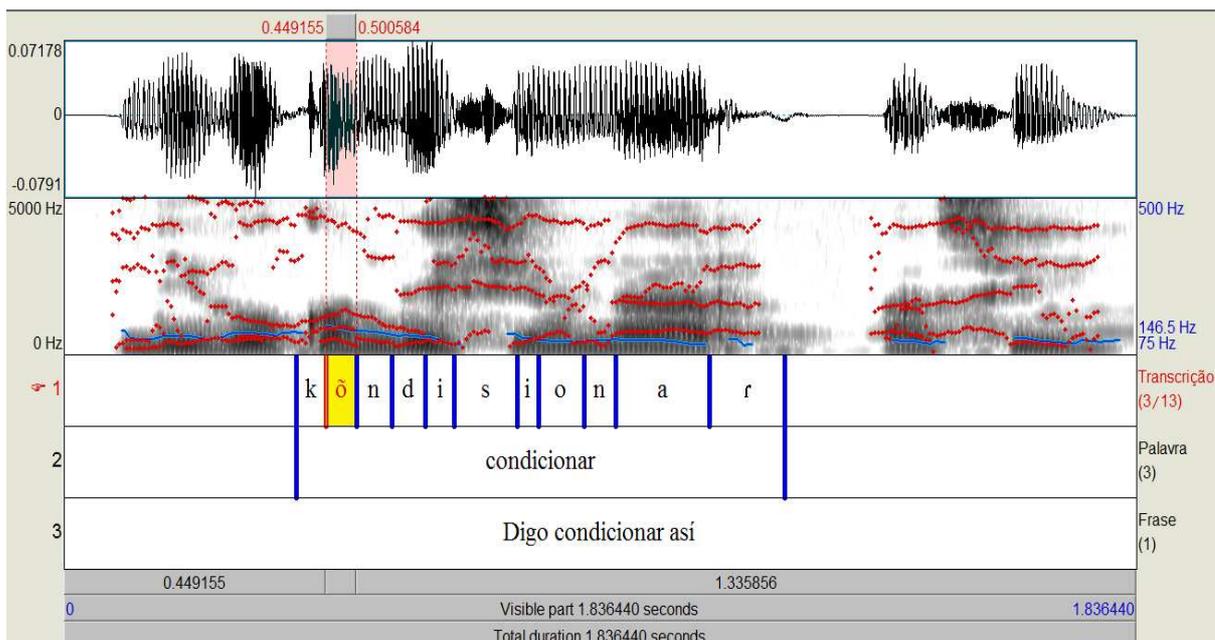


Figura 91 – Espectrograma *Condicionar* [õ] átono - JhispH
Fonte: Dados da pesquisa

Sobre os espectrogramas, podemos ver as transcrições, provenientes de nossa análise auditiva. Na palavra *congo*, em português, não ocorre a consoante nasal homorgânica velar [ŋ], deixando, então, a nasalidade sobre a vogal. Em espanhol, ocorre uma consoante nasal homorgânica [ɲ], mas ainda há uma nasalidade perceptível sobre a vogal, em alguns casos. Em outros, não percebemos a nasalização vocálica, mas, na análise auditiva, ela apareceu.

Em *condicionar*, percebemos a ocorrência da homorgânica [n] nas duas línguas.

As linhas verticais de segmentação delimitam a vogal em análise e podem ser observadas as manchas escuras na parte inferior do espectro, indicando a nasalização vocálica na parte superior, em alguns casos. A presença de uma consoante nasal, conforme explicado anteriormente.

Apresentam-se, a seguir, os valores dos formantes da vogal [õ] em cada um dos contextos tônico e átono.

Tabela 20 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [õ] tônico da palavra *congo*, em português e em espanhol (valores em Hz).

	Congo						
	[o] tônico						
	Português			Espanhol			
Informantes	F1	F2	F3	Informantes	F1	F2	F3
TbraM	543,31	1108,21	2422,76	AhispM	607,98	1093,86	3338,4
CbraM	377,83	1003,11	2532,53	ShispM	508,81	1012,56	2845,26
FbraH	599,72	2019,29	3279,86	RhispH	582,42	710,85	2638,96
TbraH	402,85	1620,5	2818,43	DhispH	546,72	935,17	2423,19
ObraH	421,18	1082,54	2763,67	JhispH	634,54	933,29	3036,83

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 21 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [õ] átono da palavra *condicionar*, em português e em espanhol (valores em Hz).

	Condicionar						
	[o] átono						
	Português			Espanhol			
Informantes	F1	F2	F3	Informantes	F1	F2	F3
TbraM	688,67	836,3	2466,79	AhispM	616,03	1346,65	3601,31
CbraM	399,25	945,28	2484,76	ShispM	457,9	1092,55	2590,85
FbraH	318,14	1032,55	2810,45	RhispH	388,4	1274,5	2497,08
TbraH	451,1	1838,94	3024,63	DhispH	588,51	1146,9	2462,48
ObraH	455,82	1082,42	2423,4	JhispH	438,22	838,11	1298,36

Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que os valores de [õ] em contexto tônico, em português, são muito variáveis, mas, em espanhol, são bastante semelhantes. No contexto átono, a variação é maior tanto para o português, quanto para o espanhol.

Com a finalidade de estabelecer um valor para análise, mostraremos a média dos valores de F₁ e F₂ para os dois contextos, tônico e átono.

Tabela 22 - Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [õ] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol.

Vogal	Português		Espanhol	
	Valores médios dos formantes (Hz)			
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
[õ] tônico	468,97	1366,73	576,09	937,14
[õ] átono	462,59	1147,09	497,81	1139,74
Média	465,78	1257,27	536,81	1038,44

Fonte: Dados da pesquisa

Reverendo alguns autores, encontramos as informações abaixo a respeito da vogal [õ]

Seara (2000, p. 96) afirma que o primeiro formante de [õ] ocorre em torno de 400 Hz. Apresenta [õ] tônico com F₁ em 488,48 Hz, F₂ em 786,23 Hz, F₃ em 2674,97 Hz. Apresenta [õ] átono com F₁ em 503,17 Hz, F₂ em 904,75 Hz, F₃ em 2624,17 Hz.

Para Peterson; Barney (1967), os formantes para a vogal [o] (oral) ocorrem respectivamente, para voz masculina e feminina, em 570 Hz e 590 Hz para F₁, em 840 Hz e 920 Hz para F₂ e em 2440 Hz e 2810 Hz para F₃.

Em Cagliari (1977), encontram-se, para [o], F₁ com 380 Hz e F₂ com 900 Hz, e, para [õ] F₁ tem 360 Hz e F₂ tem 925 Hz.

Martinez-Celdrán (1994) apresenta, para [o] oral, F₁ em 500 Hz e F₂ em 1020 Hz.

Em Bailey (2013), encontramos os valores para [õ] em português e em espanhol. São eles: em português, F₁ ocorre em 478 Hz e F₂ ocorre em 924 Hz e, em espanhol, F₁ ocorre em 508 Hz e F₂ ocorre em 938 Hz.

Tabela 23 - Comparação dos valores de F₁ e de F₂ das vogais [o] e [õ], tirados de autores estudados na revisão da literatura. (Valores em Hz)

Autores (obra)	[o]		[õ]	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
Peterson, Barney (1967)	570	840	---	---
Cagliari (1977)	380	900	360	925
Martinez-Celdrán (1994)	500	1020	---	---
Dados da pesquisa (português)	---	---	465	1257
Bailey (2013) Dados português	440	897	478	924
Seara (2000) (contexto tônico)	426	876	488	786
Seara (2000) (contexto átono)	441	892	503	904
Bailey (2013) Dados espanhol	524	885	508	938
Dados da pesquisa (espanhol)	---	---	536	1038

Fonte: Dados da pesquisa

Notamos, nos dados em contraste, que a vogal [o], tanto em português como em espanhol, apresenta-se como uma vogal nasalizada, observando os valores de F₁. Já F₂ mostra-se com um valor um pouco superior ao esperado.

Convém salientar que, para a vogal [õ], não há muitos estudos disponíveis na literatura da área. Talvez, esse tipo de nasalização não seja sentido como importante.

No entanto, o que aqui podemos afirmar, com relação a essa vogal é que há uma nasalidade presente nas duas línguas, que pode ser observada nos valores de F_1 e de F_2 .

Embora não estejamos considerando os valores de F_3 , em nossas análises, vale ressaltar que, nas tabelas que listamos com todos os informantes, nota-se uma elevação no valor de F_3 , chegando em torno de 3000 Hz. Essa característica foi observada por Seara (2000).

A seguir, apresentam-se as sobreposições de FFTs nas duas línguas.

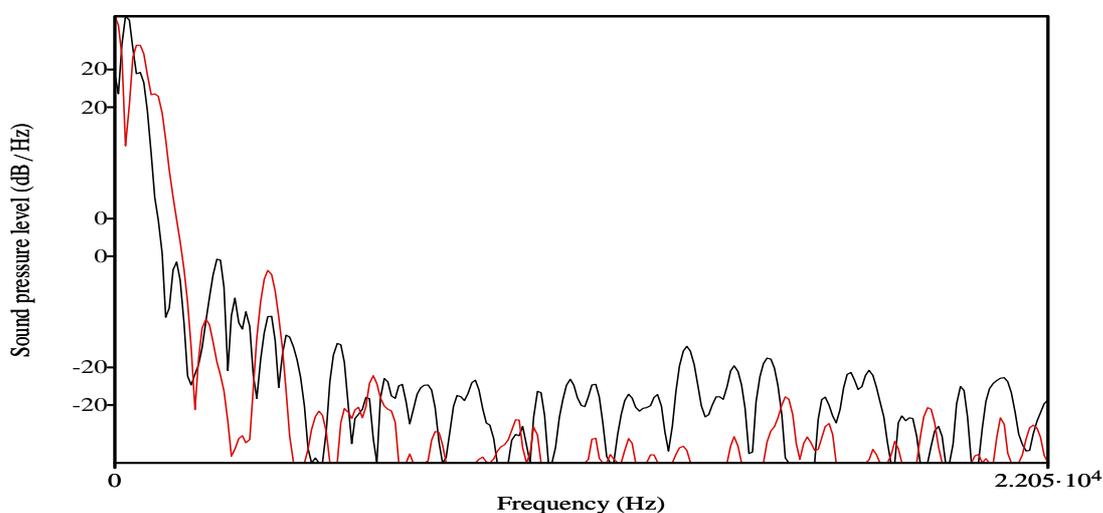


Figura 92 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [õ] em contexto tônico, nas duas línguas. TbraH (linha preta) e Dhisph (linha vermelha)

Fonte: Dados da pesquisa.

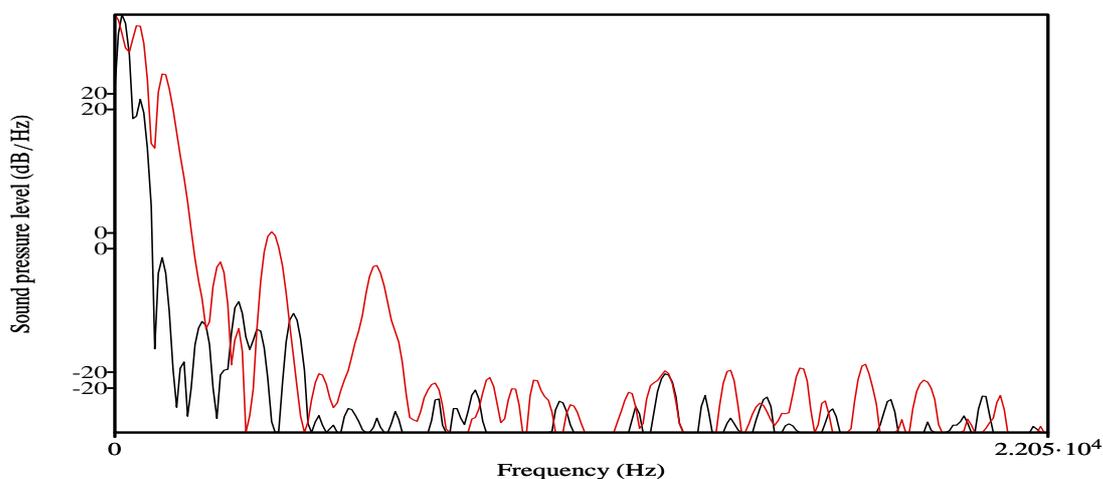


Figura 93 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [õ] em contexto átono, nas duas línguas. TbraH (linha preta) e Dhisph (linha vermelha)

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas duas figuras acima, nota-se que os envelopes dos dois espectros apresentam um alto grau de coincidência, mostrando um formante nasal entre F_1 e F_2 . Por outro lado, as larguras de banda das FFTs da língua espanhola são mais amplas, pelo menos nos três primeiros formantes, comparadas com as do português.

Os dados encontrados nos levam a concluir que também ocorre nasalização da vogal [o] em espanhol em contexto favorável, ou seja, diante de consoante nasal.

5.5 Análise da vogal alta posterior [ũ]

Para a vogal [ũ] foram considerados os contextos tônico e átono em sílaba composta por vogal + nasal (VN) das palavras *um/un* e *função/función*.

Quadro 14 - *Corpus* utilizado para a análise da vogal [ũ]

Vogal	Contexto	
Contexto tônico e átono	Português	Espanhol
[ũ] tônico	um	un
[ũ] átono	função	función

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentamos os espectrogramas das palavras *um/un*, proferidas por todos os informantes, no caso do português, e por apenas três informantes, no caso do espanhol. A diferença ortográfica que ocorre não interfere em nossa análise.

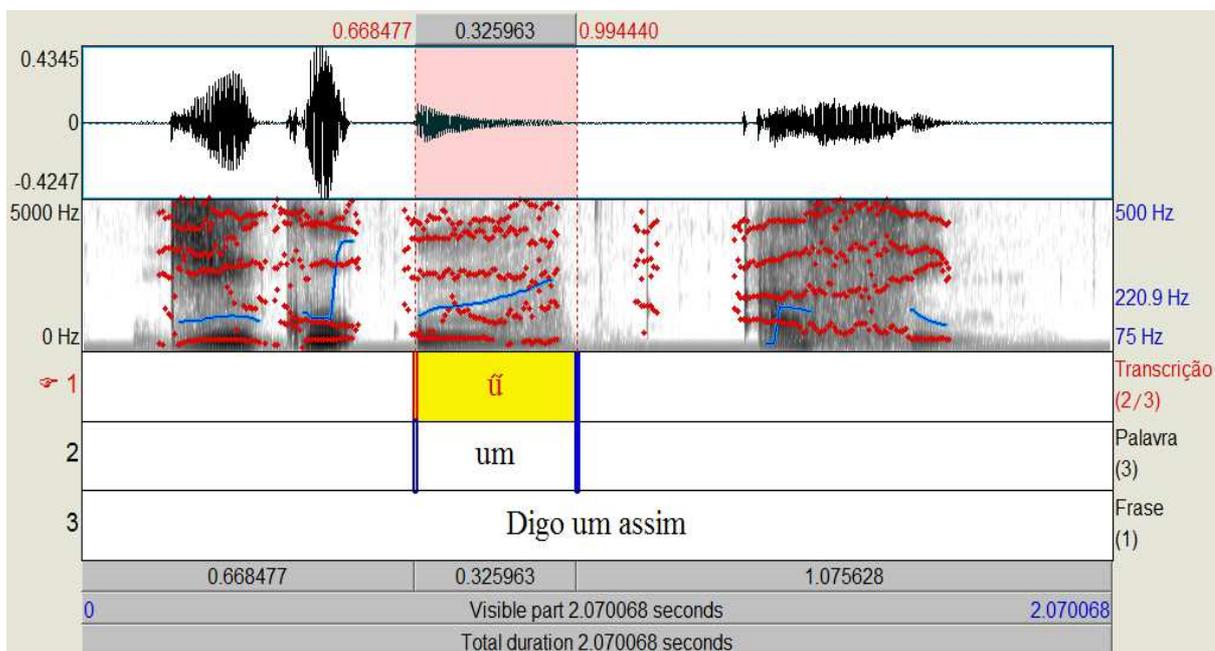


Figura 94 - Espectrograma *Um* [ũ] tônico – TbraM
Fonte: Dados da pesquisa

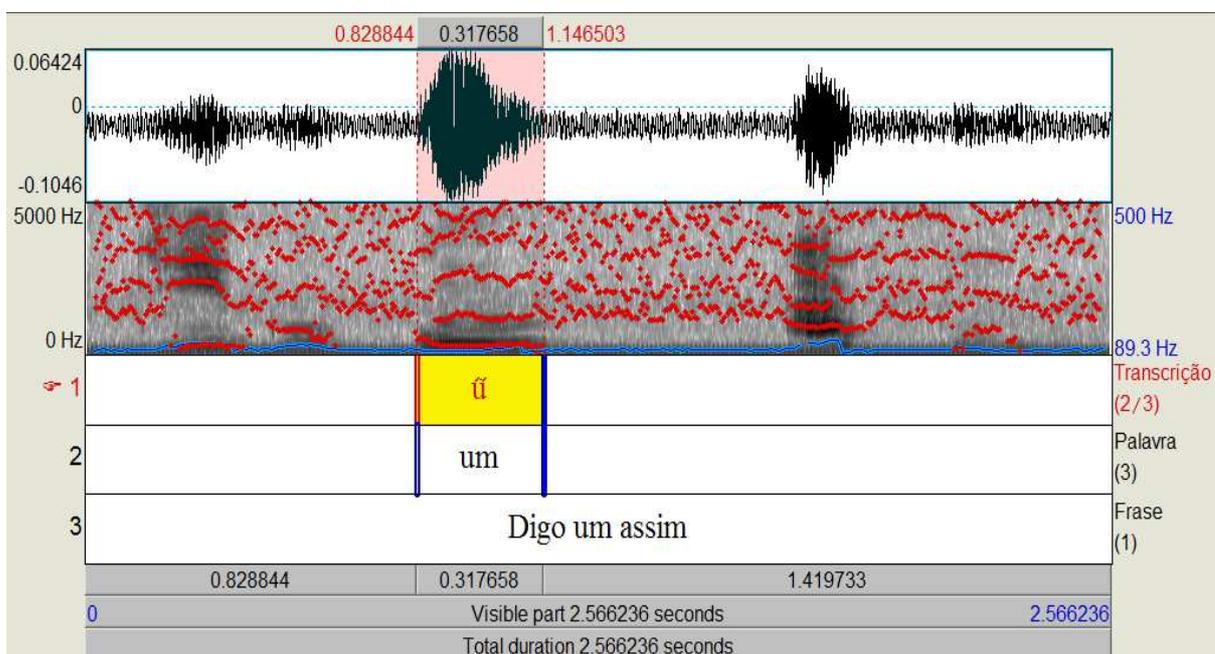


Figura 95 – Espectrograma *Um* [ũ] tônico – CbraM
Fonte: Dados da pesquisa

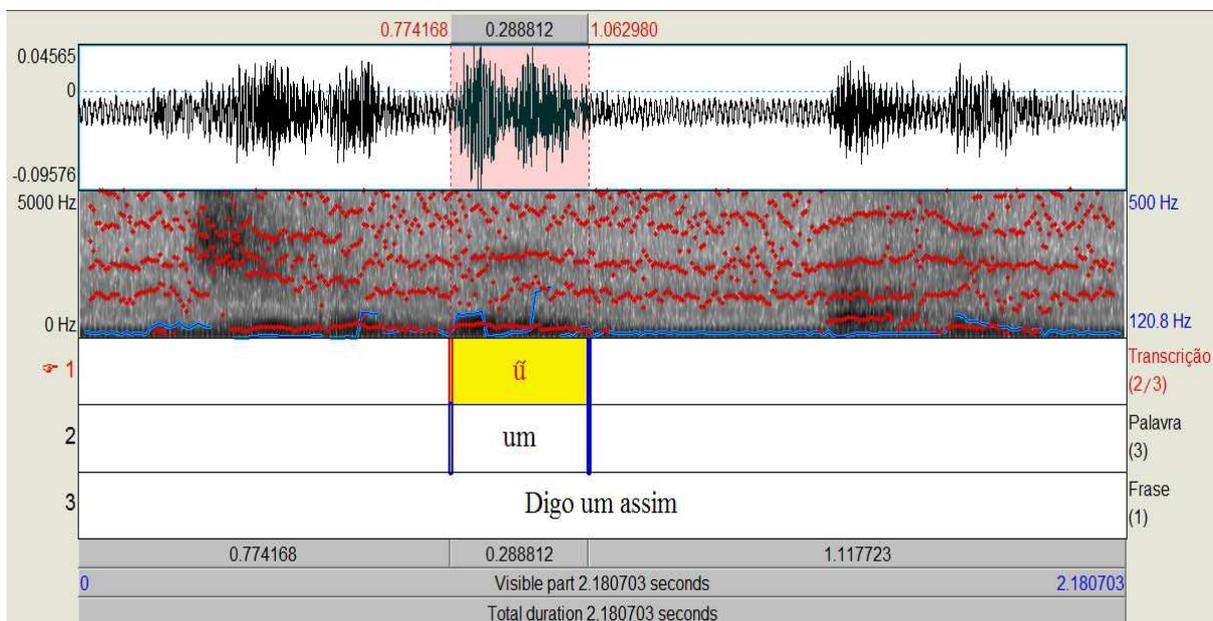


Figura 96 - Espectrograma *Um* [ũ] tônico – FbraH

Fonte: Dados da pesquisa

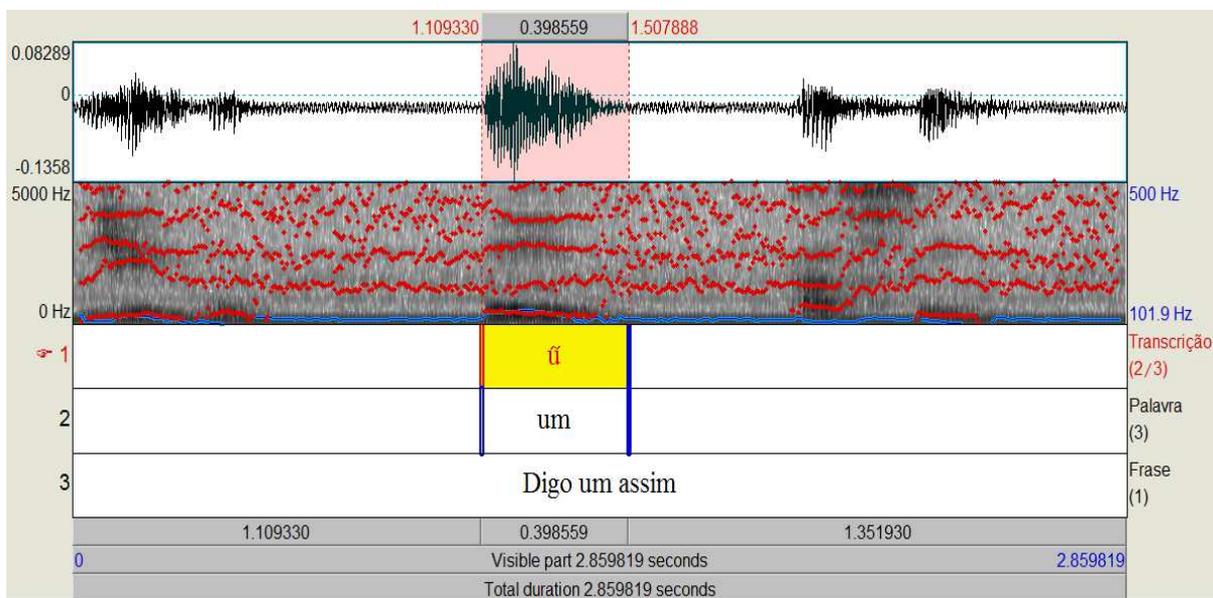


Figura 97 – Espectrograma *Um* [ũ] tônico – TbraH

Fonte: Dados da pesquisa

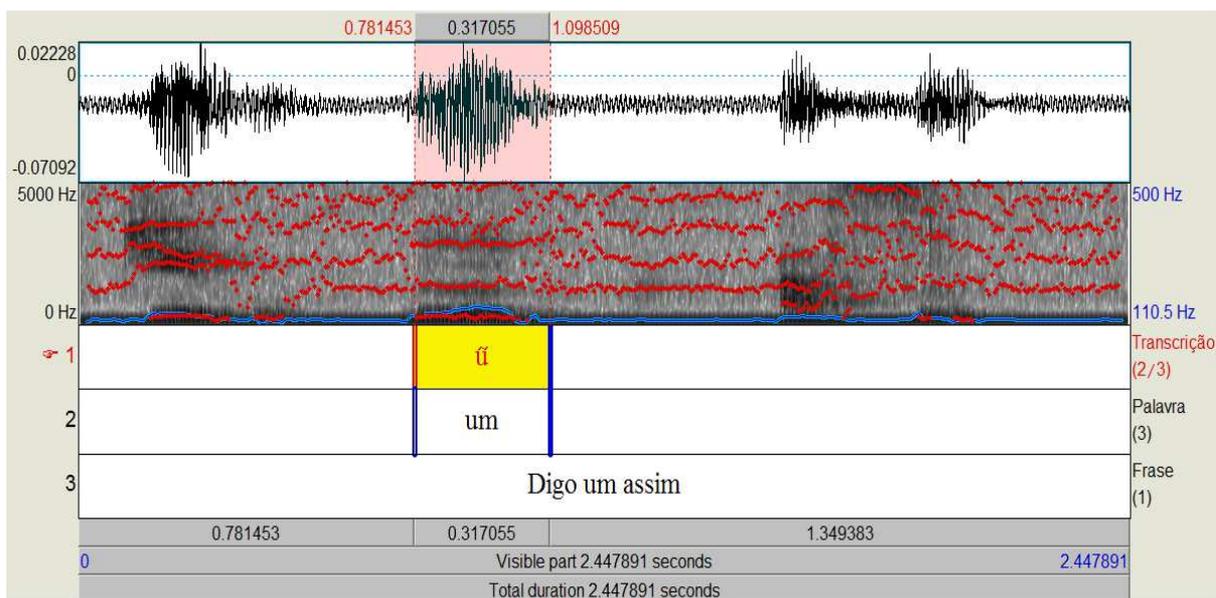


Figura 98 - Espectrograma *Um* [ũ] tônico – ObraH

Fonte: Dados da pesquisa

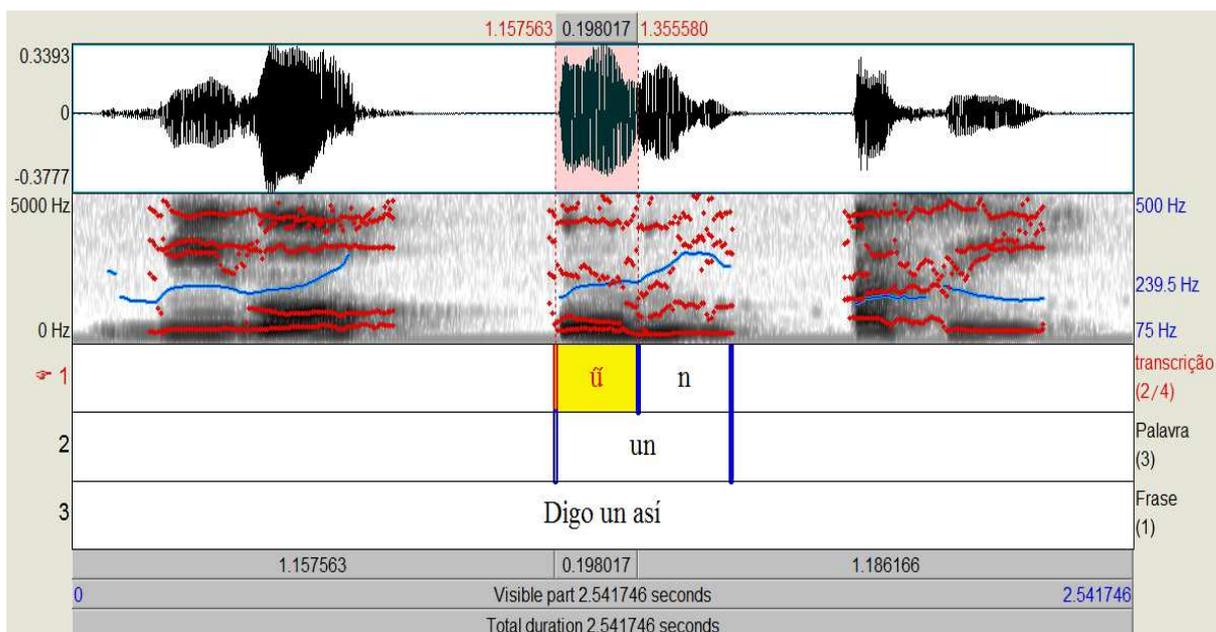


Figura 99 – Espectrograma *Um* [ũ] tônico – ShispM

Fonte: Dados da pesquisa

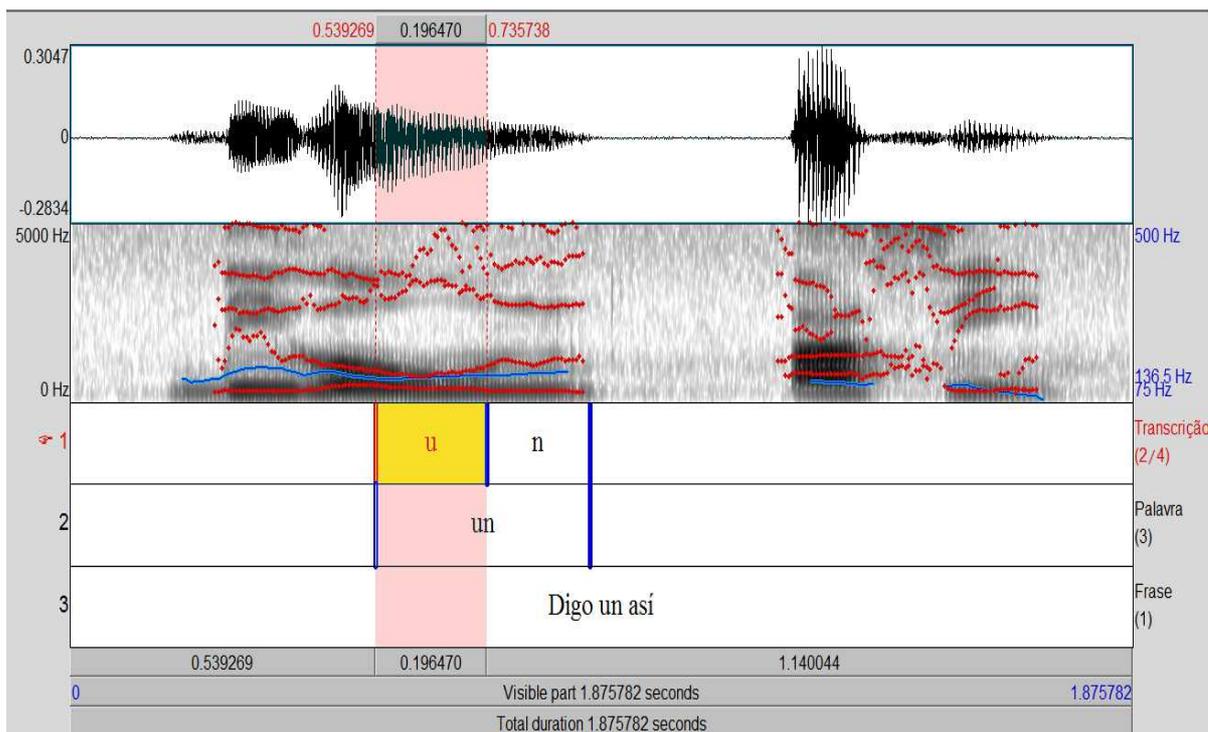


Figura 100 - Espectrograma *Un* [u] tônico – Dhisph

Fonte: Dados da pesquisa

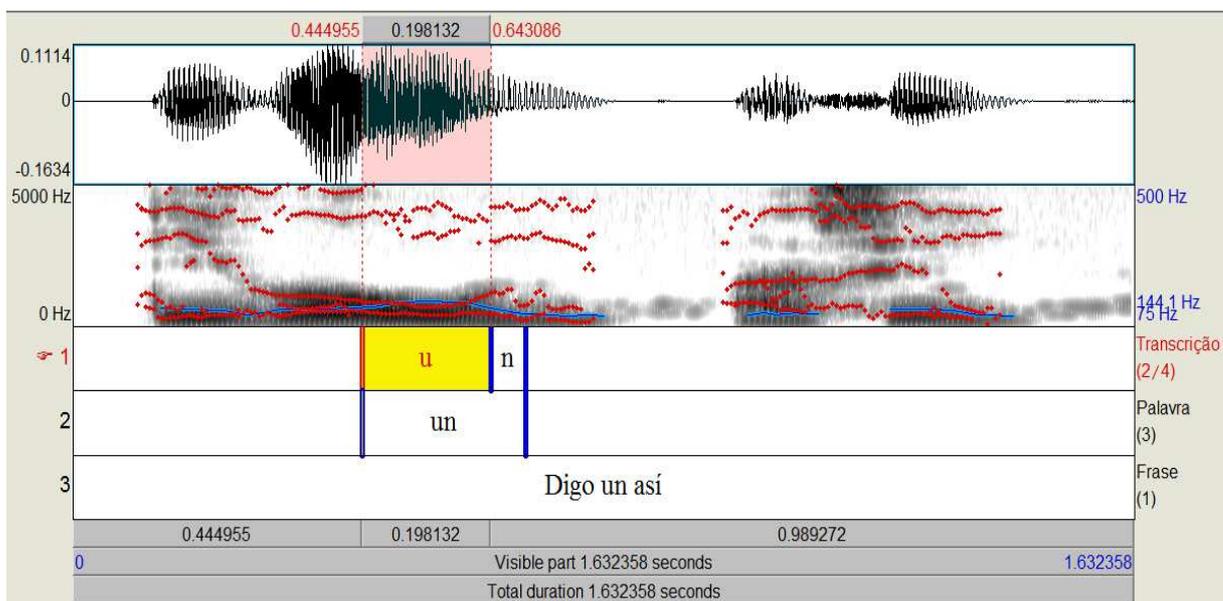


Figura 101 - Espectrograma *Um* [u] tônico – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

Prosseguindo, apresentaremos os espectrogramas das palavras *função/función*, proferidas nas duas línguas. A diferença ortográfica entre o português e o espanhol não provoca nenhuma alteração em nossa análise, uma vez que a vogal se encontra no mesmo tipo de contexto silábico nas duas línguas. Seguem os espectrogramas:

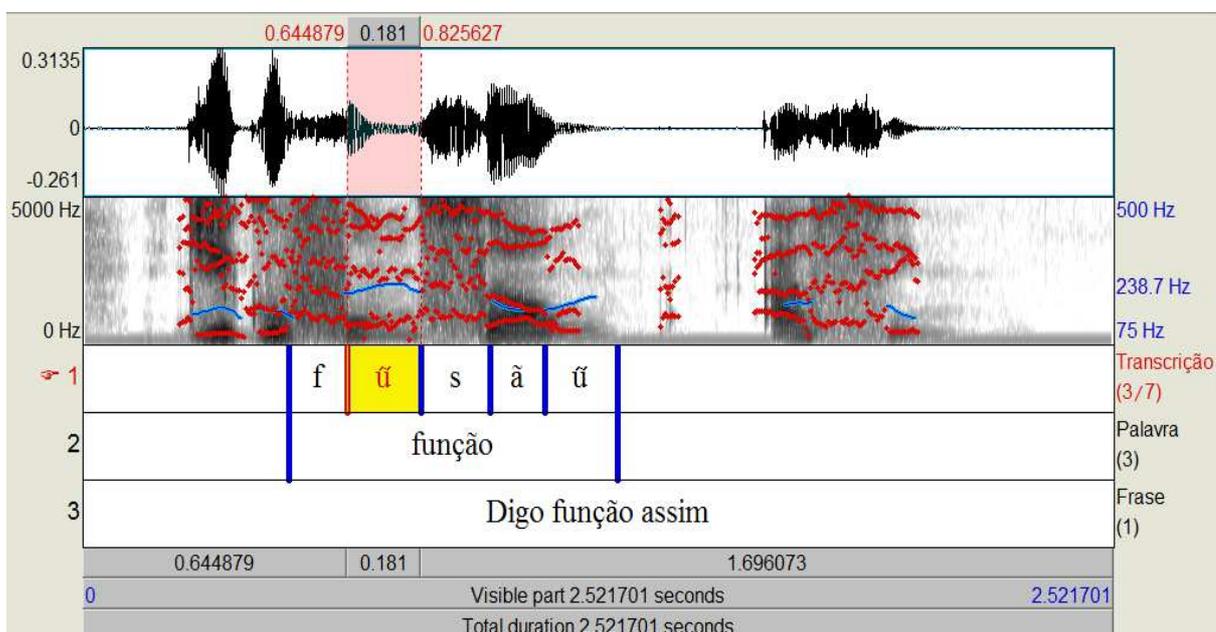


Figura 102 – Espectrograma *Função* [ũ] átono – TbraM

Fonte: Dados da pesquisa

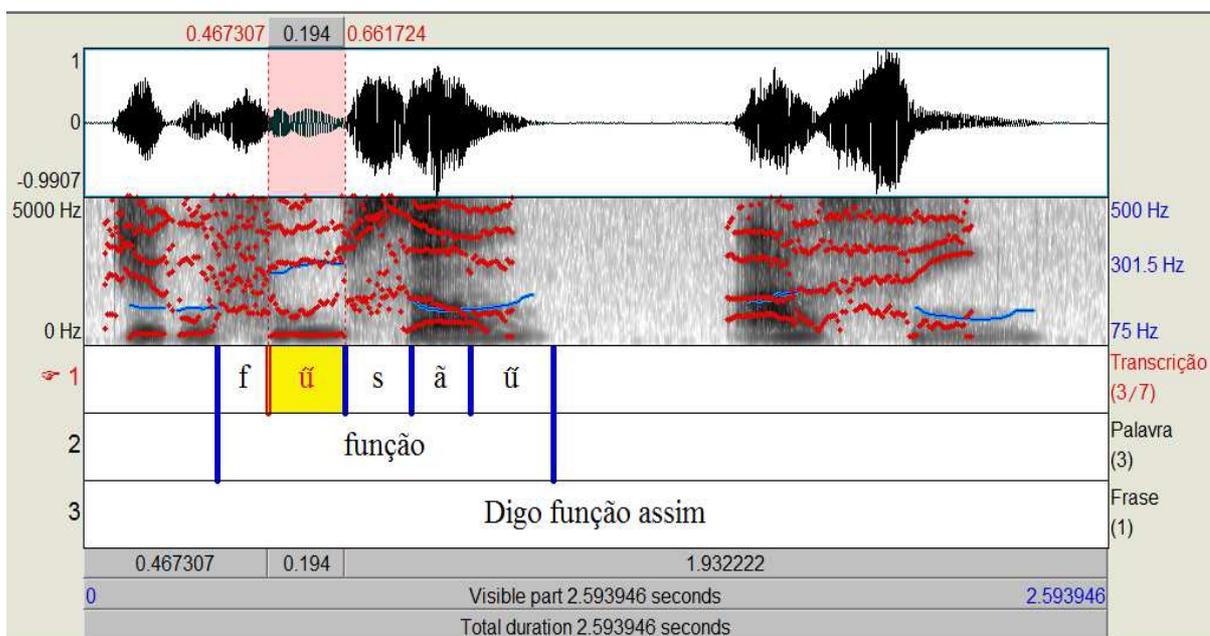


Figura 103 – Espectrograma *Função* [ũ] átono – CbraM

Fonte: Dados da pesquisa

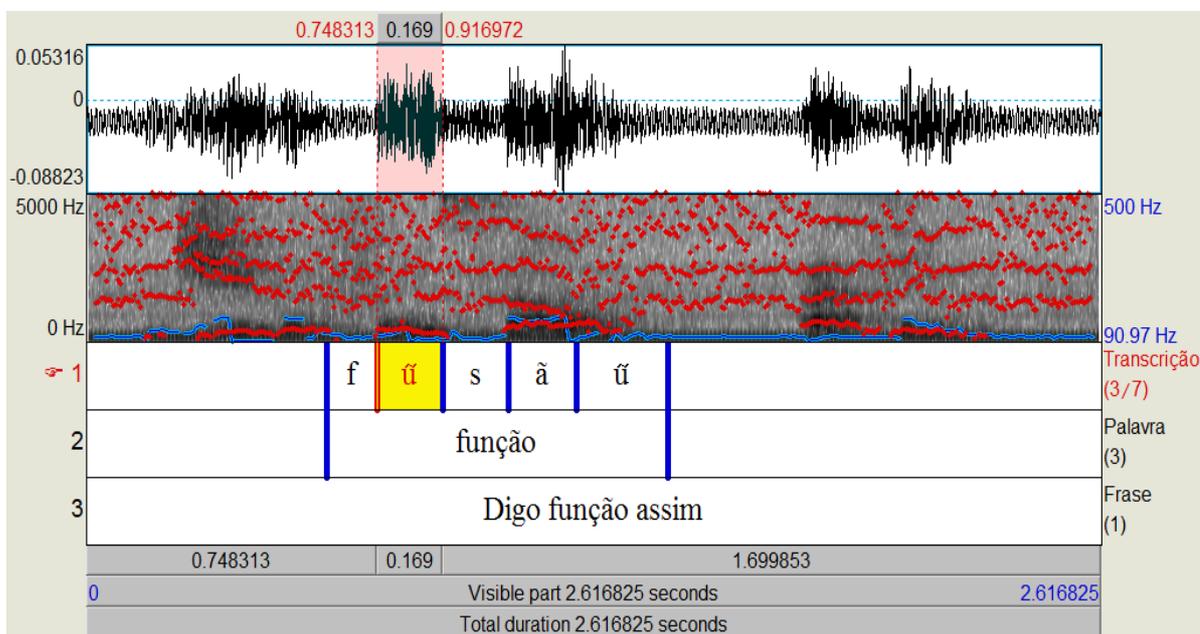


Figura 104 – Espectrograma *Função* [ũ] átono – FbraH
Fonte: Dados da pesquisa

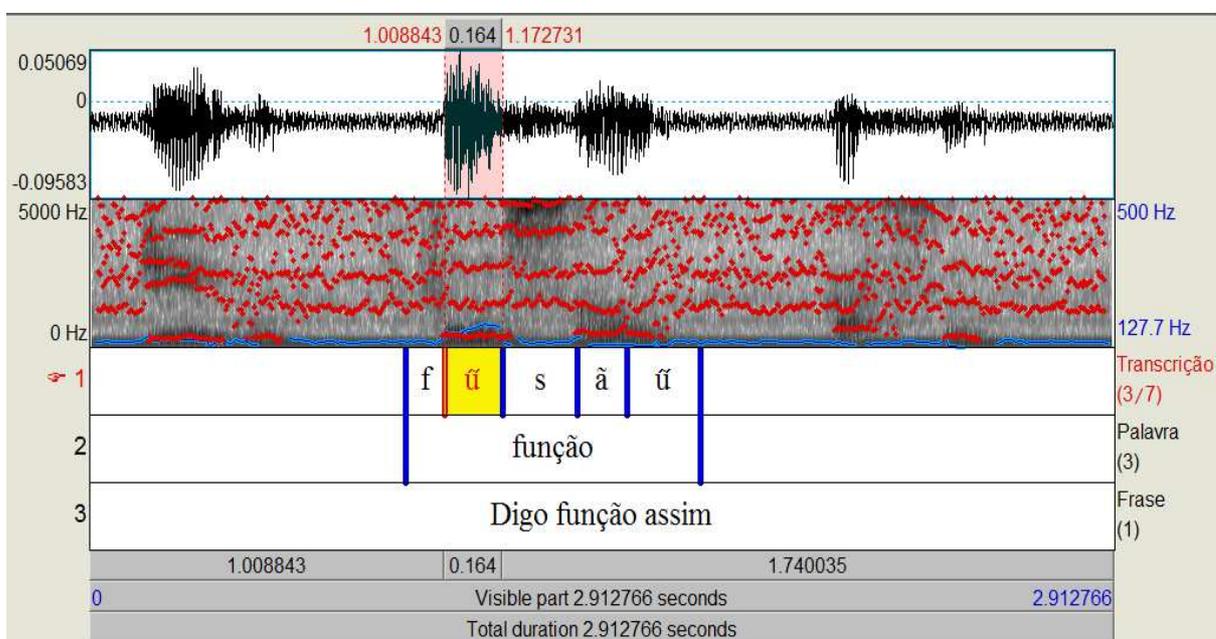


Figura 105 – Espectrograma *Função* [ũ] átono – TbraH
Fonte: Dados da pesquisa

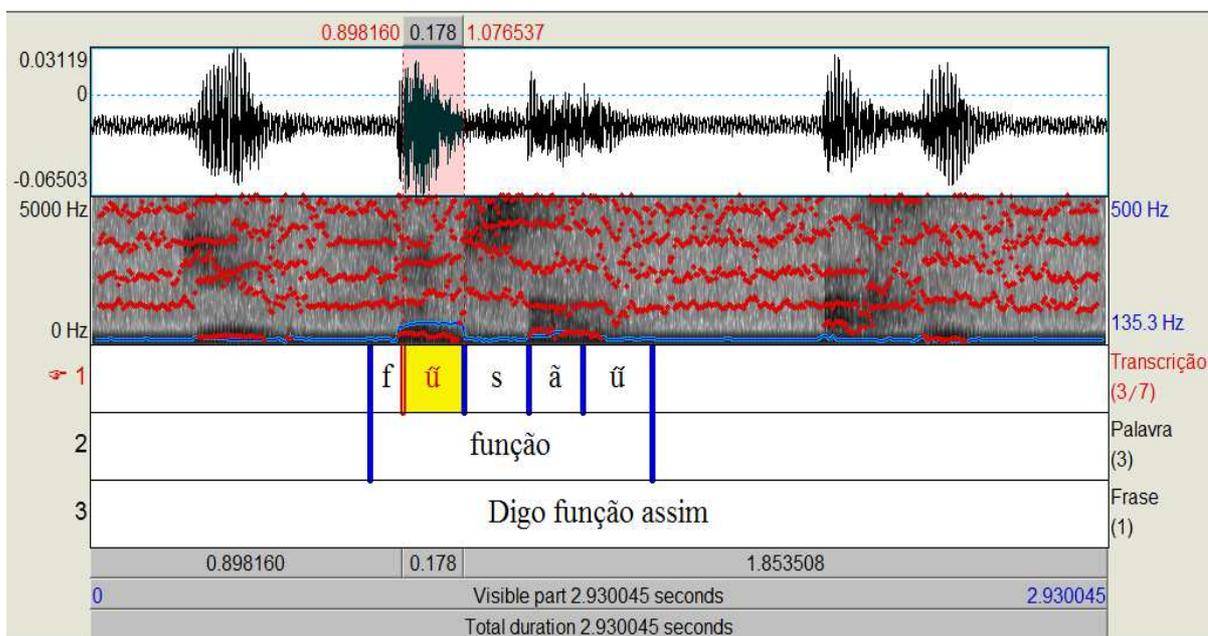


Figura 106 – Espectrograma *Função* [ũ] átono – ObraH
Fonte: Dados da pesquisa

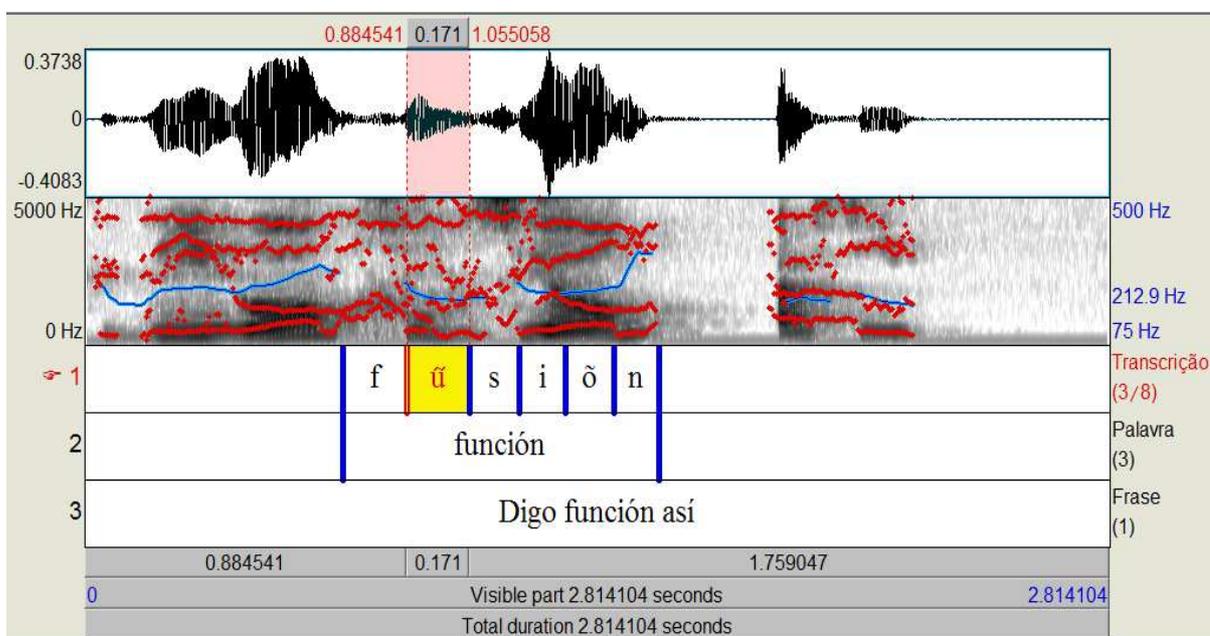


Figura 107 – Espectrograma *Função* [ũ] átono – ShispM.
Fonte: Dados da pesquisa

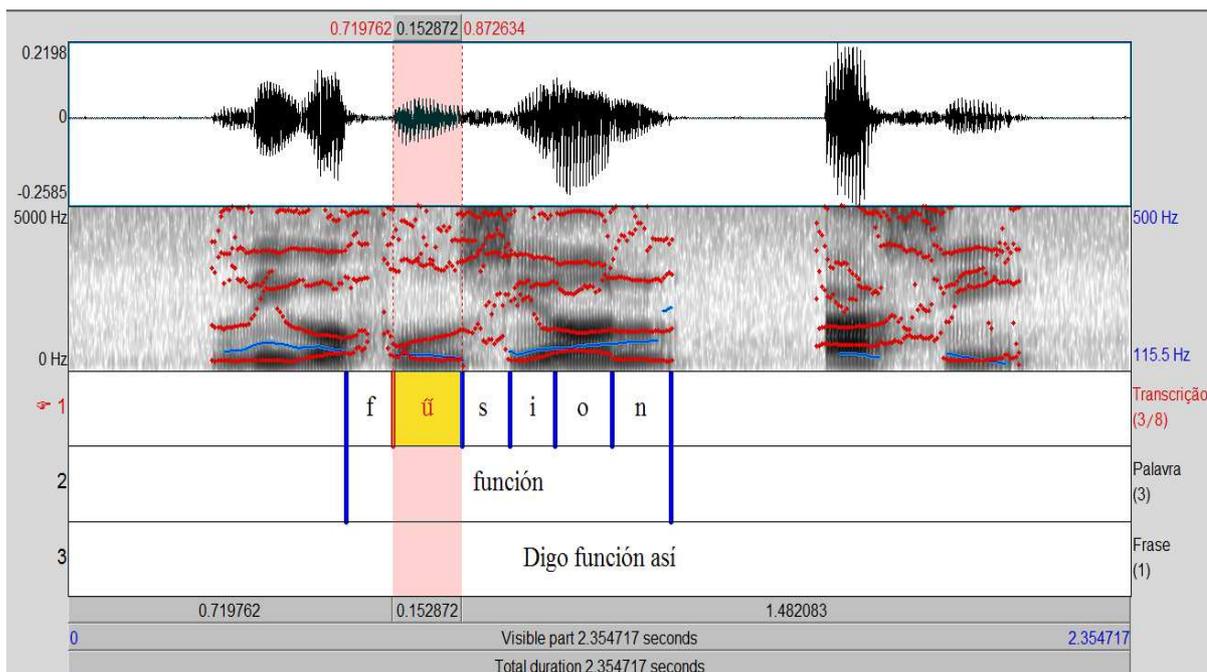


Figura 108 - Espectrograma *Función* [u] átono – Dhisph.

Fonte: Dados da pesquisa.

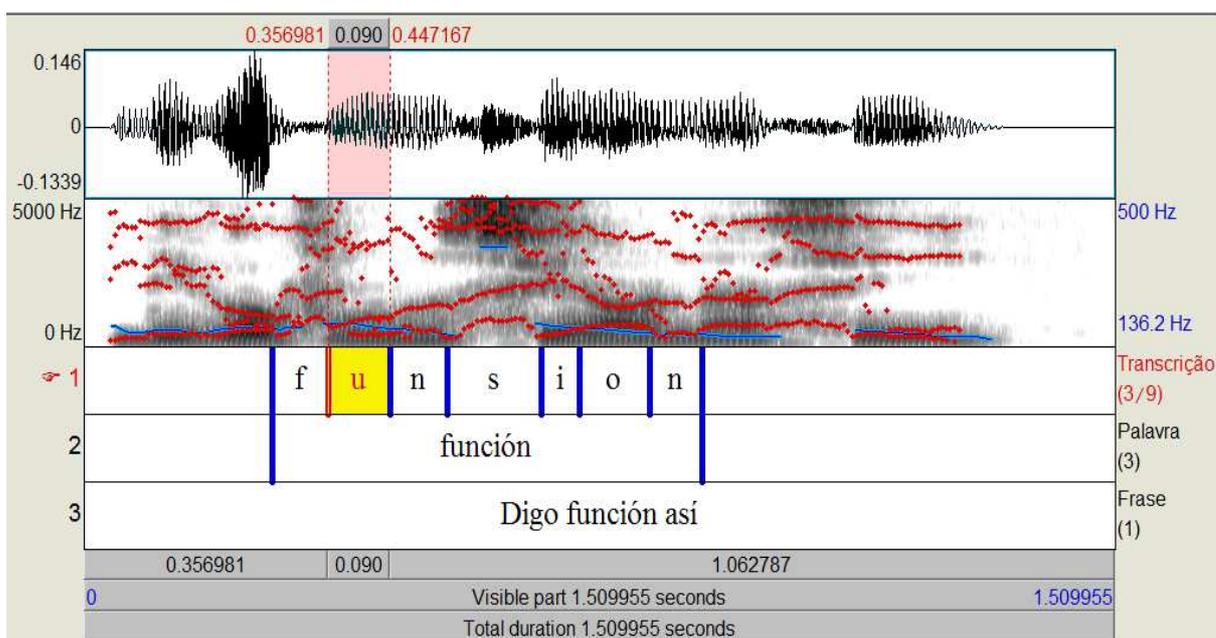


Figura 109 – Espectrograma *Função* [u] átono – Jhisph

Fonte: Dados da pesquisa

Os espectrogramas mostram aquilo que a análise auditiva nos permitiu observar. Nesse sentido, podemos mencionar a nasalidade recaída toda sobre a vogal [u] em *um* do português e a ausência da consoante nasal.

No espanhol, há a presença da consoante nasal [n] em todos os casos e é possível identificar, nas configurações formânticas, a presença dessa nasal. Pudemos, ainda,

detectar, em nossas análises auditivas, que, nos dois casos de análise da palavra *un* em espanhol, ocorre uma vogal nasalizada seguida de uma consoante nasal alveolar.

Na palavra *função* do português, não há a presença de consoante nasal, deixando a nasalidade apenas sobre a vogal.

Em *función* do espanhol, temos, em dois dos informantes, a presença da vogal nasalizada [ũ], mas, em outro, não a encontramos.

As linhas de segmentação das palavras e dos segmentos fonéticos são apresentadas no TextGrid de todos os espectrogramas. As impressões escurecidas na parte inferior do espectro indicam a possível presença de nasalização em vogais e as impressões mais claras na parte superior do espectro indicam uma possível consoante nasal. Esses critérios ajudam a interpretar os dados, quando se somam a outros parâmetros.

Apresentamos os valores dos formantes encontrados para a vogal [ũ] nos dois contextos, tônico e átono.

Tabela 24 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ũ] tônico da palavra *um/un*, em português e em espanhol. (valores em Hz)

Um/Un							
[ũ] tônico							
Português				Espanhol			
Informantes	F1	F2	F3	Informantes	F1	F2	F3
TbraM	836,74	2456,48	3795,86	AhispM	---	---	---
CbraM	271,84	1201,9	2476,91	ShispM	468,34	721,37	2277,75
FbraH	339,2	1714,61	2714,11	RhispH	---	---	---
TbraH	324,86	1303,02	2664,98	DhispH	381,02	735,28	3388,94
ObraH	266,08	1317,26	2842,44	JhispH	370,92	647,67	3230,12

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 25 - Relação dos valores médios dos três primeiros formantes de [ũ] átono da palavra *função/función*, em português e em espanhol. (valores em Hz)

Funcão/Función							
[ũ] átono							
Português				Espanhol			
Informantes	F1	F2	F3	Informantes	F1	F2	F3
TbraM	684,63	2198,39	3549,12	AhispM	---	---	---
CbraM	312,28	991,37	2818,67	ShispM	332,91	1342,16	2808,62
FbraH	386,38	2437,89	3124,42	RhispH	---	---	---
TbraH	347,38	1447,14	2668,32	DhispH	326,94	944, 44	3209,63
ObraH	199,35	1734,59	2739,46	JhispH	358,57	847,1	1438,98

Fonte: Dados da pesquisa

Apresentamos, então, as médias calculadas dos valores dos formantes para facilitar a análise e a interpretação dos dados.

Tabela 26 - Valores médios dos formantes (Hz) para a vogal [ũ] em contexto de possível nasalização, para o português e para o espanhol. (valores em Hz)

Vogal	Português		Espanhol	
	Valores médios dos formantes (Hz)			
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
[ũ] tônico	407,74	1598,65	406,76	701,44
[ũ] átono	386	1731,87	339,47	1044,56
Média	396	1665,26	373,11	873

Fonte: Dados da pesquisa

Na vogal [ũ], conforme afirma Schwatz (1968), é previsto o enfraquecimento de F₃ pela ocorrência do formante nasal e anti-ressonância nas proximidades de 2000 Hz.

Ainda encontramos, na literatura, que a vogal [ũ] pode apresentar redução na frequência de F₁ e aumento na frequência de F₂, conforme apresentado anteriormente.

Para Peterson; Barney (1967), os formantes para a vogal [u] ocorrem, respectivamente para voz masculina e feminina, em 300 Hz e 370 Hz para F₁, em 870 Hz e 950 Hz para F₂ e, em 2240 Hz e 2670 Hz para F₃.

Para Seara (2000), a vogal [ũ] tônica tem F₁ em 268,72 Hz, F₂ em 717,64Hz, F₃ em 2628,40Hz, e a vogal [ũ] átona tem F₁ em 303,77 Hz, F₂ em 866,40 Hz, F₃ em 2579,12Hz.

Cagliari (1977) mostra valores para [ũ] com F₁ em 250 Hz e F₂ em 800 Hz. Medeiros (2007) lista os valores da vogal [ũ], com F₁ em 392 Hz.

Martinez-Celdrán (1994) apresenta para [u] oral F₁ 370 Hz e F₂ 980 Hz

No recente trabalho de Bailey (2013), encontramos os valores para [ũ] em português e em espanhol. São eles, em português: F₁ com 449 Hz e F₂ com 952 Hz. Em espanhol, F₁ tem 456 Hz e F₂ tem 887 Hz.

Tabela 27 - Comparação dos dados de outros autores - Vogal [ũ]. (valores em Hz)

Autores (obra)	[u]		[ũ]	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
Peterson, Barney (1967)	300	870	---	---
Cagliari (1977)	280	870	250	800
Martinez- Celdrán (1994)	370	980	---	---
Seara (2000) (contexto tônico)	307	823	268	717
Seara (2000) (contexto átono)	339	808	303	866
Dados da pesquisa (espanhol)	---	---	373	873
Medeiros (2007)	377	920	392	---
Dados da pesquisa (português)	---	---	396	1665
Bailey (2013) Dados português	455	843	449	952
Bailey (2013) Dados espanhol	417	826	456	887

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados da pesquisa mostram os valores de [ũ], na língua espanhola, com F₁ em 373 Hz, valor próximo ao encontrado por Medeiros (2007), que informou F₁ em 392 Hz. O F₂ em 873 Hz de nossa pesquisa aproxima-se dos dados apresentados por Cagliari (1977) com F₂ em 800 Hz, com os dados de Seara (2000), com F₂ em 866 Hz e com os dados de Bailey (2013), com F₂ em 887 Hz.

Apresenta-se, a sobreposição das FFTs nas duas línguas.

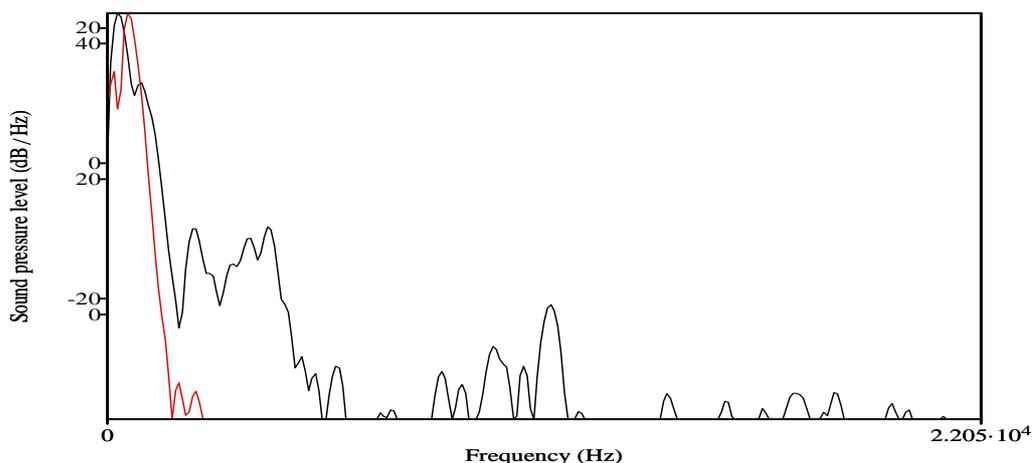


Figura 110 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ũ] em contexto tônico, nas duas línguas. TbraM (linha preta) e ShispM (linha vermelha).

Fonte: Dados da pesquisa.

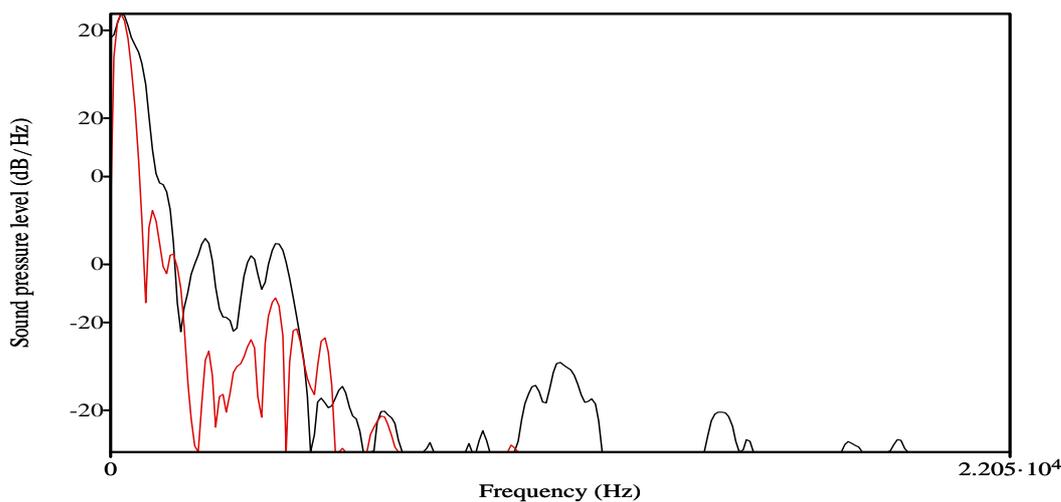


Figura 111 - Sobreposição dos espectros de frequência dos formantes da vogal [ũ] em contexto átono, nas duas línguas. TbraM (linha preta) e ShispM (linha vermelha).

Fonte: Dados da pesquisa.

Usando a técnica de sobreposição de FFTs foi possível observar os envelopes espectrais da vogal [ũ] e seus formantes mais intensos. As linhas coincidem em ambos os casos, embora a intensidade dos formantes varie bastante.

Na vogal [ũ] de *un*, da língua espanhola, nota-se que o espectro é curto porque as altas frequências não chegaram a indicar os altos formantes. Já no [ũ] de *função/función*, os contornos coincidem por uma extensão maior. Nota-se, ainda, a diferença de intensidade nos espectros das duas línguas, mostrando que em espanhol, a vogal [ũ] tem uma intensidade menor do que em português.

Na pesquisa o estudo mostrou que, na língua espanhola, encontramos também a vogal [ũ] nasalizada em contexto favorável, ou seja, diante de consoante nasal.

5.6 Considerações sobre as vogais nasalizadas

A título de conclusão, apresentamos os valores encontrados para todas as vogais, consideradas nasalizadas, nas línguas portuguesa e espanhola. Recordamos que o contexto analisado foi uma sílaba composta por vogal mais nasal (VN) em sílaba átona e tônica. Os valores listados provêm de médias encontradas a partir de análises expostas nas sessões anteriores.

Tabela 28 - Valores encontrados para as vogais nasalizadas em português em espanhol (valores em Hz)

Vogais	Português		Espanhol	
	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
[ã]	479	1345	620	1499
[ẽ]	502	2081	484	1963
[ĩ]	308	1483	376	1959
[õ]	465	1257	536	1038
[ũ]	396	1665	373	873

Fonte: Dados da pesquisa

Os valores encontrados na presente pesquisa, apontam para a nasalidade das vogais em português e em espanhol.

Ao observarmos os valores de [ã], temos, em português, F₁ em 479 Hz e, em espanhol, 620 Hz. Os valores mostram certa divergência entre si, mas, ao olharmos o valor em espanhol, podemos afirmar que há a nasalidade de [ã]. Isto também se comprova pela proximidade dos valores de F₂ para [ã] nas duas línguas, sendo 1345 Hz e 1499 Hz.

Para a vogal [ẽ], tanto em português quanto em espanhol, temos valores muito próximos em F₁ (502 Hz e 484 Hz) e em F₂ (2081 Hz e 1963 Hz) nas duas línguas, fato que comprova a nasalidade da vogal.

Em [ĩ] os valores se aproximam, considerando a teoria sobre a vogal – F₁ na faixa de 300 Hz – demonstrando a nasalidade vocálica. Nesse sentido, os valores encontrados em português e em espanhol, respectivamente, para [ĩ] são F₁ em 308 Hz e 376 Hz e F₂ em 2081 Hz e 1963 Hz.

Para [õ] temos F_1 em 465 Hz e 536 Hz e F_2 em 1257 Hz e 1038 Hz. Valores que, de certa maneira, se aproximam nas duas línguas e que apontam para a nasalidade vocálica.

Em [ũ] encontramos os valores de F_1 em 396 Hz e 373 Hz e de F_2 em 1665 Hz e 873 Hz. Os valores de F_1 aproximam-se significativamente, nas duas línguas, o que nos leva a afirmar a nasalidade de [ũ].

Nesse sentido, encontramos nasalidade vocálica em língua espanhola para todas as vogais no contexto analisado.

CONCLUSÃO

Nesta tese, cujo tema é *A nasalidade vocálica em português e em espanhol*, buscamos traçar um panorama descritivo das vogais nasalizadas do espanhol, comparadas com as vogais nasalizadas do português. Como foi visto, há poucas referências a vogais nasalizadas em espanhol, gerando uma crença generalizada de que, em espanhol não há vogais nasalizadas. A partir de alguns trabalhos específicos, como os de Navarro Tomas, de Quilis e de outros, pudemos organizar uma pesquisa auditiva e acústica para verificar a situação dessas vogais nos dias de hoje, para falantes da Europa e da América do Sul. Os resultados mostraram que, apesar das diferenças fonéticas entre o espanhol e o português brasileiro, a presença de vogais nasalizadas diante de consoante nasal em espanhol é mais comum do que sabíamos antes.

A análise auditiva complementada pela análise acústica possibilitou uma investigação mais detalhada e mais atenta das ocorrências da nasalização vocálica. Além disso, a comparação entre a fonética do espanhol com a do português brasileiro serviu para evidenciar semelhanças e diferenças nas duas línguas.

Tendo como objetivo um estudo fonético-descritivo das ocorrências das nasais em português e em espanhol, a fim de estabelecer um quadro comparativo das descrições fonéticas das nasais presentes em ambas as línguas, acreditamos que a proposta esteja abarcada na presente pesquisa.

Para uma análise acústica mais sofisticada, foram estudados os valores formânticos de F_1 , F_2 e F_3 , uma vez que é na região espectral que vai até F_3 que encontramos as informações específicas das características acústicas da nasalização. A dificuldade de lidar com antiformantes nasais foi compensada com algumas observações indiretas, como a redução de intensidade das baixas frequências no caso das vogais nasalizadas e das altas frequências para as consoantes nasais. Além disso, a sobreposição dos envelopes espectrais para um mesmo tipo de vogal permitiu uma comparação melhor entre as realizações acústicas das duas línguas ou mesmo na comparação da fala de um informante com outro. Esses detalhes metodológicos foram de grande importância para as análises e interpretações apresentadas neste trabalho.

As características mais importantes, encontradas na literatura, em estudo comparativo entre as vogais nasalizadas do português e do espanhol para Cagliari (2007) e Quilis (2005) foram as seguintes:

Em português brasileiro:

1. As vogais podem ser nasalizadas ou não quando antecedem uma consoante nasal;
2. A consoante nasal pode se realizar ou não;
3. Pode haver um ditongo em contextos nasais;
4. Pode haver a presença de consoantes nasais travadas ou presas.
5. No final de palavras, podem ocorrer as nasais palatal ou velar, em processo de assimilação com a vogal precedente.

Em espanhol:

1. Há vogais “oronasais”, quando estas se encontram entre duas consoantes nasais ou depois de pausa e antes de consoante nasal. Nos demais contextos, mesmo havendo consoantes nasais, as vogais se realizam como orais;
2. A consoante nasal se realiza e não apenas transfere a nasalidade para a vogal anterior a ela;
3. Não há a formação de ditongos nasalizados, como em português;
4. Não foram encontradas consoantes nasais travadas ou presas;
5. No final de palavras, a nasalidade acaba em uma consoante nasal alveolar que, em geral, não nasaliza a vogal precedente.

Finalmente, foi mostrado, através de nossas análises, que ocorre nasalização vocálica em espanhol também em contextos não contemplados na literatura tradicional. Esse fato deve ajudar professores de línguas a ensinar mais adequadamente como funciona a fala da língua espanhola para falante de português, e vice-versa. Além disso, esta tese serve de estímulo e desafio para que outras pesquisas sejam feitas, principalmente envolvendo grande quantidade de dados, para que possamos ter uma descrição fonética melhor da nasalização vocálica.

REFERÊNCIAS

ABAURRE, B.; PAGOTTO, E. Nasalização no português brasileiro. In: KOCH, I. G. V. (Org.). **Gramática do português falado**. Campinas: Editora da Unicamp, 1996. v. 6, p. 495-522.

ALBALÁ, M. J. Análisis y síntesis de las consonantes nasales. **Revista de Filología Española**, Madrid, n. 72, p. 47-73, 1992.

ALCOBA, S. (Coord.). **La expresión oral**. Barcelona: Ariel, 2000.

ARIZA VIGUERA, M. **Manual de Fonología Histórica del Español**. Madrid: Síntesis, 1999.

BAILEY, A. A. Similar, yet different: acquisition of brazilian portuguese nasal vowels by spanish-english bilinguals. In: AMARO, J. C. et al. **Selected Proceedings of the 16th Hispanic Linguistics Symposium**, Somerville: Cascadilla Proceedings Project, 2013. p. 128-142. Disponível em: < www.lingref.com >. Acesso em: 19 mar. 2014.

BARROS, J. de. **Grammatica da língua Portuguesa**. Olyssippone: Lodouicum Rotorigiũ Typographum, 1540.

BEDDOR, P. S. **Phonological and phonetics effects of nasalization on vowel height**. Ph.D Dissertation – Minneapolis/Saint Paul: University of Minnesota, 1983.

BELL-BERTI, F. Understanding velic motor control: studies of segmental context. In: HUFFMAN e KRAKOW (Org.). **Nasals, nasalization, and the velum**. San Diego: Academic Press, 1993. p. 63-85.

BÍBLIA. Português. Almeida corrigida e revisada fiel. Disponível em: <<http://www.bibliaonline.com.br/acf/1co/13>>. Acesso em: 7 abr. 2014.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat software**. Disponível em: <<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>>. Acesso em: 6 mar. 2014.

CAGLIARI, L. C. **An experimental study of nasality with particular reference to Brazilian Portuguese**. 1977. Tese (Doutorado) – University of Edinburgh, Edinburgh.

_____. Prosódia: algumas funções dos suprasegmentos. **Cadernos de estudos linguísticos**, Campinas, n. 23, p. 137-151, jul./dez. 1992.

_____. **Análise fonológica**: introdução à teoria e à prática, com especial destaque para o modelo fonêmico. Campinas, SP: Edição do autor, 1997a. (Série linguística, v. 1)

_____. **Fonologia do português**: análise pela geometria de traços. Campinas: Edição do autor, 1997b. (Série linguística, v. 2).

_____. **Elementos de fonética do português brasileiro**. São Paulo: Paulistana, 2007.

_____. Um pouco da história da nasalidade: da ortografia para a fonética. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE LUSITANISTAS, 9, 2011, Funchal. **Lusofonia tempo de reciprocidades**. Funchal: Edições Afrontamento, 2008. p. 97-107.

CAGLIARI, L. C.; MASSINI-CAGLIARI, G. Mattoso Câmara, o fonólogo. In: MASSINI-CAGLIARI, G.; BERLINCK, R. de. A.; GUEDES, M.; OLIVEIRA, T. P. de. (Org.). **Trilhas de Mattoso Câmara e outras trilhas: fonologia, morfologia, sintaxe**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2007. v. 1, p. 13-30.

CÂMARA JR., J. M. **Estrutura da língua portuguesa**. Petrópolis: Vozes. 15. ed., 1970.

_____. **Problemas de linguística descritiva**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1973.

_____. **Para o estudo da fonêmica portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Padrão, 1977.

CELADA, M. T. **O espanhol para o brasileiro: uma língua singularmente estrangeira**. 278f. Tese (Doutorado) - Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

CHEN, M. Acoustic correlates of English and French nasalized vowels. **Journal of the Acoustical Society of America**, New York, v. 102, p. 2360-2370, 1997.

DELATTRE, P. Les attributs acoustiques de la nasalité vocalique et consonantique. **Studia Ling.**, n.8, p. 103-109, 1954.

_____. Two types of nasality: vocalic and consonantal. **The general phonetic characteristics of languages**, Santa Barbara, CA, US Depart. of Health, Education and Welfare, Office of Education Institute of International Studies, p. 81-100, 1969.

DELVAUX, V. **Contrôle et connaissance phonétique: les voyelles nasales du français**. 289f. Tese (Doutorado) - Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, 2003. Disponível em: <<http://www.praat.org>>. Acesso em: 18 set. 2009.

FAILS, W. **O grau de nasalização das vogais oronasais no português paulistano e no espanhol mexicano: um estudo experimental comparativo**. *Hispania*, v. 94, p. 442-461, 2011.

FANT, G. **Acoustic theory of speech productions**. The Hague: Mouton, 1960.

FRITZELL, B. The velopharyngeal muscles in speech: an electro-myographic and cineradiographic study. **Acta Otolaryngologica Supplement**, n. 250, p. 1-81, 1969. Suplemento.

FUJIMURA, O. Analysis of nasal consonants. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 34, n. 12, p. 1865-1875, dez. 1962.

GÂNDAVO, P. M. **Regras que ensinam a maneira de escrever e orthographia da lingua Portuguesa, com hum Dialogo que a diante se segue em defensam da mesma lingua**. Lisboa: Na officina de Antonio Gonsaluez, 1574.

GARCÍA M., RODRIGUEZ M. **Estudio Acústico de las Consonantes Nasales del Español**, Estudios de Fonética Experimental, v. 9, Laboratorio de Fonética, Univ. de Barcelona (España), 1997.

GARCIA JURADO, M. A.; ARENAS, M. **La fonética del español: Analisis e investigacion de los sonidos del habla**. Buenos Aires: Quorum/Universidad del Museo Social Argentino, 2005.

HATTORI, S.; YAMAMOTO, K; FUJIMURA, O. Nasalization of vowels in relation to nasals. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 30, p. 267-274, 1958.

HEAD, B. F. **A comparison of the segmental phonology of Lisbon and Rio de Janeiro**. Ann Arbor, Michigan: University Microfilms, 1964.

HOUSE, A. Analog studies of nasal consonants. **J. Speech Hear. Disord.**, Rockville, n. 22, p. 190-205, 1957.

HOUSE, A.; STEVENS, K. Analog studies of the nasalization of vowels. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, v. 21, n. 2, 1956.

JESUS, M. de. S. V. Estudo fonético da nasalidade vocálica. In: REIS, C. **Estudos linguísticos: estudos em fonética e fonologia do português**. Belo Horizonte: FALE-UFMG, 2002. p. 205-224.

KENT, R.; READ, C. **The acoustic analysis of speech**. San Diego: Singular, 1992.

KRAKOW, R. A.; HUFFMAN, M. K. Instruments and techniques for investigating nasalization and velopharyngeal function in the laboratory: an Introduction. In: LIÃO, D. N. **Orthographia da lingua portuguesa**. Lisboa: João de Barreira, 1576.

_____. (Org.) **Nasals, nasalization, and the velum**. San Diego: Academic Press, 1993. p. 3-59.

KUROWSKI, K. M; BLUMSTEIN, S. Perceptual integration of the murmur and format transitions for place of articulation in nasal consonants. **J. Acoustic Soc. Am.**, n. 81, p. 1917-1927, 1964.

_____. Acoustic properties for the perception of nasal consonants. In: HUFFMAN, M. K.; KRAKOW, R. A. (Org.) **Nasals, nasalization and the velum**. San Diego: Academic Press, 1993. p. 197-222.

MAEDA, S. Acoustics of vowel nasalization and articulatory shift in french nasal vowels. In: HUFFMAN, M. K.; KRAKOW, R. A. **Nasals, nasalization and the velum**. New York: Academic, 1993. p. 147-167.

MARRONE, C. S. **Português Español: aspectos comparativos**. 2. ed. Campinas: Pontes, 2005.

MARTINEZ-CELDRAN, E. **Fonética: con especial referencia a la lengua castellana**. Barcelona: Teide, 1994.

MASIP, V. **Gramática española para brasileños**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

MASSONE, M. Y. Estudio acústico y perceptivo de las consonantes nasales y líquidas del español. In: **Estudios de fonética experimental**. Barcelona: Universitat de Barcelona. n. 3, 1988, p. 13-34.

MATEUS, M. H.; d'ANDRADE, E. **The phonology of Portuguese**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

MATTA MACHADO, M. T. da. Fenômenos de nasalização vocálica em português: estudo cine-radiográfico. **Cadernos de Estudos Linguísticos**, Campinas, n. 25, p. 113-127, jul./dez., 1993.

MEDEIROS, B. R. Vogais nasais do português brasileiro: reflexões preliminares de uma revisita. **Revista Letras**, Curitiba, n. 72, p. 165-188, maio/ago. 2007. Editora UFPR.

MEDEIROS, B. R.; DEMOLIN, D. Vogais nasais do português brasileiro: um estudo de IRM. In: **Revista da ABRALIN**, v. 5, n. 1-2, p. 131-142, dez. 2006. Disponível em: <http://www.abralin.org/revista/RV5N1_2/RV5N1_2_art6.pdf>. Acesso em: 21 set. 2009.

MIGUEL, M. A. C. Vogais nasais e nasalizadas: uma falsa questão? In: **Actas do I Encontro de Estudos Dialectológicos**, Ponta Delgada: Instituto Cultural de Ponta Delgada, 2003. p. 183-206.

NAVARRO TOMÁS, T. **Manual de pronunciación española**. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Textos Universitarios, 3), 1918.

NOBILING, O. Die Nasalvokale im Portugiesischen. In: **Die neueren Sprachen**, XI, p. 129-153. 1903.

OBEDIENTE E.; RODRIGUEZ, M. **Caracterización Articulatoria y Acústica de las Consonantes Nasales**, Revista Venezolana de Lingüística Aplicada (Univ. Simón Bolívar, Caracas), v. 2, n. 1, 1996.

OHALA, J.; OHALA, M. The phonetics of nasal phonology: theorems and data. In: HUFFMAN; KRAKOW, R. A. (Org.). **Nasals, nasalization and the velum**. San Diego: Academic Press, 1993. p. 225-249. (Série Phonetics and phonology, n. 5).

OLABE BOSAGAN, J. C. **Conversión de texto ortográfico a hablado** (Tesis doctoral). Madrid: ETSIT, Instituto Politécnico de Madrid, 1983.

OLIVEIRA, F. de. **Grammatica da linguagem portuguesa**. Lisboa: Casa de Germão Galharde, 1536.

PAGET, R. The nature and artificial production of consonant sounds. **Proceedings of the Royal Society A**, n. 106, p. 1-150, 1924.

PASCA, M. A. S. **Aspectos da aquisição da vogal oral /a/ em língua espanhola por estudantes de língua portuguesa: a questão da percepção.** 2003. 122f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

PETERSON, G. E.; BARNEY, H. L. Methods used in a study of vowels. In: LEHISTE L. **Readings in Acoustic Phonetics.** Massachusetts: MIT Press, 1967.

QUILIS, A. **Fonética acústica de la lengua española.** Madrid: Gredos, 1981.

QUILIS, A; FERNÁNDEZ. J. A. **Curso de fonética y fonología españolas para estudiantes angloamericanos.** Madrid: CSIC, 1969. Edición revisada y aumentada.

_____. **Principios de fonología y fonética españolas.** Madrid: Arco Libros, 2005. (Cuadernos de Lengua Española. n. 43).

SÁNCHEZ-ÉLEZ, M. V. N. Interferencias del sistema lingüístico portugués en el aprendizaje de la lengua española. **Revista Española de Lingüística Aplicada**, 5 p. 141-153, 1989.

SCHWARTZ, M. F. The acoustics of normal and nasal vowel production. **Cleft Palate Journal**, v. 5, 1968. p. 125-140.

SEARA, I. C. **Estudo acústico-perceptual da nasalidade das vogais do português brasileiro.** 2000. 270 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, T. C. **Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios.** São Paulo: Contexto, 2000.

SOUZA, M. C. Q. de. **Características espectrais da nasalidade.** 2003. 81 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) - Universidade de São Paulo, São Carlos.

VAQUERO, M. R. **El Español de América I: pronunciación.** Madrid: Arco Libros, 2003. (Cuadernos de Lengua Española. n. 28).

VÉRA, A. F. **Orthographia: ou modo para escrever certo na lingua portuguesa.** Lisboa: Per Mathias Rodriguez, 1631.

WILLIAMS, E. B. **Do latim ao português: fonologia e morfologia históricas da língua portuguesa.** 2. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1973.