

**MAISA JUSSARA MARTINS**

**ESTUDO ACÚSTICO DA PRONÚNCIA DE PARES MÍNIMOS  
VOCÁLICOS DO INGLÊS POR FALANTES NATIVOS,  
PROFESSORES BRASILEIROS E ALUNOS DE NÍVEL  
INTERMEDIÁRIO E AVANÇADO**



ARARAQUARA – S.P.  
2011

MAISA JUSSARA MARTINS

ESTUDO ACÚSTICO DA PRONÚNCIA DE PARES MÍNIMOS  
VOCÁLICOS DO INGLÊS POR FALANTES NATIVOS,  
PROFESSORES BRASILEIROS E ALUNOS DE NÍVEL  
INTERMEDIÁRIO E AVANÇADO

Dissertação de mestrado, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Lingüística e Língua Portuguesa da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp / Araraquara, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

**Linha de pesquisa:** Fonética e Fonologia

**Orientador:** Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari

ARARAQUARA – S.P.  
2011

MAISA JUSSARA MARTINS

**ESTUDO ACÚSTICO DA PRONÚNCIA DE PARES MÍNIMOS  
VOCÁLICOS DO INGLÊS POR FALANTES NATIVOS,  
PROFESSORES BRASILEIROS E ALUNOS DE NÍVEL  
INTERMEDIÁRIO E AVANÇADO**

Dissertação de mestrado, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Linguística e Língua Portuguesa da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp / Araraquara, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Linguística e Língua Portuguesa

**Linha de pesquisa:** Fonética e Fonologia

**Orientador:** Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari

**MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:**

---

**Presidente e Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Cagliari**  
Faculdade de Ciências e Letras – UNESP / Araraquara

---

**Membro Titular: Profa. Dra. Paula Tavares Pinto Paiva**  
Faculdade de Ciências e Letras – UNESP / Araraquara

---

**Membro Titular: Profa. Dra. Larissa Cristina Berti**  
Faculdade de Filosofia e Ciências – UNESP / Marília

Araraquara, 15 de março de 2011

*A todos que estiveram ao meu lado durante a realização deste trabalho*

## **AGRADECIMENTOS**

Acredito que a palavra que melhor define a relação que mantive com minha pesquisa de mestrado é AUTONOMIA. Pelo fato de residir em São José do Rio Preto e, portanto, estar distante da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara – onde o projeto nasceu e se transformou nesta dissertação – tive que desenvolver um senso de disciplina ainda mais forte do que já tinha para dar conta dos afazeres domésticos, da carreira profissional e da vida acadêmica. Mesmo com esse “ar” de independência, não realizei essa pesquisa sozinha. Muitos (muitos mesmo!) contribuíram para que ela surgisse e fosse bem-sucedida.

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado inteligência e capacidade para desenvolver e finalizar um estudo tão complexo como este.

Agradeço também aos meus pais, Joaquim e Iolanda, e meus irmãos, Daniela e Anderson, por me apoiarem e acreditarem no meu potencial.

Aos queridos amigos, Amália, Jubinha, Lívia, Marcela, Sarah, Rhiago, Fá e Gan, por compreenderem os momentos em que tive de “abandoná-los” para me dedicar a esta pesquisa.

Ao Leandro, pela companhia durante o tempo de mestrado.

À Jéssica, à Jaiana e à Geórgia, por entenderem a necessidade de eu ter que, algumas vezes, me ausentar para ir a Araraquara.

À Mazinha, que se lembrou de mim ao finalizar sua pesquisa de mestrado (claro que, ao final da minha, não poderia me esquecer dela).

À Vivi, por ter sempre valorizado meu trabalho como professora.

Ao Luigi, professor do IBILCE e colega de palco nos tempos de teatro, pelas valiosas dicas para o desenvolvimento da parte escrita do estudo (sobretudo da introdução).

À Bel, pela também valiosa contribuição para o desenrolar desta dissertação (sobretudo da conclusão).

À Tássia, pela ajuda na elaboração dos gráficos.

Ao Thi, pela ajuda na formatação do texto.

Ao Domingos e à Clara, funcionários da seção de pós-graduação da FCL, pelos esclarecimentos de minhas dúvidas intermináveis.

À Maria Carolina, também funcionária da seção de pós, e aos meninos da SAEPE, pelo auxílio técnico.

Às funcionárias da biblioteca da FCL, Sandra, pela revisão do texto, e Aline, pela elaboração da ficha catalográfica.

À Marcela Ortiz Pagoto de Souza, por me tranquilizar com sua experiência para a minha apresentação no II Selin (outubro de 2010) e para a qualificação (novembro de 2010). E pela força de sempre!

Aos meus eternos professores de inglês (da 5ª série do Ensino Fundamental ao 4º ano da faculdade), Sandra, Joana, Bia, Leila, Maria Inês, Tatiana, Michael, Daliane, Rhiago, Carla, Cláudia, Solange, Peter e Douglas, e aos demais professores de línguas estrangeiras (francês e espanhol), Stéphane, Adriana, Sérgio, Wanderlan e Carol, por terem, todos eles, despertado em mim o interesse e o fascínio em ensinar e aprender idiomas.

Ao Prof. Douglas Altamiro Consolo, pela contribuição ao meu crescimento e amadurecimento acadêmico.

À Profa. Rosimar de Fátima Schinelo, pelas intensas e inesquecíveis aulas de Lingüística Geral, principais responsáveis pela minha aprovação no processo seletivo para a pós-graduação na UNESP / Araraquara.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Lingüística e Língua Portuguesa da FCL e em Estudos Lingüísticos do IBILCE, que ministraram disciplinas em 2009, Gladis Massini-Cagliari, Rosane de Andrade Berlinck, Bento Carlos Dias da Silva e Larissa Cristina Berti.

Ao Prof. Waldemar Ferreira Neto, pelas considerações feitas em minha apresentação no II Selin, que foram tão importantes para o exame de qualificação.

Às Profas. Larissa Cristina Berti e Paula Tavares Pinto Paiva, pelos apontamentos feitos durante a qualificação; agradeço também por sua presença na defesa.

Agradeço imensamente ao Prof. Luiz Carlos Cagliari, pela ótima relação que tivemos ao longo deste trabalho e pela maravilhosa orientação.

Aos 28 participantes deste estudo, que concederam suas vozes para a realização da pesquisa – sem eles, essa dissertação simplesmente não existiria!

*“HIGGINS [following him, and standing beside him on his left]: Tired of listening to sounds?*

*PICKERING: Yes. It's a fearful strain. I rather fancied myself because I can pronounce twenty-four distinct vowel sounds; but your hundred and thirty beat me. I can't hear a bit of difference between most of them.*

*HIGGINS [chuckling, and going over to the piano to eat sweets]: Oh, that comes with practice. You hear no difference at first; but you keep on listening, and presently you find they're all as different as A from B.”*

## RESUMO

O presente trabalho de mestrado refere-se a um estudo acústico de pronúncia, que tem como principal objetivo verificar e analisar, por meio de registros de fala de professores brasileiros, de alunos de língua inglesa em nível intermediário e avançado, e de falantes nativos americanos, a maneira como esses indivíduos realizam os pares mínimos vocálicos /i/ e /ɪ/, /ɛ/ e /æ/. O primeiro critério de análise foi a aplicação de um questionário aos professores e alunos participantes; por meio dele, foi possível traçar as competências dos docentes e definir a atuação dos discentes como alunos de inglês; ademais, foi possível encaixá-los nos níveis de proficiência determinados pela escola onde os dados foram coletados. Com relação aos critérios acústicos, foram utilizados os seguintes parâmetros: o valor das frequências de F1 e F2 das vogais produzidas pelos sujeitos participantes, sendo possível verificar o movimento de avanço / recuo e levantamento / abaixamento do corpo da língua durante a articulação dos segmentos; a diferença formântica entre F1 e F2, parâmetro que melhor define o grau de posterioridade de um som vocálico; e, por fim, a duração dos segmentos, parâmetro acústico essencial para a distinção entre as vogais analisadas. Sobre a metodologia de pesquisa, foram gravados 28 sujeitos: dois americanos nativos, dois professores brasileiros de inglês e 24 alunos brasileiros de uma escola de idiomas localizada em São José do Rio Preto (SP). Foi pedido para que cada indivíduo repetisse os pares de palavras *cheap / chip* e *beg / bag* três vezes (nesses vocábulos, realizam-se as vogais /i/ e /ɪ/, /ɛ/ e /æ/). Por meio das gravações, foi possível realizar a medição da frequência dos formantes F1 e F2 das vogais produzidas por eles, bem como a medição da duração de cada som vocálico. A repetição por três vezes dos pares mínimos foi solicitada porque não foram utilizados, para a análise dos dados, os valores absolutos dos formantes e da duração em cada repetição; na verdade, esses valores absolutos (em cada vogal) foram somados e em seguida divididos por três, a fim de se obterem suas médias aritméticas. Desse modo, foram considerados, para a análise dos dados, os valores mediais dos segmentos vocálicos. Concluiu-se que os professores brasileiros fazem distinção entre as vogais por meio dos parâmetros acústicos analisados aqui, sendo que sua pronúncia aproxima-se da pronúncia dos falantes nativos. Por outro lado, verificou-se que, de maneira geral, os aprendizes brasileiros, tanto os de nível intermediário quanto os de avançado não reconhecem a distinção acústico-articulatória entre as vogais inglesas estudadas. Certamente, este resultado reforça a idéia de que é preciso incorporar a fonética às aulas de línguas estrangeiras. Nesse sentido, faz-se de extrema importância ensiná-los a existência dessas diferenças desde o início da aprendizagem, nas aulas de nível básico. Por fim, a realização deste estudo e os resultados obtidos conferem à acústica enorme contribuição à pesquisa em ensino de línguas.

**Palavras-chave:** Língua inglesa. Falantes brasileiros. Ensino-aprendizagem de línguas estrangeiras. Acústica. Pares mínimos vocálicos.

## ABSTRACT

This master paper is an acoustic study of pronunciation, whose main goal is verify and analyze, through speech data of Brazilian teachers, intermediate and advanced students of English, and American native speakers, the way these people produce the vocalic minimal pairs /i/ and /ɪ/, /ɛ/ and /æ/. The first criterion of analysis was related to a questionnaire answered by the teachers and the students; this questionnaire allowed the researcher to define the teachers' competences and the learners' behavior as English students; besides, it was possible to fit them into the levels of proficiency determined by the school where the data was collected. Regarding the acoustic criteria, the following fundamental parameters were taken into consideration: F1 and F2 frequency values of vowels produced by the participants, in which it was possible to verify the tongue movements, associated with advancement and height, during the segmental articulation; the formant differences between F1 and F2, which better defines the posterior position of a vowel; and, finally, the segmental duration, which is an important acoustic parameter to distinguish the analyzed vowels. Concerning the research methodology, 28 people were recorded: two native Americans, two Brazilian English teachers and 24 Brazilian students from a language school located in São José do Rio Preto (SP). Each person had to repeat the pair of words *cheap / chip* and *beg / bag* for three times (in such words, the vowels /i/ and /ɪ/, /ɛ/ and /æ/ are expected to occur). With the recordings, it was possible to measure F1 and F2 frequencies of the vowels produced by the participants, as well as the duration of each vocalic sound. In the analyses, the absolute values of the formants and duration were not taken into consideration but an arithmetic average of the values from the three utterances of each case. It was concluded that the Brazilian teachers distinguish the vowels through the acoustic parameters analyzed here, once their performance is close to the pronunciation of the native speakers. On the other hand, it was verified that, in general, intermediate and advanced Brazilian students do not recognize the acoustic-articulatory differences between the pairs of studied English vowels. Certainly, this result reinforces the necessity of incorporating phonetics into foreign language teaching. Keeping this in mind, it is extremely important to teach the students about the existence of such speech sound differences since the beginning of the learning process, in basic level classes. Finally, the present study and its results indicate a great contribution to language teaching researches, given by the acoustics.

**Keywords:** English. Brazilian speaker(s). Foreign language teaching. Acoustics. Vocalic minimal pairs.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b>	Distribuição padrão de F1 e F2 correspondentes a seis fonemas do IA mais o <i>schwa</i> .....	87
<b>Gráfico 2</b>	Distribuição de F1 e F2 correspondentes a seis fonemas do IA, extraídos da produção oral de sujeitos do gênero masculino .....	88
<b>Gráfico 3</b>	Distribuição de F1 e F2 correspondentes a seis fonemas do IA, extraídos da produção oral de sujeitos do gênero feminino .....	88
<b>Gráfico 4</b>	Habilidades mais difíceis de se adquirir em LI, segundo as informações dadas pelos alunos no questionário .....	92
<b>Gráfico 5</b>	Maneiras utilizadas pelos alunos para praticarem sua compreensão em oral em LI fora da sala de aula .....	93
<b>Gráfico 6</b>	Respostas dadas à questão 1 .....	95
<b>Gráfico 7</b>	Respostas dadas à questão 2 .....	96
<b>Gráfico 8</b>	Respostas dadas à questão 3 .....	97
<b>Gráfico 9</b>	Respostas dadas à questão 4 .....	98
<b>Gráfico 10</b>	Respostas dadas à questão 5 .....	99
<b>Gráfico 11</b>	Respostas dadas à questão 6 .....	100
<b>Gráfico 12</b>	Respostas dadas à questão 7 .....	101
<b>Gráfico 13</b>	Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) e nos resultados dos falantes nativos de IA .....	114

<b>Gráfico 14</b>	Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /i/ e /ɪ/ (em Hz) – dados extraídos da produção de <i>cheap</i> e <i>chip</i> por falantes nativos de LI .....	116
<b>Gráfico 15</b>	Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, referente aos falantes do gênero masculino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos do professor brasileiro .....	122
<b>Gráfico 16</b>	Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, referente aos falantes do gênero feminino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos da professora brasileira .....	122
<b>Gráfico 17</b>	Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /i/ e /ɪ/ (em Hz) – dados extraídos da produção de <i>cheap</i> e <i>chip</i> por professores brasileiros de LI .....	125
<b>Gráfico 18</b>	Valores percentuais de ocupação das vogais /i/ e /ɪ/, produzidas pelos professores brasileiros .....	127
<b>Gráfico 19</b>	Valores percentuais referentes às diferentes características de duração das vogais /i/ e /ɪ/, pelos 24 estudantes de LI .....	134
<b>Gráfico 20:</b>	Valores percentuais referentes às diferentes características de duração das vogais /i/ e /ɪ/, pelos 24 estudantes de LI .....	144
<b>Gráfico 21</b>	Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /ɛ/ e /æ/, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) e nos resultados dos falantes nativos de IA .....	153
<b>Gráfico 22</b>	Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /ɛ/ e /æ/ (em Hz) – dados extraídos da produção de <i>beg</i> e <i>bag</i> por falantes nativos de LI.....	155
<b>Gráfico 23</b>	Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /ɛ/ e /æ/, referente aos falantes do gênero masculino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos do professor brasileiro .....	162

- Gráfico 24** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /ε/ e /æ/, referente aos falantes do gênero feminino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos da professora brasileira ..... 162
- Gráfico 25** Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /ε/ e /æ/ (em Hz) – dados extraídos da produção de *beg* e *bag* por professores brasileiros de LI ..... 165
- Gráfico 26** Valores percentuais de ocupação das vogais /ε/ e /æ/, produzidas pelos professores brasileiros ..... 167
- Gráfico 27** Valores percentuais referentes às diferentes realizações de /ε/ e /æ/, pelos 24 estudantes de LI ..... 173
- Gráfico 28** Valores percentuais referentes às diferentes características de duração das vogais /ε/ e /æ/, pelos 24 estudantes de LI ..... 185

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Vocábulos da LI usados como dados para esta pesquisa e seus respectivos sons vocálicos .....	40
<b>Quadro 2</b>	Esquematização das vogais do português brasileiro em posição tônica, proposta por Câmara Jr. (1977), utilizada também por Callou e Leite (1995) .....	52
<b>Quadro 3</b>	Recorte da esquematização das vogais do inglês americano em posição tônica, proposta por Ladefoged (1975 apud POMPEU, 2010) .....	53
<b>Quadro 4</b>	Representação da posição da língua na produção dos sons vocálicos /i/ e /ɪ/ .....	109
<b>Quadro 5</b>	Representação da posição da língua na produção dos sons vocálicos /ɛ/ e /æ/ .....	149

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Informações pessoais sobre os falantes nativos .....	81
<b>Tabela 2</b>	Informações pessoais sobre os professores de LI .....	82
<b>Tabela 3</b>	Informações pessoais sobre os alunos de LI .....	83
<b>Tabela 4</b>	Valores aproximados (em Hz) para F1 e F2, baseados em dados da LI, reportados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992).....	110
<b>Tabela 5</b>	Valores das médias da duração (em milisegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos nativos .....	111
<b>Tabela 6</b>	Valores absolutos de F1 e F2 extraídos da pronúncia de <i>cheap</i> e <i>chip</i> por americanos nativos .....	113
<b>Tabela 7</b>	Valores das médias de F1 e F2 extraídos da pronúncia dos nativos .....	113
<b>Tabela 8</b>	Valores das médias de F1 e F2 e da diferença entre eles (em Hz) – dados extraídos da produção de /i/ e /ɪ/ por falantes nativos de LI .....	115
<b>Tabela 9</b>	Valores absolutos da duração (em milisegundos) das vogais /i/ e /ɪ/, extraídos da pronúncia de <i>cheap</i> e <i>chip</i> por americanos nativos .....	119
<b>Tabela 10</b>	Valores das médias da duração (em milisegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos participantes do grupo de controle .....	119
<b>Tabela 11</b>	Valores absolutos de F1 e F2 extraídos da pronúncia de <i>cheap</i> e <i>chip</i> por professores brasileiros, em Hz .....	121
<b>Tabela 12</b>	Valores das médias, em Hz, de F1 e F2 dos fonemas /i/ e /ɪ/, extraídos dos dados dos americanos nativos e dos professores brasileiros .....	121

<b>Tabela 13</b>	Valores das médias de F1 e F2 e a diferença entre eles (em Hz) dados extraídos da produção de /i/ e /ɪ/ por professores brasileiros de LI ....	124
<b>Tabela 14</b>	Valores absolutos da duração das vogais em milisegundos (e seu valor percentual de ocupação em cada palavra) extraídos da pronúncia de <i>cheap</i> e <i>chip</i> pelos professores brasileiros .....	126
<b>Tabela 15</b>	Valores das médias da duração (em milisegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos professores .....	126
<b>Tabela 16</b>	Valores mediais de F1 e F2 (em Hz) das vogais da LI /i/ e /ɪ/ .....	130
<b>Tabela 17</b>	F1 de /i/ maior que F1 de /ɪ/ (frequências em Hz) .....	132
<b>Tabela 18</b>	F1 de /i/ menor que F1 de /ɪ/ (frequências em Hz) .....	133
<b>Tabela 19</b>	Valores de F1 de /i/ (em Hz) acima da média .....	135
<b>Tabela 20</b>	Valores de F1 de /ɪ/ (em Hz) abaixo da média .....	135
<b>Tabela 21</b>	F2 de /i/ maior que F2 de /ɪ/ (frequências em Hz) .....	136
<b>Tabela 22</b>	Valores das médias de F1 e F2 de /i/ e a diferença entre eles (em Hz) .....	137
<b>Tabela 23</b>	Valores das médias de F1 e F2 de /ɪ/ e a diferença entre eles (em Hz) .....	138
<b>Tabela 24</b>	Diferença geral (em Hz) entre as subtrações de /i/ e /ɪ/ .....	138
<b>Tabela 25</b>	Valores mediais de duração (em milisegundos) das vogais da LI /i/ e /ɪ/, produzidas por estudantes brasileiros .....	140
<b>Tabela 26</b>	Valores da duração de /i/ (em milisegundos) menores ou iguais aos valores de duração de /ɪ/ .....	141

<b>Tabela 27</b>	Valores de duração de /i/ (em milisegundos) maiores que os valores de duração de /ɪ/ .....	141
<b>Tabela 28</b>	Valores das médias de duração das vogais e a diferença entre elas (em milisegundos) .....	142
<b>Tabela 29</b>	Valores das médias de duração das vogais e a diferença entre elas (em milisegundos) – dados que não corroboram a teoria acústica de duração das vogais /i/ e /ɪ/ .....	143
<b>Tabela 30</b>	Valores aproximados (em Hz) para F1 e F2, baseados em dados da LI, reportados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) .....	150
<b>Tabela 31</b>	Valores absolutos de F1 e F2 (em Hz) extraídos da pronúncia de <i>beg</i> e <i>bag</i> por americanos nativos .....	151
<b>Tabela 32</b>	Valores das médias de F1 e F2 de /ɛ/ e /æ/ (em Hz), extraídos da pronúncia dos nativos .....	152
<b>Tabela 33</b>	Valores das médias de F1 e F2 e da diferença entre eles (em Hz) – dados extraídos da produção de /ɛ/ e /æ/ por falantes nativos de LI .....	155
<b>Tabela 34</b>	Valores absolutos da duração (em milisegundos) das vogais /ɛ/ e /æ/, extraídos da pronúncia de <i>beg</i> e <i>bag</i> , por americanos nativos .....	159
<b>Tabela 35</b>	Valores das médias da duração (em milisegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos nativos .....	159
<b>Tabela 36</b>	Valores absolutos de F1 e F2 extraídos da pronúncia de <i>beg</i> e <i>bag</i> por professores brasileiros, em Hz .....	160
<b>Tabela 37</b>	Valores das médias, em Hz, de F1 e F2 dos fonemas /ɛ/ e /æ/, extraídos dos dados de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), e dos participantes desta pesquisa .....	161

<b>Tabela 38</b>	Valores das médias de F1 e F2 e da diferença entre eles (em Hz) – dados extraídos da produção de /ε/ e /æ/ por professores brasileiros ..... 164
<b>Tabela 39</b>	Valores absolutos da duração das vogais em milisegundos (e seu valor percentual de ocupação em cada palavra) extraídos da pronúncia de <i>beg</i> e <i>bag</i> pelos professores brasileiros ..... 166
<b>Tabela 40</b>	Valores das médias da duração (em milisegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos professores ..... 167
<b>Tabela 41</b>	Valores mediais de F1 e F2 (em Hz) das vogais da LI /ε/ e /æ/ ..... 170
<b>Tabela 42</b>	F1 de /ε/ menor que F1 de /æ/ (frequências em Hz) ..... 171
<b>Tabela 43</b>	F1 de /ε/ maior ou igual a F1 de /æ/ (frequências em Hz) ..... 173
<b>Tabela 44</b>	F2 de /ε/ maior que F2 de /æ/ (frequências em Hz) ..... 176
<b>Tabela 45</b>	Valores das médias de F1 e F2 de /ε/ e a diferença entre eles (em Hz) ..... 177
<b>Tabela 46</b>	Valores das médias de F1 e F2 de /æ/ e a diferença entre eles (em Hz) ..... 177
<b>Tabela 47</b>	Diferença geral (em Hz) entre as subtrações de /ε/ e /æ/ ..... 178
<b>Tabela 48</b>	Valores mediais de duração (em milisegundos) das vogais da LI /ε/ e /æ/, produzidas por estudantes brasileiros ..... 181
<b>Tabela 49</b>	Valores da duração de /ε/ (em milisegundos) maiores valores de duração de /æ/ ..... 182
<b>Tabela 50</b>	Valores de duração de /ε/ (em milisegundos) menores que os valores de duração de /æ/ ..... 183

<b>Tabela 51</b>	Valores das médias de duração das vogais e a diferença entre elas (em milisegundos) .....	184
------------------	---	-----

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Os sistemas articulatório, fonatório e respiratório .....	46
<b>Figura 2</b>	Cavidades do trato vocal .....	47
<b>Figura 3</b>	Fluxo da corrente de ar na realização de sons nasalizados .....	48
<b>Figura 4</b>	Fluxo da corrente de ar na realização de sons orais .....	48
<b>Figura 5</b>	Tipos de obstrução da corrente de ar para a produção de segmentos consonantais: lugares de articulação .....	49
<b>Figura 6</b>	Articulação da vogal /a/ .....	50
<b>Figura 7</b>	Exemplo de uma senóide. A abscissa (eixo horizontal) representa o tempo, e a ordenada (eixo vertical) representa o deslocamento da partícula .....	56
<b>Figura 8</b>	Realização da vogal tônica <i>a</i> na palavra <i>papá</i> , extraída da fala de um adulto brasileiro do sexo masculino .....	57
<b>Figura 9</b>	Recorte da figura 8 .....	57
<b>Figura 10</b>	Onda periódica simples .....	58
<b>Figura 11</b>	Onda periódica complexa, recorte da vogal tônica <i>a</i> , na produção da palavra <i>papá</i> .....	58
<b>Figura 12</b>	Representação da propagação das ondas sonoras extraídas da produção da palavra “faca” por um adulto do sexo masculino .....	59
<b>Figura 13</b>	Representação da onda aperiódica contínua, extraída da produção da fricativa /f/ .....	59

<b>Figura 14</b>	Representação das ondas sonoras da consoante oclusiva /k/, extraídas da produção da palavra “faca” por um adulto do sexo masculino .....	60
<b>Figura 15</b>	Configuração de um som com uma frequência fundamental de 100 Hz .....	63
<b>Figura 16</b>	Duração da vogal /æ/ em milisegundos (ms), produzida por uma falante nativa de IA .....	66
<b>Figura 17</b>	Duração da vogal /ε/ em milisegundos (ms), produzida por uma falante nativa de IA .....	67
<b>Figura 18</b>	Representação de um tubo complexo .....	70
<b>Figura 19</b>	Esquematização dos procedimentos tomados para a coleta e caracterização dos dados para análise .....	79
<b>Figura 20</b>	Produção do vocábulo inglês <i>cheap</i> pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /i/ .....	128
<b>Figura 21</b>	Produção do vocábulo inglês <i>chip</i> pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /ɪ/ .....	129
<b>Figura 22</b>	Produção do vocábulo inglês <i>beg</i> pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /ε/ .....	168
<b>Figura 23</b>	Produção do vocábulo inglês <i>bag</i> pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /æ/ .....	169

## LISTA DE ABREVIATURAS

A	Aluno
F1	Primeiro formante
F2	Segundo formante
Hz	Hertz
L-alvo	Língua alvo
LA	Linguística Aplicada
LE	Língua Estrangeira
LI	Língua Inglesa
IA	Inglês Americano
IB	Inglês Britânico
ms	Milisegundos
PB	Português Brasileiro
R1	Primeira repetição
R2	Segunda repetição
R3	Terceira repetição

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	25
1.1 Algumas reflexões sobre a linha de pesquisa em ensino de línguas estrangeiras .....	25
1.2 O ensino de pronúncia, à luz da Lingüística Aplicada e da Fonética Acústica .....	27
1.3 Justificativa e relevância da pesquisa no cenário de investigação sobre o ensino de pronúncia .....	30
1.4 Alguns esclarecimentos sobre a estrutura da dissertação .....	32
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	39
2.1 Objetivo principal .....	40
2.2 Objetivos específicos .....	40
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	42
3.1 Definições articulatórias .....	43
3.1.1 A fala humana .....	43
3.1.2 Diferença entre sons vocálicos e sons consonantais .....	49
3.1.3 A produção das vogais orais .....	50
3.1.4 As vogais do PB e do IA .....	52
3.2 Definições acústicas .....	53
3.2.1 Parâmetros de caracterização do som .....	53
3.2.1.1 A propagação da onda sonora .....	54
3.2.1.2 Tipos de onda sonora .....	56
3.2.1.3 Frequência .....	60
3.2.1.4 Amplitude .....	63
3.2.1.5 Duração .....	64
3.2.2 Teoria Fonte-Filtro .....	68
3.2.3 Características acústicas das vogais e a relação acústica entre os sons vocálicos e sua articulação .....	71
3.3 Considerações finais .....	75
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	76
4.1 Considerações iniciais .....	77
4.2 A coleta dos dados .....	77
4.3 Critérios adotados para a análise dos dados .....	79
4.4 Os participantes .....	80
4.4.1 Os nativos .....	80
4.4.2 Os professores brasileiros .....	81
4.4.3 Os alunos .....	82
4.5 Considerações finais .....	84

<b>5 ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	86
5.1 Considerações iniciais .....	87
5.2 O questionário .....	88
5.2.1 Análise, resultados e discussões .....	89
5.2.2 Considerações finais .....	104
5.3 O par mínimo /i/ e /ɪ/ .....	108
5.3.1 Características articulatórias .....	108
5.3.2 Características acústicas .....	110
5.3.3 Análise, resultados e discussões .....	111
5.3.3.1 Os falantes nativos .....	111
5.3.3.2 Os professores brasileiros .....	119
5.3.3.3 Os alunos .....	130
5.3.4 Considerações finais .....	144
5.4 O par mínimo /ɛ/ e /æ/ .....	147
5.4.1 Características articulatórias .....	147
5.4.2 Características acústicas .....	149
5.4.3 Análise, resultados e discussões .....	150
5.4.3.1 Os falantes nativos .....	151
5.4.3.2 Os professores brasileiros .....	159
5.4.3.3 Os alunos .....	169
5.4.4 Considerações finais .....	185
<b>6 CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	188
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	192
<b>APÊNDICE A</b> .....	201
<b>APÊNDICE B</b> .....	203
<b>APÊNDICE C</b> .....	207

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Algumas reflexões sobre a linha de pesquisa em ensino de línguas estrangeiras

A presença de línguas estrangeiras aumenta a cada dia no mundo globalizado. A língua inglesa, já tratada como língua universal, aparece nesta era de conexão como provedora de acesso à ciência, à tecnologia e, principalmente, à comunicação. Nessa mesma linha de pensamento, Assis (2007) explica que

a língua inglesa tem sido usada por diversos países como *língua franca*, ou seja, uma língua de domínio comum predominantemente usada na comunicação entre povos que falam línguas diferentes. O inglês tem obtido grande importância na área diplomática e é também usado em negociações entre países e no comércio internacional. No meio acadêmico, é hoje considerada como a principal língua para a produção científica (ASSIS, 2007 19).

Em decorrência disso, a preocupação em se aprender a língua, nos dias atuais, tem se tornado um fato cada vez mais constante, e no Brasil isso não poderia ser diferente.

No entanto, apesar dessa crescente constatação, tem-se observado que as escolas de Ensino Fundamental e Médio, bem como os cursos de idiomas, não têm obtido tanto êxito no ensino de línguas estrangeiras (doravante LE), sobretudo no que diz respeito ao desenvolvimento da habilidade oral dos alunos. Essa hipótese fundamenta-se na própria experiência profissional da presente pesquisadora, que já atuou como professora de língua inglesa (doravante LI) em diversas escolas de idiomas e de ensino regular da cidade de São José do Rio Preto, no interior do estado de São Paulo. Além disso, a pesquisadora já desenvolveu projeto de iniciação científica, no qual foram analisadas as abordagens utilizadas e as habilidades privilegiadas por professores de inglês da rede pública estadual; a autora realizou outro estudo, também em caráter de iniciação científica, com foco na produção oral dos futuros professores de inglês como língua estrangeira, em cursos de licenciatura em Letras. Por meio dessas análises, verificou-se que a escola, de modo geral, trabalha com a LI de uma maneira que não leva o aluno a ser proficiente na produção de textos orais. Isso decorre, dentre outros motivos, da desmotivação dos alunos diante das aulas de LE e do fato de os próprios professores não estarem capacitados para trabalhar as habilidades orais dos aprendizes.

Valendo-se dessas questões, sabe-se que a pesquisa voltada para o processo de ensino-aprendizagem de línguas estrangeiras tem ganhado muita força, desde o advento da Lingüística Aplicada (doravante LA) no Brasil, sobretudo nos dias de hoje. Isso, certamente, é reflexo dos grandes problemas do sistema educacional brasileiro, que ainda privilegia a tradição do ensino gramatical de LE, deixando em segundo plano ou até mesmo anulando o desenvolvimento das habilidades orais e auditivas dos alunos.

A LA no Brasil vem contribuindo significativamente para a montagem do perfil do ensino-aprendizagem de LE nos diferentes contextos de sala de aula, no intuito de constatar problemas e procurar soluções para eles. Para tanto, estudiosos da área têm verificado a constante necessidade de se pensar a atuação do professor de LE e de seus aprendizes.

A linha de pesquisa em ensino-aprendizagem de línguas abrange diversas especificidades; de modo geral, os estudos, no Brasil, estão focados na competência oral do professor de LE (ALMEIDA FILHO, 1998, 1999; CONCÁRIO, 2007; CONSOLO, 1999), na eficiência do material didático utilizado em determinados contextos (CONSOLO, 1990; SANTOS, 1993), nas crenças e competências dos alunos de licenciatura em letras (CONSOLO, 2005; CONSOLO; MARTINS; ANCHIETA 2009; DUCATTI, 2010; BARCELOS; BATISTA; ANDRADE, 2004; GIMENEZ, 2004; RODRIGUES, 2007; KANEOYA, 2008), no ensino de LE em escolas da rede pública (ALMEIDA FILHO, 1992, 2005; CONSOLO, 1990; SANTOS, 1993; DUCATTI, 2010; SOUZA, 2007; LUVIZARI, 2007; MAITINO, 2007; BASSETTI, 2006; ROLIM, 1998), nas crenças dos alunos a respeito da língua-alvo (BALEM, 2006; MAITINO, 2007) e, mais recentemente, na aquisição de LE por meio da interação entre falantes via internet<sup>1</sup> (VASSALO; TELLES, 2008; COSTA, 2006; SILVA, 2010; GARCIA; 2010; TOREN; 2010; CAVALARI, 2009; KANEOYA, 2008).<sup>2</sup>

Paralelamente a estes estudos, tem sido verificado, em congressos e revistas científicas voltadas para a Lingüística e / ou LA, que está havendo a emergência em se aliar pesquisas nas áreas de Lingüística Aplicada e de Fonética e Fonologia, tornando o campo de pesquisa

---

<sup>1</sup>Atualmente, o projeto que se tem destacado neste campo de pesquisa é o *Teletandem Brasil: línguas estrangeiras para todos*, cujo procedimento “[...] envolve pares de falantes nativos (ou competentes) de línguas diferentes, trabalhando de forma autônoma e colaborativa para aprenderem a língua um do outro” (Cavalari, 2009, p. 13). Segundo Kaneoya (2008), o projeto é coordenado por docentes doutores e orientadores de alunos de graduação e de pós-graduação da UNESP – Universidade Estadual Paulista, nas unidades de Assis e São José do Rio Preto – em parceria com instituições de ensino superior na Alemanha, Argentina, El Salvador, Espanha, Itália, Canadá, Estados Unidos e França.

<sup>2</sup> Estes são apenas alguns exemplos de artigos e pesquisas de mestrado e doutorado que contemplam estes temas; obviamente, outros temas e muitos outros autores (professores e acadêmicos) estão iniciando, dando andamento ou finalizando novas reflexões acerca destes tópicos. Certamente, muito há que se discutir e estudar ainda.

em pronúncia extremamente amplo e propício para investigação. O próximo tópico aborda essa questão com mais ênfase.

## **1.2 O ensino de pronúncia, à luz da Lingüística Aplicada e da Fonética Acústica**

Durante o processo de aquisição de uma língua estrangeira, é natural que o aprendiz estabeleça relações entre sua língua materna e a língua estrangeira alvo (doravante L-alvo). Tais relações se dão por meio de comparações entre as estruturas formais das duas línguas (a gramática propriamente dita), o vocabulário, a pronúncia, dentre outros fatores lingüísticos e inclusive extralingüísticos. Todos esses elementos constituintes do processo de aprendizagem representam, para o aluno, tentativas de traduzir a língua estrangeira, de entender seu funcionamento sistemático ou ainda de entender aspectos de proximidade entre a LE e sua língua materna (doravante LM).

Delimitando essa discussão para o campo da fonética, Vitória (2007) afirma que “[...] todas as línguas possuem regras que determinam as posições em que cada som ou seqüência de sons pode aparecer – são as chamadas regras fonotáticas” (VITÓRIA, 2007, p. 2). Nesse sentido, a transferência de características fonéticas da LM para a língua estrangeira alvo é detectada comumente em alunos que ainda não possuem proficiência na LE ou, até mesmo, não possuem sensibilidade para notar aspectos particulares da L-alvo que não ocorrem em sua LM.

Sabe-se que o ensino da oralidade, no contexto escolar brasileiro em geral, não tem sido levado seriamente nas aulas de LE, e dentro do processo de ensino-aprendizagem de habilidade oral, o tópico pronúncia é um dos menos abordados em sala de aula. Certamente, essa é uma questão problemática e merece mais atenção. No tocante a esse assunto, Schütz (2008) explica que,

[...] no início, o aprendiz vai perceber os sons da língua estrangeira como sendo semelhantes aos sons da língua materna. Sem a devida orientação, irá basear sua pronúncia num modelo acústico intermediário entre os sons das duas línguas, ao invés de baseá-la no modelo acústico específico da língua estrangeira, assim como ocorre no aprendizado da língua materna. Em outras palavras, o aprendiz criará e assimilará sua própria versão de matriz fonológica, caracterizando seu "sotaque" (SCHÜTZ, 2008).

Reforçando o que foi dito acima, Borges e Fraga (2008) destacam que “[...] a pronúncia equivocada de alguns fonemas pode dificultar o entendimento da fala desse aprendiz da LE por parte de outro falante, seja este nativo ou não” (BORGES; FRAGA, 2008, p. 99).

Nos últimos anos, estudos em LA têm dado mais ênfase ao ensino de pronúncia (CRISTÓFARO SILVA; SILVA, 2008; CRISTÓFARO SILVA, 2009; SOUZA, 2010; GODOY; GONTOW; MARCELINO, 2006; entre outros), uma vez que ela constitui elemento fundamental que compõe não só a identidade cultural de uma língua, mas também as características intrínsecas a essa língua que devem ser conhecidas, reconhecidas e reproduzidas por qualquer aluno estrangeiro. É sob este ponto de vista que emerge a fonética.

A fonética é a ciência “[...] dedicada ao estudo da produção da fala do ponto de vista fisiológico e articulatório” (CRISTÓFARO SILVA, 2002, p. 23), tendo como objeto de estudo os sons da fala (que também são chamados, na literatura lingüística, de fones). Segundo Callou e Leite (1995), “[...] à fonética cabe descrever os sons da linguagem e analisar suas particularidades articulatórias, acústicas e perceptivas” (CALLOU; LEITE, 1995, p. 11). Nesse sentido, a fonética exerce papel importante em pesquisas como a apresentada na presente dissertação de mestrado, já que, segundo Cagliari (1981),

[...] após o trabalho de descrição dos sons de inúmeras línguas, a fonética chegou ao ponto de oferecer recursos específicos de como se pode descrever qualquer som de qualquer língua, utilizando-se tão somente de um conjunto relativamente pequeno de categorias fonéticas. Tais categorias baseiam-se fundamentalmente nas características de produção e percepção dos sons da fala pelo homem (CAGLIARI, 1981, p. 6-7).

A fonética subdivide-se em algumas áreas de interesse, que são descritas abaixo:

Fonética articulatória – Compreende o estudo da produção da fala do ponto de vista fisiológico e articulatório.

Fonética auditiva – Compreende o estudo da percepção da fala.

Fonética acústica – Compreende o estudo das propriedades físicas dos sons da fala a partir de sua transmissão do falante ao ouvinte.

Fonética instrumental – Compreende o estudo das propriedades físicas da fala, levando em consideração o apoio de instrumentos laboratoriais (CRISTÓFARO SILVA, 2002, p. 23).

A princípio, poder-se-ia afirmar que a sub-área da fonética acústica, por exemplo, pouco contribuiria à LA, uma vez que pesquisas desta natureza relacionam-se mais ao campo das ciências exatas e médicas do que ao das humanas. No entanto, a presente pesquisa de

mestrado pretende mostrar que essa visão é equivocada. Por meio da fonética acústica, é possível extrair dos sons da fala as características que os constituem e que não são verificadas através do estudo de sua articulação; são características que os definem física e matematicamente, como os valores de frequência, amplitude e duração dos sons, por exemplo (isso será melhor explanado no capítulo “Revisão de Literatura”), elementos estes que se relacionam diretamente com o modo de articulação dos segmentos.

Desse modo, verifica-se a necessidade de se aliar a fonética acústica ao estudo da pronúncia em LE: tendo em mente as características acústico-articulatórias dos sons da língua estudada, sejam eles vocálicos ou consonantais, isto é, conhecendo as características particulares de cada som e as relações estabelecidas entre seus aspectos acústicos e sua articulação, é possível observar, por meio de seus espectogramas<sup>3</sup>, quais sons os sujeitos analisados produziram e de que maneira os produziram.

Nesse sentido, um fonoaudiólogo utilizaria a fonética acústica para detectar e / ou analisar deficiências na fala de um indivíduo fazendo uso de sua LM, por exemplo. Segundo Marcelino (2010), muitos trabalhos em fonoaudiologia têm tratado das características acústicas de diversas alterações na fala; nas palavras do autor, “[...] o dado acústico fornece subsídios para inferências sobre as configurações do trato vocal na produção dos segmentos de fala” (MARCELINO, 2010). O trabalho do professor de LE também pode se inserir em um contexto semelhante: para o profissional da área de ensino, a análise acústica permitiria verificar, dentre várias coisas, problemas de pronúncia de seus alunos na L-alvo estudada; ele observaria, por exemplo, se a consoante /θ/ (que é um som próprio da língua inglesa), foi pronunciada por um nativo falante de português brasileiro (doravante PB) como /θ/ mesmo, ou como /t/, /f/ ou /s/ - que são, tradicionalmente, os sons percebidos e reproduzidos por brasileiros ao se depararem com vocábulos ingleses como *think*, *health*, etc. E diante dessas análises, o professor terá mais embasamento para refletir, à luz da LA, sobre como solucionar problemas desse tipo.

Levando em consideração o problema referente ao desenvolvimento da habilidade oral de estudantes de LE, considerou-se imprescindível a realização de um estudo que investigasse e avaliasse o processo de aquisição de língua inglesa (doravante LI), com foco na produção oral de alunos em nível intermediário e avançado, estudantes de uma escola de idiomas de

---

<sup>3</sup> Espectogramas são representações gráficas de um espectro. Segundo o *Novo dicionário básico da língua portuguesa Aurélio* (FERREIRA, 1988), um espectro, na física, “[...] é a função que caracteriza a distribuição de energia de uma onda, ou num feixe de partículas, e que exprime essa distribuição em termos de variáveis apropriadas (comprimento de onda, frequência, etc)”. Ilustrações de espectogramas podem ser visualizadas no capítulo “Análise de dados”.

São José do Rio Preto (SP). Assim, este trabalho tomará por base o processo de ensino-aprendizagem de LI, com foco nas habilidades orais – mais especificamente, na pronúncia – daqueles alunos. À análise dos dados dos discentes, será aliada também a análise de dados de fala de professores brasileiros de inglês, bem como de falantes nativos da L-alvo. Devido à natureza desta pesquisa – que visa ao estudo acurado de pronúncia por parte de falantes nativos e não-nativos – este trabalho possui uma base essencialmente fonético-acústica (o), como será melhor explanado nos capítulos “Objetivos” e “Procedimentos Metodológicos”, adiante.

### **1.3 Justificativa e relevância da pesquisa no cenário de investigação sobre o ensino de pronúncia**

Um estudo de certa complexidade como este carrega consigo um certo peso e relevância. Os próximos parágrafos abordam algumas contribuições desta pesquisa para a área de ensino-aprendizagem de LE.

Sabe-se que a formação pré-serviço de professores de LE tem deixado a desejar no contexto do ensino superior brasileiro (CONSOLO, 2005; CONSOLO; MARTINS; ANCHIETA, 2009; BARCELOS, BATISTA; ANDRADE, 2004). Nesse sentido, as escolas – sobretudo as de ensino fundamental e médio da rede pública – não têm obtido sucesso no ensino de LE, pois, na grande maioria dos casos, os professores responsáveis não tiveram formação satisfatória, que abrangesse as disciplinas fundamentais em um curso de licenciatura em letras e os preparasse para o mercado de trabalho, para a realidade da sala de aula. A situação do ensino torna-se ainda mais grave quando se pensa a respeito dos professores em atividade que não estudaram para atuarem na área, como é o caso dos docentes participantes deste estudo. É neste momento que se faz evidente uma das contribuições desta pesquisa de mestrado para a LA.

Os dois professores brasileiros, participantes da pesquisa, não são formados em licenciatura em letras, isto é, não são habilitados para ministrar aulas de LM ou LE. Por meio do perfil desses profissionais e dos resultados obtidos de sua produção oral em LI, foi possível refletir a respeito da atuação do professor não-formado, que trabalha em escolas de idiomas. Acredita-se que este ainda seja um campo muito abrangente para investigação e julga-se

extremamente necessário que se reflita e se pesquise mais a este respeito, uma vez que o número de escola de idiomas no Brasil é imenso (sobretudo nos grandes centros do país) e que muitos dos profissionais que trabalham nessas instituições não possuem formação acadêmica na área de ensino de línguas, fato que pode acarretar danos no processo de ensino-aprendizagem.

No tocante ao ensino de pronúncia propriamente dito, Cristóvão Silva (2006) afirma que ele “[...] é nulo ou incipiente nos cursos de línguas modernas e mesmo nos cursos de capacitação de professores de línguas modernas” (CRISTÓFARO SILVA, 2006, p. 9) e esta é uma situação que deve ser repensada. Souza (2009) explica que

[...] a importância de se aprender a fonética ao se estudar uma língua deve-se ao fato de, geralmente, pensarmos na palavra como ela é escrita e não como ela é dita ou percebida por um ouvinte. Ao estudar a fonética, o aluno vai perceber que a maneira como ele acredita que seja o som de uma palavra pode não corresponder ao seu som verdadeiramente. Isto acontece primeiramente porque os alunos estão bastante ligados à escrita, e segundo porque, geralmente, sua noção do que seja os sons das palavras é equivocada (SOUZA, 2009, p. 37).

Assim, quer-se enfatizar aqui que estudar a pronúncia de uma LE não se limita somente à averiguação das variações da língua e à identificação com algum dialeto da LI. Em outras palavras, não se trata apenas de ensinar aos alunos elementos de natureza cultural da língua, como variações lexicais do tipo *suspenders*, que significa “suspensórios” em inglês americano (doravante IA) e “cinta-liga para meias femininas” em inglês britânico (doravante IB) – como exemplifica Cristóvão Silva (2006). Ou ainda, não se trata apenas de demonstrar as diferentes formas de pronunciar uma palavra, a depender do dialeto em que ocorrem – como nas realizações do vocábulo inglês *part*, que é transcrito [pa:t] em IB e [pa:ɪt] em IA, como mostra a autora. Na verdade, quer-se dizer que é fundamental aliar o ensino das variações lexicais e de pronúncia a características mais intrínsecas à língua, que permitem diferenciar um segmento de outro, e cuja diferença é determinante para a mudança de sentido entre palavras, fenômeno freqüente nos pares mínimos vocálicos da LI, como poderá ser verificado ao longo desta dissertação. A pronúncia é um elemento que constitui as características de oralidade de uma LE, e não deve ser colocada em segundo plano nas aulas ministradas a aprendizes estrangeiros.

Por fim, pretende-se comprovar a eficiência da fonética acústica como base para pesquisas em LA (com foco na pronúncia). Ao longo da dissertação, essa questão tomará proporções maiores e será retomada na conclusão.

Assim, acredita-se que a relevância deste trabalho para a ciência e sua contribuição para a LA e para a fonética acústica reside em dois fatores principais: a) destacar a importância do ensino de pronúncia nas aulas de LI e b) enfatizar as implicações positivas que existem ao se aliar a LA à fonética acústica.

#### **1.4 Alguns esclarecimentos sobre a estrutura da dissertação**

Como se pôde verificar, a primeira parte deste texto, que corresponde à introdução, expõe questões sobre o ensino de pronúncia em LI, alicerçadas pela LA e pela fonética acústica. Tais questões levam às razões e aos motivos de se desenvolver um projeto como este e, conseqüentemente, às suas contribuições para a ciência e para a educação.

Em seguida, encontra-se a segunda parte da dissertação, que apresenta os objetivos gerais e específicos da pesquisa. A este respeito, e de maneira bem resumida, quer-se analisar aqui, sob um ponto de vista fonético-acústico, a produção dos pares vocálicos da LI /i/ e /ɪ/, /ɛ/ e /æ/, por parte de falantes nativos da língua, de professores brasileiros que ensinam a L-alvo e de alunos em níveis intermediários e avançados, que estudam em uma escola de idiomas de São José do Rio Preto (SP).

A terceira parte trata da revisão de literatura, sendo composta pelas leituras feitas para a realização da presente pesquisa de mestrado. Sabendo que esta pesquisa baseia-se em teorias e estudos voltados para os campos da LA, e da fonética e fonologia geral e da fonética acústica, têm-se, a seguir, algumas considerações acerca dos textos que compõem esse capítulo.

Tendo em vista os objetivos desta pesquisa, é fundamental que o estudo envolva concepções e reflexões sobre a Fonética e a Fonologia, tanto da Língua Portuguesa quanto da Língua Inglesa. Nesse sentido, os textos de Callou e Leite (1995) e Cristófaró Silva (2002) foram tomados como a base essencial para o desenvolvimento da parte de análise fonético-fonológica deste estudo. As autoras expõem a teoria de maneira bem didática e eficiente aos objetivos traçados para o desenvolvimento deste estudo. Ainda acerca de questões mais gerais

da área, Ladefoged (2006) apresenta uma categorização detalhada dos fonemas da LI, aspecto que auxiliou na análise dos sons da L-alvo produzidos pelos participantes. Nessa mesma linha de pensamento, Callou e Leite (1995) categorizam o sistema fônico do português, aspecto que também contribuiu para o desenvolvimento desta pesquisa. Portanto, foi essencial que os sons do inglês e do português, bem como sua produção, fossem bem conhecidos, a fim de se obter resultados mais eficientes.

Já os artigos de Cristófaró Silva e Silva (2003) e Vitória (2007) são alguns exemplos de textos utilizados aqui, que designam estudos e reflexões pertencentes à fonética e à fonologia, com foco nas semelhanças e / ou interferências do português na realização oral do inglês. Enquanto Cristófaró Silva e Silva (2003) tratam das ocorrências das vogais altas frontais e do glide /j/ no inglês e no português, Vitória (2007) discorre sobre a produção de *clusters* iniciados por /s/, próprios da LI, e como estes são produzidos por aprendizes falantes de português. Pelo fato de correlacionarem as línguas portuguesa e inglesa, e procederem a uma análise contrastiva de elementos específicos do sistema sonoro de ambas (ou seja, verificarem a interferência de uma em relação à outra), os artigos citados acima certamente auxiliaram na presente pesquisa, no sentido de contribuir com eventuais sugestões de metodologia de pesquisa, de bibliografia, entre outras questões. Ademais, é interessante e relevante ter-se conhecimento sobre as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no Brasil, nas quais a LA e a fonética e a fonologia são aliadas. Constata-se, assim, a importância de se conhecer o que tem sido produzido na área, a fim de impulsionar o desenvolvimento deste trabalho em especial e chamar a atenção e o interesse de outros pesquisadores para a amplitude deste campo de pesquisa.

Levando em conta os objetivos traçados para o desenvolvimento do presente estudo, parte-se agora para os pressupostos teóricos referentes à acústica. A presente pesquisa de mestrado tem, como a base teórica fundamental para a análise acústica, os textos de Kent e Read (1992) e Johnson (1997). Os autores apresentam, por meio de uma linguagem menos técnica e mais acessível, as concepções que regem a teoria fonte-filtro de produção de fala, desenvolvida por Fant (1960).

Como já foi mencionado anteriormente, pretende-se analisar a produção dos pares vocálicos /i/ e /ɪ/, /ɛ/ e /æ/, por meio dos parâmetros acústicos de frequência (mais especificamente de F1 e F2) e de duração.

O primeiro critério de caracterização do som relaciona-se à sua frequência, parâmetro este que está diretamente ligado à sensibilidade auditiva. Nesse sentido, “[...] a frequência é o

principal determinante da sensação de altura, ou seja, das variações entre o grave e o agudo que o nosso ouvido distingue” (MAIA, 2001, p. 40). Em termos gerais, a frequência é o resultado do número de vibrações de um corpo em um determinado espaço de tempo. A unidade de medida de frequência é o Hertz (doravante Hz), sendo este nome “[...] uma homenagem ao criador da medida, o físico alemão Heinrich Hertz” (MAIA, 2001, p. 40).

Sabe-se que a duração é um recurso fundamental da LI, usado para diferenciar fonemas vocálicos. Termos como “longo” e “breve” caracterizam vogais distintas, que não se diferem somente pela sua natureza articulatória (a chamada duração intrínseca, como definem LEHISTE, 1970 e CAGLIARI, 1992; 1993), mas pelo sentido que empregam nos vocábulos do inglês, como *cheap* e *chip*, ou *beg* e *bag*. Por outro lado, a duração não é um recurso usado no português brasileiro (doravante PB) para distinguir fonemas vocálicos, mas para introduzir na fala características extralingüísticas advindas do comportamento e intenção do falante, além de seu uso “[...] como estruturação sintática de frases, de textos, limitações do processo de produção de fala e ajustamento contextual pura e simplesmente” (CAGLIARI, 1993, p. 2). Nesse sentido, os estudos de Massini-Cagliari (1991, 1992) confirmam que a duração, no PB, relaciona-se ao parâmetro de tonicidade da língua.

Concernente ao parâmetro de duração, faz-se necessária a leitura de Lehiste (1970), que apresenta questões problemáticas sobre o tópico, uma vez que o parâmetro é vulnerável a aspectos fonéticos e fonológicos, o que pode definir divergências entre os conceitos sobre duração e as características durativas de um segmento produzido.

Em linhas gerais, julga-se o texto de Ladefoged (2006) como sendo um dos mais relevantes para este estudo, uma vez que apresenta, em detalhes, as características acústicas dos fonemas do inglês e quais pontos devem ser considerados para a realização de uma análise acústica dos sons da língua. Ademais, o autor expõe problemas que podem ser encontrados durante uma análise dessa natureza e como solucioná-los: a suscetibilidade do formante F2 vocálico a variações é uma das questões abordadas pelo estudioso e que se fez muito presente nesta pesquisa, como será observado na quinta parte da dissertação, “Análise dos Dados”.

Os ensaios que compõem o *The Handbook of Phonetic Sciences* (HARDCASTLE; LAVER, 2007) e o *Manual of Phonetics* (MALMBERG, 1970), juntamente com os textos de Clark e Yallop (1995) e Maia (2001), foram essenciais para a compreensão de como se dá a propagação do som e de outros aspectos físicos que permearam esta pesquisa. Sem o entendimento dessas questões, não seria possível prosseguir com a teoria acústica de produção

de fala de Fant (1960), que leva conseqüentemente à teoria fonte-filtro, utilizada para a análise de parâmetros acústicos (como formantes e duração).

O presente trabalho de mestrado foi realizado na Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara (SP). É importante destacar, neste momento, que os estudos voltados à acústica estão começando a ganhar força no *campus*. Ainda há pouca produção acadêmica que tem sua base teórica e prática alicerçada na acústica; além disso, textos essenciais de autores da área – como o próprio Fant (1960) e Kent e Read (1992) – não são encontrados no acervo da biblioteca. Em decorrência disso, grande parte da revisão de literatura desta dissertação foi sustentada por artigos e teses que contribuíram não só com a instigação de se realizar este estudo e colaborar mais com as produções na área, mas também com o acréscimo de outros pressupostos teóricos, não encontrados em seus originais. Está-se falando de Borges e Fraga (2008), Nassif (2007), Nobre-Oliveira (2007), Pacheco (2006), Ribeiro (2006), Souza (2010), entre outros.

Pôde-se verificar que o presente trabalho é predominantemente de natureza fonético-acústica. Entretanto, não se pode negar o forte caráter humano que esta pesquisa também está envolvida. Daí a importância de se abordar aqui a LA, na qual o tópico ensino de pronúncia se insere. Nesse sentido, dada a relevância e a contribuição de suas pesquisas, é correto afirmar que Almeida Filho (1998) traz um embasamento teórico para qualquer pesquisa realizada no campo da Linguística Aplicada, relacionada ao ensino e aprendizagem de línguas, pois apresenta conceitos, teorias e questões básicas, referentes à área, mais especificamente, ao ensino de LE.

Muitas das reflexões e discussões levantadas ao longo da dissertação foram baseadas em artigos que focam na abordagem de ensinar do professor, na formação pré-serviço e nas competências desses profissionais, no desenvolvimento da habilidade oral em LE dos alunos e no ensino de pronúncia. Assim, os textos de Consolo (1999; 2005), Cristóvão Silva (2006) e Rodrigues (2010), bem como os ensaios que constituem as obras de Consolo e Silva (2007), Abrahão (2004) e Fontana e Lima (2009), contribuíram imensamente para a discussão dos resultados encontrados neste estudo, à luz da LA.

A quarta parte deste texto, “Procedimentos Metodológicos”, descreve os métodos e materiais utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado, abarcando a coleta dos dados, as características dos participantes e os critérios para análise. Em linhas gerais, foram observados e analisados os enunciados apresentados no quadro 1 (p. 40), por meio de registros de fala de alunos brasileiros – estudantes de inglês em níveis intermediário e

avançado, de uma escola de idiomas de São José do Rio Preto (SP), além de falantes nativos de IA e de professores brasileiros.

Com o uso do programa de computador Praat (BOERMA; WEENIK, 2009), versão 5.1.08, e de um microfone e fone de ouvido Headset – Lifechat LX 3000 da marca Microsoft, foram gravados 28 sujeitos: dois americanos nativos, dois professores brasileiros de LI e 24 alunos brasileiros que se encontravam em nível de proficiência intermediário e avançado. Todos os sujeitos, de ambos os sexos, tinham entre 15 e 26 anos de idade. Foi pedido para que cada indivíduo repetisse os pares de palavras *cheap* e *chip*, *beg* e *bag* três vezes cada um. Por meio das gravações, foi possível realizar a medição da frequência dos formantes F1 e F2 das vogais produzidas por eles, bem como a medição da duração de cada som vocálico. Desse modo, foram considerados, para a análise dos dados, os valores mediais dos segmentos vocálicos.

Escolheu-se trabalhar com as frequências de F1 e F2 devido a questões acústicas propriamente ditas e também organizacionais. No tocante aos aspectos acústicos, os formantes F1 e F2 são os que melhor definem as características de segmentos vocálicos, segundo Kent e Read (1992). Com relação à organização do trabalho, levou-se em conta o número de participantes e de dados extraídos de sua fala: considerando os 28 sujeitos e a quantidade de elementos acústicos analisados na fala de cada um, pode-se afirmar que o uso de outros formantes (F3 e F4, por exemplo) seria inviável para a realização de uma pesquisa de mestrado. Em decorrência disso, o tempo para o desenvolvimento do estudo (e, conseqüentemente, para o cumprimento dos prazos) foi fundamental para a escolha dos parâmetros para análise. No que se refere à duração, sabe-se que este parâmetro, diferentemente do que ocorre no PB, é fundamental para distinguir vogais da LI, por exemplo, que pertencem a pares mínimos como /i/ e /ɪ/, /ɛ/ e /æ/, como já foi enfatizado anteriormente.

Já a escolha dos vocábulos *cheap* e *chip*, *beg* e *bag* (e, por conseguinte, de seus respectivos fonemas vocálicos) alicerça-se em dois fatores principais: primeiramente, pode-se afirmar que, no PB, a grande maioria das vogais (exceto em alguns dialetos) são longas quando comparadas com as vogais do sistema inglês. Em LI, por outro lado, existem vogais breves e longas, sendo este um fator distintivo entre sons de um par mínimo. Em decorrência deste fenômeno, o indivíduo falante de português apresentará certa dificuldade em identificar a diferença entre duas vogais que, auditivamente, parecem ter o mesmo som, mas que,

articulatoriamente, são produzidos de maneira diferente, o que necessariamente acarreta a distinção do som propriamente dito e do sentido dos vocábulos pronunciados.

Além do fato de isso se dar, segundo Steinberg (1986), por diversas razões – como a proximidade articulatória entre determinados sons, sua semelhança acústica, e até mesmo por influência do alfabeto – Godoy, Gontow e Marcelino (2006) afirmam que

[...] after a certain age, a person's sound references are totally connected to the native language. It is almost as if the native language acted as a filter for any foreign sound. If the sound is identical, there is no problem. If the sound is different, it is reinterpreted according to the native sound system (GODOY; GONTOW; MARCELINO, 2006, p. 18)<sup>4</sup>

*Beet* e *bit*, por exemplo, são pronunciados pelo falante nativo de LI, respectivamente, /bit/ e /bɪt/. Levando em conta somente estas vogais, o falante nativo de português tende a articular apenas o som longo, a vogal alta frontal /i/ (uma vez que somente esta vogal do par se realiza em posição tônica no PB); dessa forma, *beet* e *bit* são reproduzidos pelo brasileiro da mesma maneira: /bɪt/. O mesmo processo ocorre na produção dos enunciados *pool* e *pull*, *bad* e *bed*, que são normalmente percebidos e reproduzidos pelo estudante brasileiro tradicionalmente como /pul/ e /bed/.

O segundo fator que levou a essas escolhas diz respeito ao tamanho dos vocábulos. Segundo Lafon (1970), quanto menor for um vocábulo, mais difícil se torna identificá-lo fora de um contexto; nessa mesma linha de pensamento, Schütz (2005) explica que quanto maior for o número de vogais de uma determinada língua, menor e mais sutil será a diferença entre elas. Tendo em vista que a LI possui um número de vogais maior que o PB (vide quadros 2 e 3, no terceiro capítulo), nota-se que os pares mínimos delimitados para esta pesquisa apresentam tais características, sendo um material rico para uma análise acústica e para um exame de pronúncia, ou até de *mispronunciation*<sup>5</sup> das vogais inglesas por falantes nativos de PB.

A quinta parte da dissertação apresenta a análise dos dados. Tal parte estrutura-se da seguinte maneira: primeiramente, a análise iniciou-se com os questionários respondidos pelos

<sup>4</sup> Depois de uma certa idade, as referências de som de uma pessoa são totalmente conectadas à sua língua nativa. É quase como se a língua nativa atuasse como um filtro para qualquer som estrangeiro. Se o som é idêntico, não há problema. Se o som é diferente, ele é reinterpretado de acordo com o sistema nativo de sons – tradução nossa.

<sup>5</sup> Este termo foi utilizado por Godoy, Gontow e Marcelino (2006) para se referirem à distorção de pronúncia de uma palavra, a ponto de esta soar como outra palavra, causando problemas de comunicação e compreensão entre falante e ouvinte.

participantes da pesquisa. Por meio deles, foi possível definir o perfil desses indivíduos e contrastar suas respostas aos seus dados de fala. Em seguida, partiu-se para a análise acústica propriamente dita.

O par mínimo /i/ e /ɪ/ foi o primeiro a ser trabalhado. Inicialmente, foram apresentadas as características articulatórias e acústicas de cada vogal, tendo como base as concepções de Callou e Leite (1995) e Kent e Read (1992). Após essas considerações de caráter teórico, partiu-se para a análise dos dados de fala dos participantes: primeiro, foram analisados os formantes F1 e F2 e a duração das vogais produzidas pelos falantes nativos de IA; em seguida, analisaram-se os dados dos professores brasileiros e, por fim, dos alunos. Ao final, refletiu-se a respeito dos resultados obtidos. O mesmo procedimento foi utilizado para a análise do par vocálico /ɛ/ e /æ/.

Ainda sobre essa parte, cogitou-se em fazer uma análise estatística dos dados, o que acabou não ocorrendo, devido à falta de tempo (ou melhor, devido ao cumprimento das datas junto ao Programa de Pós-Graduação); além disso, o que é apresentado por meio das tabelas já revela claramente os resultados atingidos.

A dissertação se encerra na parte seis, no qual são apresentadas as conclusões gerais obtidas pelos resultados mostrados na parte anterior. Foram retomadas as contribuições e a relevância desta pesquisa.

Espera-se que o desenvolvimento e os resultados deste estudo despertem a reflexão sobre a importância de se avaliar a competência oral dos aprendizes sob uma perspectiva fonético-acústica, fato que certamente contribuirá para a solução de problemas referentes ao ensino-aprendizagem de pronúncia em LI.

## **2 OBJETIVOS**

Nas próximas páginas, são apresentados os objetivos principais e específicos desta pesquisa de mestrado.

## 2.1 Objetivo principal

O presente trabalho designa um estudo acústico de pronúncia, que tem como principal objetivo verificar e analisar, por meio de registros de fala de professores, de alunos de LI em nível intermediário e avançado, e de falantes nativos americanos, a maneira como estes indivíduos realizam alguns fonemas da L-alvo, sob um ponto de vista fonético-acústico.

Dessa maneira, a fim de se obter um diagnóstico acerca da produção oral desses sujeitos, mais especificamente, da produção de determinados fonemas característicos da LI, serão examinados, neste trabalho, quatro fonemas vocálicos que, por sua vez, constituem dois pares mínimos. Abaixo, encontram-se novamente os enunciados e seus respectivos fonemas considerados para análise, a saber:

<i>cheap</i>	/i/
<i>chip</i>	/ɪ/
<i>beg</i>	/ɛ/
<i>bag</i>	/æ/

**Quadro 1:** Vocábulo da LI usados como dados para esta pesquisa e seus respectivos sons vocálicos  
**Fonte:** Própria

## 2.2 Objetivos específicos

Considerando as características de produção desses fonemas em cada sujeito presente no contexto investigado, será possível refletir sobre as características acústico-articulatórias de cada fonema do par mínimo analisado e se os sujeitos participantes são capazes de reproduzir oralmente esses sons. Ao final, a frequência de ocorrência de tal processo possibilitará verificar se os sujeitos brasileiros diferenciam os dois fonemas ou se produzem um único som. Para tanto, pretende-se aqui:

- Descrever as características acústicas dos pares mínimos da LI apresentados acima, produzidos pelos participantes deste estudo, por meio dos parâmetros acústicos básicos de frequência dos formantes (F1 e F2) e de duração;
- Verificar quais desses parâmetros acústicos são mais eficientes para determinar a diferença entre os sons;
- Verificar quais sujeitos produziram as vogais em questão, com suas características acústicas esperadas e quais parâmetros acústicos foram utilizados por eles para marcar a diferença entre os contrastes vocálicos;
- Verificar se o nível de proficiência em LI interfere no desempenho dos sujeitos, ou seja, verificar se o nível dos sujeitos é condizente com a classificação que lhes foi atribuída pela escola onde estudavam na época em que os dados foram coletados. (nível intermediário ou avançado).

### **3 REVISÃO DA LITERATURA**

A seguir, encontra-se um apanhado geral de teorias e conceitos que abrangem a fonética articulatória e a fonética acústica, uma vez que estas são as linhas predominantes nas quais o presente trabalho se fundamenta.

### 3.1 Definições articulatórias

Callou e Leite (1995) argumentam que

[...] a produção dos sons é [...] estudada de três ângulos diversos: 1) partindo-se do falante (da fonte) e examinando-se o que se passa no aparelho fonador; 2) focalizando-se os efeitos acústicos da onda sonora produzida pela corrente de ar em sua passagem pelo aparelho fonador ou, então, 3) examinando-se a percepção da onda sonora pelo ouvinte, isto é, o estudo das impressões acústicas e de suas interpretações no processo de decodificação (CALLOU; LEITE, 1995, p. 15).

É exatamente este percurso que o presente trabalho tomará daqui em diante (sobretudo as questões abordadas em 1 e 2 pelas autoras acima). Como se pode verificar, antes de qualquer análise de caráter acústico, é necessário ter como base as características articulatórias da fala humana. As próximas páginas abordam essas questões fundamentais.

#### 3.1.1 A fala humana

Sabe-se que, dentre as características que diferenciam seres humanos de animais, “[...] a capacidade de falar do modo como o fazemos” (CALLOU; LEITE, 1995, p. 13) é certamente um dos aspectos mais importantes da singularização da espécie humana.

De fato, se a linguagem é vista somente como um sistema de comunicação, então muitas espécies se comunicam, como afirmam Fromkin; Rodman e Hyams (2007). Os autores explicam que o cantar dos pássaros e dos golfinhos, a dança das abelhas, podem representar um sistema de comunicação similar à linguagem humana. Afinal, “[...] *if animal communication systems are not like human language, it will not be because of a lack of speech*” (FROMKIN; RODMAN; HYAMS, 2007, p. 22).<sup>6</sup> A diferença entre a linguagem humana e a linguagem animal reside no fato de que a linguagem humana é um sistema que relaciona sons e gestos para transmitir significados. Segundo os autores, pássaros que falam (como, por exemplo, os papagaios) são capazes de imitar perfeitamente palavras e frases da linguagem humana, mas suas imitações não carregam sentido algum.

---

<sup>6</sup> Se os sistemas de comunicação dos animais não são como a linguagem humana, isso não se dá devido à ausência da fala – tradução nossa.

Em termos lingüísticos, Callou e Leite (1995) explanam que a linguagem humana se distingue de outros sistemas simbólicos que servem para a comunicação – como os gestos, os códigos, a linguagem das abelhas, o simbolismos das flores e das cores, etc – “[...] por ser segmentável em unidades menores, unidades essas em número finito para cada língua e que tem a possibilidade de se recombinarem para expressar idéias diferentes” (CALLOU; LEITE, 1995, p. 13).

Já em termos fisiológicos, sabe-se que

*[...] phonation developed as a principal function of the larynx in which the vocal folds are used as a flutter valve. This type of flutter valve is only seen in vertebrates possessing the respiratory requirements of an effective bellows. This is possible only in vertebrates which have a diaphragm; that is the mammals. Among all mammals, only humans have acquired the potential for the production of meaningful sounds, i.e., speech, by using the laryngeal valve as a source of vibration* (HIROSE, 1999, p. 1, grifo nosso).<sup>7</sup>

Segundo Ladefoged (2006), a maioria dos sons da fala é resultado de movimentos da língua e dos lábios. Aliado a este procedimento, está o fato de que, de acordo com o autor, fazer com que a fala seja audível envolve expulsar o ar dos pulmões enquanto se produz um ruído da garganta. Este ruído básico é modificado pelas ações da língua e dos lábios. Em outras palavras, Löfqvist (1999) explica que “[...] a speaker creates variations in air pressure and air flow in the vocal tract by making valving actions with different parts of the vocal tract: the glottis, the velum, the tongue, the lips, and the jaw” (LÖFQVIST, 1999, p. 1).<sup>8</sup>

Dando prosseguimento a esse processo e retomando o que Ladefoged (2006) afirma acima, Shadle (1999) diz que

*[...] we speak, for the most part, while exhaling, and the sound waves travel through that moving airstream. Further, most speech sounds are generated by that airstream: it sets the vocal folds vibrating which in turn chop up the steady airstream, and it can become turbulent and generate noise* (SHADLE, 1999, p. 1).<sup>9</sup>

<sup>7</sup> A fonação se desenvolveu como a principal função da laringe, nas quais as cordas vocais são usadas como uma válvula vibrante. Este tipo de válvula vibrante é somente encontrada nos vertebrados que possuem as exigências respiratórias de um fole efetivo. Isto é possível somente em vertebrados que possuem um diafragma; são os mamíferos. Dentre todos os mamíferos, apenas os humanos adquiriram o potencial para produzir sons significáveis, por exemplo, a fala, usando a válvula da laringe como fonte de vibração – tradução nossa.

<sup>8</sup> Um falante cria variações em pressão e fluxo do ar no trato vocal executando movimentos de válvula com diferentes partes do trato vocal: a glote, o véu palatino, a língua, os lábios e a mandíbula – tradução nossa.

<sup>9</sup> Na maioria das vezes, nós falamos enquanto expiramos, e as ondas sonoras viajam nessa corrente de ar. Ademais, a maioria dos sons da fala é gerada por meio desta corrente de ar: ela faz com que as cordas vocais vibrem e, logo em seguida, cortem essa corrente constante, podendo-se tornar turbulenta e gerar barulho – tradução nossa.

Por fim, as mudanças na pressão e no fluxo do ar resultam em sinais acústicos que ouvimos quando se percebe o som, como afirma Löfqvist (1999).<sup>10</sup>

De fato, constata-se que a produção da fala é um processo complexo que requer a participação de diversos órgãos do corpo humano, não somente da língua, dos lábios, dos pulmões e da garganta. A seguir, tem-se o que diversos autores dizem a respeito da função anatômica do aparelho fonador na produção dos sons.

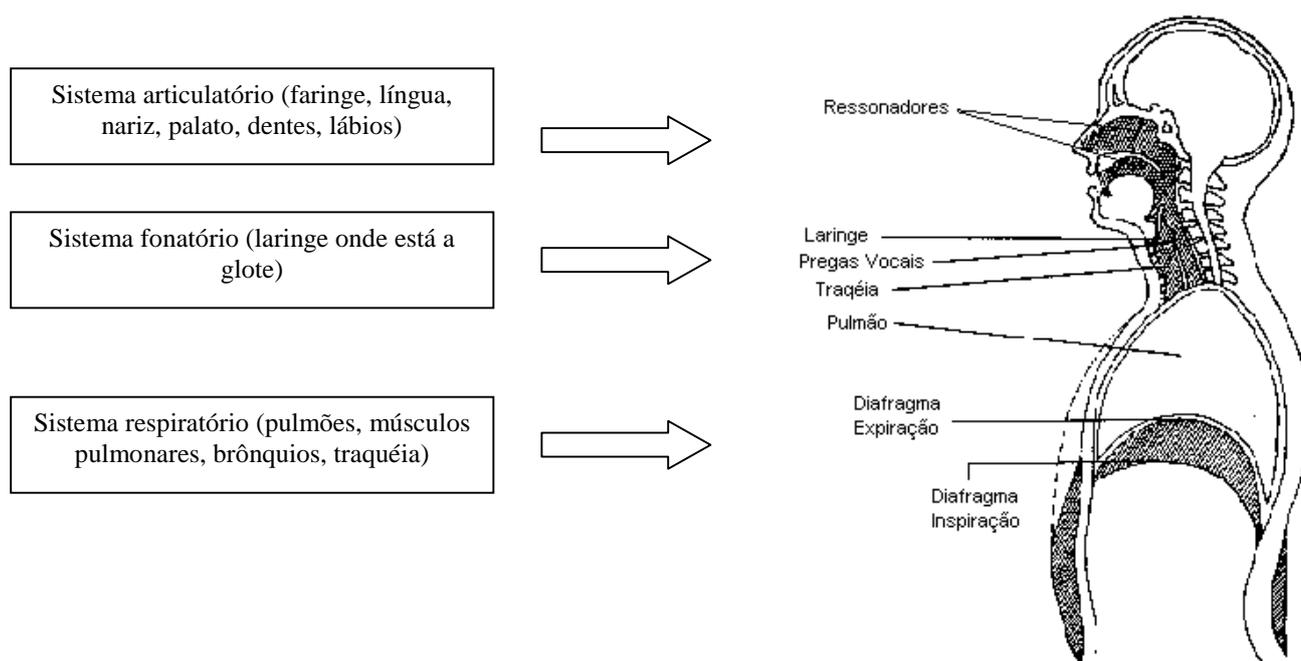
De acordo com Callou e Leite (1995), “[...] as unidades constitutivas do contínuo sonoro [os fonemas, os sons propriamente ditos] são produzidas por um mecanismo fisiológico específico a que se convencionou chamar de *aparelho fonador*” (CALLOU; LEITE, 1995, p. 13-14). Este aparelho é constituído pelos pulmões, pela laringe, pela faringe e pelas cavidades oral e nasal.

Cagliari (1981), Callou e Leite (1995), Cristófaró Silva (2002) e Sonesson (1970) concordam que as partes constitutivas do aparelho fonador têm outros funcionamentos, distintos dos usados na produção dos sons: “[...] os pulmões e a cavidade nasal tem um desempenho específico no processo de respiração [...]. Os dentes e a língua são órgãos cruciais para a trituração dos alimentos” (CALLOU; LEITE, 1995, p. 14). Já a laringe, segundo Cristófaró Silva (2002), tem a função primária de “[...] atuar como uma válvula que obstrui a entrada de comida nos pulmões por meio do abaixamento da epiglote” (CRISTÓFARO SILVA, 2002, p. 24-25); nesse sentido, a laringe também tem a função básica de proteger a passagem da corrente de ar no trato vocal (HIROSE, 1999). É na laringe que se localizam as cordas vocais (CAGLIARI, 1981).

Segundo Perkell (1999), o processo de articulação consiste na manipulação das estruturas respiratória, laríngea e do trato vocal, a fim de se criarem fontes de sons e de filtrarem esses sons. É como Cagliari (1981) já havia comentado: “Para falar, usamos quase metade do corpo, desde o diafragma até o cérebro” (CAGLIARI, 1981, p. 9). Levando estes aspectos em consideração, Cristófaró Silva (2002) apresenta uma divisão do aparelho fonador em três partes: o sistema respiratório, o sistema fonatório e o sistema articulatório, como mostra a figura 1:

---

<sup>10</sup> As características acústicas do som serão apresentadas com mais ênfase na próxima seção deste texto, a saber, 3.2. Definições acústicas.



**Figura 1:** Os sistemas articulatório, fonatório e respiratório  
**Fonte:** Félix (2004)

Callou e Leite (1995), Hirose (1999), Ladefoged (2006), Maia (2001) e Sonesson (1970) – entre diversos autores – explicam como se dá o processo de fonação. Abaixo, encontra-se, de maneira bastante sintética, o modo como tal processo ocorre.

A produção de qualquer tipo de som requer energia, como argumenta Ladefoged (2006). Segundo o estudioso, na maioria dos sons da fala, a fonte básica de produção reside no sistema respiratório, havendo expulsão de ar dos pulmões. Como já foi mencionado anteriormente, nós falamos enquanto expiramos o ar (LADEFOGED, 2006; SHADLE, 1999). Assim, quando falamos, o ar que vem dos pulmões atravessa a traquéia e a laringe, ponto no qual o ar deve passar entre dois músculos denominados cordas vocais. “As cordas vocais tem a forma de dois lábios e são constituídos de músculos tireo-cricóide e de tecido elástico denominado ligamento [...]. À abertura triangular existente entre as cordas vocais se denomina glote (CALLOU; LEITE, 1995, p. 18).<sup>11</sup>

Segundo Sonesson (1970), a corrente de ar vinda dos pulmões separa as cordas vocais e abre a glote; desta maneira, elas vibram, abrindo e fechando a glote alternadamente, durante períodos de tempo muito curtos. Ladefoged (2006) explica que, se as cordas vocais estão separadas, o ar vindo dos pulmões terá passagem livre na faringe; contudo, se as cordas vocais

<sup>11</sup> Maia (2001) salienta que o termo “cordas vocais” é problemático, “porque sugerem serem cordas o que, na realidade, é uma válvula constituída por membranas, músculos e ligamentos” (MAIA, 2001, p. 36), como já foi destacado acima. Desta maneira, decidiu-se aqui utilizar o termo “cordas” uma vez que, fisiologicamente, elas realmente parecem cordas.

estão ajustadas de maneira em que haja somente uma passagem estreita entre elas, a corrente de ar dos pulmões ocasionará na vibração das cordas. Em resumo, tem-se que,

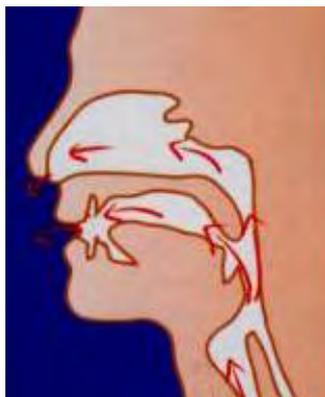
[...] para produzir voz, basta um movimento muscular voluntário: trata-se de aproximar as cordas vocais, vedando a glote, que é o orifício de comunicação entre a laringe e a traquéia. Daí em diante, tudo se torna automático: quando a pressão do ar sob a glote aumenta, as cordas vocais cedem e deixam escapar uma pequena corrente; logo que a pressão diminui, as cordas vocais, devido à sua leveza e elasticidade, precipitam-se para dentro [...]. Isso é suficiente para fechar a glote e restabelecer o ciclo, que prossegue com um novo aumento da pressão subglótica, e assim sucessivamente (MAIA, 2001, p. 36).

Dando prosseguimento, a passagem de ar acima da laringe corresponde ao trato vocal (CALLOU; LEITE, 1990; LADEFOGED, 2006; SILVA, 1998). Este, por sua vez, é dividido em cavidade oral (que inclui a boca e a faringe) e em cavidade nasal (que inclui o nariz).



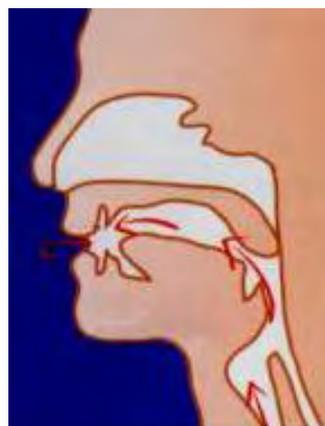
**Figura 2:** Cavidades do trato vocal  
**Fonte:** Morisson (2004)

Ladefoged (2006) e Cristóvão Silva (2002) mostram que, quando o véu palatino é abaixado, o ar entra e sai pelo nariz. Segmentos consonantais como /m/ e /n/ são produzidos com as cordas vocais vibrando e com o ar saindo pelo nariz; é o que mostra a figura 3 abaixo:



**Figura 3:** Fluxo da corrente de ar na realização de sons nasalizados  
**Fonte:** Morisson (2004)

Os sons orais, por sua vez, são produzidos predominantemente por meio do mecanismo de fechamento velofaríngeo, no qual se obstrui a passagem da corrente de ar para a cavidade nasal em atividades de fala e alimentação, como afirma Cedeño (2010). A figura 4 representa, de maneira bem simplificada, a realização dos segmentos orais:



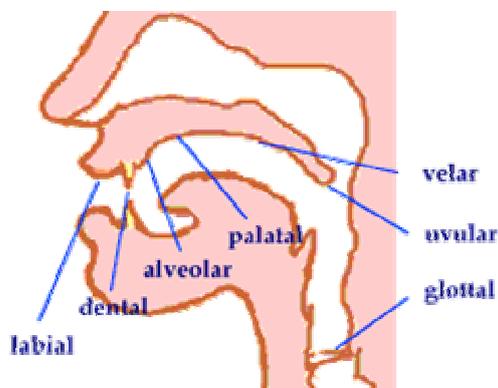
**Figura 4:** Fluxo da corrente de ar na realização de sons orais  
**Fonte:** Morisson (2004)

Nas palavras da autora, o fechamento velofaríngeo para a produção dos sons orais consiste num movimento velar ao pôr-se em contato com as paredes laterais e posteriores da faringe. Existem diferentes tipos de fechamento, a depender da aproximação dos músculos do aparelho fonador: existe o fechamento coronal, no qual o véu se fecha contra a parede posterior da faringe; há o sagital, no qual ocorre o fechamento das paredes laterais da faringe; e o circular, que se caracteriza pelo fechamento de todas as estruturas (CEDEÑO, 2010).

### 3.1.2 Diferença entre sons vocálicos e sons consonantais

Segundo Cagliari, “[...] os sons vocálicos são pronunciados com um estreitamento dos articuladores orais de tal modo aberto que a corrente de ar, passando centralmente por ele, não produz fricção” (CAGLIARI, 1981, p. 34). Esta é a característica articulatória que diferencia segmentos vocálicos de segmentos consonantais. Em outras palavras: na produção das vogais, “a passagem da corrente de ar não é interrompida na linha central e portanto não há obstrução ou fricção” (CRISTÓFARO SILVA, 2002, p. 26). Paralelamente, a mesma autora define consoantes como sendo um tipo de som produzido “[...] com algum tipo de obstrução nas cavidades sugraglotais de maneira que haja obstrução total ou parcial da passagem da corrente de ar podendo ou não haver fricção” (CRISTÓFARO SILVA, 2002, p. 26).

Como foi apresentado no tópico anterior, a obstrução da corrente de ar na cavidade oral para a produção das consoantes se dá por meio da movimentação dos diferentes articuladores do aparelho fonador. A figura abaixo apresenta cada tipo de obstrução da corrente de ar, que originam as diferentes consoantes:



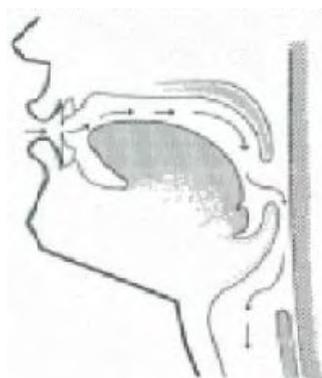
**Figura 5:** Tipos de obstrução da corrente de ar para a produção de segmentos consonantais: lugares de articulação  
**Fonte:** Vichi (2007)

Câmara Jr. (1972) contribui para a definição desses conceitos e interpretação da figura acima, quando ele afirma que, diferentemente das vogais (nas quais a corrente de ar passa livremente pela cavidade bucal), na produção de uma consoante

há a passagem da corrente de ar, seja uma oclusão, ou fechamento, seja uma constrição, ou aperto, seja uma oclusão parcial que desvia a direção da corrente de ar, ou uma tremulação da língua que imprime uma vibração à corrente de ar (CÂMARA JR., 1972, p. 27)

Desse modo, tem-se um som palatal, por exemplo, no qual a língua toca o palato duro para formar segmentos consonantais como “banho” e “lhama”. No som alveolar, o ápice da língua toca os alvéolos (aquela parte dura da abóbada palatal que fica logo atrás dos dentes incisivos superiores); este tipo de articulação produz consoantes como **dado**, **nada**, **lata**. Na produção de um som labial, ocorre obstrução total da passagem de ar por meio do encontro entre os lábios; é o tipo de articulação que forma consoantes como **pá**, **bom**, **má**. Já na articulação de um som velar, a língua toca o véu palatino (ou palato mole) para produzir segmentos consonantais como **casa** e **gato**. Nota-se assim que, a depender dos articuladores, são produzidas determinadas consoantes.

Para contrastar, a figura 6 abaixo mostra a articulação de uma vogal (neste caso específico, da vogal /a/), no qual a passagem da corrente de ar não é obstruída por nenhum dos articuladores expostos acima ou no tópico anterior. As setas indicam que a corrente de ar, na produção das vogais, passa livremente pela cavidade oral:



**Figura 6:** Articulação da vogal /a/  
**Fonte:** Gonçalves (2007)

Tendo em vista que os sons consonantais são diferenciados pela movimentação dos articuladores e que, na produção das vogais, a passagem da corrente de ar ocorre livremente dentro da cavidade oral, como é possível então distinguir a realização das diferentes vogais? As próximas páginas respondem esta questão.

### 3.1.3 A produção das vogais orais

Basicamente, existem três parâmetros que caracterizam a articulação das vogais: o movimento de avanço e recuo do corpo da língua, a posição da língua em relação à abóbada palatina e a ausência ou presença de protrusão labial, como explicam Callou e Leite (1995). De acordo com Martinet (1970), esses traços articulatórios são dependentes essencialmente do volume e da forma da cavidade bucal, dando “[...] à vogal o seu timbre característico” (MARTINET, 1970, p. 40).

A esquematização dessas características é comumente representada na literatura lingüística por meio de um trapézio ou um triângulo invertido (a depender do idioma analisado), no qual suas laterais designam a altura da língua, o topo representa sua posição ântero-posterior e a base, o arredondamento dos lábios. Essa esquematização será mostrada no próximo tópico deste texto. Com relação à altura da língua, as vogais são classificadas como altas, médias ou baixas. No tocante ao movimento de avanço e recuo, classificam-se as vogais como anteriores, centrais ou posteriores. Se há protrusão labial durante a produção da vogal, têm-se vogais denominadas arredondadas; se não há protrusão, elas são chamadas não-arredondadas.

Cagliari (1981), Cristófaró Silva (2002), Fromkin, Rodman e Hyams (2007) e Ladefoged (2006) descrevem outras propriedades articulatórias na produção dos sons vocálicos, a saber, a duração, o desvozeamento, a nasalização e a tensão. Para o presente trabalho, será considerada somente a tensão como característica articulatória dos segmentos vocálicos propostos para análise; a duração, por sua vez, será considerada aqui como um parâmetro acústico, como pode ser observado no próximo tópico desta dissertação.

Chomsky e Halle (1968), Fromkin, Rodman e Hyams (2007) e Ladefoged (2006) são alguns autores que fazem a distinção entre *tense vowels* e *lax vowels*. Em português, Cristófaró Silva (2002) se refere a esses termos como segmentos tensos e segmentos frouxos, respectivamente. Em geral, o grau de tensão e relaxamento da língua é analisado por meio de pares de sons, como os pares mínimos do inglês /i/ e /ɪ/, por exemplo.

As vogais tensas são produzidas com grande tensão dos músculos da língua e são geralmente um pouco mais longas em duração (FROMKIN; RODMAN; HYAMS, 2007); é o caso da vogal /i/. Ademais, Chomsky e Halle (1968) explicam que outra diferença entre as *tense* e as *lax vowels* reside no fato de que as vogais tensas são articuladas com grande desvio da posição neutra do trato vocal. As vogais frouxas, por sua vez, são produzidas com o corpo da língua mais relaxado, sendo mais baixas, mais breves em duração e mais centralizadas do

que as suas correspondentes vogais tensas (LADEFOGED, 2006); é o caso da vogal /ɪ/ da LI.

### 3.1.4 As vogais do PB e do IA

Como foi dito no tópico anterior, os segmentos vocálicos são distribuídos em um triângulo que considera as suas características de articulação: altura, avanço / recuo e arredondamento dos lábios, havendo sempre uma elevação gradual entre uma vogal e outra, traço que difere os sons entre si (CÂMARA JR., 1972).

O sistema vocálico do português brasileiro é composto por sete fonemas em posição tônica, a saber: /a/, /ɛ/, /e/, /i/, /o/, /ɔ/ e /u/. Retomando o que foi dito anteriormente, Callou e Leite (1995) afirmam que “[...] o sistema vocálico organiza-se de forma triangular, pelo fato de a vogal *a* não constituir uma dualidade opositiva, ocupando o vértice mais baixo de um triângulo de base para cima” (CALLOU; LEITE, 1995, p. 77). As autoras fazem uso da esquematização das vogais proposta por Câmara Jr. (1972; 1977), que está representada abaixo e que foi tomada como referência para este trabalho.

	Anteriores	Central	Posteriores
Altas	i		u
Médias	e		o
Baixas	ɛ	a	ɔ
	Não-arredondadas		Arredondadas

**Quadro 2:** Esquematização das vogais do português brasileiro em posição tônica, proposta por Câmara Jr. (1977)

**Fonte:** Callou e Leite (1995)

Diferentemente do português, o sistema vocálico do inglês americano é mais complexo, como apresenta Ladefoged (2006). Os parâmetros (aspectos) articulatórios usados

para definir essas vogais inglesas são os mesmos utilizados para definir as vogais do português. Entretanto, há algumas diferenças vocálicas que confundem os aprendizes brasileiros, ao ouvirem e ao pronunciarem algumas dessas vogais (essas características serão abordadas com mais ênfase no capítulo de análise de dados).

Encontra-se abaixo um recorte da esquematização das vogais do inglês americano em posição tônica, proposta por Ladefoged (1975 apud POMPEU, 2010):

	Anteriores	Centrais	Posteriores
Altas	i		u
	ɪ		ʊ
Médias	e		
	ɛ		ɔ
Baixas		ʌ	
	æ		ɑ

**Quadro 3:** Recorte da esquematização das vogais do inglês americano em posição tônica, proposta por Ladefoged (1975)  
**Fonte:** Pompeu (2010)

## 3.2 Definições acústicas

Esta seção aborda os conceitos e as teorias fundamentais que abarcam a fonética acústica, parte da fonética que dá a principal base ao presente estudo. Toma-se como a base principal para a exposição dos aspectos acústicos do trabalho a Teoria Acústica de Produção de Fala, proposta por Fant (1960).

### 3.2.1 Parâmetros de caracterização do som

Em poucas palavras, o som é definido como uma perturbação que ocorre em um meio, sendo capaz de estimular o aparelho auditivo humano. Segundo Stevens (1999), um som da

fala pode ser descrito através de suas frequências formânticas, da excitação glotal da onda sonora, da amplitude e do espectro, das mudanças das frequências fundamentais, entre diversos outros fatores. Nesse sentido, os estudiosos da área de acústica julgam três os parâmetros essenciais para a caracterização de um som, a saber: a frequência, a amplitude e a duração (CLARK; YALLOP, 1995; KENT; READ, 1999; MAIA, 2001). Os próximos tópicos alicerçam-se nesses três conceitos fundamentais.

### **3.2.1.1 A propagação da onda sonora**

Clark e Yallop (1995) explicam que o som é originado por meio de vibrações, sendo elas dependentes de alguma fonte de energia, uma vez que a vibração isoladamente não é suficiente para produzir sons audíveis. Assim, se não há meio para propagação, não há som. Tendo isso em vista, o som necessita de um meio elástico (sólido, líquido ou gasoso) para se propagar.

Em termos físicos, Shadle (1999) diz que o som envolve um tipo específico de onda que viaja por um meio, como foi destacado acima. Segundo a autora, a acústica no ar faz parte da aerodinâmica – que designa o estudo do ar em movimento. Em contrapartida, a acústica na água faz parte da dinâmica de fluidos, não da aerodinâmica; já a acústica em sólidos, por sua vez, não está contida em nenhuma dinâmica de fluidos.<sup>12</sup>

No tocante à propagação do som propriamente dita, Ladefoged (2006) explica que o som consiste de pequenas variações de pressão do ar que ocorrem rapidamente uma após a outra. Em outras palavras, as ondas sonoras, segundo Winckel (1970), são geradas quando um corpo vibrante perturba o ar, iniciando uma oscilação mecânica. Certamente, esta propagação é invisível, como lembram Clark e Yallop (1995), mas, de acordo com os autores, é possível visualizar o fenômeno da propagação do som por meio de um processo físico semelhante: quando a vibração de um corpo acontece através da água. Como Ladefoged (2006) afirma, variações na pressão do ar em forma de ondas sonoras se deslocam de maneira semelhante a ondulações em uma lagoa. No instante em que uma pedra é lançada a um meio líquido, observa-se que uma série de ondas ao redor desta pedra são formadas na água e propagadas

---

<sup>12</sup> Vale ressaltar, neste momento, que o presente trabalho tomará como base – tanto na revisão da literatura, quanto na análise dos dados coletados – a propagação da onda sonora sob um ponto de vista aerodinâmico, ou seja, através de um meio gasoso: o ar.

até sumirem. É possível notar que as primeiras ondas geradas – ou seja, aquelas que se encontram mais próximas da pedra – são mais visíveis. À medida que as ondas são propagadas, tornando-se mais distantes da pedra, elas perdem sua força, até chegar o momento em que se dissipam por completo. O mesmo fenômeno acontece quando o som se propaga no ar.

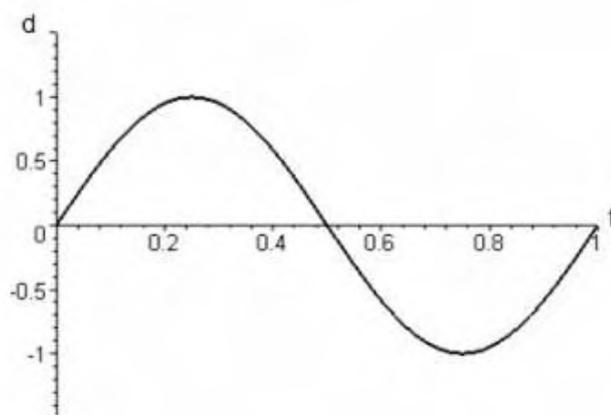
Como já foi dito anteriormente, a propagação do som se dá por meio da perturbação das moléculas de ar, por uma diferença de pressão, havendo alternância entre zonas de pressão e zonas de rarefação. Segundo Clark e Yallop (1995), quando um som é produzido, o ar ao redor dele é imediatamente comprimido. Por ser elástico, o ar tende a se expandir logo após a compressão, havendo assim uma nova compressão, e assim sucessivamente. Wickel (1970) sintetiza este processo em poucas palavras: “*The air molecules adjacent to the membrane are compressed and the compression is transmitted to the more distant molecules through a sequence of impacts*” (WICKEL, 1970, p. 20)<sup>13</sup>. Segundo Pacheco (2006),

[...] após a máxima compressão, as partículas sob pressão se dispersam, ocorrendo a fase de rarefação. Esse processo contínuo de compressão e rarefação de partículas de ar se repete por várias vezes até que essa onda chegue ao ouvido (PACHECO, 2006, p. 16).

Compressões e rarefações do ar durante a propagação do som podem ser colocadas na forma de um gráfico de vibração longitudinal (CLARK; YALLOP, 1995; MAIA, 2001; WICKEL, 1970), cuja curva é denominada senóide. Abaixo, encontra-se um exemplo de senóide correspondente “[...] à onda sonora de um tom simples como o do diapasão” (MAIA, 2001, p. 39):

---

<sup>13</sup> As moléculas de ar adjacentes à membrana são comprimidas e esta compressão é transmitida para as moléculas mais distantes por meio de uma seqüência de impactos – tradução nossa.



**Figura 7:** Exemplo de uma senoide. A abscissa (eixo horizontal) representa o tempo, e a ordenada (eixo vertical) representa o deslocamento da partícula

**Fonte:** Silva Rossi (2008, p. 10)

Por fim, num nível fisiológico, quando as ondas sonoras atingem o ouvido, elas fazem com que o tímpano vibre (LADEFOGED, 2006; RIBEIRO, 2006).

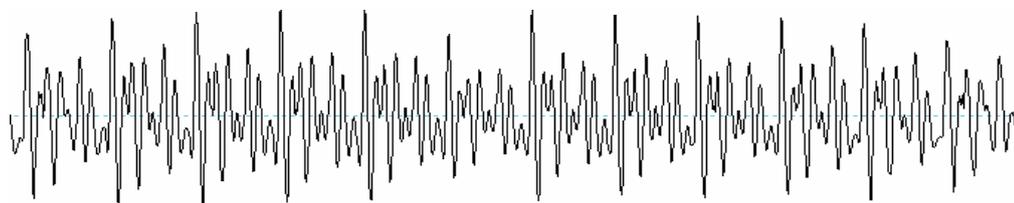
### 3.2.1.2 Tipos de onda sonora

A comparação com as ondulações em meio líquido e a figura da senoide são ilustrações fáceis e simples que permitem uma melhor visualização de como ocorre a propagação das ondas sonoras. Entretanto, é importante destacar neste momento que, como afirmam Clark e Yallop (1995), a propagação do som é bem mais complicada do que parece. Isso porque nem todas as ondas sonoras possuem este aspecto simplificado, como apresenta a figura da senoide acima. Na verdade, as ondas sonoras são classificadas como periódicas e aperiódicas, sendo que cada uma delas possuem características particulares que definem, de um lado, sua simplicidade e, de outro, sua complexidade. A seguir, encontram-se os elementos característicos de cada tipo de onda sonora.

Nas ondas denominadas periódicas, a alternância entre zonas de compressão e zonas de rarefação é regular. De acordo com Clark e Yallop (1995), a vibração das ondas periódicas segue um padrão que é repetido regularmente em um espaço de tempo infinito. Este tipo de onda é, por sua vez, classificado como ondas periódicas simples e ondas periódicas complexas. As ondas simples assemelham-se àquela representada pela senoide, na figura 7.

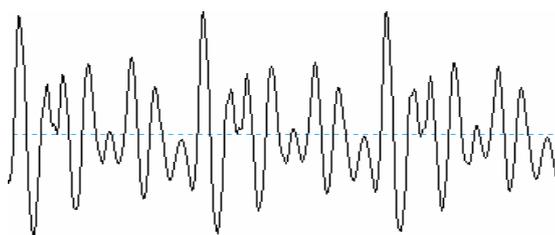
Os sons extraídos de instrumentos musicais ou de um diapasão designam exemplos de sons que desencadeiam em ondas simples.

Dando prosseguimento aos tipos de onda sonora, existem ainda as ondas periódicas complexas. Elas não são nada mais do que a soma de diversas ondas periódicas simples. Segundo Maia (2001), “[...] quase todos os tons familiares – como, por exemplo, os da campainha, do telefone, do sino – são complexos” (MAIA, 2001, p. 38). Isso porque tais sons são compostos simultaneamente de mais de um tom simples. Considerando a voz humana e o processo de produção da fala, tem-se que as vogais apresentam componentes periódicos complexos. Abaixo, observa-se a propagação da onda sonora na realização da vogal tônica *a* na palavra “papá”, extraída da fala de um adulto brasileiro do sexo masculino:



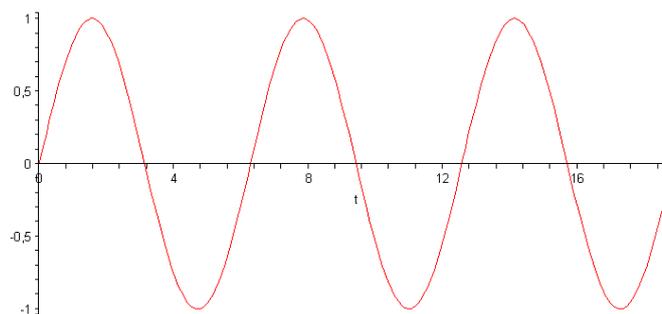
**Figura 8:** Realização da vogal tônica *a* na palavra *papá*, extraída da fala de um adulto brasileiro do sexo masculino  
**Fonte:** Própria

Recortando a figura acima, verifica-se a regularidade das ondas, cujo formato e seqüenciamento se repetem ao longo do tempo:

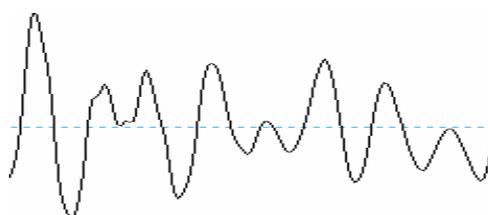


**Figura 9:** Recorte da figura 8  
**Fonte:** Própria

Comparando as figuras 10 e 11 postas lado a lado, é possível notar com mais clareza a diferença entre as ondas periódicas simples e as complexas:



**Figura 10:** Onda periódica simples  
**Fonte:** Silva Niedu (2008)

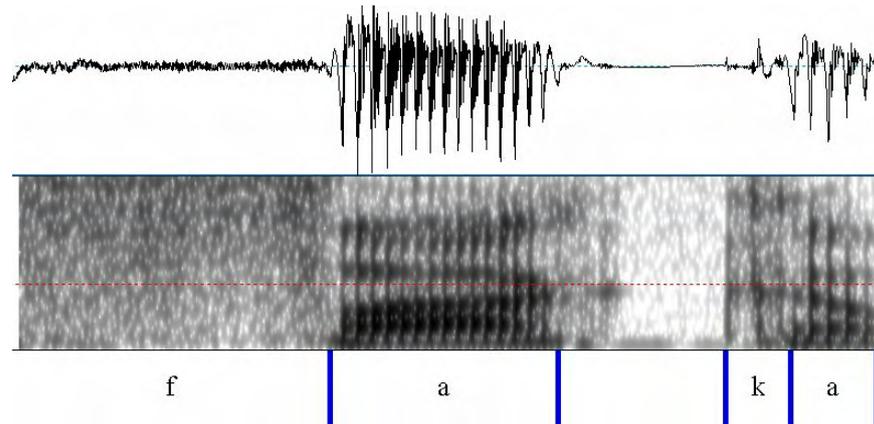


**Figura 11:** Onda periódica complexa,  
 recorte da vogal tônica *a*, na produção da palavra *papá*  
**Fonte:** Própria

Por fim, em contraste com as ondas periódicas, existem ainda as ondas aperiódicas, nas quais não há alternância entre zonas de pressão e rarefação. Este tipo de onda não possui uma regularidade de repetição de vibrações, tendo, desta maneira, uma estrutura de natureza aleatória (CLARK; YALLOP, 1995; FUJIMURA; ERICKSON, 1999). Ribeiro (2006) argumenta que “[...] *one basic distinction between periodic and aperiodic waves is [...] the random wave movement in one case, and the 'regular, patterned character' of the wave movement in the other*” (apud LADEFOGED, 1996, p. 83)<sup>14</sup>, dando ênfase ao que foi dito anteriormente.

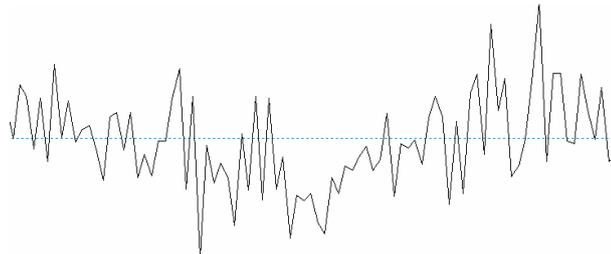
As ondas aperiódicas, que são de natureza complexa, podem ser classificadas como contínuas e impulsivas. O ruído do ventilador e o som de consoantes fricativas (como /f/ e /s/) são exemplos de sons que produzem ondas aperiódicas contínuas. A figura 12 representa a propagação das ondas sonoras extraídas da produção da palavra “faca” por um adulto do gênero masculino; cada onda apresenta o fonema a que corresponde:

<sup>14</sup> Uma diferença básica entre ondas periódicas e aperiódicas é o movimento aleatório da onda em um caso, e o “caráter regular e padronizado do movimento ondulatório em outro” (LADEFOGED, 1996, p. 83, tradução nossa).



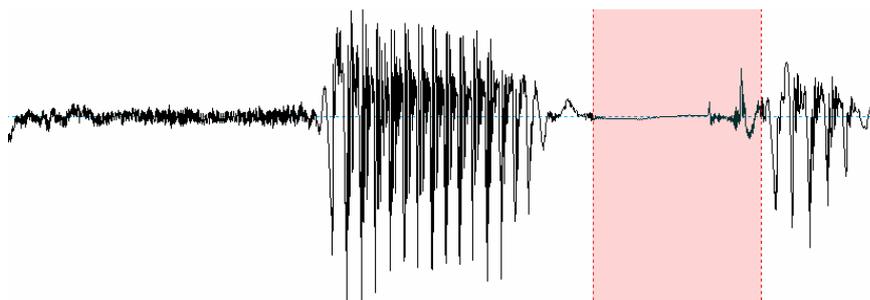
**Figura 12:** Representação da propagação das ondas sonoras extraídas da produção da palavra “faca” por um adulto do sexo masculino  
**Fonte:** Própria

Já a próxima figura é um recorte da anterior, que mostra a irregularidade da onda sonora da fricativa /f/ (onda ampliada) nesta mesma produção oral:



**Figura 13:** Representação da onda aperiódica contínua, extraída da produção da fricativa /f/  
**Fonte:** Própria

Por fim, tem-se as ondas aperiódicas impulsivas. Um estouro, o abrir de uma garrafa e o som das consoantes oclusivas (como /t/ e /k/) designam exemplos de sons que emitem ondas impulsivas. Fazendo, novamente, um recorte da figura 12, verifica-se abaixo a onda sonora da oclusiva /k/, na produção da palavra “faca”:



**Figura 14:** Representação das ondas sonoras da consoante oclusiva /k/, extraídas da produção da palavra “faca” por um adulto do sexo masculino

**Fonte:** Própria

Na parte em destaque, nota-se que, durante a produção de uma oclusiva, há inicialmente um bloqueio momentâneo do trato vocal (KENT; READ, 1992), que ocasiona em um curto instante de silêncio; logo em seguida, ocorre uma pequena “explosão”, um impulso, aquilo que a literatura denomina “*burst*” (KENT; READ, 1992, p. 106), sendo este pequeno impulso a realização do som consonantal propriamente dito. Em verdade, não é pretendido explicar aqui sobre as características acústicas de produção das consoantes. O que se quer é mostrar as características de uma onda aperiódica impulsiva, como se pode verificar na figura acima.

### 3.2.1.3 Freqüência

O primeiro critério de caracterização do som relaciona-se a sua freqüência, parâmetro este que está diretamente ligado à sensibilidade auditiva – neste estudo, em específico, à percepção da vogal. Nesse sentido, “[...] a freqüência é o principal determinante da sensação de altura, ou seja, das variações entre o grave e o agudo que o nosso ouvido distingue” (MAIA, 2001, p. 40).

Em termos gerais, a freqüência é o resultado do número de vibrações de um corpo em um determinado espaço de tempo. Em outras palavras, Ribeiro (2006) explica que a freqüência pode ser definida como “[...] *the number of complete repetitions (cycles) of variation in air pressure* (LADEFOGED, 1982, p. 168) *in a given unit of time*”<sup>15</sup> (RIBEIRO, 2006, p. 7-8). A unidade de medida de freqüência, em termos físicos, é o Hertz, sendo este

<sup>15</sup> A freqüência de um som “é o número de repetições completas (ciclos) de variação em pressão do ar (apud LADEFOGED, 1982, p. 168)” em uma dada unidade de tempo – tradução nossa.

nome “[...] uma homenagem ao criador da medida, o físico alemão Heinrich Hertz” (MAIA, 2001, p. 40).

O ciclo propriamente dito (ou vibração) estabelece uma relação inversamente proporcional com seu número de repetições no tempo. Assim, quanto menor o ciclo, maior o número de repetições ao longo do tempo e, conseqüentemente, maior o valor da frequência sonora.

Retomando os conceitos de ondas periódicas simples e complexas, expostos anteriormente nesta dissertação, Maia (2001) diz que praticamente não se ouvem tons simples no dia-a-dia; segundo a autora, “[...] isso se deve ao fato de os tons simples se originarem num tipo de movimento tão simples que dificilmente é encontrado na natureza na sua forma pura, a saber, o movimento harmônico simples” (MAIA, 2001, p. 38).

Os harmônicos, na definição de Ribeiro (2006), são o conjunto de tons puros que formam uma onda periódica. Em suas palavras,

*[...] harmonics, by definition, have cycles of vibration whose durations are integer multiples of each other. As a result, the lowest harmonic in a periodic wave - called the fundamental frequency - has the longest cycles of all harmonics and therefore sets the timing of vibration of the periodic wave as a whole (RIBEIRO, 2006, p. 8)<sup>16</sup>*

Citam-se agora textos de outros autores, a fim de se compreender melhor conceitos como “harmônicos” e “frequência fundamental” (doravante  $F_0$ ), sendo eles essenciais para a definição de frequência e amplitude – elementos que viabilizam a análise do espectro do som (MAIA, 2001).

Clark e Yallop (1995) explicam que as vibrações senoidais correspondem às formas de vibração mais simples que existem; elas possuem os componentes que, juntos, constituem todas as formas de vibração. Considerando este aspecto, é importante mencionar, neste momento, a análise de Fourier, que fornece a base matemática para analisar qualquer comprimento de onda e amplitude específicas. Tal base matemática permite reduzir qualquer onda sonora complexa a uma série de senóides. Em termos mais simples, uma

*[...] vibração pode ser sempre decomposta numa série de movimentos harmônicos simples com uma relação fixa, a saber: as frequências de todos os componentes são múltiplos inteiros da do componente de frequência mais*

---

<sup>16</sup> Os harmônicos, por definição, possuem ciclos de vibração cujas durações são múltiplos integrais de cada um. Como resultado, o harmônico mais baixo em uma onda periódica – chamado de frequência fundamental – tem os ciclos mais longos de todos os harmônicos e portanto determina o tempo de vibração da onda periódica como um todo – tradução nossa.

baixa, o chamado fundamental. Tais frequências formam o que, em Matemática, é chamado de *série harmônica*, daí os componentes de um som com essas características serem chamados de harmônicos (MAIA, 2001, p. 44).

Dessa maneira,

*[...] if the sound signal contains other frequency components, and if each of the other frequency components has a frequency that is an integer multiple of  $F_0$  (such as  $2 F_0$ ,  $3 F_0$ , or  $4 F_0$ , etc., representing the second, third, and fourth harmonics), then the spectrum has a harmonic structure [...] and each component is a harmonic component. The fundamental component is the first harmonic (FUJIMURA; ERICKSON, 1999, p. 1).<sup>17</sup>*

Nesse sentido, o componente de onda com a frequência mais baixa corresponde à frequência fundamental – ou seja, à “[...] excitação acústica periódica do ar numa frequência igual ao número de batidas das cordas vocais por segundo” (CAGLIARI, 1981, p. 14) – e, conseqüentemente, ao primeiro harmônico; os componentes de onda com as duas frequências mais altas, por exemplo, correspondem ao segundo e terceiro harmônico, e assim por diante.

De acordo com Fujimura e Erickson (1999), a frequência fundamental, dentre outros fatores, é a contribuição primária para a percepção do tom de um corpo vibrante. Para Cagliari (1981), a frequência fundamental é considerada “[...] o responsável direto pelas características melódicas da fala” (CAGLIARI, 1981, p. 14). Sabe-se que “[...] a voz se compõe de um fundamental, que corresponde à frequência com que as cordas vocais bombeiam o ar na laringe” (MAIA, 2001, p. 45). Nesse sentido,

*[...] as vozes tendem a manter um fundamental médio constante, o que explica a nossa impressão de que elas possuem uma altura característica: se fulano tem uma voz grave, o seu fundamental médio está entre 70 e 100 Hz; se fulana tem uma voz aguda, o seu fundamental médio está entre 250 e 300 Hz [...]. Assim, o fundamental médio masculino está na casa de 120 Hz, enquanto o feminino e o infantil se encontram, respectivamente, por volta de 225 e 260 Hz (MAIA, 2001, p. 46).*

A autora ainda explica que a voz masculina tende a ser mais grave do que a voz da mulher e da criança, pois as cordas vocais do homem são mais espessas e pesadas, gastando mais tempo para completar um ciclo (MAIA, 2001). Há portanto um menor número de

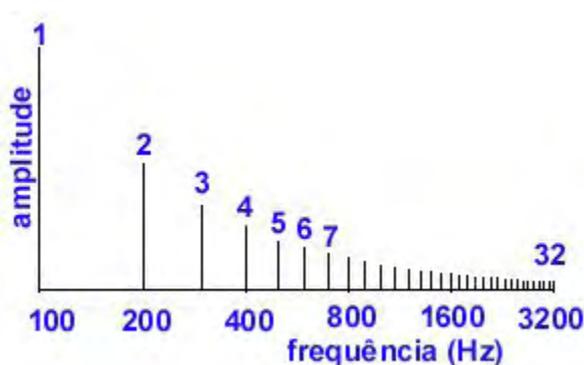
---

<sup>17</sup> Se um sinal sonoro contem outros componentes de frequência, e se cada componente de frequência tem uma frequência que é um múltiplo integral de  $F_0$  (tais como  $2 F_0$ ,  $3 F_0$ ,  $4 F_0$ , etc., representando o segundo, o terceiro e o quarto harmônicos), então o espectro possui uma estrutura harmônica e cada componente é um componente harmônico. O componente fundamental é o primeiro harmônico - tradução nossa.

vibrações das cordas vocais por segundo, o que acarreta no baixo valor do fundamental e na qualidade grave da voz masculina; já nas mulheres e nas crianças, há um maior número de vibrações por segundo das cordas vocais, ocasionando em valores de fundamentais mais altos e voz de qualidade aguda.

O mesmo processo se dá com os instrumentos musicais: de acordo com Clark e Yallop (1995), instrumentos como a tuba e o baixo geram tons graves, com um pequeno número de vibrações repetidas por segundo; em contrapartida, violino, flautim e apito geram tons altos, com grande número de vibrações repetidas por segundo.

Ademais, vale a pena ressaltar mais uma vez que, em uma onda periódica, os valores das frequências dos harmônicos são múltiplos integrais do fundamental (CLARK; YALLOP, 1995; FUJIMURA; ERICKSON, 1999; MAIA, 2001). Pode-se, portanto, considerar o seguinte exemplo: a frequência fundamental média da voz masculina é de cerca de 120 Hz, e a energia deste espectro recairá em frequências de 120, 240, 360, 480 Hz, etc. (KENT; READ, 1992). Já para as mulheres, a frequência média é de 200 Hz (CAGLIARI, 1981). A figura abaixo demonstra graficamente como se dá esse fenômeno, com um som de frequência fundamental de 100 Hz:



**Figura 15:** Configuração de um som com uma frequência fundamental de 100 Hz  
**Fonte:** Campos (2006)

#### 3.2.1.4. Amplitude

A amplitude é o segundo critério básico de classificação de uma onda sonora. De modo geral, corresponde à extensão do deslocamento de partículas (CLARK; YALLOP, 1995; MAIA, 2001, RIBEIRO, 2006). Segundo Ribeiro (2006), a amplitude se refere ao

tamanho de vibração de cada molécula e à quantidade de pressão do ar deslocada pela vibração. Nessa mesma linha de pensamento, Clark e Yallop (1995) afirmam que “[...] *amplitude is the term normally used to refer to the magnitude of the displacement, in a sound vibration. Most commonly, it is air pressure that is varied by this displacement*” (CLARK; YALLOP, 1995, p. 222).<sup>18</sup>

De acordo com estes dois estudiosos, é possível extrair da amplitude uma propriedade chamada intensidade (CLARK; YALLOP, 1995), cuja relação com a amplitude se faz bastante complicada, como declara Maia (2001). A autora explica que a intensidade auditiva é proporcional aos quadrados da amplitude e da frequência, mas que é a amplitude o fator responsável pela determinação da intensidade auditiva. Isso porque, segundo Bisquolo (2011), “[...] quanto maior a amplitude da onda, maior a pressão que a onda irá exercer no ar. Isso faz com que os nossos tímpanos vibrem de maneira mais intensa” (BISQUOLO, 2011). Daí a diferença entre um som forte e um som fraco vir da amplitude da vibração da onda, segundo o autor.<sup>19</sup>

A unidade de medida da amplitude é  $W/m^2$ ; no entanto, Bisquolo (2011) afirma que “[...] normalmente não se usa o  $W/m^2$  para medição da intensidade sonora” (BISQUOLO, 2011), mas sim, “[...] uma escala especial, de natureza logarítmica, chamada escala de decibéis” (MAIA, 2001, p. 40).

Nesse sentido, a intensidade designa a propagação de padrões vibratórios ao longo das ondas sonoras, enquanto a amplitude se refere ao ciclo vibratório das moléculas de ar, de acordo com Ribeiro (2006).

### 3.2.1.5 Duração

Levando em conta que “[...] a duração lingüística é uma propriedade da sílaba” (CAGLIARI, 1993, p. 1), sabe-se que as análises sobre esse tópico alicerçam-se em estudos de ritmo de fala e são fundamentais para o funcionamento da linguagem poética – sendo a duração um parâmetro essencial nos estudos literários, mais especificamente, à análise da metrficação dos versos poéticos.

---

<sup>18</sup> A amplitude é o termo normalmente usado para se referir à dimensão do deslocamento, em uma vibração sonora. Mais comumente, é a pressão do ar que é modificada pelo deslocamento – tradução nossa.

<sup>19</sup> O autor explica que os termos “forte” e “fraco” (utilizados para definir uma característica de determinado som) associam-se à idéia de volume.

Já nos estudos lingüísticos, a duração desempenha várias funções, de acordo com Ribeiro (2006). Cagliari (1992; 1993) apresenta algumas dessas funções básicas.

Primeiramente, ele afirma que a duração é usada “[...] para distinguir significados em itens lexicais” (CAGLIARI, 1993, p. 141). É devido a isso que, segundo Cagliari (1993) e Cristófaró Silva (2002), a duração de um segmento deve ser analisada sempre de maneira comparativa, ou seja: “isoladamente, uma sílaba não pode ser classificada como longa, nem como breve, uma vez que não pode ser comparada com outras” (CAGLIARI, 1993, p. 1). Nesse sentido, a “duração intrínseca dos segmentos” – como nomeia Cagliari (1992) – é um fenômeno nos quais

[...] alguns segmentos são mais breves do que outros por razões puramente ligadas ao mecanismo de produção de fala. Por exemplo, as fricativas tendem a ser mais longas do que as líquidas e mais longas do que a parte fricativa das africadas, a oclusiva alveodental sonora só se distingue do tepe por ser mais longa do que este, ou melhor dizendo, o tepe tem que ser necessariamente muito mais breve, etc. (CAGLIARI, 1992, p. 141).

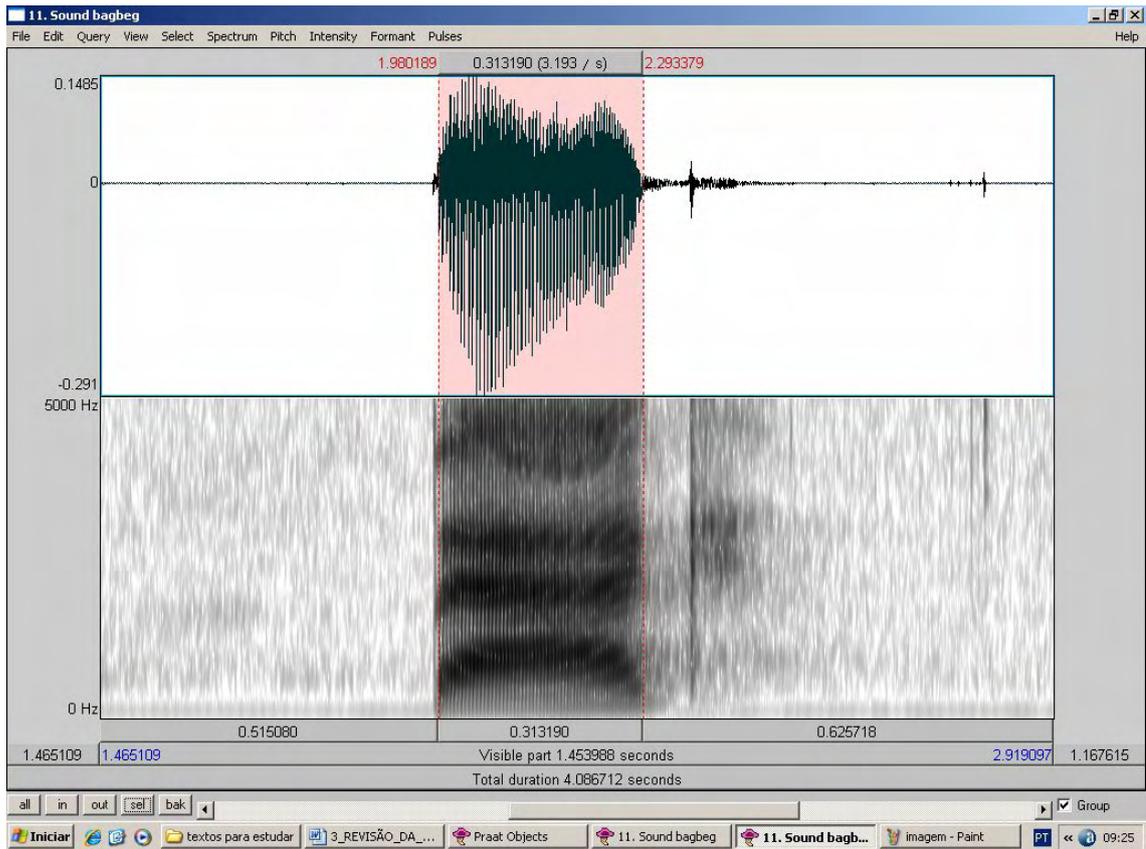
Assim, em outras palavras, “[...] *the duration of a segment may be determined by the nature of the segment itself, that is, by its point and manner of articulation*” (LEHISTE, 1970, p. 18).<sup>20</sup>

Acima, Cagliari (1992) expõe alguns exemplos de duração em segmentos consonantais, fator que também é observado em segmentos vocálicos e que é de extrema importância na identificação e distinção destes sons (CRISTÓFARO SILVA, 2002; RIBEIRO, 2006). Em inglês, por exemplo, dois vocábulos apresentam significados diferentes, a depender da duração da vogal. Tal característica é evidente na língua e será constatado mais adiante, na análise dos dados do presente estudo.

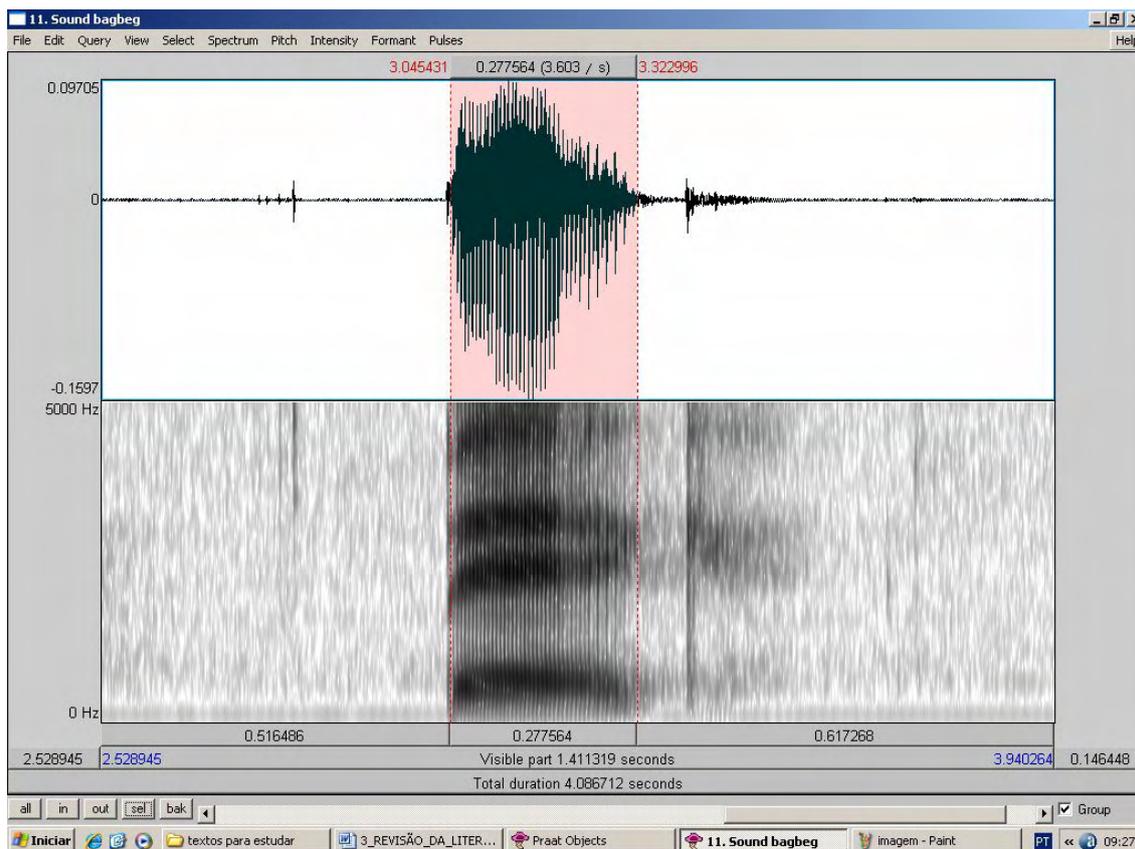
Apenas para fins de exemplificação (uma vez que este tópico será abordado com mais ênfase no capítulo 5 desta dissertação), encontra-se a seguir o espectro de dois vocábulos da LI, *beg* e *bag*, produzidos por uma falante nativa de inglês norte-americano (a duração da vogal está destacada):

---

<sup>20</sup> A duração de um segmento pode ser determinada pela natureza do segmento propriamente dita, ou seja, por seu modo e ponto de articulação – tradução nossa.



**Figura 16:** Duração da vogal /æ/ em milisegundos (ms), produzida por uma falante nativa de IA  
**Fonte:** Própria



**Figura 17:** Duração da vogal / $\varepsilon$ / em milissegundos (ms), produzida por uma falante nativa de IA  
**Fonte:** Própria

Nota-se que a duração da vogal / $\varepsilon$ / em *bag* é de aproximadamente 313 ms, enquanto que em *beg*, a vogal / $\varepsilon$ / apresenta duração de 277 ms. Valores percentuais evidenciam melhor a ocupação da vogal na palavra e sua duração: de um lado, a vogal / $\varepsilon$ / ocupa 64,8% da palavra *bag*; de outro, a vogal / $\varepsilon$ / ocupa 57,9% da palavra *beg*.

Segundo Cagliari (1992; 1993), além desses valores intrínsecos, a duração também varia de acordo com valores fonológicos, fenômeno lingüístico que se dá em decorrência de “[...] alongamentos e encurtamentos de segmentos” (CAGLIARI, 1992, p. 141). Esse caso ocorre em “[...] línguas que opõem segmentos fonéticos semelhantes, distinguindo-os apenas pelo fato de um ser longo e outro breve como, por exemplo, em italiano, ‘eco’ e ‘ecco’, ‘fato’ e ‘fatto’” (CAGLIARI, 1993, p. 1).

Deve-se enfatizar, neste momento, que, “[...] mesmo nas línguas em que não se encontra essa função fonológica, as sílabas apresentam variações fonéticas de duração” (CAGLIARI, 1993, p. 1). É o que acontece com o português, no qual a duração não é uma

propriedade fonológica distintiva, mas é capaz de criar sílabas breves e longas. Nesse sentido, distinguir segmentos por meio de sua duração não é um procedimento que ocorre em português (CAGLIARI, 1993; CRISTÓFARO SILVA, 2002; CRISTÓFARO SILVA; SILVA, 2003). Cagliari (1992) argumenta que “[...] uma língua como o português usa, às vezes, do recurso do alongamento excessivo da pronúncia de certas palavras para significar qualidades atributivas, que normalmente são expressas por itens lexicais” (CAGLIARI, 1992, p. 142). O autor explica tal processo por meio da sentença “João tem uma casa!” (“caaaaaaaaaa-sa”). Segundo ele,

[...] o alongamento excessivo da sílaba tônica “ca” de “casa” [e nisto inclui-se a vogal /a/] é usado pelo falante para modificar o significado literal da palavra “casa”, que passar a significar não uma simples casa, mas uma casa de excelente qualidade, grande bonita, etc. (CAGLIARI, 1992, p. 142).

Assim, a palavra “casa” não perdeu o sentido original de habitação, de local para se viver, simplesmente porque a duração da vogal /a/ foi expandida. A duração, portanto, não é um recurso usado em PB para distinguir fonemas vocálicos, mas para introduzir na fala características extralingüísticas advindas do comportamento e intenção do falante, além de seu uso “[...] como estruturação sintática de frases, de textos, limitações do processo de produção de fala e ajustamento contextual pura e simplesmente” (CAGLIARI, 1993, p. 2). Nesse sentido, os estudos de Massini-Cagliari (1991; 1992) confirmam que a duração, no PB, relaciona-se ao parâmetro de tonicidade da língua.

### 3.2.2 Teoria Fonte-Filtro

De acordo com Nobre-Oliveira (2007), a teoria fonte-filtro (FANT, 1960) explica como as ondas sonoras são geradas e modificadas para produzir os sons da fala. Esta teoria dá a descrição de como os procedimentos motores interferem na geração e propagação dos sons da fala.

Nas palavras de Fant (1971), e de maneira bastante sintetizada, a teoria define-se da seguinte forma: “[...] *somewhere in the vocal tract there originates a source, constituting the raw material of the sound whilst the wave propagation through the vocal tract provides a*

*filtering, a shaping of the raw material resulting in the speech wave*” (FANT, 1971, p. 191).<sup>21</sup>

Em poucas palavras, a produção dos sons da fala é um processo que envolve a geração de fontes de sons e a filtragem dessas fontes pela passagem de ar através da glote (FANT 1960 apud STEVENS, 1999).

A princípio, a terminologia usada para definir a teoria acústica de Fant (1960) parece complicada, e por isso merece um pouco mais de destaque, para que se possa compreender melhor a maneira como se dá o processo de geração e filtragem dos sons da fala. Segue, abaixo, um apanhado geral de como diferentes estudiosos descrevem tal teoria.

Primeiramente, Maia (2001) argumenta que nunca se encontrará um espectro como aquele representado pela figura 7, neste texto. A autora explica que, “[...] embora os harmônicos se mantenham os mesmos, as suas amplitudes se alteram muito quando a voz é transmitida através das cavidades supralaríngeas, que constituem o trato vocal” (MAIA, 2001, p. 46). As variações de amplitude e sua conseqüente modificação na voz são resultado de um fenômeno denominado ressonância. Em termos gerais, ressonância é um modo natural de vibração de um corpo; este corpo que ressoa é chamado de ressoador.

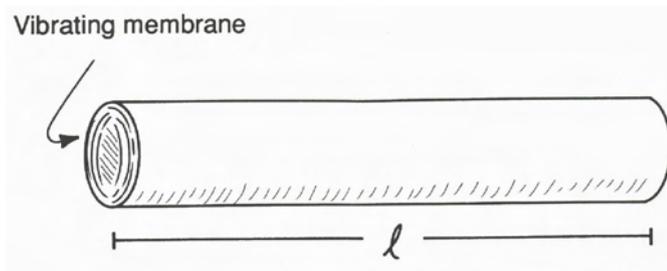
Segundo Maia (2001), existem os ressoadores simples e os complexos. Aqueles denominados simples não contribuem muito para a modificação do som. A autora cita as cordas do violão como um exemplo de ressoador simples; ela explica que, “[...] qualquer que seja a força que você puxe a corda, o tom resultante será sempre o mesmo, variando apenas em intensidade e duração” (MAIA, 2001, p. 46). Os ressoadores complexos, em contrapartida, são chamados de filtros, e modificam enormemente o som original; tubos e urnas, de acordo com Maia (2001), são considerados os filtros complexos mais comuns.

Na produção dos sons da fala, principalmente na das vogais (pois elas são o objeto de estudo desta pesquisa), aquilo que foi nomeado por Fant (1960) como fonte corresponde à vibração laríngea, e o filtro corresponde ao ressoador. Como se está tratando aqui de produção de fala, o ressoador é o trato vocal, sendo este o filtro.

A fim de se entender este processo de geração e filtragem, a teoria acústica utiliza um aparato bastante diferente para representar o trato vocal: um tubo reto, aberto de um lado e fechado de outro, como mostram Fant (1960 apud KENT; READ, 1992), Clark e Yallop (1995), Stevens (1999), Fujimura e Erickson (1999), Johnson (1997), Nobre-Oliveira (2007), entre outros.

---

<sup>21</sup> Em algum ponto do trato vocal existe uma fonte que constitui o material original do som, enquanto a propagação da onda pelo trato vocal fornece um filtro, um modelo do material original que resulta na onda sonora de fala – tradução nossa.



**Figura 18:** Representação de um tubo complexo

**Fonte:** Kent e Read (1992, p. 15)

Verifica-se então que, o trato vocal, ou melhor, o tubo “[...] é um filtro e é por isso que ele tem o poder de modificar o som original da voz” (MAIA, 2001, p. 47). Dentro do tubo, ocorre o fenômeno das ondas estacionárias. Nas palavras de Maia (2001), “[...] ao encontrar uma parede dura, o som tende a refletir-se, isto é, viajar de volta na direção oposta. Assim, a onda refletida soma-se à onda estacionária propagada criando uma onda estacionária que amplifica o som original” (MAIA, 2001, p. 47).

É importante destacar, neste momento, que, na literatura acústica, o termo “ressonância” recebe um nome técnico: formante. De acordo com Kent e Read (1992), existe um número infinito de formantes, mas, em geral, os estudiosos da área (sobretudo nas pesquisas sobre os segmentos vocálicos) utilizam somente os três ou quatro primeiros formantes, numerados em sucessão a partir de suas frequências mais baixas, a saber: F1, F2, F3, F4, etc. Kent e Read (1992) e Nassif (2007) afirmam que essas frequências mais baixas, especialmente F1 e F2, são determinantes para a diferenciação das vogais.

Sabe-se que existe uma relação entre o comprimento do trato vocal e os valores formânticos (NOBRE-OLIVEIRA, 2007). Assim como Fant (1960; 1971), Clark e Yallop (1995) e Ladefoged (2006) – entre tantos outros – Nobre-Oliveira (2007) explica que é possível calcular os valores de frequência dos formantes da vogal neutra /ə/ (denominada *schwa*) por meio do comprimento do trato vocal, usando a fórmula  $F_{(n)} = (2n-1)C/4L$ , na qual  $n$  é o número inteiro,  $c$  é a velocidade de propagação do som (que, por sua vez, corresponde a 34000 cm/s) e  $l$  é o comprimento do trato, ou tubo.

Nobre-Oliveira (2007) demonstra o uso da fórmula para se chegar ao valor de F1 de /ə/: considerando que o trato vocal de uma pessoa do sexo masculino tem aproximadamente 17 cm de comprimento, o valor de F1 é de 500 Hz, já que  $F_{(1)} = (2 \cdot 1 - 1)34000/4 \cdot 17 = 34000/68 = 500$  (NOBRE-OLIVEIRA, 2007, p. 41). Nessa mesma linha de pensamento, tem-

se os seguintes valores para os próximos formantes: F2= 1500 Hz; F3= 2500 Hz; F4= 3500 Hz; etc. (FANT, 1971, p. 193).

Considerando os dados apresentados acima, faz-se, neste instante, a seguinte pergunta: por que levar em conta os valores dos formantes da vogal neutra /ə/, o *schwa*? Ou melhor, qual a relação entre o *schwa* e o tubo uniforme?

Kent e Read (1992) afirmam que o *schwa* é produzido com a língua e outros articuladores posicionados de forma a criar uma seção transversal uniforme ao longo do comprimento do trato vocal. Diz-se “uniforme” em decorrência da posição do corpo da língua ao produzir o *schwa*: esta é uma vogal média central, isto é, ao produzir esse som, a língua não se encontra nem muito alta nem muito baixa, nem muito a frente nem muito atrás. É devido a essas características que o tubo reto uniforme representa a realização da vogal neutra.

Nassif (2007) diz que “[...] as vogais são basicamente definidas pelas regiões de amplificação inseridas na energia glótica” (NASSIF, 2007, p. 9). Dessa maneira, os formantes que caracterizam as vogais são resultado das regiões de constrição do tubo (LADEFOGED, 2006; Nobre-Oliveira, 2007). Isso significa que variações no tubo geram as diferentes vogais. Tendo em mente que os “[...] formantes são concentrações de energia por frequência em determinados locais do espectro sonoro” (NASSIF, 2007, p. 9), as frequências de ressonância individuais variam em torno das regiões de frequência da vogal média-central – daí o fato de se tomar o *schwa* como referência para as outras vogais (KENT; READ, 1992).

Em resumo, “[...] *the position of the articulators will [...] determine which vowel sound will be produced*” (NOBRE-OLIVEIRA, 2007, p. 41).<sup>22</sup>

### **3.2.3 Características acústicas das vogais e a relação acústica entre os sons vocálicos e sua articulação**

Ladefoged (2006), Kent e Read (1992) e Stevens (1999) afirmam que um dos parâmetros fundamentais que se utiliza para a realização de uma análise acústica de segmentos vocálicos diz respeito às frequências dos formantes, como já foi exposto no tópico anterior. Nesse sentido, Nassif (2007) declara que,

---

<sup>22</sup> A posição dos articuladores determinarão qual som vocálico será produzido – tradução nossa.

[...] embora uma infinidade de números de ressonância teoricamente descreva a configuração do trato vocal, os mais baixos (por frequência), F1 e F2 são os determinantes das diferenças dos sons das vogais. Isto é, a localização da frequência destes dois, F1 e F2, e unicamente nestas localizações produz uma melhor percepção possibilitando que o ouvinte responda realizando julgamentos sobre qual vogal ouviu (NASSIF, 2007, p. 9).

Assim, as características de altura e posição do corpo da língua na produção de uma vogal estão justamente relacionadas ao parâmetro acústico de frequência dos formantes. Kent e Read (1992) explicam que F1 varia inversamente com a altura da língua e a frequência de F2 varia com a dimensão anterior-posterior da articulação das vogais. Assim, quanto mais alta língua estiver ao produzir uma vogal, menor será o valor de F1; quanto mais anterior, maior o valor de F2, e vice-versa.

Para se compreender melhor o que significa dizer que o valor de um formante deve ser mais alto ou mais baixo do que de outro, deve-se sempre tomar a vogal *schwa* /ə/ como referência.

O valor de F1 do *schwa* é de aproximadamente 500 Hz e o valor de F2, 1500 Hz. Dessa maneira, retomando o que foi dito anteriormente, se uma vogal é produzida com o corpo da língua mais alto do que quando se produz um *schwa*, então o F1 dessa vogal deve ser menor que 500 Hz. Nessa mesma linha de pensamento, se um som vocálico é produzido com a língua mais à frente do que quando se produz um *schwa*, então o F2 dessa vogal será maior que 1500 Hz.

Entretanto, deve-se destacar, neste momento, que, de acordo com Kent e Read (1992), Leonard & Gillis (1990 apud NASSIF, 2007) e Ladefoged (2006), o segundo formante está mais susceptível a alteração. Nas palavras de Ladefoged (2006), “[...] *the correlation between the second formant frequency and the degree of backness of a vowel is not as good as that between the first formant frequency and the vowel height*” (LADEFOGED, 2006, p. 188).<sup>23</sup> Experimentos realizados por Carlson, Fant e Granstrom (1975 apud KENT; READ, 1992) mostram as variações sofridas por F2.

Na verdade, tem-se verificado na literatura lingüística que existem três fatores básicos causadores dessa variação de F2. O primeiro fator diz respeito à relação entre F2 e o parâmetro articulatorio de arredondamento dos lábios (CLARK; YALLOP, 1995;

---

<sup>23</sup> a correlação entre a frequência do segundo formante e o grau de posterioridade de uma vogal não é tão boa quanto a correlação entre a frequência do primeiro formante e a altura da vogal - tradução nossa.

FARNETANI, 1999; KENT; READ, 1992; LADEFOGED, 2006; STEVENS, 1999). Os autores explicam que o efeito do arredondamento dos lábios é abaixar as freqüências dos formantes, sobretudo as de F2 e F3. Kent e Read (1992) explanam que a razão para isto se dá devido às freqüências dos formantes dependerem do comprimento do trato vocal: quanto maior o comprimento do trato, mais baixas serão as freqüências dos formantes. Uma vez que o comprimento do trato vocal é alongado quando se produz uma vogal arredondada, as freqüências formânticas tendem a ser abaixadas.

Outro fator determinante na variação de F2 é a diferença entre as freqüências de F1 e F2. Segundo Ladefoged (2006), pode-se eliminar o efeito do arredondamento dos lábios e passar a considerar o segundo formante em relação ao primeiro. Desta maneira, quanto menor a diferença entre F1 e F2, mais posterior será a vogal. Em outras palavras, “[...] *back vowels have a low F2 and typically a small F2-F1 difference, whereas front vowels have a relatively higher F2 frequency and a large F2-F1 difference*” (KENT; READ, 1992, p. 92).<sup>24</sup>

Por fim, o outro aspecto articulatório capaz de alterar a freqüência de F2 é o grau de abertura da mandíbula ao produzir uma vogal. Lindblom e Sundberg (1971 apud CLARK; YALLOP, 1995) e Nassif (2007) afirmam que a abertura da boca, como na vogal /a/, faz com que F1 aumente consideravelmente; por conseguinte, “[...] baixos valores de F1 associam-se [...] a uma pequena abertura de boca, como na vogal /u/” (NASSIF, 2007, p. 10). Lindblom e Sundberg (1971 apud CLARK; YALLOP, 1995) ainda afirmam que “[...] *F2 will tend to rise with small jaw openings, but continue to fall with larger jaw openings*” (CLARK; YALLOP, 1995, p. 294).<sup>25</sup>

A duração também é um parâmetro acústico que se relaciona diretamente às características articulatórias de produção de um som vocálico. De um ponto de vista fonológico (que é o conceito de duração encontrado na literatura tradicional), Kent e Read (1992), Cristófarro Silva (1998), Cristófarro Silva e Silva (2003), Ladefoged (2006) e Fromkim, Rodman e Hyams (2007) afirmam que, dentre diversos fatores, uma das características que influencia a duração de uma vogal é o grau de tensão ou de relaxamento do corpo da língua ao articulá-la. Segundo os autores, o parâmetro acústico de duração permite que o ouvinte distinga vogais espectralmente similares, como /i/ e /ɪ/ ou que classifique tais vogais como tensas ou relaxadas. Por outro lado, considerando a natureza fonética da

<sup>24</sup> As vogais posteriores têm F2 baixo e tipicamente uma menor diferença entre F2 e F1, enquanto que as vogais frontais têm uma freqüência de F2 relativamente mais alta e uma diferença grande entre F2 e F1 – tradução nossa.

<sup>25</sup> F2 tende a aumentar com aberturas pequenas da mandíbula, mas continua a cair com aberturas maiores – tradução nossa.

duração, sabe-se que há um trabalho muscular muito grande de todo o aparelho fonador para a produção de todos os sons, e não somente da língua. É nesse momento em que a dificuldade de se analisar um segmento por meio do parâmetro de duração faz-se evidente.

A esse respeito, Myers (2000) afirma que a fonética é gradiente, enquanto que a fonologia é categórica. Termos como “breve” e “longo” são usados para designar a duração dos sons sob um ponto de vista fonológico. Por isso, dizer que /i/ é mais longo que /ɪ/ é uma classificação de natureza fonológica. No entanto, os textos que abordam as características fisiológicas de produção dos sons da fala não apresentam sentenças tão categóricas, uma vez que existe toda uma estrutura complexa que envolve os órgãos fonadores. Nesse sentido, Myers (2000) explica que, na fonética, um som possui características físicas e fisiológicas diferenciadas, a depender de sua condição de produção, daí seu aspecto gradiente. O autor utiliza dois bons exemplos de outros estudiosos para ilustrar a gradiência existente na fonética:

- a) A vowel in a phrase-final syllable is on average 35% longer than a comparable vowel in another phrase position (KLATT, 1976: 1217).
- b) A vowel before a voiceless consonant has on average 61% of the duration of a comparable vowel before a voiced consonant (CHEN, 1970: 38) (MYERS, 2000, p. 246).<sup>26</sup>

Considerando essas observações, Massini-Cagliari (1991) resume a problemática apresentada acima, e propõe uma reflexão a esse respeito:

É obvio que [...] trabalhos em fonologia não se prendem à realidade acústica do fenômeno, mas, por outro lado, tentam elaborar uma representação abstrata que não seja contrária a esta realidade. Entretanto, se forem ignoradas, por algum motivo, as evidências vindas dos estudos fonéticos na construção de um modelo teórico que pretende chegar, no fim das contas, à FALA propriamente dita, haverá sérios problemas na descrição fonológica resultante (MASSINI-CAGLIARI, 1991, p. 119).

Os dados de duração de segmentos vocálicos analisados na presente pesquisa corroboram tanto as características categóricas da fonologia quanto as gradientes da fonética,

---

<sup>26</sup> a) Uma vogal em uma sílaba de final de frase é, em média, 35% mais longo do que uma vogal comparável em outra posição na frase (KLATT, 1976: 1217).

b) Uma vogal que se realiza antes de uma consoante desvozeada tem, em média, 61% da duração de uma vogal comparável realizada antes de uma consoante vozeada (CHEN, 1970: 38) (MYERS, 2000, p. 246) – tradução nossa.

incitando fortemente a assertiva de Massini-Cagliari (1991). Ao longo do capítulo quinto, esses aspectos serão tratados com ênfase.

### **3.3 Considerações finais**

Nesta seção, foram apresentados os principais conceitos e teorias que permearam esta pesquisa de mestrado. Em seguida, têm-se os procedimentos metodológicos do estudo.

## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

As próximas páginas contemplam os métodos e materiais utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado, abarcando o contexto geral do estudo, a coleta dos dados, os critérios de análise e os participantes da pesquisa.

## 4.1 Considerações iniciais

Antes de proceder com os métodos utilizados na presente pesquisa para a coleta de dados, bem como com os aspectos que permearam a delimitação do corpus, quer-se, neste momento, clarificar alguns pontos que dizem respeito às principais características deste estudo.

Primeiramente, por se tratar de uma pesquisa de natureza acústica, optou-se por utilizar o programa de computador Praat<sup>27</sup> (BOERMA; WEENIK, 2009), versão 5.1.08, que permite uma análise acurada dos elementos acústicos dos sons da fala e que, para este estudo, particularmente, oferece as ferramentas suficientes para a coleta e análise dos dados.

Um segundo ponto a ser levantado refere-se à captação dos dados propriamente dita. Uma vez que a Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, SP (instituto onde a presente pesquisa de mestrado se insere) ainda não possui um estúdio próprio para estudos desta natureza, a gravação dos dados foi feita em uma sala silenciosa, com o auxílio de um computador simples e de um microfone e fone de ouvido Headset – Lifechat LX 3000 da marca Microsoft, sendo este material de excelente qualidade, possibilitando a captação de som sem ruído.

Tendo em vista o objetivo geral desta pesquisa – que é verificar as características acústicas de pares vocálicos do IA pronunciados por falantes nativos de PB – tem-se, portanto, uma análise contrastiva das duas línguas. Segundo Steinberg (1986), “[...] o primeiro passo para uma análise contrastiva é obter um quadro fonêmico de cada sistema sonoro” (STEINBERG, 1986, p. 12). Para isso, foram utilizados um recorte da esquematização das vogais do IA em posição tônica, proposta por Ladefoged (2006), e o quadro do sistema vocálico do PB esquematizado por Câmara Jr. (1977). Ambos os quadros já foram apresentados neste texto (vide quadros 2 e 3). A seguir, estão descritos os procedimentos metodológicos que permitiram a realização do estudo.

## 4.2 A coleta dos dados

---

<sup>27</sup> O Praat é um *software* criado pelos professores Paul Boersma e David Weenik, da Universidade de Amsterdã, utilizado para a análise fonético-acústica de produção oral.

O passo inicial foi a gravação de 28 sujeitos, sendo dois americanos nativos (que farão parte do grupo de controle deste estudo), dois professores brasileiros de LI e 24 alunos brasileiros que se encontravam em nível intermediário e avançado na L-alvo. Os professores e os alunos fazem parte de uma escola de idiomas da cidade de São José do Rio Preto (SP). As características dos indivíduos serão detalhadas com ênfase mais adiante.

O corpus deste trabalho constitui-se de dois pares mínimos de vocábulos da LI, ou seja, quatro vocábulos monossilábicos, que estão distribuídos no quadro abaixo, juntamente com seus respectivos fonemas vocálicos:<sup>28</sup>

<i>cheap</i>	/i/
<i>chip</i>	/ɪ/
<i>beg</i>	/ɛ/
<i>bag</i>	/æ/

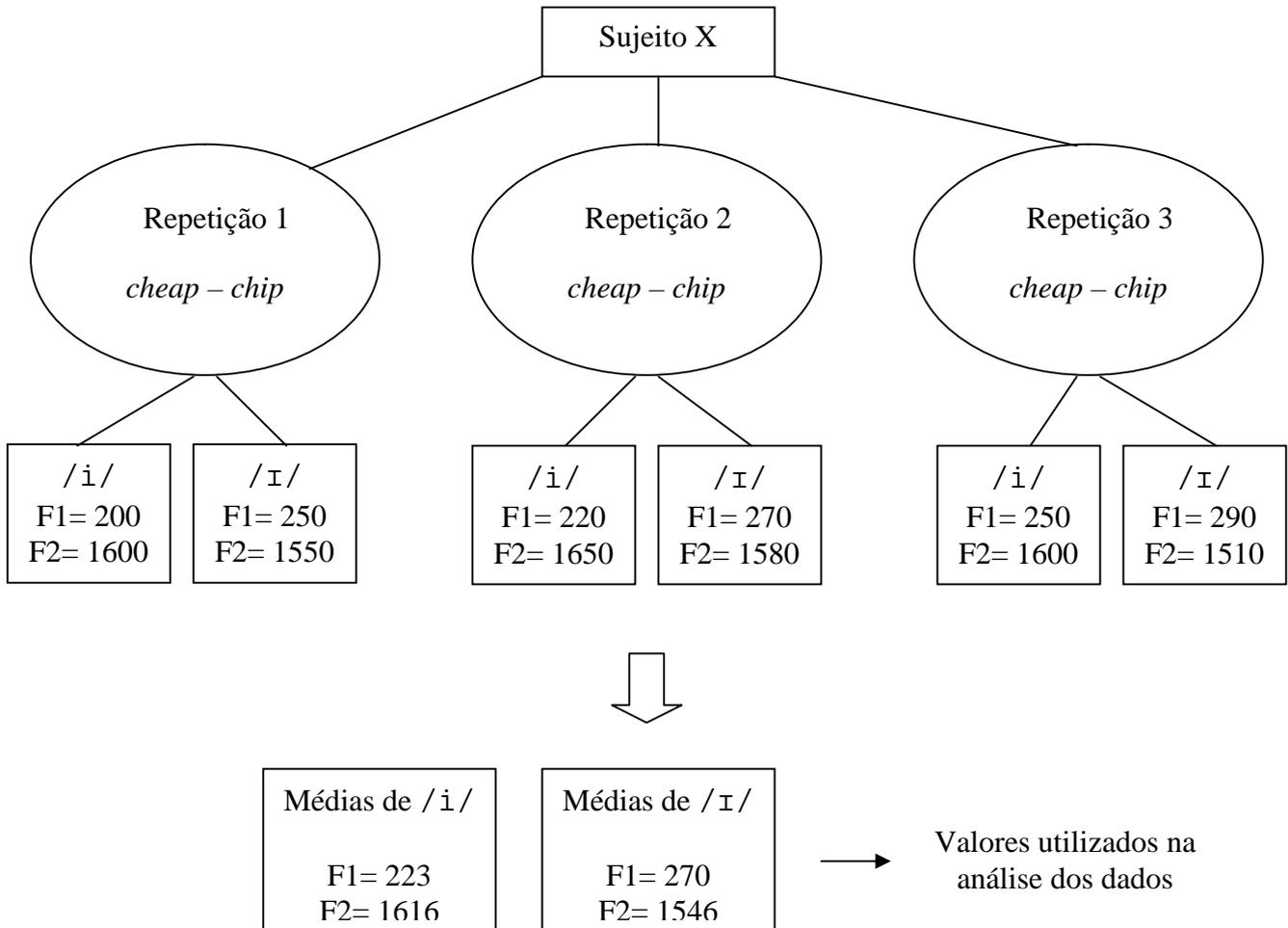
**Quadro 1:** Vocábulos da LI usados como dados para esta pesquisa e seus respectivos sons vocálicos  
**Fonte:** Própria

Sobre a metodologia de pesquisa e retomando o que foi dito anteriormente, foram gravados 28 sujeitos: dois americanos nativos, dois professores brasileiros de LI e 24 alunos brasileiros de uma escola de idiomas localizada em São José do Rio Preto (SP). Na época em que foram gravados, os estudantes encontravam-se em nível intermediário ou avançado na língua. Todos os sujeitos, de ambos os sexos, encontravam-se na faixa etária de 15 a 26 anos.

Foi pedido para que cada indivíduo repetisse os pares de palavras três vezes cada um. Por meio das gravações, foi possível realizar a medição da frequência dos formantes F1 e F2 das vogais produzidas por eles, bem como a medição da duração de cada som vocálico. A repetição por três vezes dos pares mínimos foi solicitada porque não foram utilizados, para a análise dos dados, os valores absolutos dos formantes e da duração em cada repetição; na verdade, esses valores absolutos (em cada vogal) foram somados e em seguida divididos por três, a fim de se obterem suas médias aritméticas. Desse modo, foram considerados, para a análise dos dados, os valores mediais dos segmentos vocálicos. Tem-se, então, o seguinte esquema de procedimentos, tomados para cada sujeito:<sup>29</sup>

<sup>28</sup> O quadro 1 já havia sido exposto nessa dissertação, no capítulo segundo.

<sup>29</sup> Este é somente um exemplo, o sujeito X não existe e os valores formânticos também são imaginários; o mesmo procedimento foi tomado com as durações das vogais.



**Figura 19:** Esquematização dos procedimentos tomados para a coleta e caracterização dos dados para análise  
**Fonte:** Própria

### 4.3 Critérios adotados para a análise dos dados

Retomando o que foi dito acima, tem-se, a seguir, de maneira resumida, os critérios adotados para a análise dos dados desta pesquisa de mestrado. Os resultados alcançados e as conclusões serão expostos no final da dissertação.

Primeiramente, o questionário dado aos docentes (em anexo) permitiu traçar o perfil de suas competências e, conseqüentemente, sua abordagem como professores de LE. Com relação aos discentes, o questionário aplicado foi um critério importante para a descrição da atuação desses sujeitos como alunos de LI e na verificação de seu encaixamento nos níveis de proficiência determinados pela escola.

Com relação aos critérios acústicos, foram utilizados parâmetros fundamentais, a saber: o valor das frequências de F1 e F2 das vogais produzidas pelos sujeitos participantes, sendo possível verificar o movimento de avanço / recuo e levantamento / abaixamento do corpo da língua durante a articulação dos segmentos; a diferença formântica entre F1 e F2, parâmetro que melhor define o grau de posterioridade de um som vocálico (como será constatado no próximo capítulo); e, por fim, a duração dos segmentos, parâmetro acústico essencial para a distinção entre vogais em LI.

#### **4.4 Os participantes**

Como já foi adiantado anteriormente, 28 pessoas participaram deste estudo. Juntamente com as gravações de sua pronúncia, foi pedido que essas pessoas respondessem a um questionário com seus dados pessoais, a fim de se obter uma descrição mais completa dos indivíduos participantes. A seguir, tem-se esta descrição.

##### **4.4.1 Os nativos**

Em termos gerais, levando em conta o objetivo geral da presente pesquisa, a participação de falantes nativos da LE tornou-se fundamental. Para isso, escolheu-se a variação americana da LI. Foi solicitada a ajuda de dois americanos nativos, um homem e uma mulher em idade adulta, que, na época das gravações, residiam em São José do Rio Preto (SP).

Os dois norte-americanos fazem parte do grupo de controle desta pesquisa, como já foi dito anteriormente. Sabe-se que, normalmente, um grupo de controle é formado por um número considerável de pessoas (certamente, mais que duas). Assim, quer-se clarificar alguns pontos. Primeiramente, decidiu-se utilizar essa nomenclatura para definir o grupo de americanos, uma vez que seus dados foram tomados como base para a análise dos dados dos outros participantes da pesquisa (como será destacado no capítulo quinto desta dissertação). Ademais, o tempo reservado para a realização da coleta e análise dos dados foi bastante limitado; dessa forma, não foi possível gravar outros falantes nativos de LI. Os próximos

parágrafos apresentam as características dos sujeitos que constituem o grupo de controle deste estudo.

O nativo é natural do estado americano de Wisconsin e passou a maior parte de sua vida lá; já havia morado no México por três meses e em São Paulo por um ano. Residia em São José do Rio Preto havia dois anos, mas tinha planos de voltar para sua cidade natal em breve. Seus pais também são norte-americanos: a mãe nasceu na cidade de Dayton, Ohio, e o pai é natural de Bloomington, Indiana.

Já a americana nativa é natural do estado de Nevada, de onde nunca havia saído; foi no Brasil a sua primeira experiência longe da terra natal. Sua mãe é do estado de Rhode Island, também nos Estados Unidos, e seu pai é da Caxemira. A tabela abaixo apresenta um resumo das informações pessoais desses sujeitos:

**Tabela 1:** Informações pessoais sobre os falantes nativos, participantes desta pesquisa

<b>Gênero</b>	<b>Idade</b>	<b>Local de nascimento</b>	<b>Local onde passou a maior parte de sua vida</b>	<b>Profissão</b>	<b>Tempo de vivência no Brasil</b>
M	24	Milwaukee, WI	Milwaukee, WI	Professor	2 anos
F	19	Reno, NV	Reno, NV	Estudante	2 meses

**Fonte:** Própria

#### 4.4.2 Os professores brasileiros

Embora a presente pesquisa de mestrado seja de natureza fonético-acústica, o estudo também propõe uma reflexão a respeito do processo de aquisição da LI, com foco na produção oral de estudantes de uma escola de idiomas de São José do Rio Preto (SP). Assim, este trabalho tomou por base o processo de ensino-aprendizagem de LI, com foco nas habilidades orais – mais especificamente, na pronúncia – destes alunos.

Nesse sentido, sabendo que o professor é um facilitador no processo de ensino-aprendizagem de uma LE – uma vez que desempenha os papéis fundamentais de “[...] atuar

no processo de geração de insumo para a aquisição da L-alvo e engajar-se na interação verbal com os alunos para o desenvolvimento da proficiência oral dos mesmos” (CONSOLO, 2005, p. 269) – considerou-se analisar também a produção oral desse profissional. Para tanto, foi solicitada a ajuda de dois professores, de ambos os sexos, que, na época em que os dados foram coletados, trabalhavam naquela escola de idiomas.

Com relação à sua atuação como professores de LI, os dois indivíduos possuíam experiência de dois a três anos na área de ensino de inglês. Nenhum dos professores havia viajado para países falantes de inglês; de certa maneira, devido a essa característica, os professores igualavam-se aos alunos, uma vez que os discentes também nunca haviam estado fora do Brasil (suas características serão abordadas no próximo tópico). Com relação à formação acadêmica destes sujeitos, nenhum deles possui graduação em cursos de licenciatura: a professora formou-se em Letras com habilitação em tradução em uma universidade pública de São José do Rio Preto (SP) e o professor, na época em que a coleta de dados foi realizada, realizava curso técnico superior em informática, em uma faculdade pública, também de São José do Rio Preto (SP).

A tabela abaixo apresenta um resumo das informações pessoais dos docentes:

**Tabela 2:** Informações pessoais sobre os professores de LI, participantes desta pesquisa

<b>Sujeitos</b>	<b>Gênero</b>	<b>Idade</b>	<b>Local de nascimento</b>	<b>Local onde passou a maior parte de sua vida</b>	<b>Experiência no exterior</b>
Professor	M	20	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)	Não
Professora	F	21	São Bernardo do Campo (SP)	São Bernardo do Campo (SP)	Não

**Fonte:** Própria

#### 4.4.3 Os alunos

Foi solicitada a ajuda de 24 alunos, entre homens e mulheres (jovens e adultos, a partir de 15 anos de idade), estudantes de uma escola de idiomas. No momento em que as gravações

foram realizadas, tais alunos encontravam-se entre os níveis intermediário e avançado da LI. Dentre os 24 alunos que participaram das gravações, 12 pertenciam ao nível intermediário do curso, variando sua exposição à L-alvo entre 96 e 192 horas, a depender do aluno. Os outros 12 sujeitos pertenciam ao nível avançado, variando sua exposição à L-alvo entre 224 e 320 horas, também a depender do aluno. Observa-se assim que o nível de proficiência dos alunos foi determinado pelo número de horas de exposição à L-alvo.

Nenhum desses alunos havia viajado para países falantes de LI. Além disso, grande parte desses indivíduos passou o maior tempo de suas vidas em cidades do estado de São Paulo, exceto as alunas A1 e A11, que nasceram e viveram nas regiões norte e nordeste do Brasil. Deve-se destacar, neste momento, que nenhum teste de proficiência foi aplicado nos alunos; na verdade, foram utilizados as classificações “intermediário” e “avançado” dadas pela escola de idiomas onde estudavam na época da coleta dos dados.

Abaixo, dispõem-se, de maneira resumida, as características pessoais de cada aluno, participantes do presente estudo:

**Tabela 3:** Informações pessoais sobre os alunos de LI, participantes desta pesquisa

<b>Sujeitos</b>	<b>Proficiência na LI</b>	<b>Gênero</b>	<b>Idade</b>	<b>Local de nascimento</b>	<b>Local onde passou a maior parte de sua vida</b>
A1	intermediário	F	22	São Paulo (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A2	intermediário	F	21	Catanduva (SP)	Pirangi (SP)
A3	intermediário	F	19	Jales (SP)	Fernandópolis (SP)
A4	intermediário	F	19	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A5	intermediário	F	20	Campinas (SP)	Campinas (SP)
A6	intermediário	M	20	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A7	intermediário	F	24	Osasco (SP)	Mirassol (SP)
A8	intermediário	M	20	Assis (SP)	São José do Rio Preto (SP)

---

A9	intermediário	M	21	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A10	intermediário	M	15	Mirassol (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A11	intermediário	F	18	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A12	intermediário	M	26	Garça (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A13	avançado	F	20	Maceió (AL)	Maceió (AL)
A14	avançado	F	21	Barueri (SP)	Barueri (SP)
A15	avançado	M	21	Birigui (SP)	Birigui (SP)
A16	avançado	F	19	São Carlos (SP)	São Carlos (SP)
A17	avançado	M	18	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A18	avançado	F	21	Cardoso (SP)	Cardoso (SP)
A19	avançado	M	16	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A20	avançado	M	20	Urupês (SP)	Urupês (SP)
A21	avançado	F	21	São José do Rio Preto (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A22	avançado	F	24	São Paulo (SP)	São José do Rio Preto (SP)
A23	avançado	F	24	Manaus (AM)	Manaus (AM)
A24	avançado	M	20	Araçatuba (SP)	Araçatuba (SP)

---

A= aluno

Fonte: Própria

#### 4.5 Considerações finais

Esta seção apresentou os procedimentos tomados para a coleta e análise dos dados para o desenvolvimento da pesquisa. Foram relatadas também as características dos sujeitos participantes e a descrição de sua atuação no estudo.

A análise de dados, os resultados encontrados e as discussões e reflexões propiciadas por pela presente pesquisa encontram-se no capítulo que se segue.

## 5 ANÁLISE DOS DADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados para o desenvolvimento desta pesquisa de mestrado.

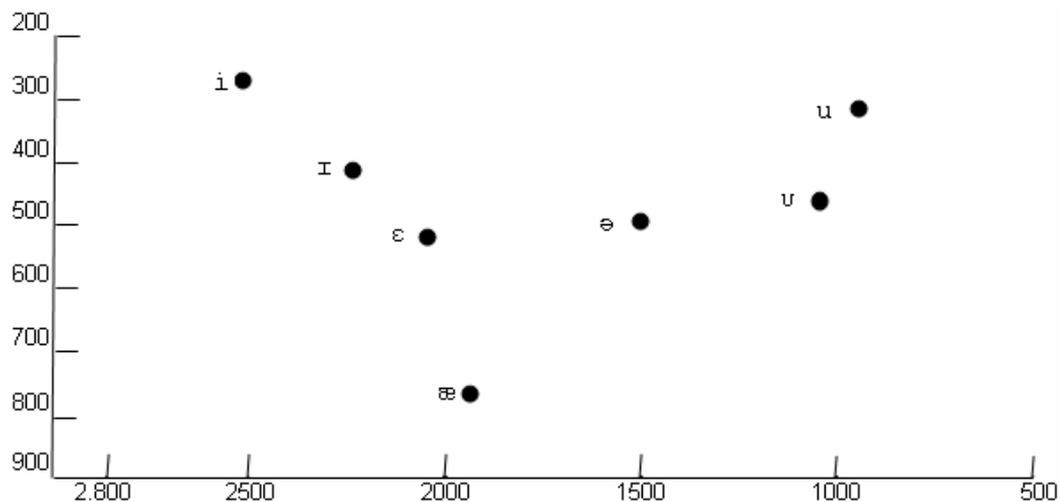
Para se ter uma visão total do que foi realizado neste estudo, tem-se algumas considerações iniciais a respeito dos fonemas da LI trabalhados aqui. Em seguida, foi feita, à luz da literatura, uma análise geral dos questionários respondidos pelos participantes do estudo. Na seqüência, tem-se a análise acústica das vogais da LI, a apresentação e a discussão dos resultados.

A análise inicia-se com os dados referentes ao par mínimo /i/ e /ɪ/ (tópico 5.3). Primeiramente, foram apresentadas as características articulatórias de cada segmento vocálico do par; depois, suas características acústicas. Tendo como base tais características, segue a análise dos dados de produção oral dos 28 participantes desta pesquisa. Foram abordadas as características formânticas (F1 e F2) das vogais produzidas por cada indivíduo, bem como as suas características de duração, produzidas pelos mesmos sujeitos.

Há ainda a análise do par mínimo /ɛ/ e /æ/ (tópico 5.4), que segue o mesmo critério de disposição de dados e informações apresentados acima.

## 5.1 Considerações iniciais

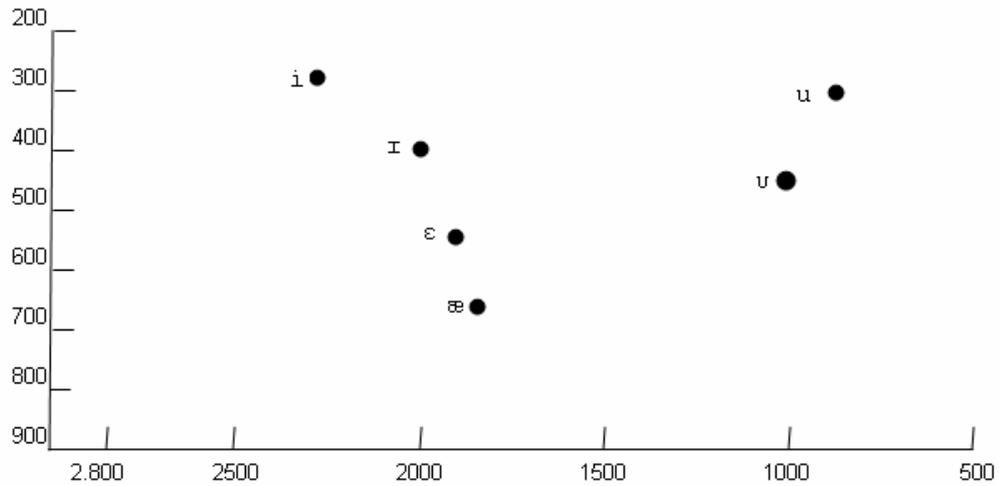
O gráfico abaixo mostra a distribuição dos dois pares mínimos vocálicos do IA que foram analisados no presente estudo, a saber: /i/ e /ɪ/, /ε/ e /æ/.<sup>30</sup> Tal gráfico baseia-se nos valores mediais de F1 e F2, obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992); observam-se as vogais em uma distribuição acústico-articulatória padrão, evidenciando a frequência do primeiro formante na ordenada (eixo vertical) e a frequência do segundo formante na abscissa (eixo horizontal). As escalas estão marcadas em Hz:



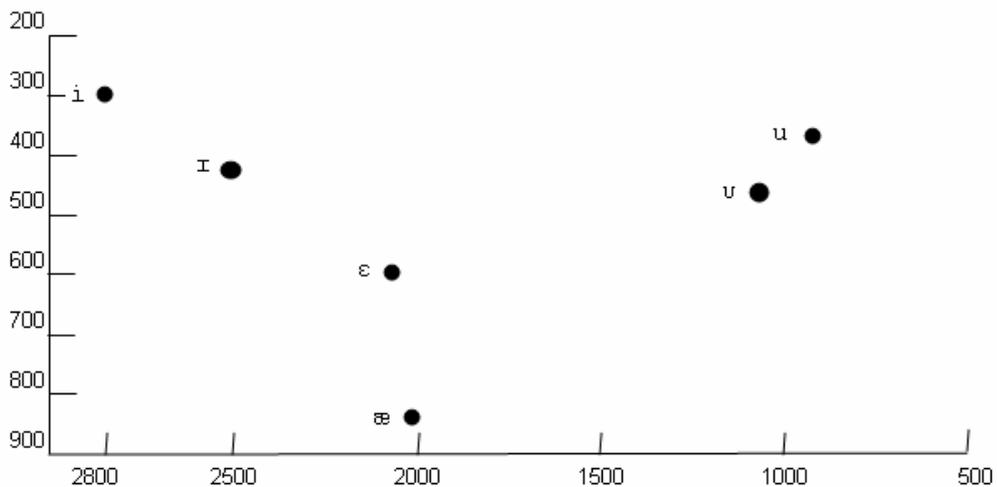
**Gráfico 1:** Distribuição padrão de F1 e F2 correspondentes a seis fonemas do IA mais o *schwa*  
**Fonte:** Própria

Nota-se que a posição e os valores dos fonemas /i/ e /ɪ/ corroboram a teoria acústica: F1 de ambos os sons é menor que 500 Hz e F2 é maior que 1500 Hz – levando sempre em conta a articulação do *schwa*. No entanto, F1 de /i/ é mais alto que F1 de /ɪ/; nessa mesma linha de pensamento, F2 de /i/ é mais alto que F2 de /ɪ/ pois /i/ é mais frontal. As mesmas características são observadas nos gráficos abaixo, que mostram os valores de F1 e F2, baseados no gênero dos participantes, de acordo com os dados de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992):

<sup>30</sup> O par mínimo /u/ e /ʊ/ também encontra-se no gráfico apenas para ilustração, uma vez que este par é igualmente causador de equívocos de pronúncia de falantes brasileiros.



**Gráfico 2:** Distribuição de F1 e F2 correspondentes a seis fonemas do IA, extraídos da produção oral de sujeitos do gênero masculino  
**Fonte:** Própria



**Gráfico 3:** Distribuição de F1 e F2 correspondentes a seis fonemas do IA, extraídos da produção oral de sujeitos do gênero feminino  
**Fonte:** Própria

## 5.2 O questionário

Como já havia sido mencionado no capítulo de Procedimentos Metodológicos, todos os sujeitos que participaram desta pesquisa de mestrado responderam a um questionário, contendo informações pessoais e, para os participantes brasileiros, informações a respeito de sua habilidade oral em LI. As próximas páginas apresentam a análise dos questionários

respondidos pelos professores e pelos estudantes, bem como a discussão dos resultados. Mais a frente, será constatado se os dados informados por esses sujeitos nos questionários equivalem aos dados de sua produção oral, obtidos por meio do programa Praat.

### 5.2.1 Análise, resultados e discussões

O questionário respondido pelos professores está em anexo (vide Apêndice B); a seguir, estão as perguntas abordadas. O questionário dos docentes era constituído de duas partes; na primeira, o (a) professor (a) respondeu questões referentes aos seus dados pessoais, como nome, sexo, data e local de nascimento, local onde passou a maior parte de sua vida, grau de escolaridade e endereço eletrônico. Havia ainda uma questão dissertativa: “Já viajou para outros países? Se sim, descreva o motivo, o local e o período”. A segunda parte do questionário referia-se à sua atuação como professor de LI. Abaixo, encontram-se as 15 perguntas respondidas por eles:

- 1) Quantos anos de experiência você tem na área de ensino de inglês?
- 2) Como e onde aprendeu a língua inglesa?
- 3) Quais os locais em que você já trabalhou (período e atividades desenvolvidas)?
- 4) Quais os locais em que você trabalha atualmente (período e atividades desenvolvidas)?
- 5) Qual a faixa etária dos seus alunos?
- 6) Para quais níveis você leciona?
- 7) Você tem liberdade metodológica para o trabalho na escola ou segue livro padrão? Se a resposta é o livro, como você se sente trabalhando com um material já estabelecido?
- 8) A escola onde você trabalha propõe atividades que privilegiam as habilidades de fala e audição na língua? Como são essas atividades? Há, em algum momento, exercícios que enfatizam a pronúncia?
- 9) Seus alunos, de maneira geral, interessam-se por questões de pronúncia durante as aulas? Como você aborda tais questões?
- 10) Na sua opinião, qual a importância do ensino de pronúncia em uma aula de língua estrangeira?

- 11) Você conhece os símbolos fonéticos da Língua Inglesa e consegue ler uma transcrição fonética? Em outras palavras, você é capaz de extrair a pronúncia de uma palavra por meio de sua transcrição fonética?
- 12) Como você classificaria suas habilidades oral e auditiva em Língua Inglesa? Você se sente seguro ao trabalhar em seus alunos essas habilidades?
- 13) De que maneira você costuma praticar a sua habilidade de fala e audição em Língua Inglesa fora da sala de aula?
- 14) Você se identifica com algum dialeto do Língua Inglesa? Isto é, acredita que seu inglês oral é americano, britânico, australiano, ou algum outro? Ou classifica seu inglês como sendo *standard*?
- 15) Você lê em inglês? O que costuma ler? Com que frequência?

Primeiramente, e de maneira sintetizada, os professores participantes afirmaram que a pronúncia é uma questão de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem de uma LE. O professor, em particular, disse que conhece os símbolos fonéticos da LI; já a professora afirmou que não conhece todos os símbolos, mas que é capaz de reconhecer a pronúncia de uma palavra em inglês por meio de sua transcrição fonética. Ambos sentem-se seguros em relação às suas habilidades oral e auditiva em LI, que são praticadas por eles (fora da sala de aula) através de músicas e filmes. Eles também afirmaram no questionário que costumam ler textos em inglês. Por fim, declararam identificarem-se mais ao inglês americano, sendo este o dialeto privilegiado na escola de idiomas analisada.

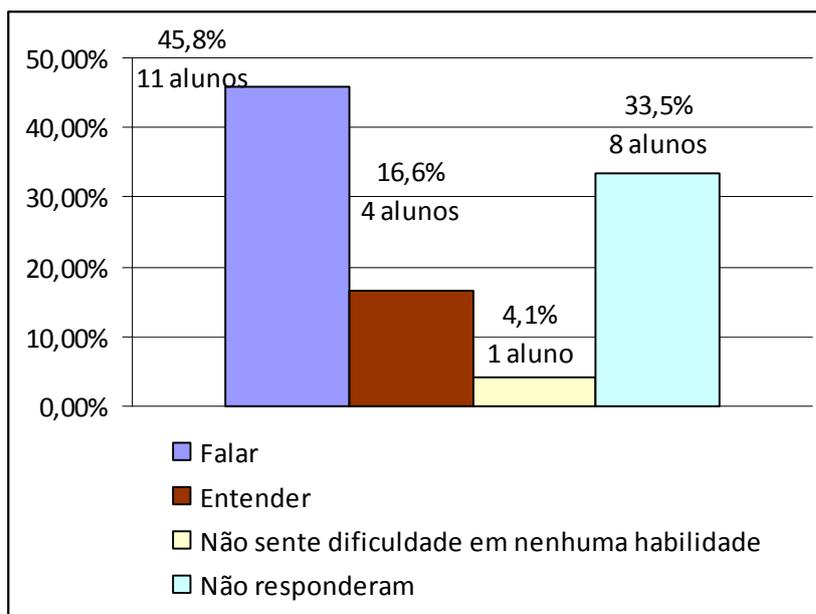
Os estudantes também responderam a um questionário, que se apresenta sob a forma de uma auto-avaliação de suas habilidades oral e auditiva na língua. Primeiramente, assim como foi iniciado no questionário dos docentes, os alunos também responderam questões sobre seus dados pessoais; em seguida, tiveram a chance de expor sua atuação como aprendizes de LI. Abaixo, seguem-se as questões referentes a esta parte:

- 1) Há quanto tempo você estuda inglês?  
( ) há menos de 6 meses  
( ) entre 6 meses e um ano  
( ) entre 1 e 2 anos  
( ) entre 2 e 3 anos  
( ) há mais de 3 anos

- 2) Há quanto tempo você estuda nesta escola?
- ( ) há menos de 6 meses
  - ( ) entre 6 meses e um ano
  - ( ) entre 1 e 2 anos
  - ( ) entre 2 e 3 anos
  - ( ) há mais de 3 anos
- 3) Em que nível você se encontra atualmente?
- ( ) iniciante
  - ( ) intermediário
  - ( ) intermediário avançado
  - ( ) avançado
- 4) Você, como estudante de Língua Inglesa, sente mais dificuldade em falar na língua ou em entender o que o outro está dizendo? Comente.
- 5) De que maneira você costuma praticar a sua habilidade auditiva em Língua Inglesa fora da sala de aula?
- 6) Você tem a preocupação em pronunciar as palavras corretamente em Língua Inglesa? Você acha que os sons do inglês são muito diferentes dos sons do português ou você não consegue notar grandes diferenças entre as duas línguas, no tocante à pronúncia?
- 7) A escola onde você estuda inglês propõe atividades que privilegiam as habilidades de fala e audição na língua? Como são essas atividades? Há, em algum momento, exercícios que enfatizam a pronúncia?
- 8) Dê exemplos de algumas palavras e/ou sons da Língua Inglesa que você sente dificuldade em pronunciar, caso houver.

O questionário inicia-se com a seguinte pergunta: “Você, como estudante de Língua Inglesa, sente mais dificuldade em falar na língua ou em entender o que o outro está

dizendo?”. Dos 24 alunos participantes da pesquisa, onze (45,8%) afirmaram sentir mais dificuldade em falar; quatro (16,6%) disseram que a habilidade auditiva é mais difícil; apenas um aluno (4,1%) afirmou não sentir dificuldade em nenhuma das habilidades; já oito (33,5%) não responderam à questão. Percebe-se que a fala, na maioria das ocorrências, representa o maior problema enfrentado pelos aprendizes de LI, segundo eles próprios.

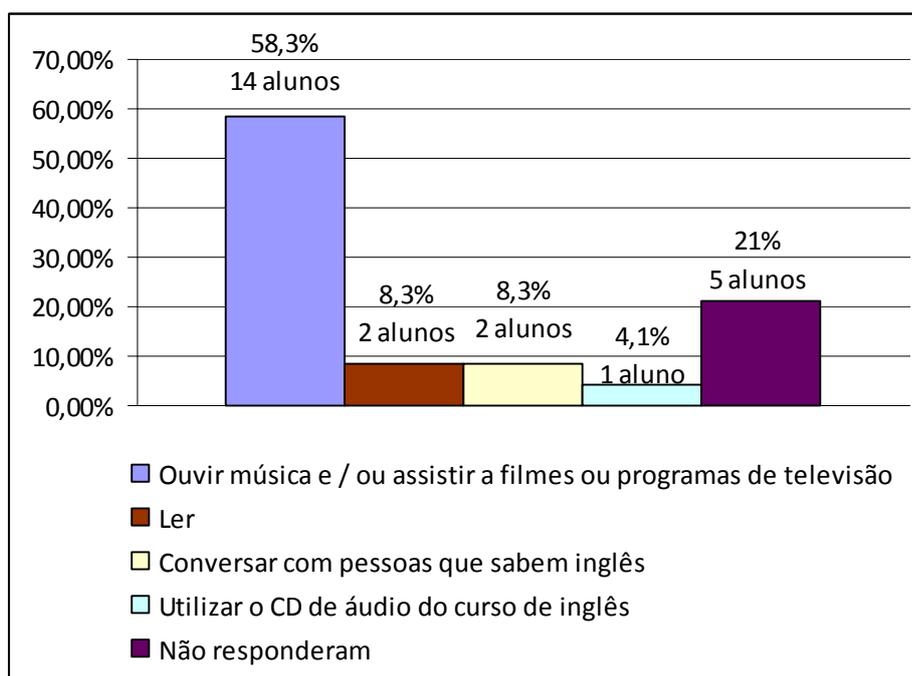


**Gráfico 4:** Habilidades mais difíceis de se adquirir em LI, segundo as informações dadas pelos alunos no questionário  
**Fonte:** Própria

Foi pedido que, se possível, os alunos dessem exemplos de palavras e / ou sons da LI que sentiam dificuldade em pronunciar. Cerca de 34% dos estudantes disseram que os sons representados ortograficamente pelo “th” são os mais complicados de pronunciar. Somente um indivíduo alegou que as vogais nos vocábulos *fill* e *full* são difíceis de serem pronunciadas – são justamente essas vogais breves do inglês que não se realizam no PB. Acredita-se que os sons vocálicos do inglês não foram citados pelos outros alunos como sendo sons difíceis de serem pronunciados devido ao fato de que, provavelmente, esses sujeitos não conseguem perceber que vogais breves como /ɪ/ ou /ʊ/ são diferentes de suas correspondentes vogais longas /i/ e /u/, e que tal diferença acarreta não somente em mudanças acústico-articulatórias, mas também em mudanças semânticas – afinal, *fill* é diferente de *feel*, assim como *full* difere-se de *fool*, em todos os sentidos.

Dando prosseguimento ao questionário, tem-se a seguinte pergunta: “De que maneira você costuma praticar a sua habilidade auditiva em Língua Inglesa fora da sala de aula?”.

Ouvir músicas e /ou assistir a filmes e programas de televisão na L-alvo é a maneira mais utilizada por 14 alunos (58,3%); dois estudantes (8,3%) procuram ler em LI (o que não corresponde necessariamente à prática da habilidade auditiva, mas é certamente uma forma de aquisição de vocabulário e de assimilação das formas gramaticais da L-alvo); outros dois alunos (8,3%) disseram que conversam com outras pessoas que falam inglês, a fim de praticar sua compreensão oral na língua; por fim um aluno (4,1%) utiliza o CD de áudio do curso da escola.



**Gráfico 5:** Manieras utilizadas pelos alunos para praticarem sua compreensão em oral em LI fora da sala de aula  
**Fonte:** Própria

A segunda parte do questionário continha perguntas de múltipla-escolha; os alunos deveriam assinalar a alternativa que melhor se encaixasse à sua realidade, levando em consideração sua atuação como aprendizes de LI. Havia sete questões com cinco alternativas cada uma, a saber:

- 1) Quando você assiste a um filme ou programa em inglês sem legendas, quanto você consegue compreender?
  - a) Consigo entender tudo
  - b) Entendo grande parte do que é falado
  - c) Entendo pouco ou quase nada

- d) Não entendo absolutamente nada
  - e) Não assisto a nada sem legendas
- 2) Como você classificaria a sua *habilidade oral* em Língua Inglesa, no que diz respeito à sua *pronúncia*?
- a) Ótima
  - b) Boa
  - c) Regular
  - d) Ruim
  - e) Não sei
- 3) Como você classificaria a sua *habilidade auditiva* em Língua Inglesa?
- a) Ótima
  - b) Boa
  - c) Regular
  - d) Ruim
  - e) Não sei
- 4) Durante uma conversa, assistindo a um filme ou ouvindo uma música, o que você faz quando não entende uma palavra ou expressão em inglês?
- a) Tento extrair seu significado por meio do contexto
  - b) Pergunto ao meu professor ou a alguém que sabe a língua
  - c) Procuo no dicionário
  - d) Normalmente não entendo nada do que está sendo dito
  - e) Outro
- 5) Sobre sua *habilidade oral* em Língua Inglesa, quais tópicos você considera mais importantes e/ou deseja adquirir na língua?
- a) Falar fluentemente, como um nativo
  - b) Pronunciar as palavras corretamente
  - c) Ser compreendido
  - d) Todos os tópicos acima
  - e) Outro

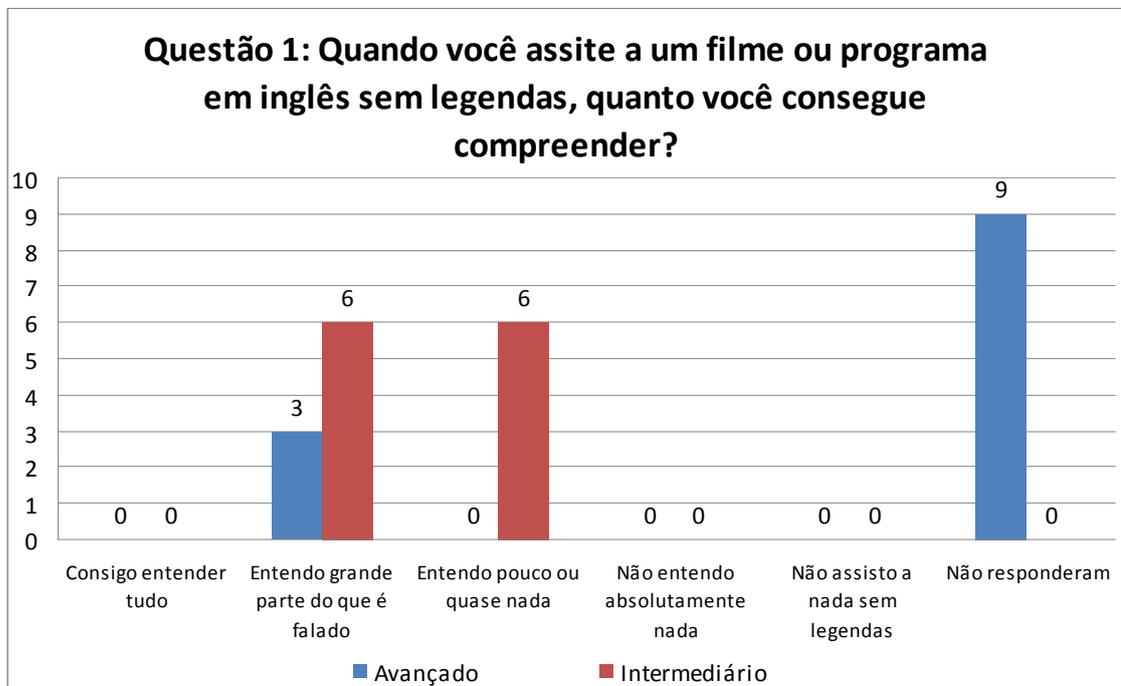
6) Com que frequência você lê revistas, jornais e/ou livros em inglês?

- a) Sempre
- b) Às vezes
- c) Raramente
- d) Nunca
- e) Outro

7) Com que frequência você usa a internet em inglês?

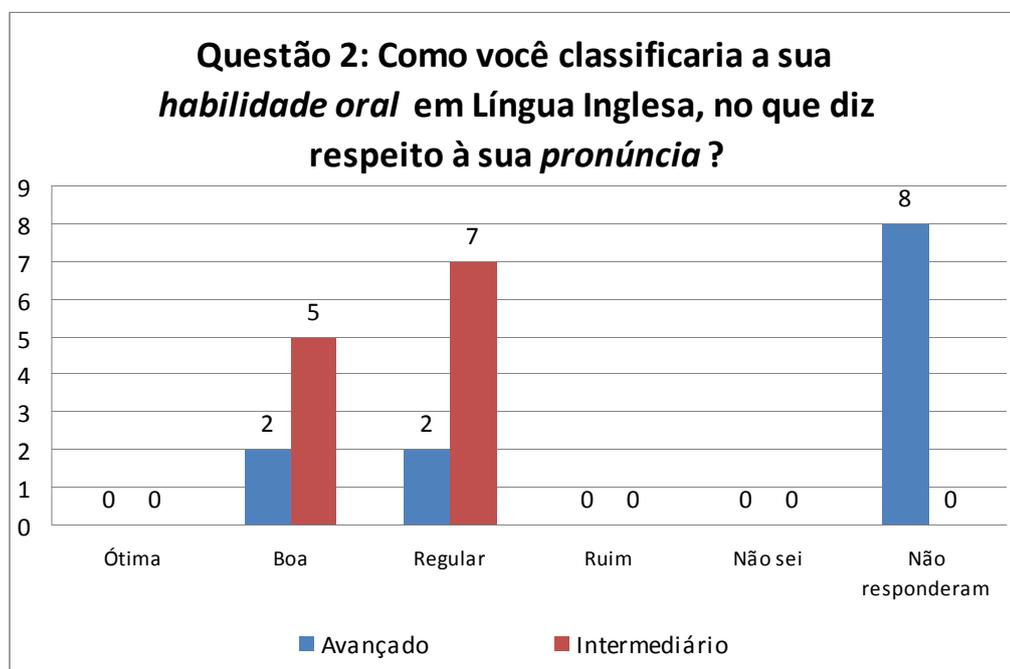
- a) Sempre
- b) Às vezes
- c) Raramente
- d) Nunca
- e) Outro

Os gráficos que se seguem apresentam o número de pessoas (levando em conta seu nível de proficiência na L-alvo) que responderam cada pergunta.



**Gráfico 6:** Respostas dadas à questão 1  
**Fonte:** Própria

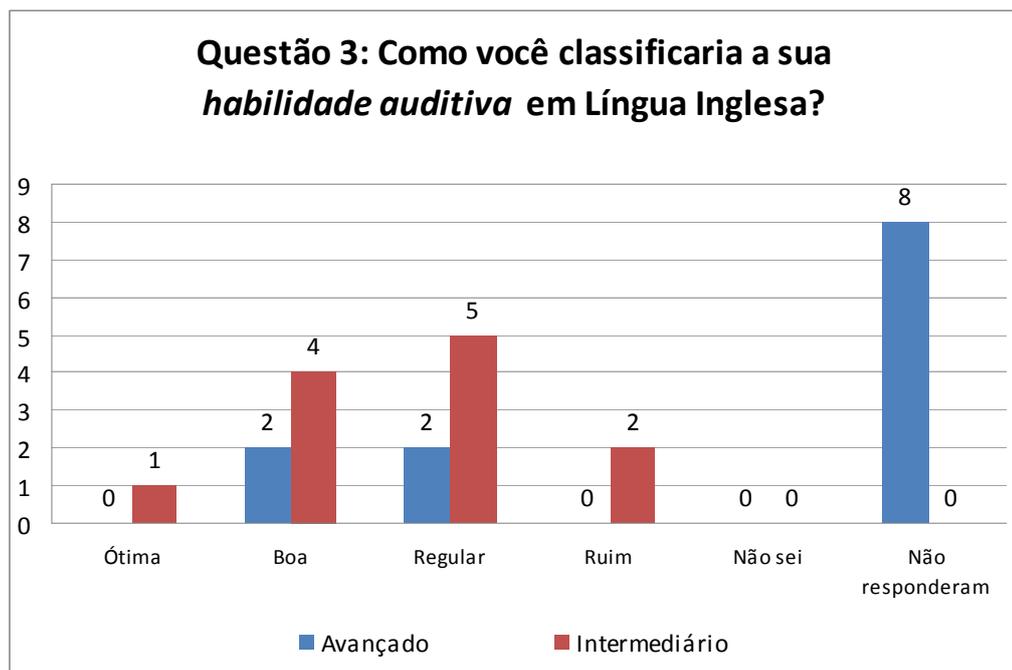
Nota-se que a maioria dos alunos afirmou entender grande parte do que é falado; metade dos alunos intermediários disseram que entendem pouco ou quase nada; das pessoas que responderam a essa questão, ninguém assinalou as alternativas “consigo entender tudo” (é natural que aprendizes de uma LE não entendam tudo que está sendo dito, tanto na língua falada quanto na escrita), “não entendo absolutamente nada” (esses indivíduos em particular, por já se encontrarem em níveis intermediário e avançado, conhecem elementos básicos da L-alvo) e “não assisto a nada sem legendas” (fator que mostra um interesse geral em praticar a compreensão oral). É possível observar que a colaboração por parte dos alunos avançados foi muito baixa, e isso será verificado também nas próximas questões <sup>31</sup>.



**Gráfico 7:** Respostas dadas à questão 2  
**Fonte:** Própria

Percebe-se que, dos alunos que responderam, a auto-avaliação de sua habilidade oral (pronúncia) é relativamente boa, afinal, ninguém julgou sua pronúncia em LI ruim.

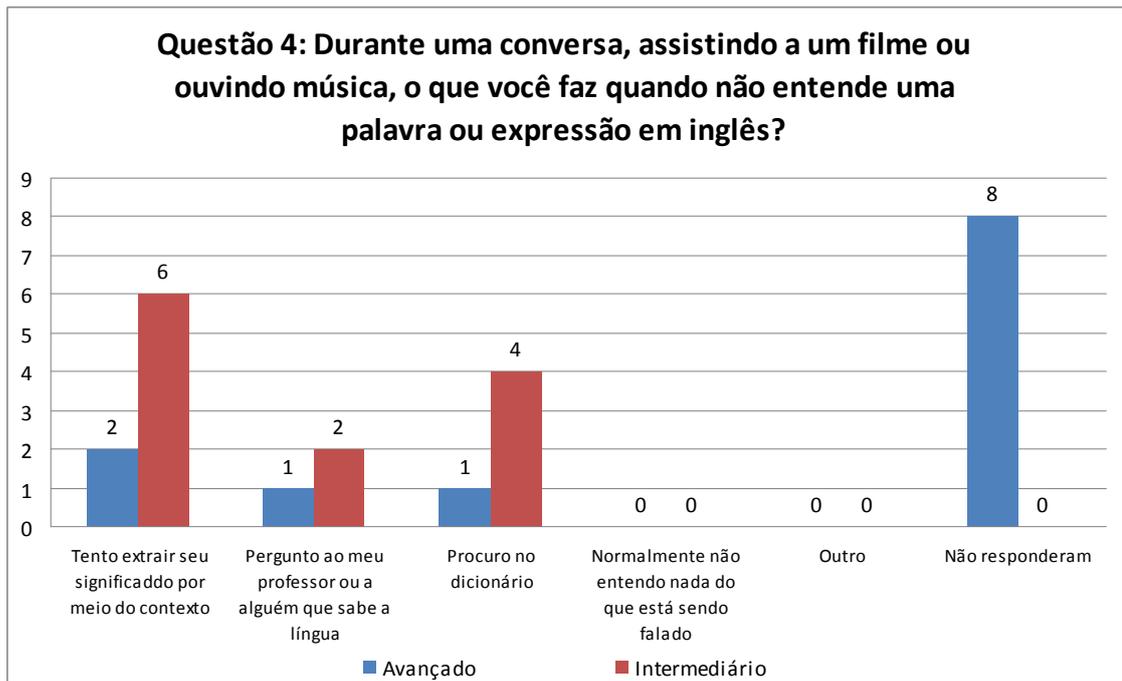
<sup>31</sup> É importante destacar neste momento que o fato de os alunos avançados não terem respondido a questão não quer dizer que a deixaram em branco. Na verdade, como a grande maioria desses alunos estava prestes a finalizar o curso, perdeu-se o contato com eles e não foi possível recolher seus questionários.



**Gráfico 8:** Respostas dadas à questão 3

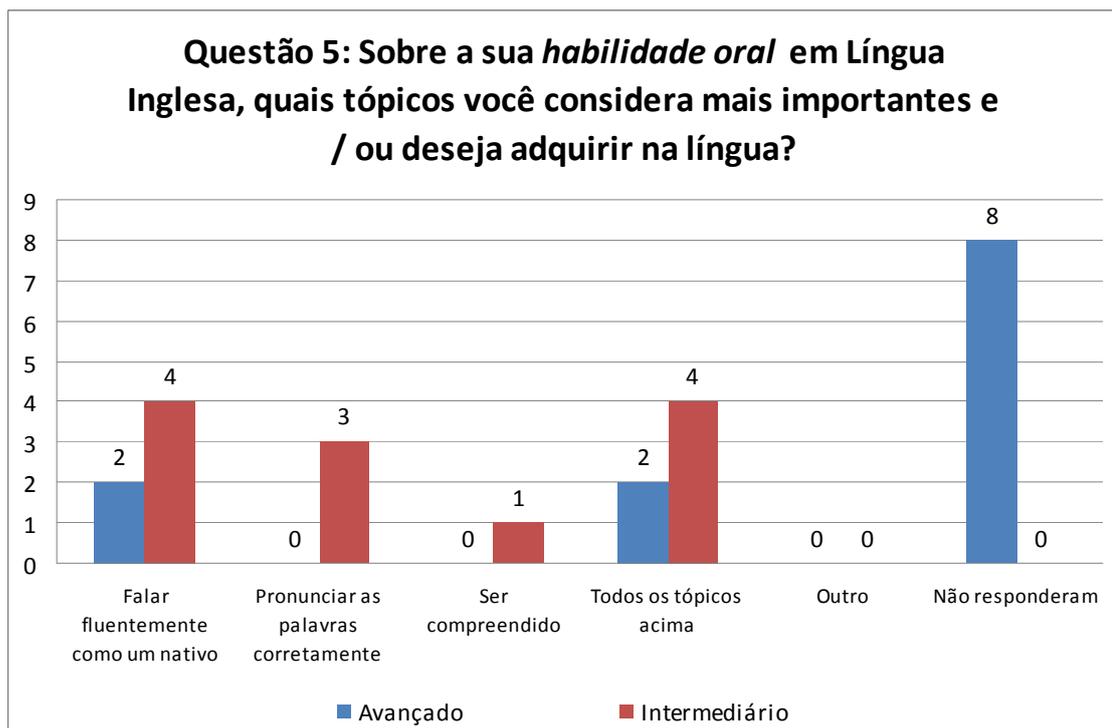
**Fonte:** Própria

Comparando os gráficos 7 e 8, observa-se que os alunos sentem mais dificuldade em entender do que em falar em inglês – 8,3% (dois alunos) afirmaram que sua compreensão oral é ruim. Entretanto, há uma pequena porcentagem (4,1%, que corresponde a um aluno) que considera sua habilidade auditiva ótima, algo que não foi verificado no tópico sobre habilidade oral.



**Gráfico 9:** Respostas dadas à questão 4  
**Fonte:** Própria

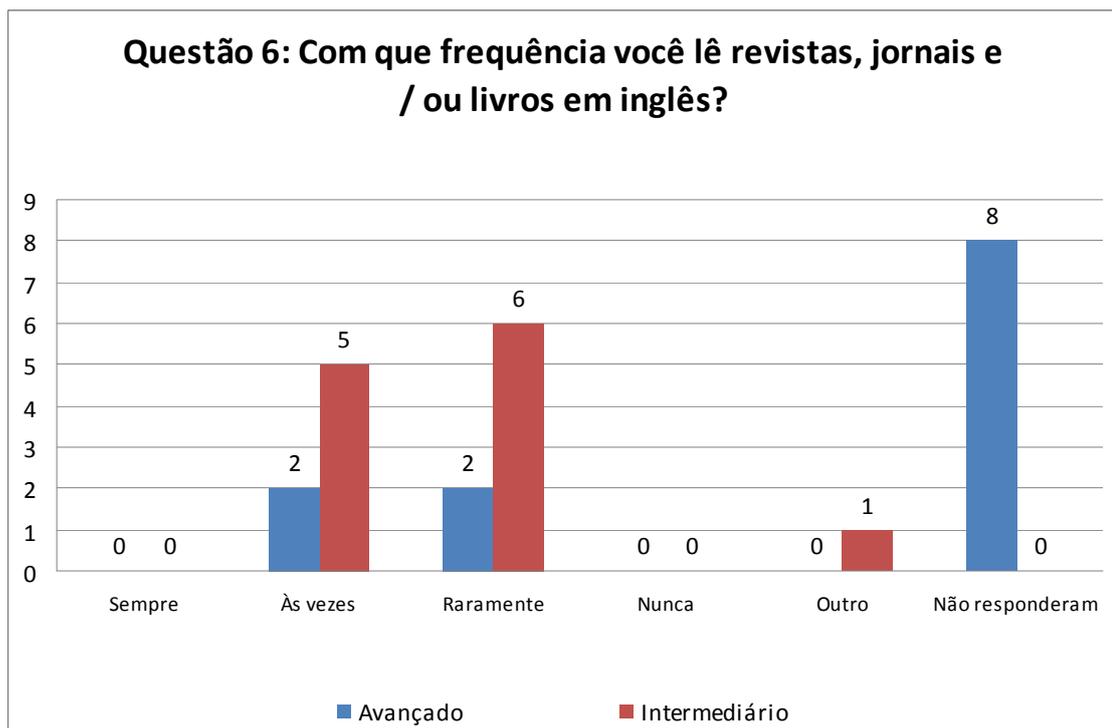
Como se observa, há novamente um interesse geral em se entender o que está sendo dito em inglês; ademais, nenhum aluno assinalou a alternativa “normalmente não entendo nada”, o que mostra, mais uma vez, que esses indivíduos em específico dominam elementos básicos da língua, fazendo com que entendam pelo menos um pouco.



**Gráfico 10:** Respostas dadas à questão 5  
**Fonte:** Própria

O gráfico acima mostra que, de modo geral, esses alunos têm objetivos bem sólidos com relação ao seu aprimoramento na LI, sobretudo no que diz respeito às habilidades orais. Falar fluentemente como um nativo é o desejo da grande maioria (29,1%), como afirmam Cristóforo Silva (2006) e Godoy, Gontow e Marcelino (2006). Os autores afirmam que, em geral, brasileiros tem uma boa pronúncia quando aprendem uma língua estrangeira. Entretanto, “[...] *according to our personality or characteristics, we want to go beyond intelligibility, as most people want to sound as native-like as possible*” (GODOY; GONTOW; MARCELINO, 2006, p. 7).<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Segundo nossa personalidade ou características, nós queremos ir além da inteligibilidade, quando a maioria das pessoas querem soar, o mais possivelmente, como nativos – tradução nossa

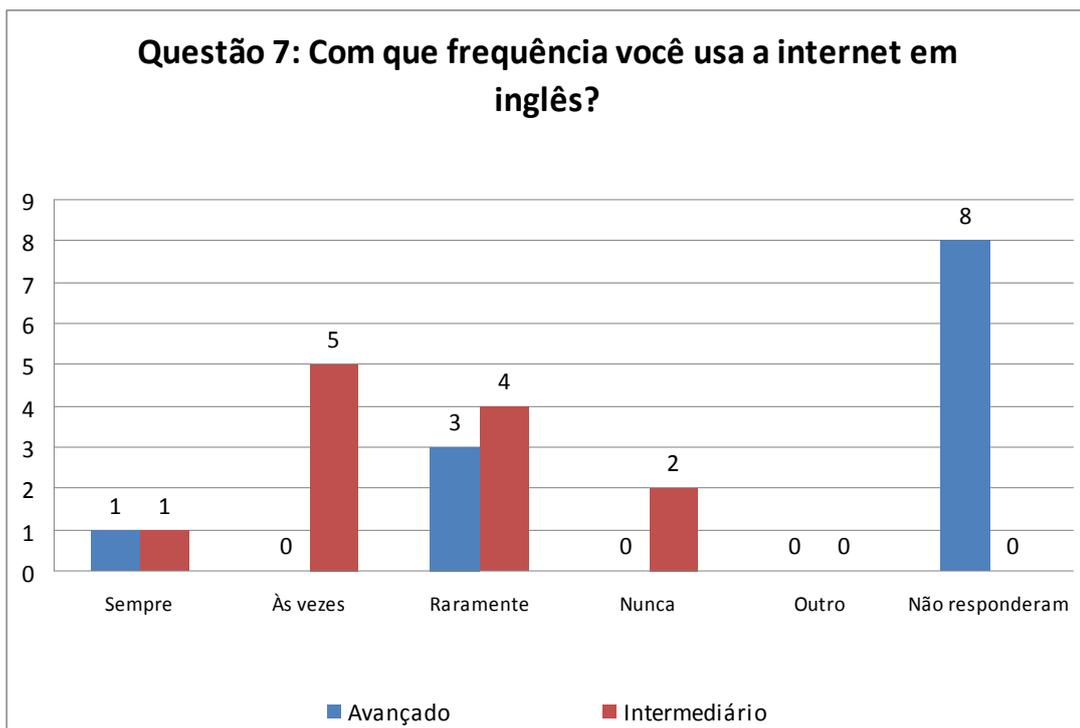


**Gráfico 11:** Respostas dadas à questão 6  
**Fonte:** Própria

Sabe-se que o hábito da leitura não faz parte da vida da grande maioria dos brasileiros. A versão *on line* do jornal Estado de São Paulo publicou, em fevereiro de 2010, uma matéria intitulada “Brasileiro lê menos que há dois anos”<sup>33</sup>, dado constatado por uma pesquisa realizada pela Fecomércio do Rio de Janeiro. Segundo a pesquisa, 60% das pessoas entrevistadas responderam não ter o hábito de leitura; 22% foram categóricas, afirmando que não gostam de ler.

Esse fator certamente reflete-se na leitura de textos em outras línguas: como se nota no gráfico acima, a frequência com que esses alunos lêem em inglês é muito baixa, variando entre “às vezes” e “raramente”.

<sup>33</sup> Esta matéria pode ser acessada através do *site* <http://www.estadao.com.br/noticias/arteeazer,brasileiro-le-menos-que-ha-dois-anos-diz-pesquisa,514424,0.htm>



**Gráfico 12:** Respostas dadas à questão 7  
**Fonte:** Própria

Por fim, o avanço diário da tecnologia e a necessidade de se conectar à internet eleva a frequência de consulta a sites em inglês, tanto para leitura quanto para a visualização de vídeos. Mesmo assim, dos alunos que responderam ao questionário, a maioria raramente usa a internet em LI.

De maneira geral, verifica-se que a maioria dos dados informados pelos alunos se enquadra nos seus níveis de proficiência. Vale ressaltar que este aspecto é bem melhor evidenciado por meio das respostas dos alunos de nível intermediário, já que todos responderam ao questionário. A análise dos alunos avançados ficou bastante deficiente, pois somente quatro dos doze estudantes contribuíram com suas respostas. De qualquer modo, segue-se um apanhado geral das informações coletadas, relacionando-as aos níveis de proficiência dos sujeitos.

Primeiramente, na questão 1 (“Quando você assiste a um filme ou programa em inglês sem legendas, quanto você consegue compreender?”), os aprendizes de nível intermediário dividiram-se entre as alternativas “entende grande parte do que é falado” e “entende pouco ou quase nada”, mostrando que metade deste grupo tem sua habilidade auditiva bem desenvolvida, enquanto que a outra metade ainda precisa um pouco mais de *ear-training*. Entretanto, em alunos intermediários, este tipo de problema ainda é esperado. Por outro lado,

um maior domínio da habilidade auditiva é mais provável de ser identificado em alunos que se encontram em nível avançado, e é justamente este aspecto que é verificado nos participantes avançados: todos que responderam a questão afirmam entender grande parte do que é falado.

Em contrapartida, as respostas à questão 2 (“Como você classificaria a sua *habilidade oral* em Língua Inglesa, no que diz respeito à sua *pronúncia*?”) evidenciam um fenômeno não tão esperado em alunos avançados: observou-se que metade desses indivíduos classifica sua pronúncia em inglês como “regular”, enquanto que a outra metade classifica-a como “boa”. É importante destacar, mais uma vez, que somente 33,3% dos alunos avançados responderam ao questionário, o que prejudicou a análise das informações e à chegada das conclusões. Daqueles que responderam, esperar-se-ia que a maioria estivesse mais segura em relação à sua competência oral, fato que não foi verificado. O mesmo fenômeno foi observado nas informações dos alunos intermediários: cinco deles (41,6%) consideram sua pronúncia “boa” e sete (58,4%) consideram-na “regular”. Essa classificação é mais condizente com a realidade desses sujeitos, tendo em vista seu tempo de exposição à LI.

Como já foi dito anteriormente, metade dos aprendizes intermediários afirmou entender grande parte do que é falado, e a outra metade declarou entender pouco ou quase nada. Na pergunta 3 (“Como você classificaria a sua *habilidade auditiva* em Língua Inglesa?”), esses dados refletiram-se em sua auto-avaliação de compreensão oral: a maioria de suas respostas concentram-se entre as alternativas “boa” (quatro alunos - 33,3%) e “regular” (cinco alunos - 41,6%); somente uma pessoa (8,5%) considera sua habilidade auditiva “ótima” e duas (16,6%) a consideram “ruim”. Já os alunos avançados, embora tivessem afirmado na questão 1 que entendem grande parte do que lhes é falado, eles classificam sua habilidade auditiva na questão 3 como “boa” e “regular”, aspecto que revela, novamente, a insegurança destes indivíduos em relação à compreensão oral.

Na questão 4 (“Durante uma conversa, assistindo a um filme ou ouvindo música, o que você faz quando não entende uma palavra ou expressão em inglês?”), verificou-se que a grande parte dos estudantes, em ambos os níveis, tentam extrair o significado de palavras e expressões desconhecidas através do contexto em que estão inseridas, fato que demonstra a independência desses sujeitos em relação ao idioma, não se apoiando tanto na figura do professor ou do dicionário para a resolução de eventuais problemas. Entretanto, deve-se enfatizar que procurar pelo professor ou buscar no dicionário não representa uma atitude negativa ou depreciativa por parte dos alunos; afinal, o professor e o dicionário são “ferramentas” que o aprendiz dispõe para construir sua aprendizagem e portanto nunca deve

dispensá-las. Apenas quer-se destacar a atitude desses participantes em específico, que, ao se depararem com palavras e expressões que não entendem, preferem utilizar-se do contexto para compreendê-las.

Nessa mesma linha de pensamento, tem-se a questão 5 (“Sobre sua *habilidade oral* em Língua Inglesa, quais tópicos você considera mais importantes e / ou deseja adquirir na língua?”). Percebeu-se que grande parte dos indivíduos, de ambos os níveis de proficiência, possuem metas bem definidas e, porque não dizer, grandes aspirações com relação ao desenvolvimento de sua competência oral: dos estudantes intermediários, quatro (33,3%) desejam falar fluentemente, como um nativo; já a mesma porcentagem, além de querer falar com fluência, almeja também pronunciar as palavras corretamente e ser compreendido. O mesmo fenômeno foi observado nas informações dos estudantes avançados: dois (16,6%) optaram pela alternativa “A” e os outros dois (16,6%) optaram pela “D” (que contempla todos os desejos). Isso evidencia que, de modo geral, os alunos de LE, quaisquer que sejam os níveis de proficiência em que se encontram, são exigentes e possuem objetivos bem traçados, que visam, principalmente, à efetivação da comunicação oral.

As respostas à questão 6 (“Com que frequência você lê revistas, jornais e / ou livros em inglês?”) são reflexos dos hábitos disseminados entre os alunos brasileiros não só nas aulas de LI, mas, sobretudo, nas escolas de ensino regular, nas aulas de Língua Portuguesa. Dos participantes de nível intermediário, 50% declararam ler raramente em LI e 41,6% (porcentagem que corresponde a cinco pessoas), às vezes. A prática da leitura em LE parece não fazer parte da vida dos aprendizes avançados também: dos quatro alunos que responderam ao questionário, dois lêem às vezes e os outros dois, raramente. Não se pode afirmar, contudo, que estes dados são resultados da baixa capacidade que esses sujeitos tem de ler em inglês. Como se sabe, o hábito da leitura (nem em sua própria LM) não faz parte da rotina dos estudantes brasileiros.

Por fim, a pergunta 7 (“Com que frequência você usa a internet em inglês?”) apresenta as informações mais inesperadas. Com o avanço e a presença cada vez mais constante da tecnologia na vida das pessoas – sobretudo de adolescentes e jovens adultos, que constituem a faixa etária dos participantes desta pesquisa – observou-se uma contradição em relação ao uso da internet em inglês, por parte destes sujeitos. Não se pode negar que se esperava que esses alunos utilizassem a internet na L-alvo frequentemente (uma vez que os *sites* de busca de vídeos, de *download* de músicas, de jogos e de redes sociais encontram-se basicamente em inglês). No entanto, a maioria dos alunos intermediários (cinco deles) afirma utilizar a internet em LI “às vezes” (41,6%); há ainda dois sujeitos que nunca acessam em LI (16,6%); somente

um (8,5%) declarou acessar. Um quarto dos alunos avançados disse que raramente faz uso da internet em LI.

Por meio da análise dos dados do questionário, pôde-se constatar que, de maneira geral, as crenças e opiniões dos alunos intermediários são mais compatíveis ao nível em que se encontram; as dificuldades alegadas por eles, sobretudo no que concerne à habilidade auditiva, são bastante freqüentes neste tipo de aprendiz. Notou-se ainda um maior sentimento de segurança com relação à competência oral por parte dos intermediários, algo que não foi verificado nos dados dos avançados. Inclusive, estes sujeitos apresentaram informações não-condizentes com as características que se espera de aprendizes avançados. Acredita-se que a não-contribuição de 66,7% desses alunos com o questionário gerou essas informações inesperadas.

### **5.2.2 Considerações finais**

Estudiosos da LA tem discutido muito a respeito da formação de professores de LE. Sobre a formação pré-serviço destes profissionais, artigos na área vêm afirmando que os cursos de licenciatura em letras não estão formando profissionais qualificados, que atendam satisfatoriamente às exigências do mercado, ou melhor, dos diferentes contextos de ensino do Brasil. Nesse sentido, Barcelos, Batista e Andrade (2004) dizem que

[...] o perfil profissional esperado pelo mercado de trabalho envolve três aspectos: a) desempenho lingüístico, especialmente na área de fluência oral; b) desempenho didático-pedagógico, ou seja, capacidade de tomar decisões de caráter programático e metodológico; c) desempenho interpessoal, que envolve, entre outros aspectos, criatividade, dinâmica, perspicácia e paciência (BARCELOS; BATISTA; ANDRADE, 2004, p. 13).

Considerando todas essas assertivas, a presente pesquisa de mestrado recolheu amostras de produção oral em LI justamente de profissionais que não tiveram formação para trabalhar na área – situação extremamente comum em escolas de idiomas. Devido à natureza deste estudo, foi possível somente aliar o item “A” discutido por Barcelos, Batista e Andrade (2004) acima às informações dadas pelos professores participantes. À luz da LA, segue abaixo uma reflexão concernente à atuação destes professores.

Por meio do questionário respondido pelos professores, verificou-se que, mesmo não tendo formação acadêmica na área de ensino de línguas, ambos têm consciência de sua atuação em sala de aula e fora dela.

Levando em conta a Operação Global de Ensino de Línguas e o conceito de abordagem, já explanados neste texto, Almeida Filho (1998) explica que “[...] as concepções de linguagem, de aprender e de ensinar uma L-alvo se mantêm com a matéria prima das competências dos professores” (ALMEIDA FILHO, 1998, p. 20). A literatura está repleta de textos que abordam a questão das competências, como se encontra em Almeida Filho (1998; 1999), Concário (2007), Barcelos, Batista e Andrade (2004), Consolo, Martins e Anchieta (2009), entre tantos outros.

Segundo Concário (2007), o professor competente possui habilidades de natureza específicas, as chamadas competências. Segundo Almeida Filho (1998), a competência implícita é a mais básica, que abrange as intuições, as crenças e experiências do professor e, a partir dela, surgirão as outras competências. Sabendo que “[...] a oralidade vem ganhando cada vez mais espaço dentro dos cursos de línguas” (RODRIGUES, 2007, p. 101), faz-se evidente a competência implícita dos professores participantes, quando eles afirmam, no questionário, que a pronúncia é uma questão de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem de uma LE.

Observou-se também que a competência profissional desses professores é clara em suas abordagens de ensinar. Almeida Filho (1998) explica que esta competência capacita o professor a conhecer seus deveres, seu potencial e sua importância social no exercício do magistério na área de ensino de línguas. Em se tratando de conhecer deveres, como foi dito acima, estes profissionais, mesmo não tendo formação para lecionar, procuraram, em algum momento de suas carreiras, conhecer os símbolos fonéticos da LI, sendo este instrumento fundamental para o ensino da oralidade. Já no tocante ao seu potencial, ambos afirmaram sentirem-se seguros em relação às suas habilidades oral e auditiva na língua, que são praticadas por eles através de músicas e filmes. Eles também afirmaram que costumam ler textos em inglês. Isso, certamente, é uma manifestação da competência lingüística desses profissionais, competência esta que também constitui a abordagem de ensinar do professor. Por fim, ao declararem que se identificam mais com a variedade americana da LI, os professores põem em evidência a sua competência aplicada, uma vez que ambos tem conhecimento das variedades da L-alvo que ensinam e sabem dizer qual preferem para trabalhar em sala de aula.

Consolo (1999) fez um estudo acurado a respeito do perfil lingüístico e das competências de professores nativos e não-nativos de LI. No tocante aos não-nativos, o autor afirma que, dentre estes profissionais,

*[...] some non-native speakers teachers have a high level of proficiency in English, which has not necessarily been developed due to teacher education courses (for example, undergraduate studies on English language and literature), but because of experiences in learning and using the language in private language courses [...]. The linguistic profile of those teachers is generally of fluent language user (CONSOLO, 1999, p. 123).<sup>34</sup>*

Certamente, essas características constituem o perfil profissional dos professores brasileiros, participantes desta pesquisa.

Dessa maneira, nota-se que as competências dos professores participantes deste estudo estão bem desenvolvidas e definidas por eles próprios, como se pôde verificar no questionário aplicado. Mais adiante, essas informações serão aliadas às características acústicas das vogais produzidas por esses sujeitos, tendo-se, assim, uma análise mais completa da competência lingüística dos professores.

Dando prosseguimento às considerações finais, tem-se uma discussão a respeito das informações dos alunos, também obtidas por meio do questionário.

Até o momento, falou-se muito sobre as competências dos professores de LE, que levam à construção da abordagem de ensinar dos docentes, cujo “[...] objetivo maior e subjacente a todos os atos de ensinar [...] é propiciar desenvolvimento nos alunos das competências na L-alvo” (ALMEIDA FILHO, 1998, p. 23). No entanto, nada disso se torna eficiente quando a abordagem de aprender dos discentes não é conhecida. Ainda citando Almeida Filho (1998), o autor explica que a abordagem de aprender é caracterizada pelas maneiras de estudar, de se preparar para o uso; esses aspectos, por sua vez, são determinados pelas “[...] atitudes, motivações, bloqueios, grau de identificação ou tolerância com a cultura-alvo, capacidade de risco e níveis de ansiedade de cada aprendiz” (ALMEIDA FILHO, 1998, p. 13).

Frente a essas considerações, observou-se que os alunos que responderam ao questionário têm conhecimento de suas facilidades e limitações, sendo este o passo inicial para a resolução de problemas e aprimoramento daquilo que está dando certo.

---

<sup>34</sup> Alguns professores não-nativos possuem um alto nível de proficiência em inglês, o que não foi necessariamente desenvolvido por meio de cursos de formação de professores (por exemplo, cursos de graduação em língua e literatura inglesa), mas por meio de suas experiências na aprendizagem e usando a língua em cursos particulares de línguas [...]. O perfil lingüístico desses professores é geralmente de um usuário fluente da língua – tradução nossa.

Em se tratando de habilidade oral, que constitui o foco desta pesquisa, 45,8% dos alunos afirmou sentir mais dificuldade em falar na L-alvo do que em entender o que o outro está dizendo; mesmo assim, grande parte dos alunos classifica sua habilidade oral entre “regular” e “boa”. Seus objetivos em aprender inglês também estão mais voltados para o aperfeiçoamento de sua habilidade oral: foi verificado no questionário que 29,1% dos alunos almejam falar como um nativo; 25% acreditam que, além da fluência, é fundamental pronunciar as palavras corretamente e ser compreendido.

Essas informações corroboram dados encontrados por outros estudiosos. Rodrigues (2007), em sua pesquisa de mestrado, aplicou um questionário a alunos de inglês pertencentes a escolas de idiomas, de ensino médio e universitário; as respostas revelaram que, na opinião dos alunos, o fundamental é aprender a conversar, como o autor afirma em outros artigos (RODRIGUES 2007; 2009). Ele ainda cita Silva (2003 apud RODRIGUES, 2007), que relata que, ao investigar as crenças de alunos universitários, verificou que “[...] a capacidade de poder se comunicar é o mais importante, sendo que o desenvolvimento de outras habilidades é considerado secundário, pela maioria” (RODRIGUES, 2007, p. 102).

Em suma, observa-se a constante necessidade de se refletir a respeito da prática pedagógica e dos objetivos dos aprendizes. Os meios de comunicação, a tecnologia, as facilidades e a acessibilidade à internet são alguns dos fatores que certamente aumentam o interesse e a necessidade de as pessoas aprenderem inglês. Como se pôde observar nos parágrafos anteriores, muito se tem discutido sobre a formação dos professores e a atuação dos mesmos em sala de aula. Sobre esta questão, Gimenez (2004) diz que

[...] esse interesse revela que o ensino de língua estrangeira sob a ótica do professor tem ganhado espaço nas pesquisas e que sua formação (na fase inicial ou em serviço) é objetivo relevante de investigação. Reflete também a preocupação com a construção de um referencial de formação sensível às demandas da sociedade brasileira (GIMENEZ, 2004, p.171).

Agora, é necessário que se reflita mais sobre a atuação dos alunos e propor soluções que visam a atender seus objetivos principais, sendo um deles o aperfeiçoamento da habilidade oral, como acabou de ser verificado. No processo de ensino-aprendizagem de pronúncia em LI, Kenworthy (1978 apud SOUZA, 2009) postula que os professores devem ajudar os alunos “[...] a perceber os sons, uma vez que estes terão a tendência de ouvir os sons da LE como se estivessem ouvindo sua língua materna; os professores também devem ajudar os alunos a ‘produzir os sons’” (SOUZA, 2009, p. 39). Para que esse procedimento seja bem-

sucedido, Souza (2009) explica uma metodologia defendida por Cagliari (1978 apud SOUZA, 2009). Segundo o lingüista,

[...] todo ensino de LE, no que diz respeito a adquirir uma boa pronúncia, deve ser precedido por um treinamento fonético de produção (*performance*) e reconhecimento (*ear-training*) dos sons da língua [...]. Para o autor, as noções de fonologia devem ser introduzidas desde o início da aprendizagem até que o aluno consiga internalizar e analisar fonologicamente os fatos que lhe são apresentados para saber controlar sua pronúncia adequadamente (SOUZA, 2009, p. 39).

Para que esse processo seja efetivado, é fundamental, antes de mais nada, que os professores estejam convictos da importância do ensino de pronúncia, e sabe-se que essa atitude envolve uma mudança de postura diante de sua abordagem de ensinar; ademais, é indiscutível que esses profissionais conheçam previamente os sons da língua que ensinam e que saibam aplicar esse conhecimento ao material didático utilizado em sala, ao tipo de turma, etc. Com relação aos alunos, julga-se necessário ensinar-lhes noções básicas de fonética e utilizar exercícios de *speaking* e *listening* (ou melhor, de *performance* e *ear-training*) voltados, especificamente, para a prática da pronúncia.

### 5.3 O par mínimo /i/ e /ɪ/

A seguir, encontram-se as características articulatórias e acústicas do par vocálico do IA /i/ e /ɪ/, bem como sua análise, obtida por meio da produção do par mínimo *cheap* e *chip*, no qual se realizam os respectivos fonemas.

A análise do par mínimo em evidência foi realizada levando em conta os três tipos de participante desta pesquisa: os falantes nativos de IA, os professores brasileiros que lecionam LI e os alunos de nível intermediário e avançado, aprendizes de LI.

Primeiramente, foi feita a análise formântica de F1 e F2 das vogais em cada categoria de participante; em seguida, analisou-se a duração destas vogais, seguindo o mesmo padrão.

#### 5.3.1 Características articulatórias

Baseando-se nas informações dadas por Callou e Leite (1995) e considerando os três parâmetros que caracterizam a articulação das vogais, a saber, o movimento de avanço e recuo do corpo da língua, a posição da língua em relação à abóbada palatina e a ausência ou presença de protrusão labial, pode-se afirmar que o som vocálico /i/, presente em posição tônica tanto no PB quanto no IA, representa uma vogal alta, pois, durante sua produção, o corpo da língua se posiciona na parte mais alta da cavidade oral, havendo um espaço pequeno entre a língua e a abóbada palatal, designada para a passagem da corrente de ar. Além disso, o /i/ é uma vogal anterior, uma vez que a ponta da língua encontra-se na parte mais frontal da boca, chegando às vezes a tocar os dentes incisivos inferiores. O /i/ é também uma vogal não-arredondada, pois, como a designação já indica, os lábios não se arredondam para formar esse som, diferentemente do que se nota na articulação da vogal /u/, na qual a protrusão labial é evidente.

O som vocálico /ɪ/ também se caracteriza como sendo uma vogal alta, anterior e não-arredondada. Entretanto, ao articular este som, o corpo da língua encontra-se um pouco mais baixo do que na articulação de um /i/. Nesse sentido, o espaço entre a língua e a abóbada palatal é um pouco maior. Ademais, a língua encontra-se levemente mais recuada ao produzir o /ɪ/, sendo, portanto, um fonema mais posterior que o /i/. O quadro abaixo representa a posição da língua no trato vocal, durante a realização destes dois segmentos vocálicos:

	<b>Vogais anteriores</b>
<b>Vogais altas</b>	i ɪ

**Quadro 4:** Representação da posição da língua na produção dos sons vocálicos /i/ e /ɪ/

**Fonte:** Própria

Considerando as descrições de cada vogal apresentadas acima, pode-se verificar que os sons vocálicos do inglês /i/ e /ɪ/ constituem-se de um par mínimo, cujos fonemas se distinguem entre si por meio de características articulatórias muito sutis ao ouvido do brasileiro.

### 5.3.2 Características acústicas

Como já foi apresentado na parte de procedimentos metodológicos desta dissertação, os parâmetros acústicos considerados para a análise dos dados da presente pesquisa foram os valores de F1 e F2 dos segmentos vocálicos, bem como sua duração.

Levando em consideração as características articulatórias de /i/ e /ɪ/, expostas no tópico anterior, esses fonemas designam duas vogais altas e anteriores, distinguindo-se entre si por meio de dois aspectos muito sutis: /i/ é um pouco mais alto e mais anterior que /ɪ/.

Em termos acústicos, levando em conta o fato de que esses dois sons são mais altos e mais anteriores que o *schwa*, é correto afirmar que os valores de F1 em ambos devem ser menores que 500 Hz, e os valores de F2 devem ser maiores que 1500 Hz<sup>35</sup>. Por outro lado, como esses fonemas constituem um par mínimo, eles são distintos e também carregam suas marcas distintivas na altura e na posição da língua ao serem articulados. Nesse sentido, vale ressaltar que não se deve somente estabelecer relações entre o *schwa* e os sons que se quer investigar, a fim de se obter os valores esperados para cada formante. Para se chegar a um valor ainda mais preciso, é necessário também comparar entre si os fonemas que constituem o par. Desse modo, sabendo que /i/ é mais alto e mais anterior que /ɪ/, então F1 de /i/ será mais baixo que F1 de /ɪ/, e F2 de /i/ será mais alto que F2 de /ɪ/.

Abaixo, encontram-se os valores aproximados (em Hz) para F1 e F2, baseados em dados da LI, reportados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992, p. 92). Nota-se que os valores obtidos em sua pesquisa corroboram a teoria acústica:

**Tabela 4:** Valores aproximados (em Hz) para F1 e F2, baseados em dados da LI, reportados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992)

	Gênero	F1	F2
/i/	M	270	2300
	F	300	2800
/ɪ/	M	400	2000
	F	430	2500

**Fonte:** Kent; Read (1995, p. 95)

<sup>35</sup> A relação articulatória e acústica entre o *schwa* e os outros segmentos vocálicos foi abordada no capítulo 3 deste texto, nos tópicos intitulados “Frequência” e “Teoria Fonte-Filtro”.

No tocante ao parâmetro acústico de duração, Kent e Read (1992), Cristófarro Silva (1998), Cristófarro Silva e Silva (2003), Ladefoged (2006) e Fromkim, Rodman e Hyams (2007) afirmam que, dentre diversos fatores, uma das características que influenciam na duração de uma vogal é o grau de tensão ou de relaxamento do corpo da língua ao articulá-la. Segundo os autores, o parâmetro acústico de duração permite que o ouvinte distinga vogais espectralmente similares, como /i/ e /ɪ/ ou que classifique tais vogais como tensas ou relaxadas.

Sob um ponto de vista fonológico, sabe-se que as vogais produzidas com maior relaxamento da língua (*lax vowels*) são mais breves em duração. No presente estudo, é o caso da vogal /ɪ/. Em contrapartida, as vogais produzidas com maior tensão da língua (*tense vowels*) são mais longas em duração. É o que ocorre em /i/.

Essas informações corroboram os dados apresentados pelos nativos, grupo de controle deste projeto de pesquisa, como pode ser constatado no quadro abaixo, que contém a média dos valores de duração das vogais (em milissegundos) em sua produção de *cheap* e *chip*:

**Tabela 5:** Valores das médias da duração (em milissegundos) das vogais extraídas da pronúncia dos nativos

	Gênero	Duração
/i/	M	207
	F	265
/ɪ/	M	139
	F	117

Fonte: Própria

### 5.3.3 Análise, resultados e discussões

Segue abaixo a análise acústica das vogais /i/ e /ɪ/ produzidas pelos participantes desta pesquisa, bem como a discussão dos resultados obtidos.

#### 5.3.3.1 Os falantes nativos

Antes de proceder com a análise e exposição dos resultados, é necessário destacar a relevância de se usar dados advindos de falantes nativos na L-alvo. Os dados apresentados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992, p. 95) – vide tabela 4 – mostram os valores que validam a teoria acústica. No entanto, os resultados encontrados pelos estudiosos estão neste texto para fins de exemplificação e ilustração de como as características de F1 e F2 de segmentos vocálicos do IA são reportados na literatura lingüística.

Na presente pesquisa de mestrado, quer-se comparar os dados de falantes de PB com dados de falantes de IA; os valores apresentados pela teoria servem como base e entendimento para a análise acústica, mas não como dados comparativos para esta pesquisa. Portanto, criou-se um grupo de controle com falantes nativos de IA, cujos dados serão utilizados para o desenvolvimento deste estudo e tomados como referência para os dados obtidos dos falantes de PB. Posto de outra maneira, os valores apresentados na tabela 4 fazem parte da teoria acústica e ilustram as características das vogais da LI; já os dados do grupo de controle é que serão tomados como referência para a análise comparativa com os outros participantes (os professores e os alunos). Assim, os dados do grupo de controle designarão as características acústico-articulatórias esperadas para as vogais produzidas pelos participantes brasileiros.

As próximas páginas abordam como se deu a coleta dos dados dos falantes nativos e como se procedeu com tais dados.

Primeiramente, iniciou-se a análise das gravações de dois norte-americanos, de ambos os sexos, que, no momento em que foi solicitada sua ajuda para a realização deste estudo, encontravam-se na cidade de São José do Rio Preto (SP). Os espectrogramas obtidos por meio do programa Praat possibilitaram a medição da frequência dos formantes das vogais e das suas durações. Seguem abaixo os valores de F1 e F2 dos falantes nativos de inglês (participantes desta pesquisa) em cada repetição:

**Tabela 6:** Valores absolutos de F1 e F2 extraídos da pronúncia de *cheap* e *chip* por americanos nativos

	Nativo			Nativa		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/i/	F1=273 F2=2055	F1=273 F2=1951	F1=325 F2=1848	F1=222 F2=2958	F1=196 F2=2855	F1=299 F2=2777
/ɪ/	F1=428 F2=1693	F1=402 F2=1641	F1=377 F2=1796	F1=454 F2=2338	F1=402 F2=2261	F1=402 F2=2338

Fonte: Própria

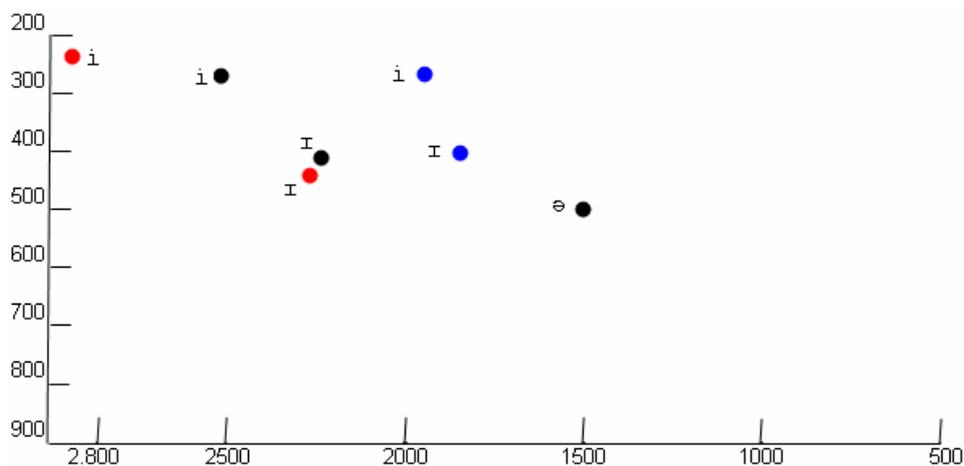
Nota-se que as frequências variam em cada repetição, mas as características formânticas permanecem as mesmas. Em outras palavras: em todas as repetições, embora os números variem, F1 de /i/ continua mais baixo que F1 de /ɪ/, e F2 de /i/ continua mais alto que F2 de /ɪ/. Em seguida, tirou-se uma média dos valores encontrados em todas as repetições e obtiveram-se estes resultados para cada sujeito:

**Tabela 7:** Valores das médias de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, extraídos da pronúncia dos nativos, participantes deste projeto de pesquisa

	Gênero	F1	F2
/i/	M	291	1951
	F	239	2863
/ɪ/	M	402	1710
	F	420	2313

Fonte: Própria

O próximo gráfico representa a distribuição destes valores, levando em conta o sexo dos participantes e a posição da língua de cada um ao produzir os fonemas /i/ e /ɪ/; as marcações em preto representam os valores padrões, as marcações em azul representam os valores do nativo, e as marcações em vermelho representam os valores da nativa:



**Gráfico 13:** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) e nos resultados dos falantes nativos de IA  
**Fonte:** Própria

Por meio do gráfico acima, é possível observar novamente a relação estabelecida entre os segmentos vocálicos /i/ e /ɪ/ bem como a relação entre eles e o *schwa*. Como já foi dito anteriormente, o valor de um formante depende da forma como a onda sonora ressoa no trato vocal. Kent e Read (1992) explicam que quanto menor o comprimento do trato, maiores serão os valores dos formantes e, obviamente, cada indivíduo possui um trato de um tamanho – isso explica a variação nos valores padrões e nos valores dos sujeitos analisados aqui, apresentada no gráfico acima. No entanto, embora ocorra essa variação, que não deixa de ser um processo natural quando se compara a produção oral de diferentes falantes, pode-se verificar que a posição do /i/ em relação ao /ɪ/ também segue um padrão: o /i/, nos casos comparados, está, independentemente da distância, sempre mais acima e sempre mais a frente que o /ɪ/, características que fazem jus à maneira de articulação destes segmentos.

Aliado a este aspecto, deve-se observar a relação entre a posição de /i/ e /ɪ/, e o *schwa*. Como já tem sido bastante ressaltado, a variação de um fonema do par mínimo para o outro existe, mas a relação de ambos com o *schwa* é a mesma: nas ocorrências evidenciadas no gráfico, tanto /i/ quanto /ɪ/ encontram-se mais acima e a mais a frente que o /ə/; desta maneira, embora os valores dos formantes sejam diferentes em cada caso, em todas as realizações de /i/ e /ɪ/ F1 é menor que 500 Hz e F2 é maior que 1500 Hz.

Como já foi ressaltado no capítulo terceiro deste texto, a frequência de F2 está mais suscetível à alteração e nem sempre a posição ântero-posterior do corpo da língua ao produzir uma vogal designa um parâmetro satisfatório para se obter o valor de F2, de acordo com Kent

e Read (1992), Leonard e Gillis (1990 apud NASSIF, 2007) e Ladefoged (2006). Foi dito nesse mesmo capítulo que os três fatores básicos causadores da variação de F2 são: o arredondamento dos lábios, a diferença entre as frequências de F1 e F2 e a abertura da boca. Estes três fatores também foram analisados, levando em conta a produção oral do par mínimo /i/ e /ɪ/, pelo grupo de controle.

No tocante ao arredondamento dos lábios, sabe-se que as vogais em questão são classificadas como não-arredondadas. Da mesma maneira, a articulação destes sons não se caracteriza pela abertura da mandíbula; na verdade, há uma pequena passagem deixada pelos lábios superior e inferior para a expulsão do ar durante a produção destes fonemas vocálicos, diferentemente do que ocorre com uma vogal como /a/, na qual o parâmetro articulatorio de abertura da boca é muito mais considerável. Portanto, pode-se dizer que, na produção de /i/ e /ɪ/, as características de arredondamento dos lábios e de abertura da mandíbula não são parâmetros bons para evidenciar a variação de F2.

Contudo, não se pode dizer o mesmo sobre a diferença entre F1 e F2. Retomando as tabelas expostas anteriormente, observa-se que os valores de F2 variam bastante em relação aos valores padrões e mesmo aos valores de F1, que se mantém aproximados, como se pode observar na tabela 13. É devido a este fator que, segundo alguns estudiosos (como já foi mencionado neste texto), o parâmetro articulatorio de avanço e recuo da língua não é determinante na obtenção de F2. Considera-se, então, a diferença entre F1 e F2 um procedimento eficaz para mensurar o grau de anterioridade / posterioridade de um segmento vocálico. De acordo com Ladefoged (2006), quanto menor a diferença entre F1 e F2, mais posterior será a vogal, e vice-versa. Assim, subtraíram-se as frequências destes formantes e obtiveram-se as seguintes diferenças (em negrito):

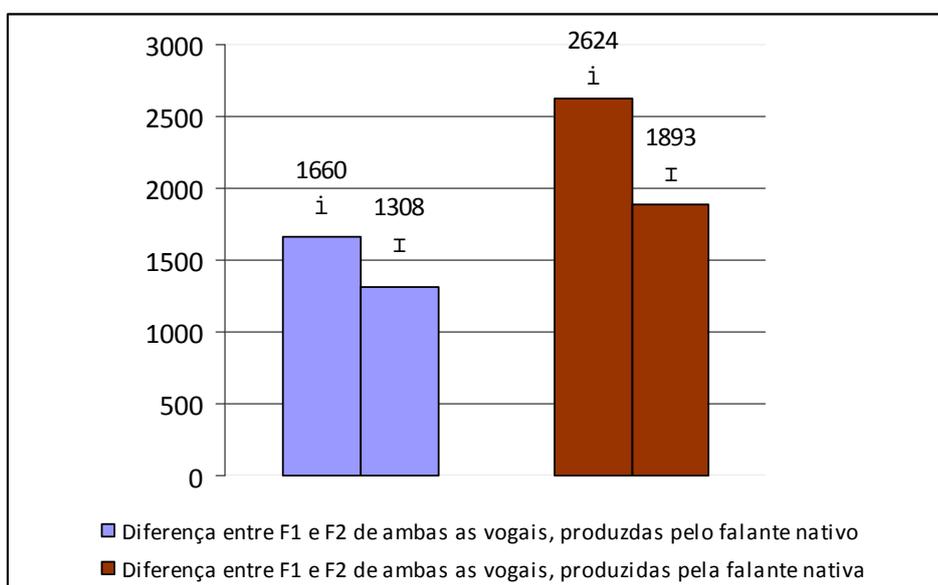
**Tabela 8:** Valores das médias de F1 e F2 e da diferença entre eles (em Hz) - dados extraídos da produção de /i/ e /ɪ/ por falantes nativos de LI

	Gênero	Médias de F1 e F2		Diferença entre F1 e F2
		F1	F2	
/i/	M	291	1951	<b>1660</b>
	F	239	2863	<b>2624</b>
/ɪ/	M	402	1710	<b>1308</b>
	F	420	2313	<b>1893</b>

**Fonte:** Própria

Como se pode verificar nos valores mediais de cada fonema, a variação de F1 entre um informante e outro realmente não é tão considerável como a variação de F2, o que comprova a sensibilidade de F2 a alterações.

Os valores das diferenças encontradas foram distribuídos em um gráfico, a fim de se visualizar melhor a relação entre as diferenças de valor propriamente ditas, fator que leva, por conseguinte, a uma visualização da relação do grau de posterioridade dos fonemas em destaque. Tem-se, desta maneira, a seguinte distribuição gráfica das diferenças:



**Gráfico 14:** Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /i/ e /ɪ/ (em Hz) - dados extraídos da produção de *cheap* e *chip* por falantes nativos de LI

**Fonte:** Própria

É importante perceber que, embora haja variação em F2 (como mostram as médias da tabela 8), as subtrações calculadas e as barras do gráfico acima correspondentes a vogal /ɪ/ comprovam a explicação de Ladefoged (2006), de que, quanto menor a diferença entre F2 e F1, mais posterior será a vogal; assim, uma vez que a diferença entre F2 e F1 de /ɪ/ é menor que a diferença entre F2 e F1 de /i/, a vogal /ɪ/ é então mais posterior que a vogal /i/, e este fato ocorre nos sujeitos analisados até agora.

A análise das frequências de F1 e F2 do par mínimo da LI /i/ e /ɪ/, extraídos da produção dos vocábulos *cheap* e *chip* por falantes nativos de IA, mostra que a produção dos segmentos vocálicos em questão, por parte dos participantes americanos, apresenta uma variação normal em comparação aos valores padrões, fato este que se dá devido à diferença de sexo entre os participantes e, conseqüentemente, à diferença do comprimento do trato vocal entre um e outro. Dessa forma, a ocorrência dessa diferença era esperada. Mesmo havendo a variação de valores (sobretudo nas frequências de F2), os resultados extraídos da produção oral destes sujeitos validam os conceitos acústico-articulatórios referentes às vogais /i/ e /ɪ/: ambos os sons designam vogais altas e anteriores, sendo que /i/ é a vogal mais alta e mais anterior do par; em termos acústicos, por possuírem essas características de articulação, os dois segmentos apresentam F1 menor que 500 Hz e F2 maior que 1500 Hz, considerando as frequências do /ə/.

Em suma, a análise demonstra que, no tocante aos valores formânticos de F1 e F2, estes falantes nativos reconhecem os sons /i/ e /ɪ/ como sendo fonemas distintivos, e essas características refletem-se em sua produção oral, como pôde ser verificado na análise acústica das vogais de cada sujeito. E, em decorrência disso, reforça-se a caracterização desses sujeitos como grupo de controle do presente estudo; em outras palavras, os resultados obtidos por meio da produção desses sujeitos nativos demonstram as características acústicas e articulatórias esperadas para a produção das vogais /i/ e /ɪ/ e, por isso, estes serão os dados considerados como referência para os dados dos outros participantes (falantes de PB).

Certamente, os elementos apresentados acima confirmam a assertiva de Roach (2002), de que “[...] *any change in gesture or their timing produces an acoustic-perceptual change*” (ROACH, 2002, p. 75).<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Qualquer mudança em articulação e tempo produz uma mudança acústico-perceptual – tradução nossa.

Parte-se agora para a análise de duração das vogais /i/ e /ɪ/ produzidas pelos falantes nativos.

Retomando o que foi dito nos tópicos sobre as características articulatórias e acústicas dos sons vocálicos /i/ e /ɪ/, é sabido que, de um ponto de vista fonológico, o fonema /i/ é uma vogal tensa (*tense vowel*), uma vez que há um maior esforço muscular para a produção desse som. Esse elemento articulatório reflete-se acusticamente no parâmetro de duração: quanto mais tensa for a vogal, maior será sua duração.

Em oposição, tem-se a vogal /ɪ/, na qual a musculatura da língua encontra-se mais relaxada durante a produção do som; devido a isso, esse segmento vocálico é classificado, em termos de tensão, como sendo uma vogal frouxa (*lax vowel*). Vogais frouxas são mais breves em duração.

Embora existam autores que afirmem que o parâmetro de duração é, no português brasileiro, uma “[...] propriedade articulatória secundária” (CRISTÓFARO SILVA, 2002, p. 72), sabe-se que a duração é fundamental para o parâmetro de tonicidade, sendo “[...] o principal correlato físico do acento português”, nas palavras de Massini-Cagliari (1992, p. 15). Já em língua inglesa, a duração é um elemento essencial para a distinção entre segmentos vocálicos. A seguir, tem-se a análise de duração do par mínimo inglês /i/ e /ɪ/, por parte dos participantes da presente pesquisa de mestrado.

O estudo de duração proposto nesta pesquisa teve como base os mesmos procedimentos de coleta e análise verificados nos dados formânticos de F1 e F2, exposto com destaque nas páginas anteriores.

Primeiramente, foi analisada a produção oral das vogais /i/ e /ɪ/, por falantes nativos de IA, que pronunciaram os vocábulos *cheap* e *chip* três vezes. Obtiveram-se assim os seguintes valores absolutos para cada sujeito:

**Tabela 9:** Valores absolutos da duração (em milissegundos) das vogais /i/ e /ɪ/ (e seu valor percentual de ocupação em cada palavra) extraídos da pronúncia de *cheap* e *chip* por americanos nativos

	Nativo			Nativa		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/i/	221 44,2%	177 41,6%	224 44,8%	171 36,6%	154 31,6%	146 32,5%
/ɪ/	142 29,7%	150 36,4%	127 27,6%	143 32,7%	126 28,8%	119 29,7%

Fonte: Própria

A fim de se obter um valor mais exato, foi calculada a média de duração na produção das vogais de cada indivíduo, chegando aos seguintes resultados:

**Tabela 10:** Valores das médias da duração (em milissegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos participantes do grupo de controle

	Nativo	Nativa
/i/	207 43,3%	157 33,2%
/ɪ/	139 31,2%	129 30,4%

Fonte: Própria

Da mesma forma como ocorreu com os valores dos formantes, verifica-se que o tempo de duração em cada repetição varia bastante; mesmo assim, os dados expostos acima corroboram a teoria: /i/ é mais longo que /ɪ/.

### 5.3.3.2 Os professores brasileiros

Antes de proceder com a análise dos dados desses sujeitos, seguem algumas considerações iniciais que justificam a participação de professores brasileiros neste estudo.

À luz da Linguística Aplicada e baseando-se na proposta de Almeida Filho (1998), deve-se refletir sobre a Operação Global de Ensino de Línguas, na qual está inserida a

abordagem de ensinar do professor. Nesse sentido, sabe-se que sua abordagem de ensinar e suas competências influenciam na prática pedagógica do mesmo, bem como na escolha do material, no desenvolvimento das aulas, na forma de avaliar os alunos e nas habilidades privilegiadas.<sup>37</sup>

Levando em conta esses aspectos, a participação de docentes neste projeto faz-se necessária. Em verdade, não se quer aqui caracterizar esses professores como pertencentes a um nível mais avançado que os alunos, no tocante às suas habilidades orais na L-alvo. O que se pretende investigar é se tais professores, sendo falantes de PB como os discentes, também são capazes de conferir diferença entre pares vocálicos do idioma que ensinam, estando assim aptos a transmitir efetivamente aspectos particulares de pronúncia da LI. Portanto, a produção oral dos fonemas /i/ e /ɪ/ por parte desses professores não foi analisada de maneira diferente, e os dados acústicos obtidos foram também comparados aos dados do grupo de controle.

Retomando o que já foi apresentado no capítulo anterior, foram gravados dois professores brasileiros, de ambos os sexos, que, no momento da gravação dos dados, lecionavam LI em uma escola de idiomas de São José do Rio Preto (SP). Os docentes, que na época tinham 20 e 21 anos de idade, nunca haviam viajado para um país falante de inglês.

Como foi feito com os nativos, foi pedido que os professores pronunciassem, três vezes, os vocábulos *cheap* e *chip*. De sua produção oral, foi possível extrair os valores de F1 e F2 dos fonemas /i/ e /ɪ/ em cada repetição, tendo-se os seguintes valores para cada sujeito:

---

<sup>37</sup> Segundo Almeida Filho (1998), “[...] uma abordagem se constitui numa filosofia de trabalho, verdadeira força potencial capaz de orientar as decisões e ações do professor” (ALMEIDA FILHO, 1998, p. 13)

**Tabela 11:** Valores absolutos de F1 e F2 extraídos da pronúncia de *cheap* e *chip* por professores brasileiros, em Hz

	Professor			Professora		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/i/	F1= 248 F2= 2622	F1=248 F2=2493	F1=248 F2=2493	F1=170 F2=2984	F1=222 F2=2906	F1=170 F2=2855
/ɪ/	F1=454 F2=2003	F1=454 F2=1848	F1=480 F2=1900	F1=377 F2=2029	F1=480 F2=1977	F1=454 F2=1977

Fonte: Própria

Em seguida, foram calculados os valores das médias para cada sexo. Por meio das tabelas abaixo, pode-se comparar as frequências de F1 e F2 destes sujeitos com os resultados do grupo de controle:

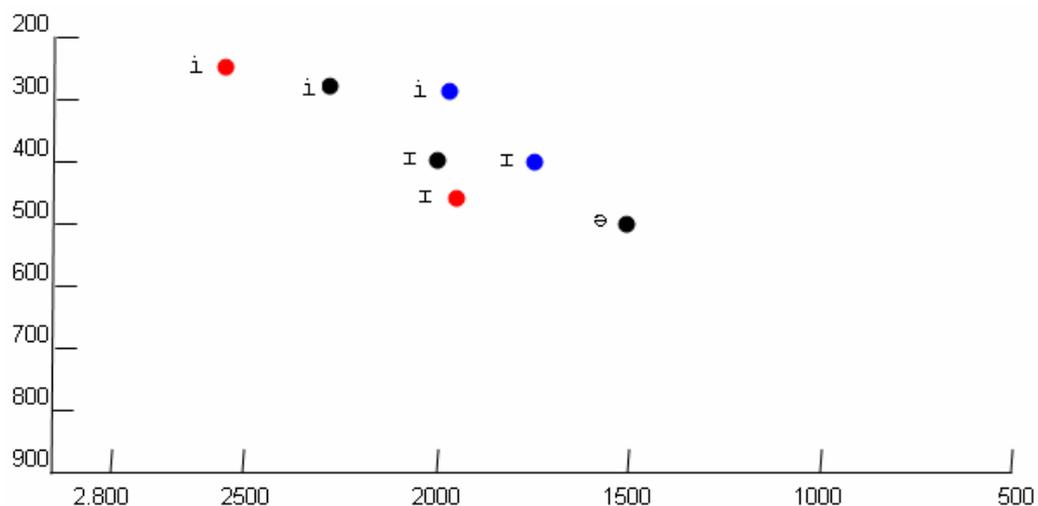
**Tabela 12:** Valores das médias, em Hz, de F1 e F2 dos fonemas /i/ e /ɪ/, extraídos dos dados dos americanos nativos e dos professores brasileiros

	Gênero	Americanos Nativos		Professores Brasileiros	
		F1	F2	F1	F2
/i/	M	291	1951	248	2536
	F	239	2863	187	2915
/ɪ/	M	402	2710	480	1917
	F	420	2313	437	1994

Fonte: Própria

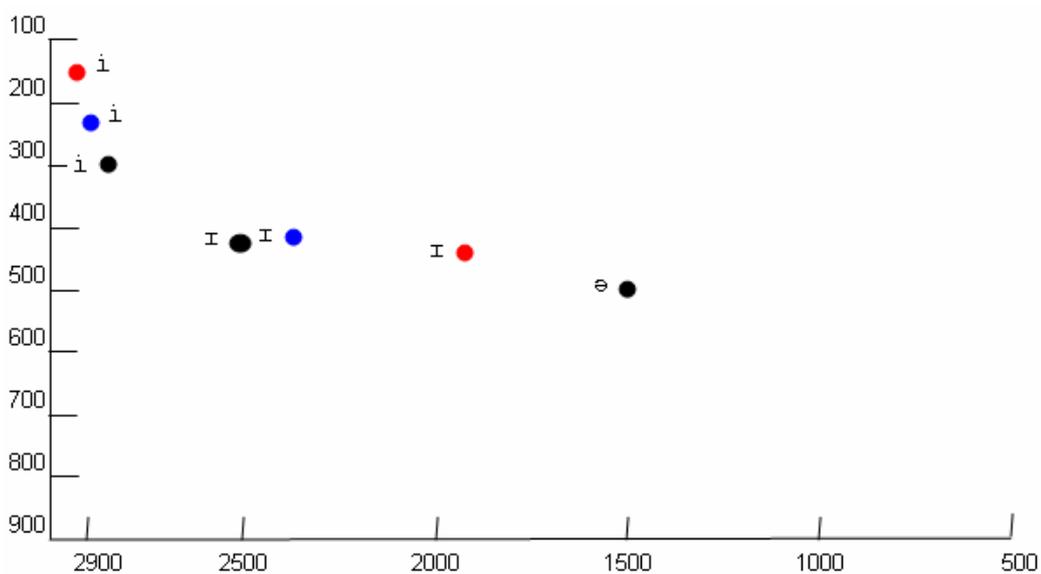
A fim de se entender melhor o que significam estes valores, não só sob um ponto de vista acústico, mas também articulatorio, encontram-se abaixo os gráficos da distribuição de F1 e F2, levando em conta o sexo dos sujeitos e sempre tendo o /ə/ como ponto de referência. O primeiro gráfico representa a distribuição formântica dos falantes do sexo masculino; as marcações pretas (exceto a do /ə/) designam os valores encontrados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), as azuis são os valores dos falantes nativos, e as vermelhas, do professor brasileiro. O segundo gráfico representa os valores de

formantes do sexo feminino; a designação de cores é a mesma utilizada no gráfico dos homens:



**Gráfico 15:** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, referente aos falantes do gênero masculino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos do professor brasileiro

**Fonte:** Própria



**Gráfico 16:** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/, referente aos falantes do gênero feminino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos da professora brasileira

**Fonte:** Própria

No tocante aos aspectos diferenciais entre os dois gráficos, nota-se que a representação da produção de /i/ e /ɪ/ por parte dos falantes do sexo masculino apresenta-se de maneira muito mais uniforme e padronizada do que na representação gráfica do sexo feminino: observa-se que, no gráfico 15, tanto a relação estabelecida entre os fonemas quanto a relação entre o par mínimo e o /ə/ se dão praticamente em medidas proporcionais, característica que não é verificada no gráfico 16. Ademais, o fonema /i/ produzido pelas mulheres apresenta grande variação em altura, fato que ocasiona em variação nos valores de F1. Nesse sentido, verifica-se, na tabela 12 e no gráfico 16, que o /i/ produzido pela professora brasileira possui um F1 de valor muito abaixo do padrão encontrado em falantes nativos, o que significa que ela produziu um /i/ com o corpo da língua mais alto (nota-se que foi preciso aumentar a escala do gráfico 16, tanto na abscissa quanto na ordenada, a fim de se encaixar a localização do /i/ produzido pela professora brasileira). Este fato leva a refletir a respeito do propósito da professora ao produzir um som vocálico tal alto: mostrar que reconhece a diferença entre o par mínimo em questão e que sabe reproduzir esta diferença.

Mesmo assim, embora não se perceba a princípio, as semelhanças entre a produção dos dois tipos de participante (sexo masculino e sexo feminino) fazem-se mais evidentes.

Constatou-se anteriormente que, por meio das frequências de F1 e F2, os falantes nativos reconhecem (como era de se esperar) a distinção de produção e qualidade entre os sons /i/ e /ɪ/. Comparados a esses sujeitos, a posição dessas vogais nos gráficos, extraída da produção oral dos professores brasileiros (de ambos os sexos; marcações em vermelho), apresenta-se de maneira semelhante: a distância articulatória entre um segmento e outro é bem maior do que a observada nos falantes nativos, tornando-se possível afirmar que os professores brasileiros de LI “exageram” na articulação das vogais presentes nos vocábulos *cheap* e *chip*, a fim de mostrarem a distinção entre os dois fonemas – aspecto que tem sido bastante salientado neste texto.

Aliados a esta característica, existem ainda os valores de F1 e F2, que são fundamentais na determinação de qual som foi produzido. Em outras palavras, pode-se afirmar que as características acústicas das vogais /i/ e /ɪ/, mais especificamente, os valores dos formantes obtidos por meio da produção dos professores brasileiros de LI, condizem com as características articulatórias de altura e movimento da língua ao pronunciarem os sons vocálicos /i/ e /ɪ/. Ou seja, as relações acústico-articulatórias

verificadas na análise formântica desses indivíduos corroboram a teoria fonético-acústica e seguem o mesmo padrão verificado pelo grupo de controle.

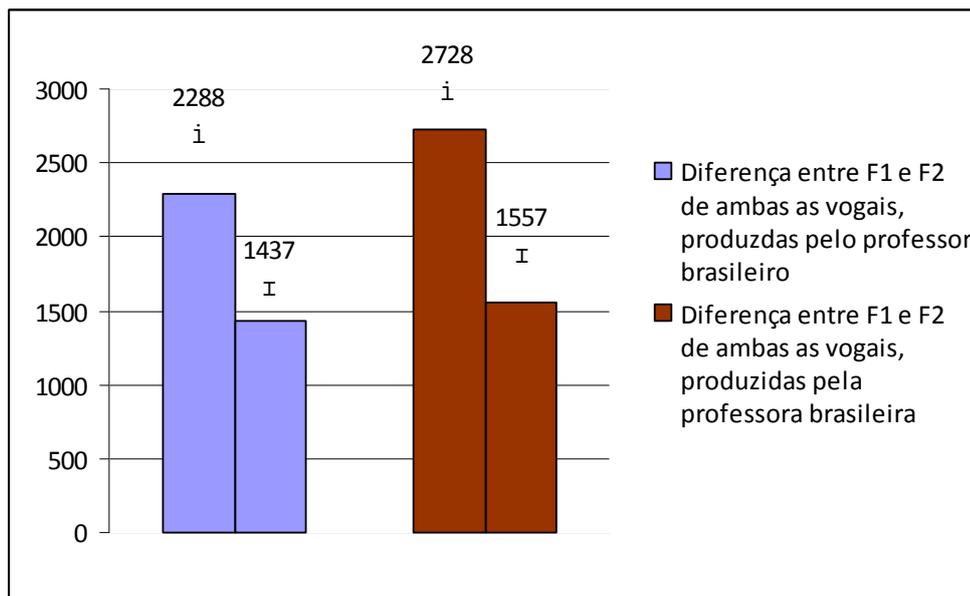
Além disso, outro fator determinante na distinção entre os segmentos que compõem um par mínimo relaciona-se à diferença entre F2 e F1 de cada fonema. Retomando o que foi dito a este respeito, Ladefoged (2006) afirma que, quanto menor a diferença entre F2 e F1, mais posterior será a vogal. Os mesmos cálculos realizados nos dados dos sujeitos nativos para comprovar esta assertiva também foram feitos com os dados dos professores brasileiros. Subtraindo os valores de F1 e F2 de cada segmento do par mínimo, obtiveram-se os seguintes números:

**Tabela 13:** Valores das médias de F1 e F2 e a diferença entre eles (em Hz) - dados extraídos da produção de /i/ e /ɪ/ por professores brasileiros de LI

	Gênero	Médias de F1 e F2		Diferença entre F1 e F2
		F1	F2	
/i/	M	248	2536	<b>2288</b>
	F	187	2915	<b>2728</b>
/ɪ/	M	480	1917	<b>1437</b>
	F	437	1994	<b>1557</b>

**Fonte:** Própria

Por meio do gráfico a seguir, visualizam-se estes valores e a questão da posterioridade mais claramente:



**Gráfico 17:** Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /i/ e /ɪ/ (em Hz) - dados extraídos da produção de *cheap* e *chip* por professores brasileiros de LI

**Fonte:** Própria

Assim como foi observado nos dados do grupo de controle, a diferença entre F1 e F2 extraída da pronúncia dos professores brasileiros segue o mesmo padrão: a diferença entre F1 e F2 de /ɪ/ (barras mais baixas) é menor que a diferença entre F1 e F2 de /i/ (barras mais altas); considerando um par mínimo – no qual uma vogal é mais posterior que outra quando a diferença entre seus formantes (F1 e F2) é menor que a diferença formântica da outra vogal do par – o /ɪ/ produzido pelos professores segue o parâmetro articulatório de posterioridade da língua: /ɪ/ é mais posterior que /i/, e tal característica se reflete na análise acústica.

Por meio da análise de F1 e F2 destes indivíduos, pode-se dizer que os professores brasileiros, embora nunca estivessem em um país falante de LI, eles tem conhecimento de que as vogais da LI /i/ e /ɪ/ apresentam características distintivas de articulação. A análise acústica dos formantes permite afirmar que estes sujeitos brasileiros reconhecem a qualidade vocálica de cada segmento e que conseguem reproduzi-los oralmente.

Com relação ao parâmetro de duração, o mesmo procedimento tomado para a análise dos dados do grupo de controle foi feito com os dados dos professores brasileiros. Além de diferenciarem os sons através de sua qualidade (vide análise dos formantes), os professores brasileiros também são conscientes de que cada fonema possui características de duração distintas, reconhecendo que /i/ é mais longo que /ɪ/. Este fato pode ser verificado com os

valores da tabela que se segue, que também apresenta o valor percentual de ocupação das vogais em cada par de palavras – neste caso, *cheap* e *chip*:

**Tabela 14:** Valores absolutos da duração das vogais em milissegundos (e seu valor percentual de ocupação em cada palavra) extraídos da pronúncia de *cheap* e *chip* pelos professores brasileiros

	Professor			Professora		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/i/	190 38%	167 41%	163 38,5%	200 31,5%	207 33%	224 34,3%
/ɪ/	126 27,3%	126 29,2%	99 22%	103 19,4%	114 21%	123 22%

Fonte: Própria

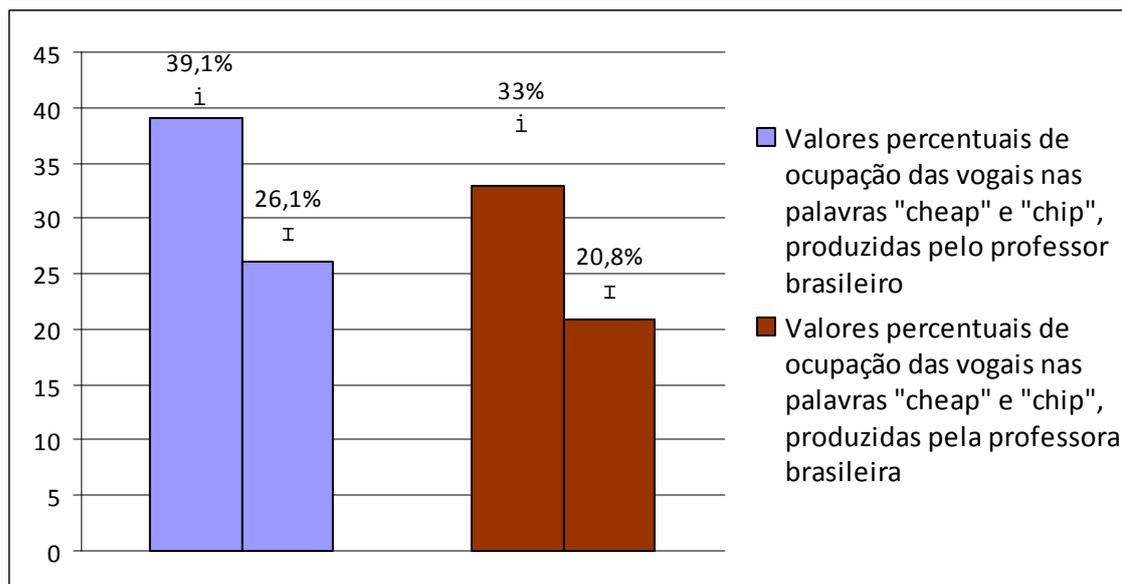
Calcularam-se posteriormente as médias e foram conseguidos estes valores:

**Tabela 15:** Valores das médias da duração (em milissegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos professores

	Professor	Professora
/i/	173 39,1%	210 33%
/ɪ/	117 26,1%	113 20,8%

Fonte: Própria

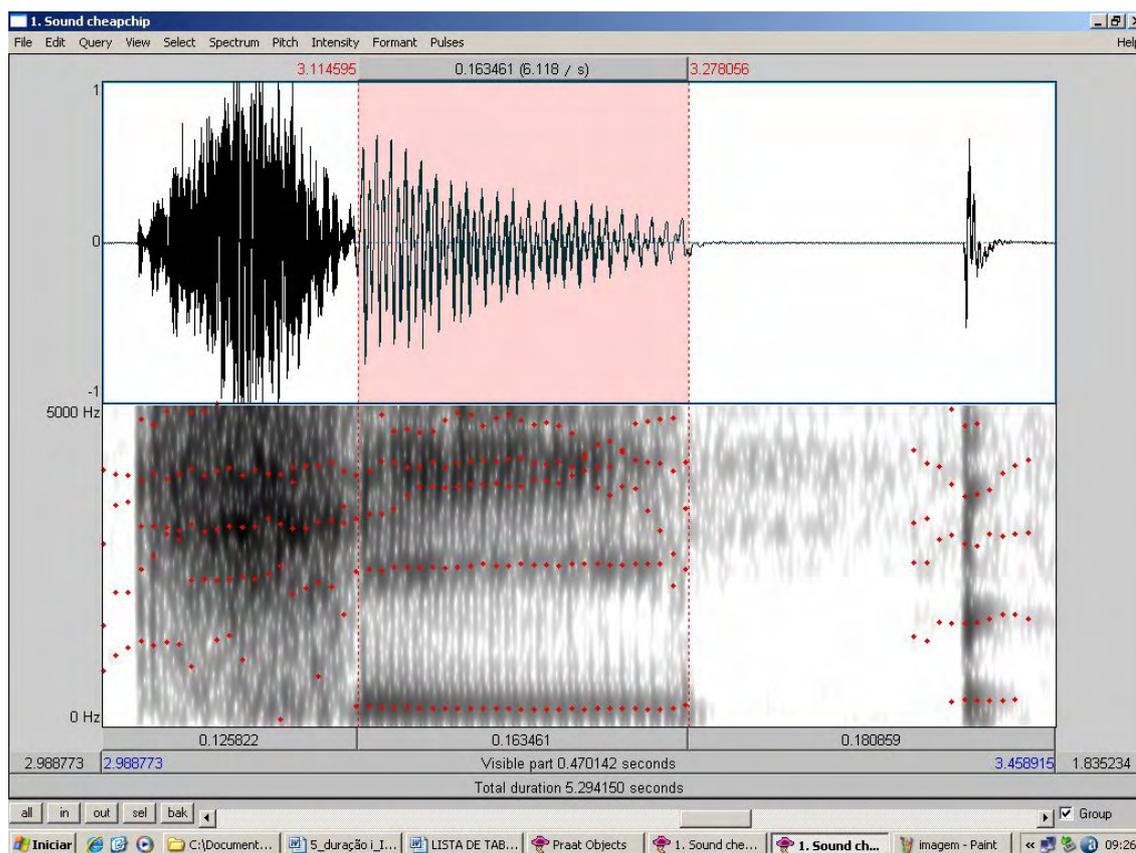
O gráfico abaixo permite uma visualização mais nítida da ocupação das vogais em cada palavra, na produção desses indivíduos, evidenciando que /i/ é mais longo que /ɪ/, independentemente do sujeito que esteja pronunciando esses sons:



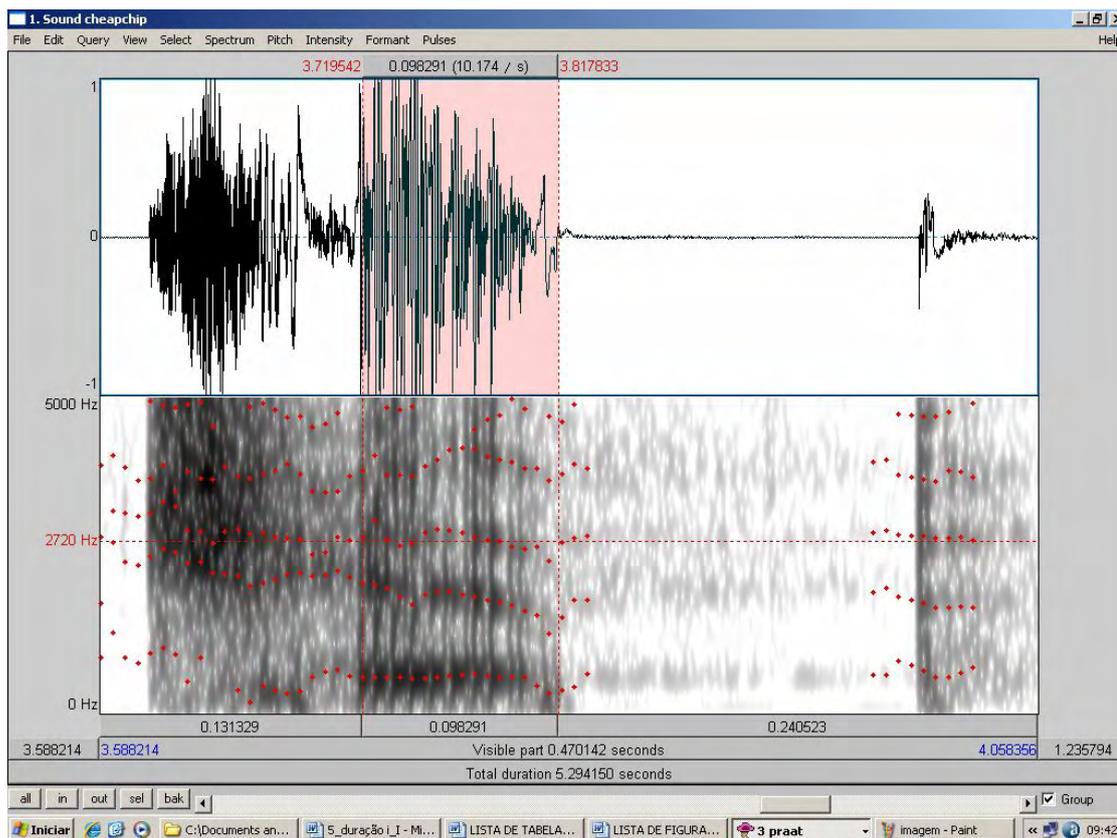
**Gráfico 18:** Valores percentuais de ocupação das vogais /i/ e /ɪ/, produzidas pelos professores brasileiros  
**Fonte:** Própria

Comparando os dados dos professores acima com os dados do grupo de controle, nota-se que a diferença de duração entre /i/ e /ɪ/ produzidos pelos sujeitos brasileiros é maior que a diferença verificada com a produção dos falantes nativos. Isso indica que os professores exageraram na pronúncia das vogais para demonstrarem que reconhecem tal distinção de duração.

Para fins de exemplificação, as figuras 20 e 21 mostram, respectivamente, os espectrogramas das palavras *cheap* e *chip*, pronunciadas pelo professor brasileiro na terceira repetição (R3):



**Figura 20:** Produção do vocábulo inglês *cheap* pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /i/  
**Fonte:** Própria



**Figura 21:** Produção do vocábulo inglês *chip* pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /i/

**Fonte:** Própria

A porção assinalada em cor rosa designa o fonema vocálico em cada vocábulo. Verifica-se que o comprimento de onda da vogal na primeira figura (vogal /i/) é maior que o comprimento de onda da vogal na segunda figura (vogal /ɪ/), característica que valida os conceitos teóricos sobre duração e, principalmente, os dados fornecidos pelas tabelas e gráficos apresentados acima, referentes à produção das vogais da LI /i/ e /ɪ/.

Constata-se que os professores brasileiros reconheceram a diferença de duração entre os segmentos /i/ e /ɪ/: na produção oral do professor, /i/ difere-se de /ɪ/ em aproximadamente 56 ms; já na produção oral da professora, /i/ difere-se de /ɪ/ em aproximadamente 97 ms. Nessa mesma linha de pensamento, a diferença entre /i/ e /ɪ/ na produção do falante nativo do sexo masculino é de 68 ms, enquanto na falante nativa, a diferença é de 48 ms. Nota-se que a diferença verificada na fala dos brasileiros é maior que a dos nativos, fato que mostra que esses professores, realmente, conferem distinção de duração entre as vogais /i/ e /ɪ/.

### 5.3.3.3 Os alunos

As características dos estudantes já foram apresentadas nos procedimentos metodológicos. O que se quer clarificar, antes da exposição e análise dos dados que se seguem nas próximas páginas, é que o nível dos alunos foi considerado mais relevante que a variável sexo neste estudo. Quer-se verificar se as características dos segmentos vocálicos produzidos por esses sujeitos, independentemente de seu sexo, são compatíveis com o nível lingüístico em que são classificados pela escola onde estudam (embora não se pode negar que este seja um fator que pode intervir nos resultados de uma pesquisa mais ampla). Portanto, o sexo dos alunos não é uma variável essencial aos objetivos traçados nesta pesquisa de mestrado e aos resultados da análise e conclusão da dissertação. No entanto, sabe-se que o sexo deve ser tratado separadamente em função das implicações teórico-metodológicas da Teoria Acústica de Produção de Fala, que já foi explanada no capítulo terceiro desta dissertação.

Assim como foi feito com os americanos e com os professores brasileiros, foi pedido para que cada aluno pronunciasse o par mínimo *cheap* e *chip* três vezes. A partir dessas gravações, foi possível extrair os valores de F1 e F2 das vogais em cada vocábulo. Dos valores absolutos obtidos em cada repetição, foram calculados os valores mediais dos formantes de cada sujeito. As médias encontradas, que foram utilizadas como objeto desta análise, encontram-se na tabela a seguir:

**Tabela 16:** Valores mediais de F1 e F2 (em Hz) das vogais da LI /i/ e /ɪ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/		/ɪ/	
			F1	F2	F1	F2
A1	Intermediário	F	351	2512	298	2414
A2	Intermediário	F	469	2423	445	2429
A3	Intermediário	F	346	2447	437	2204
A4	Intermediário	F	334	2676	326	2664
A5	Intermediário	F	457	2321	454	2426
A6	Intermediário	M	399	1859	380	2009
A7	Intermediário	F	420	2440	409	2422
A8	Intermediário	M	317	2131	336	2279
A9	Intermediário	M	387	2071	399	2094
A10	Intermediário	M	285	2011	296	2209
A11	Intermediário	F	355	2349	318	2468
A12	Intermediário	M	381	1979	363	2020

A13	Avançado	F	415	2176	391	1774
A14	Avançado	F	287	2535	421	2227
A15	Avançado	M	379	2025	313	2095
A16	Avançado	F	275	2775	418	2208
A17	Avançado	M	335	1774	323	1774
A18	Avançado	F	425	2430	282	2745
A19	Avançado	M	373	2451	313	2370
A20	Avançado	M	321	2235	280	2108
A21	Avançado	F	400	2463	377	2363
A22	Avançado	F	462	2271	428	2348
A23	Avançado	F	334	2409	416	2146
A24	Avançado	M	411	1741	457	1764

Fonte: Própria

A seguir, tem-se uma análise mais aprofundada dos dados destes sujeitos, que mostrará as diferentes características do par /i/ e /ɪ/, encontradas em sua produção oral.

Antes de definir se esses sujeitos fazem ou não distinção entre os sons postos aqui para análise, é necessário verificar, primeiramente, as características acústicas das vogais produzidas pelos alunos.

Observa-se na tabela 18 que a relação entre os segmentos vocálicos acima e a vogal *schwa* mantém a mesma característica encontrada na análise dos falantes nativos e dos professores brasileiros: por serem vogais mais altas e mais anteriores que o *schwa*, F1 de /i/ e /ɪ/ permanece menor que 500 Hz, e F2 do mesmo par permanece maior que 1500 Hz. Contudo, o mesmo não pode ser dito sobre a relação estabelecida entre os fonemas propriamente ditos; os valores formânticos obtidos da produção oral da maioria dos alunos – independentemente do sexo e do nível na L-alvo – demonstram uma evidente incoerência com os dados do grupo de controle: no tocante às frequências de F1, verifica-se que, dos 24 estudantes analisados, 16 deles (66,8%) produziram uma vogal /i/ com F1 mais alto que F1 da vogal /ɪ/. Nota-se que tais valores de F1 também se encontram muito aproximados entre si, o que não é comum para este par vocálico, evidenciando assim uma provável não distinção do par mínimo e a produção de apenas um dos segmentos (este aspecto será discutido mais adiante). A tabela abaixo expõe os alunos que produziram /i/ com F1 maior que F1 de /ɪ/:<sup>38</sup>

<sup>38</sup> A tabela 12 mostra que F1 de /i/ e /ɪ/ possui um distanciamento de aproximadamente 293 Hz – levando em conta os dados de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) e dos participantes do presente estudo

**Tabela 17:** F1 de /i/ maior que F1 de /ɪ/ (frequências em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/
			F1	F1
A1	Intermediário	F	351	298
A2	Intermediário	F	469	445
A4	Intermediário	F	334	326
A5	Intermediário	F	457	454
A6	Intermediário	M	399	380
A7	Intermediário	F	420	409
A11	Intermediário	F	355	318
A12	Intermediário	M	381	363
A13	Avançado	F	415	391
A15	Avançado	M	379	313
A17	Avançado	M	335	323
A18	Avançado	F	425	282
A19	Avançado	M	373	313
A20	Avançado	M	321	280
A21	Avançado	F	400	377
A22	Avançado	F	462	428

**Fonte:** Própria

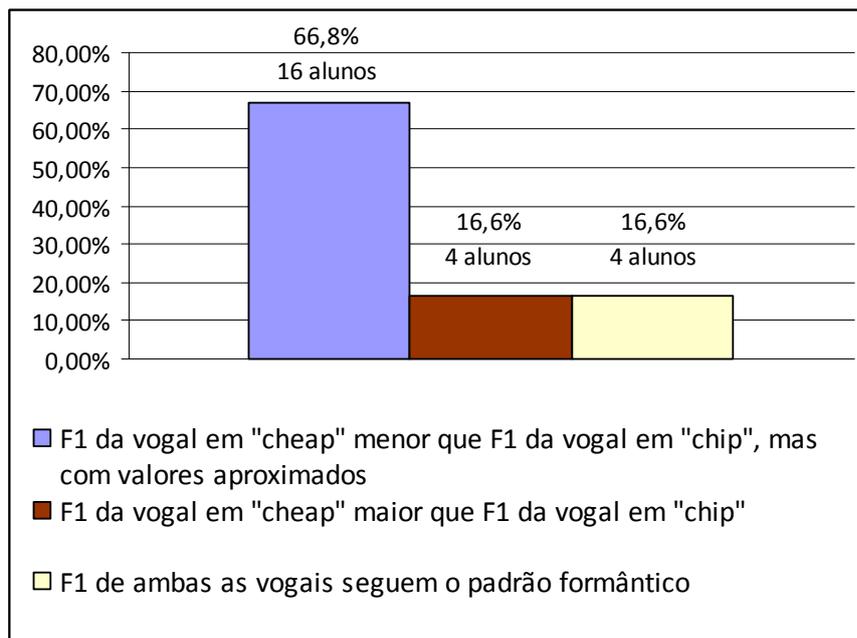
A produção oral de /i/ e /ɪ/ pelos outros oito alunos apresentou valores de F1 que corroboram a teoria acústica, de que F1 de /i/ é menor que F1 de /ɪ/, sendo que apenas quatro deles (A3, A14, A16 e A23) produziram o par vocálico com frequências de F1 semelhantes aos valores médios encontrados na tabela 12, isto é, estes quatro alunos produziram /i/ e /ɪ/ com F1 de valores padrões; F1 dos outros sujeitos, embora sigam a teoria, apresentaram também valores muito aproximados, reflexo da produção equivocada do par mínimo em questão por parte deles:

**Tabela 18:** F1 de /i/ menor que F1 de /ɪ/ (frequências em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/
			F1	F1
A1	Intermediário	F	346	437
A8	Intermediário	M	317	336
A9	Intermediário	M	387	399
A10	Intermediário	M	285	296
A14	Avançado	F	287	421
A16	Avançado	F	275	418
A23	Avançado	F	334	416
A24	Avançado	M	411	457

**Fonte:** Própria

Com relação a F1, pode-se afirmar que somente quatro alunos (um de nível intermediário e três de nível avançado) produziram as vogais /i/ e /ɪ/ com valores de F1 que seguem os padrões acústicos apresentados pelo grupo de controle. Os valores de F1 dos outros 20 discentes apresentaram características diversas, que não correspondem aos elementos acústicos próprios de /i/ e /ɪ/:



**Gráfico 19:** Valores percentuais referentes às diferentes realizações de /i/ e /ɪ/, pelos 24 estudantes de LI  
**Fonte:** Própria

Outro aspecto bastante freqüente na produção de /i/ e /ɪ/ por esses alunos diz respeito aos valores de F1 acima ou abaixo da média. Observa-se na tabela 18 que, na maioria dos casos, F1 de /i/ apresenta valores acima da média (que se encontra na faixa entre 187 Hz e 300 Hz, como mostra a tabela 12). Para esta análise, serão considerados valores que extrapolam a média aqueles que atingem ou ultrapassam a freqüência de 400 Hz, uma vez que este valor é mais característico em F1 de outra vogal, a saber /ɪ/. Ademais, F1 de /ɪ/ apresenta, na produção de alguns indivíduos, valores abaixo da média – a tabela 12 mostra que, em geral, a freqüência mínima encontrada para F1 deste fonema é de 400 Hz. Neste sentido, serão considerados valores abaixo da média aqueles que são menores que 380 Hz, uma vez que essas freqüências são mais características em F1 de /i/.<sup>39</sup>

Desse modo, verifica-se, na próxima tabela, que 12 alunos – desconsiderando sexo e nível na L-alvo – produziram um /i/ com F1 próximo, igual ou maior que 400 Hz – ou seja, acima da média esperada:

<sup>39</sup> Vale lembrar que, por enquanto, não se discutirá a respeito da distinção entre as vogais em questão, ou seja, ainda não será discutido se os alunos (e quais alunos) conseguiram ou não reproduzir oralmente a distinção entre o par mínimo. Assim, os valores formânticos de F1 e F2 analisados até agora foram levantados para fins estatísticos, tendo em vista os valores mediais obtidos e apresentados na tabela 12. A discussão sobre esses valores e sua relação com o som produzido será feita mais adiante, ainda neste tópico.

**Tabela 19:** Valores de F1 de /i/ (em Hz) acima da média

Sujeitos	Proficiência	Gênero	F1
A2	Intermediário	F	469
A5	Intermediário	F	457
A6	Intermediário	M	399
A7	Intermediário	F	420
A9	Intermediário	M	387
A12	Intermediário	M	381
A13	Avançado	F	415
A15	Avançado	M	379
A18	Avançado	F	425
A21	Avançado	F	400
A22	Avançado	F	462
A24	Avançado	M	411

**Fonte:** Própria

Nessa mesma linha de pensamento, 12 alunos (não necessariamente os mesmos) produziram um /ɪ/ com frequências de F1 menores que 380 Hz (abaixo da média esperada).

A tabela a seguir mostra a relação destes alunos:

**Tabela 20:** Valores de F1 de /ɪ/ (em Hz) abaixo da média

Sujeitos	Proficiência	Gênero	F1
A1	Intermediário	F	298
A4	Intermediário	F	326
A8	Intermediário	M	336
A10	Intermediário	M	296
A11	Intermediário	F	318
A12	Intermediário	M	363
A15	Avançado	M	313
A17	Avançado	M	323
A18	Avançado	F	282
A19	Avançado	M	313
A20	Avançado	M	280
A21	Avançado	F	377

**Fonte:** Própria

Verifica-se que, destes alunos, quatro produziram as duas vogais com valores de F1 que fogem ao padrão de frequência média (sujeitos A12, A15, A18, A21), aparecendo portanto nas duas tabelas. Assim, dos 24 alunos que realizaram as gravações para esta pesquisa, 20 produziram as vogais /i/ e /ɪ/ com frequências de F1 abaixo e / ou acima da média padrão, correspondendo a 83,3% dos indivíduos.

Embora já tenha sido bastante salientado neste texto que as frequências de F2 são mais suscetíveis à variação e que muitas vezes o parâmetro articulatório de posição ântero-posterior da língua ao produzir um segmento não seja totalmente satisfatório para determinar F2 – como afirmam Kent e Read (1992), Leonard & Gillis (1990 apud NASSIF, 2007) e Ladefoged (2006) – os valores de F2, obtidos da produção oral dos alunos, também foram analisados.

Em termos de articulação, sabe-se que a vogal /i/ é mais alta e mais anterior que a vogal /ɪ/; acusticamente, isso significa que F2 de /i/ será mais alto que F2 de /ɪ/. Dos 24 alunos gravados, onze (45,8%) produziram um par mínimo que segue coerentemente os dados apresentados pelo grupo de controle:

**Tabela 21:** F2 de /i/ maior que F2 de /ɪ/ (frequências em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/
			F2	F2
A1	Intermediário	F	2512	2414
A3	Intermediário	F	2447	2204
A4	Intermediário	F	2676	2664
A7	Intermediário	F	2440	2422
A13	Avançado	F	2176	1774
A14	Avançado	F	2535	2227
A16	Avançado	F	2775	2208
A19	Avançado	M	2451	2370
A20	Avançado	M	2235	2108
A21	Avançado	F	2463	2363
A23	Avançado	F	2409	2146

**Fonte:** Própria

Os demais sujeitos (54,2%) produziram /ɪ/ com F2 maior que F2 de /i/.

No entanto, o mesmo fenômeno que se sucedeu com os valores de F1 ocorreu também em algumas realizações de F2: como se observa na tabela acima, alguns pares de valores de F2 encontram-se muito aproximados entre si. Pela tabela 12, nota-se que os valores de F2 e /i/ e /ɪ/ são realmente bastante irregulares, variando entre frequências baixas, como 1917 Hz, e frequências altas, como 2915 Hz. Por isso, os valores isolados destes formantes, expostos na tabela acima, foram desconsiderados. Uma vez que, quanto menor a diferença entre F1 e F2 de um fonema, mais posterior será a vogal (LADEFOGED, 2006), levou-se em conta para a análise dos valores de F2 – assim como foi feito com os falantes nativos e os professores brasileiros – a diferença entre F1 e F2 das vogais produzidos pelos estudantes de LI. Para tanto, subtraíram-se os valores de F1 e F2 de /i/ e /ɪ/ dos indivíduos apresentados na tabela 21, obtendo-se os seguintes resultados:

**Tabela 22:** Valores das médias de F1 e F2 de /i/ e a diferença entre eles (em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	F1	F2	<b>Diferença entre F1 e F2</b>
A1	Intermediário	F	351	2512	<b>2161</b>
A3	Intermediário	F	346	2447	<b>2101</b>
A4	Intermediário	F	334	2676	<b>2342</b>
A7	Intermediário	F	420	2440	<b>2020</b>
A13	Avançado	F	415	2176	<b>1761</b>
A14	Avançado	F	287	2535	<b>2248</b>
A16	Avançado	F	275	2775	<b>2500</b>
A19	Avançado	M	373	2451	<b>2078</b>
A20	Avançado	M	321	2235	<b>1914</b>
A21	Avançado	F	400	2463	<b>2063</b>
A23	Avançado	F	334	2409	<b>2075</b>

**Fonte:** Própria

**Tabela 23:** Valores das médias de F1 e F2 de /ɪ/ e a diferença entre eles (em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	F1	F2	<b>Diferença entre F1 e F2</b>
A1	Intermediário	F	298	2414	<b>2116</b>
A3	Intermediário	F	437	2204	<b>1767</b>
A4	Intermediário	F	326	2664	<b>2338</b>
A7	Intermediário	F	409	2422	<b>2013</b>
A13	Avançado	F	391	1774	<b>1383</b>
A14	Avançado	F	421	2227	<b>1806</b>
A16	Avançado	F	418	2208	<b>1790</b>
A19	Avançado	M	313	2370	<b>2057</b>
A20	Avançado	M	280	2108	<b>1828</b>
A21	Avançado	F	377	2363	<b>1986</b>
A23	Avançado	F	416	2146	<b>1730</b>

**Fonte:** Própria

De modo geral, observa-se que todas as diferenças entre F1 e F2 de /i/ são maiores que as diferenças entre F1 e F2 de /ɪ/, fato que comprova a posterioridade deste último segmento vocálico, bem como a assertiva de Ladefoged (2006).

A fim de se obter uma melhor visualização das diferenças assinaladas nas duas tabelas acima, subtraíram-se as diferenças finais (marcadas em negrito) de cada sujeito; os resultados obtidos correspondem à diferença entre /i/ e /ɪ/:

**Tabela 24:** Diferença geral (em Hz) entre as subtrações de /i/ e /ɪ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	<b>Diferença total entre as vogais</b>
A1	Intermediário	F	<b>45</b>
A3	Intermediário	F	<b>334</b>
A4	Intermediário	F	<b>4</b>
A7	Intermediário	F	<b>7</b>

A13	Avançado	F	<b>378</b>
A14	Avançado	F	<b>442</b>
A16	Avançado	F	<b>710</b>
A19	Avançado	M	<b>21</b>
A20	Avançado	M	<b>86</b>
A21	Avançado	F	<b>77</b>
A23	Avançado	F	<b>345</b>

Fonte: Própria

Verifica-se que a diferença total entre /i/ e /ɪ/ dos alunos A1, A4, A7, A19, A20 e A21 são baixíssimas, comparada às subtrações encontradas nos dados dos nativos e dos professores brasileiros, bem como às dos demais alunos (A3, A13, A14, A16 e A23). Isso demonstra que, apesar de a diferença entre F1 e F2 de /ɪ/ ser menor que a diferença entre F1 e F2 de /i/ (como evidenciam as tabelas 20 e 21), a diferença total entre /i/ e /ɪ/, em alguns sujeitos, é demasiada pequena para se afirmar que uma vogal é mais posterior que a outra. Em outros termos, pode-se dizer que, devido à baixíssima diferença verificada em A1, A4, A7, A19, A20 e A21, não há diferença de articulação entre uma vogal e outra, por parte destes estudantes.

Desse modo, apenas cinco pessoas (20,8%) realizaram o par vocálico /i/ e /ɪ/ com frequências de F2 próximas às encontradas nos dados dos nativos e dos professores brasileiros; em seis alunos (25%), a diferença entre F1 e F2 de /ɪ/ (vide tabela 23) é menor que a diferença entre F1 e F2 de /i/ (vide tabela 22), mas a diferença entre os valores de ambos os fonemas (vide tabela 24) não é suficiente para determinar a posterioridade de /ɪ/; por fim, o restante dos discentes (54,2%) pronunciou um /i/ com valor de F2 menor que F2 de /ɪ/, o que corresponde a um dado incoerente com a teoria e, conseqüentemente, com o grupo de controle.

Para finalizar a arguição sobre as características acústicas do par vocálico /i/ e /ɪ/ produzidos pelos participantes desta pesquisa, tem-se, em seguida, a análise de duração das vogais em questão, extraída da produção oral dos discentes.

Vale relembrar que os procedimentos tomados anteriormente foram também repetidos com esses indivíduos. Primeiramente, pediu-se que os alunos pronunciassem três vezes os vocábulos *cheap* e *chip*; por meio de seus espectogramas, foi possível medir o tempo de

duração de cada segmento vocálico produzido; em seguida, calculou-se a média dos três valores obtidos em cada um dos 24 estudantes, chegando aos seguintes números:

**Tabela 25:** Valores mediais de duração (em milissegundos) das vogais da LI /i/ e /ɪ/, produzidas por estudantes brasileiros

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/
A1	Intermediário	F	95	107
A2	Intermediário	F	105	116
A3	Intermediário	F	157	152
A4	Intermediário	F	196	221
A5	Intermediário	F	198	163
A6	Intermediário	M	167	151
A7	Intermediário	F	232	190
A8	Intermediário	M	124	71
A9	Intermediário	M	73	87
A10	Intermediário	M	142	172
A11	Intermediário	F	59	71
A12	Intermediário	M	207	170
A13	Avançado	F	184	174
A14	Avançado	F	166	119
A15	Avançado	M	74	75
A16	Avançado	F	208	157
A17	Avançado	M	109	109
A18	Avançado	F	193	197
A19	Avançado	M	159	232
A20	Avançado	M	177	135
A21	Avançado	F	206	307
A22	Avançado	F	121	96
A23	Avançado	F	173	232
A24	Avançado	M	164	137

**Fonte:** Própria

Observa-se que, dos 24 alunos, doze (50%) produziram /i/ com duração menor ou igual à duração de /ɪ/, sendo esta característica incoerente com os valores obtidos do grupo de controle. Abaixo, segue uma tabela com esses sujeitos:

**Tabela 26:** Valores da duração de /i/ (em milissegundos) menores ou iguais aos valores de duração de /ɪ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/
A1	Intermediário	F	95	107
A2	Intermediário	F	105	116
A5	Intermediário	F	198	163
A9	Intermediário	M	73	87
A10	Intermediário	M	142	172
A11	Intermediário	F	59	71
A15	Avançado	M	74	75
A17	Avançado	M	109	109
A18	Avançado	F	193	197
A19	Avançado	M	159	232
A21	Avançado	F	206	307
A23	Avançado	F	173	232

Fonte: Própria

Os demais alunos produziram as vogais /i/ e /ɪ/ com valores de duração esperados, ou seja, a duração de /i/ é maior que a duração de /ɪ/. É o que mostra a tabela abaixo:

**Tabela 27:** Valores de duração de /i/ (em milissegundos) maiores que os valores de duração de /ɪ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/
A3	Intermediário	F	157	152
A5	Intermediário	F	198	163
A6	Intermediário	M	167	151
A7	Intermediário	F	232	190
A8	Intermediário	M	124	71
A12	Intermediário	M	207	170
A13	Avançado	F	184	174
A14	Avançado	F	166	119
A16	Avançado	F	208	157
A20	Avançado	M	177	135
A22	Avançado	F	121	103
A24	Avançado	M	164	137

Fonte: Própria

Baseando-se nesses valores, verifica-se que nem todos os estudantes acima – embora produzam /i/ mais longo que /ɪ/ - são capazes de reconhecer a diferença de duração entre esses fonemas. Alicerçando-se nos valores do grupo de controle, isso ocorre devido ao fato de a diferença de duração entre um som e outro (na maioria dos casos) ser muito pequena, permitindo afirmar, neste momento, que há a produção de um único som vocálico.

A tabela abaixo mostra a diferença de duração entre uma vogal e outra, na produção desses indivíduos:

**Tabela 28:** Valores das médias de duração das vogais e a diferença entre elas (em milisegundos)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/	Diferença de duração
A3	Intermediário	F	157	152	<b>5</b>
A5	Intermediário	F	198	163	<b>35</b>
A6	Intermediário	M	167	151	<b>16</b>
A7	Intermediário	F	232	190	<b>42</b>
A8	Intermediário	M	124	71	<b>53</b>
A12	Intermediário	M	207	170	<b>37</b>
A13	Avançado	F	184	174	<b>10</b>
A14	Avançado	F	166	119	<b>47</b>
A16	Avançado	F	208	157	<b>51</b>
A20	Avançado	M	177	135	<b>42</b>
A22	Avançado	F	121	103	<b>18</b>
A24	Avançado	M	164	137	<b>27</b>

Fonte: Própria

Nota-se que não há ocorrência de diferença alta entre uma vogal e outra – como ocorreu com a professora brasileira, cuja diferença entre /i/ e /ɪ/ foi de 97 ms. Entretanto, há ocorrências que se aproximam ao valor obtido da pronúncia do professor brasileiro (diferença entre /i/ e /ɪ/ de 56 ms). Isso sucedeu-se com os alunos A7, A8, A14, A16 e A20. Pode-se afirmar que as vogais produzidas pelos demais alunos não se diferem em termos de duração, uma vez que sua diferença, em milisegundos, é muito pequena para determinar a distinção entre os dois sons – comparando com os valores extraídos da pronúncia dos professores. Há, portanto, a produção de uma única vogal para os vocábulos *cheap* e *chip*, por parte da grande maioria desses aprendizes.

Os outros doze alunos que não apareceram nas tabelas 27 e 28 produziram a vogal /i/ com menor duração do que a vogal /ɪ/. Como já foi bastante ressaltado neste texto, esse é um aspecto que não condiz com as características acústicas desses dois segmentos vocálicos. Mesmo assim, foram calculadas as diferenças de duração entre uma vogal e outra, a fim de se verificar se houve indivíduos que reconheceram a distinção de duração entre os fonemas do par mínimo, mas que os produziram de maneira inversa ao se depararem com os vocábulos *cheap* e *chip*. Abaixo, estão distribuídos esses valores:

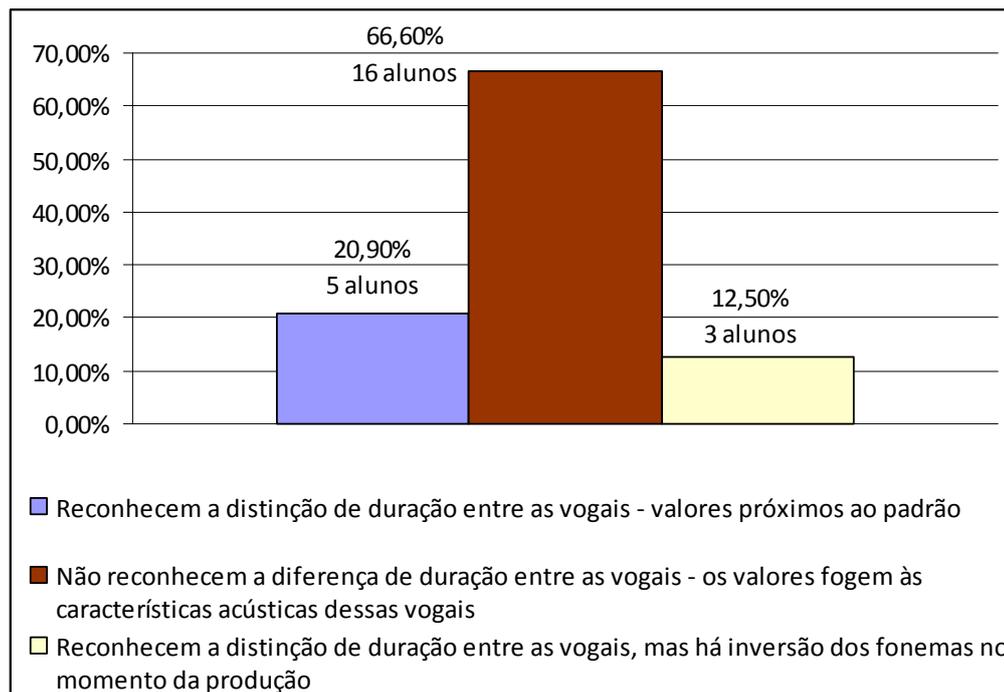
**Tabela 29:** Valores das médias de duração das vogais e a diferença entre elas (em milisegundos) – dados que não corroboram a teoria acústica de duração das vogais /i/ e /ɪ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/i/	/ɪ/	Diferença de duração
A1	Intermediário	F	95	107	<b>12</b>
A2	Intermediário	F	105	116	<b>11</b>
A4	Intermediário	F	196	221	<b>25</b>
A9	Intermediário	M	73	87	<b>14</b>
A10	Intermediário	M	142	172	<b>30</b>
A11	Intermediário	F	59	71	<b>12</b>
A15	Avançado	M	73	74	<b>1</b>
A17	Avançado	M	109	109	<b>0</b>
A18	Avançado	F	193	197	<b>4</b>
A19	Avançado	M	159	232	<b>73</b>
A21	Avançado	F	206	307	<b>101</b>
A23	Avançado	F	173	232	<b>59</b>

Fonte: Própria

Apesar de os dados expostos acima mostrarem que as características de duração das vogais /i/ e /ɪ/ produzidas por esses sujeitos não condizem com os conceitos teóricos, observa-se que certos alunos (A19, A21 e A23) conferiram diferença de duração entre os segmentos vocálicos, mas os produziram ao contrário. Em outras palavras, tudo indica que, ao se depararem com o vocábulo *cheap*, eles tenham produzido a vogal breve /ɪ/, e com o vocábulo *chip*, produziram a vogal longa /i/.

O gráfico a seguir mostra uma síntese dos resultados encontrados:



**Gráfico 20:** Valores percentuais referentes às diferentes características de duração das vogais /i/ e /ɪ/, pelos 24 estudantes de LI

**Fonte:** Própria

É importante ressaltar que esta não é a conclusão final a respeito da produção das vogais inglesas /i/ e /ɪ/ pelos estudantes. Nas considerações finais, será feito um apanhado de todas as análises realizadas, e os dados formânticos de cada sujeito será relacionado aos seus dados de duração, para, assim, verificar quais alunos realmente conferiram diferença entre as vogais em questão, tanto em suas características formânticas quanto durativas.

### 5.3.4 Considerações finais

A análise dos dados, realizada por meio dos parâmetros acústicos de formantes (F1 e F2) e de duração do par vocálico /i/ e /ɪ/, possibilitou à chegada dos resultados, que serão apresentados a seguir.

Tendo em mente as características acústico-articulatórias desses segmentos, pôde-se constatar que os falantes nativos (grupo de controle da presente pesquisa) diferenciam as duas

vogais por meio de todos os critérios analisados, sendo este um fenômeno esperado para estes sujeitos, uma vez que são falantes nativos de LI.

Da mesma maneira, os professores brasileiros distinguem as vogais; no entanto, notou-se que essa diferença é muito grande quando comparada aos dados do grupo de controle. Dito de outro modo, a análise acústica dos formantes e da duração de /i/ e /ɪ/ produzidas pelos professores brasileiros permite afirmar que estes sujeitos, embora nunca tivessem tido alguma experiência em países falantes de LI, eles reconhecem a qualidade vocálica de cada segmento e conseguem reproduzir esses fonemas oralmente – afinal, eles “exageraram” na articulação das vogais, a fim de mostrarem sua distinção.

Já o grupo de alunos apresentou resultados variados. Em se tratando dos formantes, pode-se dizer que, de modo geral, esses sujeitos não reconhecem a diferença entre /i/ e /ɪ/.

Levando em conta, primeiramente, as frequências de F1, verificou-se que, dos 24 estudantes analisados, 16,6% produziram a vogal /i/ com valor de F1 maior que F1 de /ɪ/, sendo este dado incoerente com a teoria acústica.

A grande maioria (66,8%) produziu as vogais /i/ e /ɪ/ com seus valores de F1 muito aproximados, evidenciando a não-distinção do par mínimo e a produção de um único segmento. Tem-se um exemplo para ilustrar essa assertiva: o estudante A1 produziu a vogal /i/ com F1 de 351 Hz, e a vogal /ɪ/ com F1 de 298 Hz. Observa-se que, além de F1 de /i/ ser mais alto que F1 de /ɪ/ (dado incoerente com a teoria acústica), estes valores estão muito aproximados, havendo entre eles uma diferença de somente 53 Hz. Ou seja, tal diferença é muito pequena para conferir distinção entre as vogais) – os dados de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) mostram que F1 de /i/ e /ɪ/ possui um distanciamento de aproximadamente 293 Hz.

Somente os estudantes A3, A14, A16 e A23 (um de nível intermediário e três de nível avançado) produziram vogais cujos valores de F1 seguem o padrão formântico esperado, isto é, os valores de F1 das vogais produzidas por eles seguem os padrões acústicos apresentados pelo grupo de controle.

Partindo agora para as frequências de F2, observou-se que a maioria dos estudantes (54,2%) realizou a vogal /i/ com valor de F2 menor que F2 de /ɪ/, sendo este um dado não-condizente com as características acústico-articulatórias dessas vogais.

No entanto, a constante variação de valores de F2 nos diferentes sujeitos participantes fez com que o parâmetro articulatório de posição ântero-posterior da língua ao produzir um segmento não fosse totalmente satisfatório para determinar F2, como já haviam afirmado Kent e Read (1992), Leonard e Gillis (1990 apud NASSIF, 2007) e Ladefoged (2006). Então, para verificar o grau de anterioridade / posterioridade das vogais, foi utilizada a proposta de Ladefoged (2006): subtrair a frequência de F2 pela frequência de F1 e comparar os valores; quanto menor a diferença, mais posterior é a vogal.

Apoiando-se nesse procedimento, constatou-se que, em 25% dos alunos, a diferença entre F2 e F1 de /ɪ/ é menor que a diferença entre F2 e F1 de /i/, sendo este um aspecto condizente com as características acústico-articulatórias das vogais em questão; no entanto, os valores estão muito aproximados, demonstrando que a diferença entre os valores de ambos os fonemas não foi suficiente para determinar a posterioridade de /ɪ/. Houve, portanto, a realização de um único segmento vocálico.

Os alunos A3, A13, A14, A16 e A23 (um de nível intermediário e quatro de nível avançado) foram os únicos que produziram as vogais /i/ e /ɪ/ com valores de F2 coerentes com o padrão formântico esperado.

Com relação ao parâmetro de duração, foi constatado que 62% dos alunos não reconhecem a diferença durativa entre as vogais /i/ e /ɪ/; 21% (A7, A8, A14, A16 e A20) apresenta valores próximos ao esperado para esses segmentos; já 17% (A19, A21 e A23) também reconhecem a diferença, mas produzem as vogais ao contrário. Em outras palavras, ao se depararem com o vocábulo *cheap*, esses sujeitos articularam a vogal breve /ɪ/, e com o vocábulo *chip*, produziram a vogal longa /i/. Mesmo apresentando essas características, não se pode negar que tais indivíduos reconhecem que os segmentos vocálicos /i/ e /ɪ/ possuem durações diferentes.

Em suma, reunindo as informações sobre os formantes descritas acima, conclui-se que, dos 24 alunos analisados, somente quatro (A3, A14, A16 e A23) – o que corresponde a 16,6% do total – produziram o par vocálico da LI /i/ e /ɪ/ com as características de F1 e F2 semelhantes às observadas e esperadas em falantes nativos da língua. No que diz respeito à duração, três indivíduos (A14, A16 e A23) – correspondendo a 12,5% - conferem distinção entre as vogais, cujos valores durativos aproximam-se do padrão esperado. Houve o caso em que o sujeito A23 conferiu distinção de duração, mas inverteu as vogais ao pronunciar os vocábulos *cheap* e *chip*.

Por meio dos resultados expostos acima, pôde-se constatar, de maneira geral, que nem todos os alunos que produziram as vogais com características formânticas semelhantes ao padrão produziram as vogais com características de duração esperadas, e vice-versa. Em outras palavras, não foram usados todos os parâmetros acústicos para caracterizar os sons: houve alunos que diferenciaram as vogais somente por meio de seus valores formânticos, outros se utilizaram apenas da duração para determinar a diferença. Os únicos sujeitos que atribuíram às vogais /i/ e /ɪ/ suas características acústicas (formantes e duração) próprias e semelhantes ao padrão esperado foram A14, A16 e A23 (todos de nível avançado).

#### **5.4 O par mínimo /ɛ/ e /æ/**

Nesta seção, tem-se a análise do par vocálico do IA /ɛ/ e /æ/. Os mesmos procedimentos tomados com os dados do par mínimo anterior foram também executados para a análise de /ɛ/ e /æ/. Os participantes também foram os mesmos. É preciso somente antecipar algumas informações que foram constatadas durante a análise dos dados. A seguir, encontram-se essas observações.

Os resultados obtidos por meio da análise deste par vocálico evidenciaram características inesperadas com relação ao grupo de controle (os falantes nativos) e à variável sexo, que ganhou destaque durante a análise dos dados dos participantes, como será verificado ao longo do texto. Portanto, pode-se afirmar que a maneira que se lidou com os dados do par vocálico /ɛ/ e /æ/ foi a mesma verificada na análise de /i/ e /ɪ/, mas os critérios de avaliação desses dados foram diferentes; o que não se fez evidente em /i/ e /ɪ/ fez-se aqui em /ɛ/ e /æ/.

Antes da análise propriamente, encontram-se algumas considerações iniciais a respeito das características particulares de articulação e de aspectos acústicos dos segmentos vocálicos em questão.

##### **5.4.1 Características articulatórias**

Sabe-se que a vogal /ɛ/ realiza-se, em posição tônica, tanto no PB quanto no IA. Levando em conta a primeira característica básica de articulação das vogais, segundo Câmara Jr. (1972) e Callou e Leite (1995), e retomando o quadro 2, que apresenta a distribuição dos segmentos vocálicos de acordo com o movimento e com a altura da língua ao produzi-los, é correto afirmar que, com relação à altura, /ɛ/ representa uma vogal média-baixa, uma vez que o corpo da língua, ao produzir este som, não se encontra nem muito acima na cavidade oral e próxima à abóbada palatal (como no caso do /i/), nem muito abaixo (como no caso do /a/). Na verdade, a língua encontra-se em posição mediana, com uma leve tendência a se abaixar – comparando-a com a produção de um /e/, por exemplo, na qual a língua também se coloca medianamente, mas com tendência a subir um pouco. Ademais, considerando o movimento de avanço e recuo da língua, /ɛ/ é uma vogal anterior, já que durante sua produção a ponta da língua posiciona-se a frente na cavidade oral. Por fim, esta vogal é classificada como não-arredondada, já que os lábios não se arredondam para formar o som.

Em contrapartida, a vogal /æ/, que se realiza em posição tônica no IA, mas não no PB, designa uma vogal baixa. Pode-se afirmar que este som caracteriza-se pela evidente abertura da mandíbula ao ser pronunciado, o que acarreta no afastamento da língua e da abóbada palatal e, conseqüentemente, no abaixamento da língua. Forma-se, desta maneira, uma grande passagem para a expulsão do ar durante sua produção. Nota-se que a altura da língua é uma característica distintiva de bastante destaque na produção dessas vogais.

Com relação ao seu grau de anterioridade / posterioridade, /æ/ também designa uma vogal anterior. Entretanto, comparando os dois sons, /ɛ/ é um pouco mais frontal que /æ/, sendo esta característica articulatória muito sutil para os brasileiros, uma vez que /æ/ não faz parte do quadro de vogais do PB. Além disso, por ser uma vogal anterior, /æ/ é também não-arredondada:<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Callou e Leite (1995) afirmam que as vogais anteriores e centrais são não-arredondadas, enquanto que as vogais posteriores são sempre arredondadas)

	Vogais anteriores
Vogal média	ɛ
Vogal baixa	æ

**Quadro 5:** Representação da posição da língua na produção dos sons vocálicos /ɛ/ e /æ/

**Fonte:** Própria

#### 5.4.2 Características acústicas

Sabe-se que as características articulatórias de um som refletem em suas características acústicas. Considerando, inicialmente, a posição da língua durante a produção do par vocálico /ɛ/ e /æ/ e sua relação com o *schwa*, é correto afirmar que a frequência de F1 em ambos os segmentos vocálicos em questão será maior que 500 Hz – diferentemente do que acontece com as vogais analisadas anteriormente – uma vez que /ɛ/ e /æ/ são vogais mais baixas que o *schwa* e que o valor de F1 mantém uma relação inversamente proporcional com a altura da língua – quanto mais baixa estiver a língua durante a produção de uma vogal, F1 será mais alto. Entretanto, da mesma forma como ocorre com /i/ e /ɪ/, a frequência de F2 de /ɛ/ e /æ/ também será maior que 1500 Hz, em decorrência de serem duas vogais mais frontais que o *schwa*.

Relacionando uma vogal à outra, o quadro apresentado acima mostra que a língua, durante a produção de /ɛ/, encontra-se mais alta do que na produção de /æ/; em termos acústicos, isso significa que, embora F1 de ambos os sons seja maior que 500 Hz, F1 de /ɛ/, isoladamente, será menor que F1 de /æ/ - a relação inversamente proporcional estabelecida entre os valores de F1 e a posição da língua não se limita somente à vogal analisada e ao *schwa*. Tal relação também se realiza ao se comparar as vogais que compõem um par mínimo. Nessa mesma linha de pensamento, F2 de ambas as vogais será maior que 1500 Hz em relação ao *schwa*, mas F2 de /ɛ/ será maior que F2 de /æ/, pois /ɛ/ é sutilmente mais frontal do que /æ/.

Os valores encontrados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992, p. 92) para ambos os gêneros, confirmam a explanação acima:

**Tabela 30:** Valores aproximados (em Hz) para F1 e F2, baseados em dados da LI, reportados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992)

	Gênero	F1	F2
/ɛ/	M	530	1850
	F	600	2350
/æ/	M	660	1700
	F	860	2050

**Fonte:** Kent e Read (1992, p. 95)

O parâmetro acústico de duração também foi analisado nesta pesquisa. Sobre ele, a literatura lingüística classifica as vogais, em aspectos durativos, em *lax vowels* e *tense vowels*. Articulatoriamente, as *lax vowels*, ou vogais frouxas – nos termos de Cristófaró Silva (1998) e Cristófaró Silva e Silva (2003) – são produzidas com o corpo da língua mais relaxado, sendo elas mais curtas em duração; em oposição, as *tense vowels*, ou vogais tensas, são produzidas com a língua rígida, ocasionando, acusticamente, em duração vocálica mais longa.

A princípio, poderia ser assumido que, no par mínimo /ɛ/ e /æ/, uma vogal do par seria frouxa e breve, enquanto a outra seria tensa e longa, como os dados de /i/ e /ɪ/ puderam mostrar. Contudo, as vogais trabalhadas no presente tópico realizam-se diferentemente: de acordo com Ladefoged (2006), /ɛ/ e /æ/ são duas vogais frouxas. Novamente, poderia se pensar que, já que ambas são frouxas, a duração não seria um parâmetro acústico satisfatório para diferenciar os dois sons. Entretanto, esta conclusão é equivocada: como foi ressaltado logo acima, /æ/ é uma vogal caracterizada pela abertura da boca ao ser produzida; verificou-se, durante a análise dos dados dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa, que a vogal produzida com maior abertura de boca (neste caso, o /æ/) tem duração mais longa.<sup>41</sup>

### 5.4.3 Análise, resultados e discussões

<sup>41</sup> As figuras 17 e 18 usadas como exemplo no capítulo terceiro desta dissertação mostram a diferença de duração entre as vogais /ɛ/ e /æ/, nas quais a vogal /æ/ é a mais longa

Os mesmos procedimentos e disposição dos dados analisados e dos resultados encontrados em /i/ e /ɪ/ são mantidos neste tópico, que trabalha com o par mínimo inglês /ɛ/ e /æ/.

#### 5.4.3.1 Os falantes nativos

A coleta dos dados foi iniciada com a gravação dos falantes nativos de IA. Para a análise do par vocálico /ɛ/ e /æ/, foi pedido que os norte-americanos, de ambos os sexos, pronunciassem as palavras *beg* e *bag* três vezes. Por meio deste procedimento, foi possível extrair, com a ajuda do programa Praat, os valores formânticos de F1 e F2 de cada indivíduo. Abaixo encontram-se os valores absolutos destes formantes em cada repetição:

**Tabela 31:** Valores absolutos de F1 e F2 (em Hz) extraídos da pronúncia de *beg* e *bag* por americanos nativos

	Nativo			Nativa		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/ɛ/	F1=506 F2=1632	F1=586 F2=1632	F1=527 F2=1667	F1= 609 F2=2364	F1=764 F2=2261	F1=686 F2=2055
/æ/	F1=609 F2=1667	F1=557 F2=1693	F1=563 F2=1538	F1=841 F2=1951	F1=841 F2=1641	F1=893 F2=1719

Fonte: Própria

Por meio dos dados da nativa, em específico, nota-se que as frequências variam em cada repetição, mas as características formânticas permanecem as mesmas. Em outras palavras: em todas as repetições realizadas pela nativa, embora os números variem, F1 de /ɛ/ continua mais baixo que F1 de /æ/, já que /ɛ/ é mais alto que /æ/ e a relação entre F1 e a altura da língua é inversamente proporcional, como foi dito anteriormente. Os resultados de F2 também confirmam a teoria, de que F2 de /ɛ/ deve ser maior que F2 de /æ/ (os valores de F2 serão analisados mais a frente, por meio da diferença entre F1 e F2). Todas estas características mostram que esta americana nativa faz distinção articulatória ao produzir os sons vocálicos /ɛ/ e /æ/, e tal característica se reflete na análise acústica.

Por outro lado, os dados do nativo do sexo masculino são bastante irregulares. Na primeira repetição de *beg / bag*, observa-se que F1 / $\varepsilon$ / é mais baixo que F1 de / $\æ$ /. Entretanto, o mesmo não se aplica à segunda repetição, na qual, além do F1 de / $\varepsilon$ / estar mais alto que o de / $\æ$ /, a diferença de frequência formântica entre um som e outro é muito pequena. Já na terceira repetição, F1 de / $\varepsilon$ / volta a ser mais baixo que F1 de / $\æ$ /, mas, da mesma maneira, a diferença da frequência entre um som e outro é pequena. Os valores de F2 também estão inconstantes: na primeira e segunda repetições, F2 de / $\varepsilon$ / está menor que F2 de / $\æ$ /, o que, em verdade, deveria ser o inverso. Apenas na terceira repetição, a frequência de F2 segue a teoria acústica.

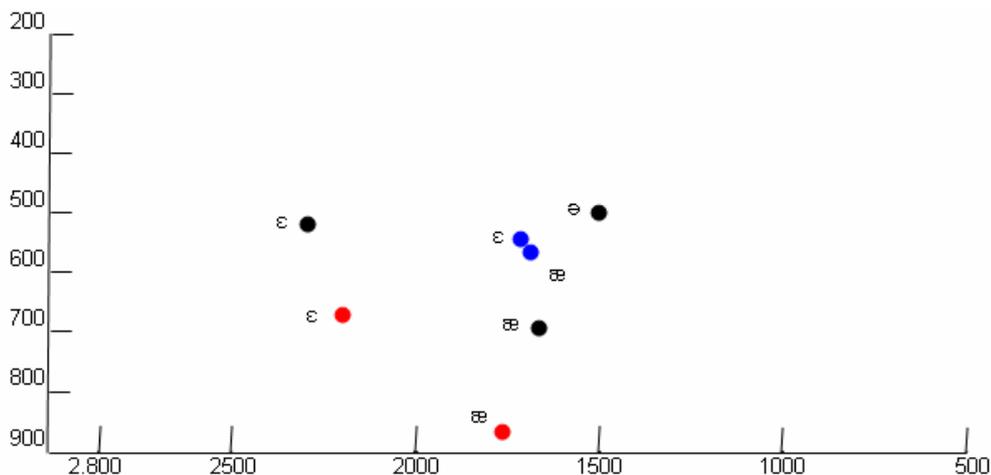
Em seguida, tirou-se uma média dos valores encontrados em todas as repetições e obtiveram-se estes resultados para cada sujeito:

**Tabela 32:** Valores das médias de F1 e F2 de / $\varepsilon$ / e / $\æ$ / (em Hz), extraídos da pronúncia dos nativos

	Gênero	F1	F2
/ $\varepsilon$ /	M	538	1643
	F	686	2226
/ $\æ$ /	M	576	1632
	F	876	1770

**Fonte:** Própria

De maneira a melhor visualizar estes valores, o gráfico abaixo mostra a distribuição das frequências de F1 e F2, comparando-as com os números padrões encontrados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992). As identificações por cores permanecem as mesmas: as marcações em preto representam os valores padrões, as marcações em azul representam os valores do nativo, e as marcações em vermelho representam os valores da nativa:



**Gráfico 21:** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /ε/ e /æ/, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) e nos resultados dos falantes nativos de IA  
**Fonte:** Própria

Considerando os valores mediais, observa-se que todos os sons realizados acima são mais baixos e mais frontais que o *schwa*, e este é um aspecto esperado para as vogais /ε/ e /æ/. Variações de frequência entre um som e outro ocorreram de um sujeito para outro, fato que também é esperado numa análise acústica, uma vez que cada trato vocal possui um comprimento, sendo este um dos fatores fundamentais para a determinação dos valores formânticos. Independentemente das variações, /ε/ está posicionado mais acima e mais a frente que /æ/ na pronúncia de todos os sujeitos. No entanto, os valores de F1 e F2 de ambas as vogais, extraídos da produção do nativo (vide tabela 32), e a localização destes sons no gráfico acima (marcações em azul) mostram que há uma aproximação muito grande entre F1 de /ε/ e F1 de /æ/, bem como entre os valores de F2 destas vogais. Por meio do gráfico 20, é possível verificar que ambos os segmentos vocálicos, na produção do falante nativo de IA, praticamente se “fundem” em um único som, aspecto que foge às características esperadas para essas duas vogais. Este aspecto será tratado com ênfase mais adiante.

Comparadas às frequências padrões apresentadas na tabela 32, observa-se na tabela 31 que as frequências de F2 em ambos os sujeitos (sobretudo nos dados da falante nativa) variam bastante em cada repetição, e esta é uma característica corriqueira para este formante. Tem sido bastante salientado nesta dissertação que o arredondamento dos lábios, a diferença entre as frequências de F1 e F2 e a abertura da boca durante a produção do som são os principais causadores de variação em F2.

Considerando a realização articulatória dos sons / $\varepsilon$ / e / $\ae$ /, sabe-se que estas vogais caracterizam-se por serem não-arredondadas, como já afirmado anteriormente; assim, este fator é descartado para a análise deste par mínimo. A abertura de boca, por outro lado, é um parâmetro articulatório que se reflete consideravelmente nos valores formânticos destas vogais. Lindblom e Sundberg (1971 apud CLARK; YALLOP, 1995) afirmam que a abertura de boca acarreta no aumento da frequência de F1, enquanto que F2 tende a aumentar com pequenas aberturas; entretanto o valor de F2 cai com maiores aberturas. Tais características, aliadas à altura e posicionamento da língua durante a produção das vogais em questão, confirmam novamente os aspectos acústicos já expostos no tópico anterior, de que F1 de / $\varepsilon$ / será menor que F1 de / $\ae$ /, e F2 de / $\varepsilon$ / será maior que F2 de / $\ae$ /. Na tabela 30, nota-se que os dados da falante nativa corroboram estas informações; o mesmo não pode ser dito sobre os dados do nativo: os valores de F1 e F2 de ambas as vogais produzidas por ele estão muito aproximados, e isso mostra que não houve distinção articulatória entre os segmentos vocálicos quando ele pronunciou *beg* e *bag*.

Retomando o tópico de variação de F2, verifica-se que o arredondamento dos lábios não é um parâmetro articulatório satisfatório que explique a variação de F2 nos sons / $\varepsilon$ / e / $\ae$ /. Já a abertura da boca faz-se determinante na definição das frequências dos dois primeiros formantes: quanto maior a abertura da boca ao produzir uma vogal, maior o valor de F1 e menor o valor de F2; isso se dá com o fonema / $\ae$ /, que, comparado a um / $\varepsilon$ /, designa um som mais aberto – os números das tabelas 29 e 30 (esta última somente referente aos dados da falante nativa de IA) confirmam essas assertivas.

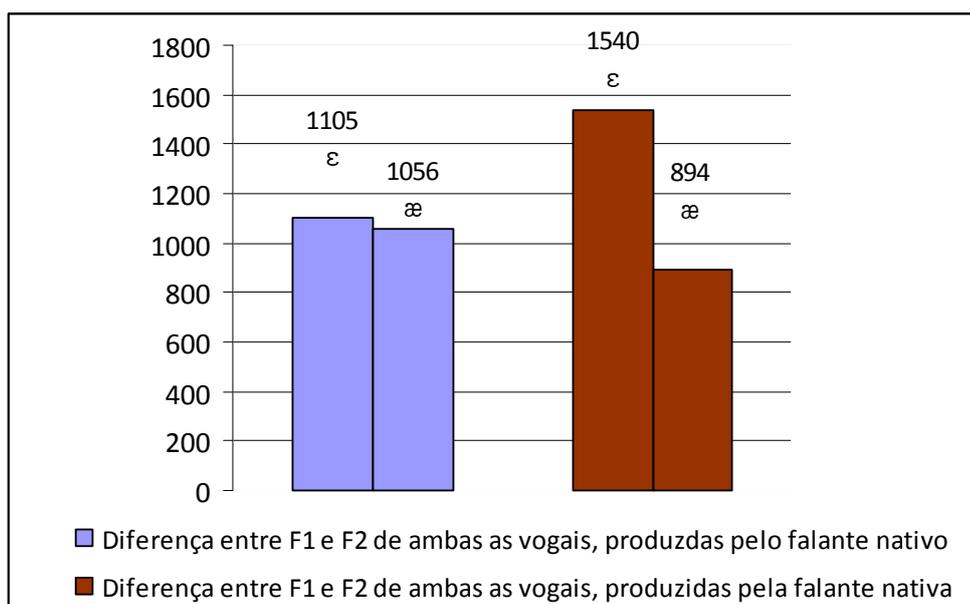
Já a diferença entre F1 e F2, mais do que a posição ântero-posterior da língua propriamente dita, parece ser o procedimento que melhor define o grau de anterioridade e posterioridade da língua na produção de um segmento vocálico. Ladefoged (2006) afirma que uma vogal será mais posterior se a diferença entre F1 e F2 de tal vogal for pequena. Sendo assim, subtraíram-se as frequências destes formantes, obtidos da produção das vogais / $\varepsilon$ / e / $\ae$ / pelos falantes nativos, e obtiveram-se as seguintes diferenças (em negrito):

**Tabela 33:** Valores das médias de F1 e F2 e da diferença entre eles (em Hz) - dados extraídos da produção de /ε/ e /æ/ por falantes nativos de LI

	Gênero	Médias de F1 e F2		Diferença entre F1 e F2
		F1	F2	
/ε/	M	538	1643	<b>1105</b>
	F	686	2226	<b>1540</b>
/æ/	M	576	1632	<b>1056</b>
	F	876	1770	<b>894</b>

Fonte: Própria

Os valores acima foram distribuídos em um gráfico, para possibilitar uma melhor visualização dos dados e para facilitar a análise comparativa entre as frequências dos dois fonemas, em cada sujeito. Tem-se, assim, a seguinte distribuição das diferenças:



**Gráfico 22:** Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /ε/ e /æ/ (em Hz) - dados extraídos da produção de *beg* e *bag* por falantes nativos de LI

Fonte: Própria

Toma-se, neste momento, os resultados da falante nativa (identificados pelas barras vermelhas) como referência, uma vez que evidenciam a distinção entre os dois sons por meio do cálculo da subtração dos valores de F1 e F2: percebe-se que a diferença encontrada na vogal /æ/ é bem menor que a diferença obtida com a vogal /ε/, característica que corrobora

a assertiva de Ladefoged (2006), de que a menor diferença entre F1 e F2 corresponde à realização de uma vogal mais posterior. O mesmo não é identificado nos dados do falante do sexo masculino. Observa-se que as barras amarelas (referentes a esse sujeito) apresentam praticamente a mesma medida de frequência, havendo entre eles uma diferença de 49 Hz – valor muito baixo, insuficiente para conferir diferença entre os dois sons (para o caso da falante do sexo feminino, a diferença entre um som e outro foi de 646 Hz). Isso mostra que não só os valores de F1, mas também a diferença entre F1 e F2, são fortes evidências que sustentam a hipótese apresentada inicialmente, de que este falante de IA, embora sendo nativo, não faz distinção entre /ε/ e /æ/.

É necessário salientar que esse fenômeno, entretanto, não representa uma “anomalia” na fala deste sujeito. Pesquisas sociolingüísticas já comprovaram a fusão entre /ε/ e /æ/ na produção oral de falantes nativos de IA. Abre-se um parêntese, neste momento, para a exposição deste tópico, uma vez que tal assunto relaciona-se diretamente com os resultados obtidos da fala do sujeito nativo.

Desde o início dos estudos sociolingüísticos de Labov, tem-se verificado e comprovado constantemente que, nas palavras do próprio autor, “[...] *linguistics is as diverse as the languages it studies*” (LABOV, 2008a, p. 1)<sup>42</sup> e que “[...] a língua falada é, a um só tempo, heterogênea e diversificada” (TARALLO, 1985, p. 6). Devido a essa diversidade – aquilo que Tarallo (1985) denominou como “caos lingüístico” – a variação passou a ser objeto de estudo da Sociolingüística.

Delimitando o tópico “variação” para o campo de mecanismo da mudança lingüística, Labov (2008b) afirma que

[...] o estudo da mudança lingüística no contexto social tem sido descrito por alguns como uma terra virgem; por outros, como um território estéril. Um breve exame do que foi escrito no passado sobre o assunto mostra que ele se parece mais com um quintal abandonado, invadido por erudição confusa e sem importância (LABOV, 2008b, p. 301)

Mesmo assim, diante de tantas analogias negativas a respeito da pesquisa sociolingüística, Labov declara que “[...] as conseqüências de evitar a dimensão social da mudança lingüística são sérias” (LABOV, 2008b, p. 301).

Delimitando ainda mais o tópico “mudança lingüística”, Labov pesquisou a respeito da mudança sonora, por meio de estudos sobre o IA falado na ilha de Martha’s Vineyard, no

<sup>42</sup> A lingüística é tão variada quanto as línguas que ela estuda – tradução nossa.

estado de Massachusetts (1963) e na cidade de Nova York (1966). A análise dos dados dessas pesquisas permitiu ao estudioso observar alguns problemas da evolução lingüística e elaborar, por meio de tais problemas, estratégias para o estudo das mudanças lingüísticas em progresso. O autor apresenta três problemas distintos, que podem servir como auxílio para a resolução do problema maior, concernente à evolução lingüística, a saber:

- 1) O problema da *transição* é encontrar o caminho pelo qual um estágio de uma mudança lingüística evoluiu a partir de um estágio anterior [...]. Assim, são aspectos do problema da transição questões sobre a regularidade da mudança sonora, sobre a influência gramatical na mudança sonora, sobre ‘cadeias que avançam’ *versus* ‘cadeias que retrocedem’, sobre movimento constante *versus* alterações súbitas e descontínuas.
- 2) O problema do *encaixamento* é encontrar a matriz contínua de comportamento social e lingüístico em que a mudança lingüística é levada a cabo.  
[...]
- 3) O problema da *avaliação* é encontrar os correlatos subjetivos (ou latentes) das mudanças objetivas (ou manifestas) que foram observadas (LABOV, 2008b, p. 193).

É correto afirmar que a presente pesquisa de mestrado não designa um estudo sociolingüístico (como os de Labov, mencionados acima), pois não aborda fenômenos de variação ou de mudanças em progresso de determinados fonemas da LI. Quer-se aqui, por meio de subsídios advindos da Sociolingüística, refletir sobre os dados do falante nativo, participante deste estudo, contrastando-os com os dados sociolingüísticos de Labov, que possuem natureza semelhante. Para tanto, foi feita uma correlação lingüística, referente ao alçamento do /æ/ e advinda de um caso de encaixamento. As próximas páginas discorrem sobre este ponto.

Um dos estudos mais conhecidos de Labov é o da “[...] estratificação social do inglês falado na cidade de Nova York” (TARALLO, 1985, p. 7), realizado em 1966. Dentre os diversos resultados obtidos por meio deste estudo, um deles diz respeito ao fenômeno de alçamento, ocorrido com a variável (oh) em *law, lore, talk, stork, broad, board, all*, etc.<sup>43</sup> A pesquisa mostra que esta variável (oh) apresentou diversas variantes, produtos “[...] das mudanças em progresso observadas na cidade de Nova York” (LABOV, 2008b, p. 202). O autor afirma que (oh) estabelece relações estruturais com outros sistemas vocálicos e que essas relações se dividem em cinco conjuntos. Aqui será abordada apenas uma parte de um

<sup>43</sup> Labov (2008b) não utiliza os símbolos fonéticos para designar as vogais que pesquisou; na verdade, ele faz uso de representações ortográficas correspondente a cada som vocálico. Assim, tem-se (oh) para designar o fonema /ɔ/, (eh) para /ɛ/, e assim por diante.

desses conjuntos, que possui bastante semelhança com os dados coletados para a realização desta pesquisa.

Em um desses conjuntos de relações, Labov constatou que

[...] há uma forte correlação entre a altura de (oh) e a altura da vogal anterior ditongada (eh) na classe de palavras *bad, ask, dance* etc. Essa variável se originou como um alçamento de /æh/, mas cedo na evolução da fala da cidade de Nova York ela se fundiu com /eh/, a classe de palavras de *bare, bared, where* etc (LABOV, 2008b, p. 206)

É justamente o fenômeno de alçamento que se dá na produção oral das vogais /ɛ/ e /æ/, por parte do falante nativo. Pode-se afirmar que o parâmetro acústico de valor formântico é suficiente para determinar a diferença entre o par de sons vocálicos /ɛ/ e /æ/ na produção oral da falante nativa de LI. Por outro lado, a produção destes fonemas pelo americano corrobora um dado já evidenciado por Labov: é possível encontrar casos, em falantes nativos de IA, em que há uma fusão entre /ɛ/ e /æ/, ou melhor, a vogal inglesa /æ/ é alçada, sendo realizada como /ɛ/. Considerando o fato de que o indivíduo desta análise é natural do estado americano de Wisconsin, é provável que o fenômeno verificado aqui também se dê em outras regiões do país, não somente em Nova York – local onde Labov realizou sua pesquisa.

Agora, tendo em vista os conceitos teóricos sobre duração, este parâmetro acústico relaciona-se aos graus de tensão e relaxamento da complexa estrutura que move os aparelhos fonadores ao produzir uma vogal. Em poucas palavras, sabe-se que a vogal /ɛ/, presente no sistema vocálico do IA e do PB, é considerada, na literatura, uma vogal frouxa; já a vogal /æ/ é também uma vogal frouxa.

A princípio, poder-se-ia dizer que esses segmentos vocálicos não se diferem em duração, uma vez que as duas vogais são frouxas. Entretanto, essa é certamente uma informação equivocada. Existem outros fatores que implicam na diferença de duração entre um par mínimo vocálico, e não somente o movimento do corpo da língua.

Os próximos tópicos constituem-se da análise dos dados de duração das vogais /ɛ/ e /æ/, produzidas pelos 28 sujeitos que concederam auxílio para este estudo.

Retomando o que tem sido bastante salientado neste texto, foi pedido, para a análise de duração, que os sujeitos pronunciassem três vezes as palavras *beg* e *bag*, que contém, respectivamente, as vogais /ɛ/ e /æ/. Através de sua pronúncia, foi possível extrair os

valores absolutos de duração das vogais de cada sujeito. Em cada repetição, os falantes nativos de IA produziram os segmentos vocálicos em questão com os seguintes valores absolutos de duração:

**Tabela 34:** Valores absolutos da duração (em milissegundos) das vogais /ɛ/ e /æ/ (e seu valor percentual de ocupação em cada palavra), extraídos da pronúncia de *beg* e *bag*, por americanos nativos

	Nativo			Nativa		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/ɛ/	244 52,9%	215 61,4%	173 49,9%	261 61,7%	256 60,5%	145 34,2%
/æ/	254 71,1%	313 65,2%	229 65,2%	309 67,3%	271 59%	313 68,1%

Fonte: Própria

Como se verifica na tabela, os valores em cada repetição variam bastante; por isso, foi calculada a média de duração em cada sujeito, obtendo-se os seguintes números:

**Tabela 35:** Valores das médias da duração (em milissegundos) das vogais extraídos da pronúncia dos nativos

	Nativo	Nativa
/ɛ/	210 54,5%	220 52,1%
/æ/	265 61,5%	297 64,8%

Fonte: Própria

Por meio desses valores, observa-se que os falantes nativos pronunciaram as vogais /ɛ/ e /æ/ com características de duração equivalentes à teoria: tanto o homem quanto a mulher produziram um /æ/ mais longo que o /ɛ/, sendo esse aspecto decorrente do maior grau de abertura labial de /æ/.

#### 5.4.3.2 Os professores brasileiros

Os mesmos professores de LI que realizaram as gravações para o par mínimo /i/ e /ɪ/ também deixaram sua contribuição para as vogais /ɛ/ e /æ/. Assim como foi feito com os falantes nativos, foi solicitado para que estes professores brasileiros, de ambos os sexos, repetissem três vezes os vocábulos do inglês *beg* e *bag*, nos quais se realizam os sons vocálicos /ɛ/ e /æ/, respectivamente. Por meio dessas gravações, feitas com o programa de computador Praat, foi possível submeter as vogais à análise de seus formantes e de sua duração. A seguir, discorre-se sobre a análise formântica de cada segmento vocálico em questão.

De cada repetição, extraíram-se os valores absolutos de F1 e F2 de cada vogal, que se apresentam na tabela abaixo:

**Tabela 36:** Valores absolutos de F1 e F2 extraídos da pronúncia de *beg* e *bag* por professores brasileiros, em Hz

	Professor			Professora		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/ɛ/	F1= 686 F2= 1745	F1=686 F2=1848	F1=609 F2=1822	F1=506 F2=2855	F1=583 F2=2132	F1=506 F2=2132
/æ/	F1=738 F2=1977	F1=841 F2=1951	F1=790 F2=1925	F1=712 F2=2106	F1=712 F2=2029	F1=686 F2=2003

**Fonte:** Própria

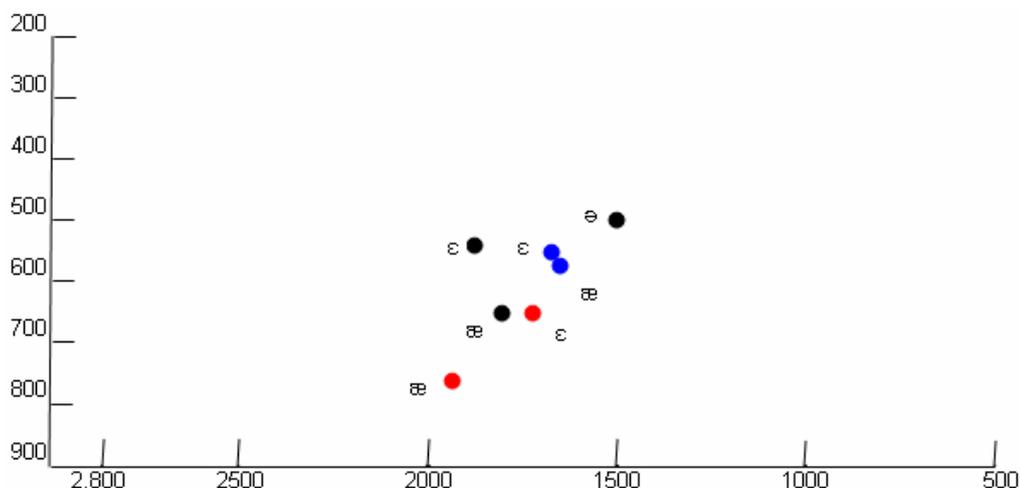
Calcularam-se as médias destes valores e os números encontrados foram distribuídos em uma tabela (os números mediais foram os utilizados para a análise), a fim de compará-los com os dados de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) e dos falantes nativos. Tem-se, desta maneira, a seguinte tabela:

**Tabela 37:** Valores das médias, em Hz, de F1 e F2 dos fonemas /ε/ e /æ/, extraídos dos dados de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), e dos participantes desta pesquisa

	Gênero	Peterson & Barney (1952)		Falantes nativos		Professores brasileiros	
		F1	F2	F1	F2	F1	F2
/ε/	M	530	1850	538	1643	661	1805
	F	600	2350	686	2226	532	2373
/æ/	M	660	1700	576	1632	790	1951
	F	860	2050	876	1770	618	2068

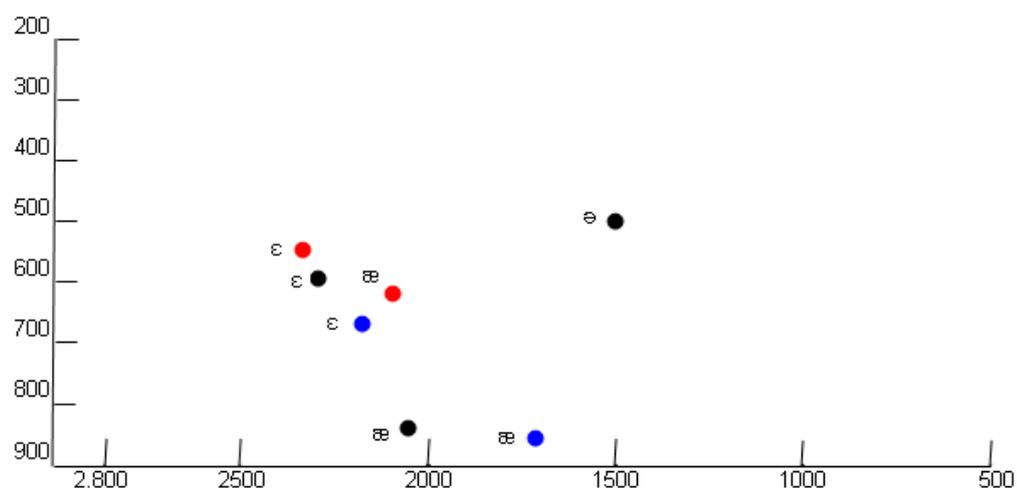
Fonte: Própria

Os dados acústicos destes sujeitos são reflexo dos parâmetros articulatórios usados por cada um para produzir os segmentos vocálicos analisados nesta seção. No tocante aos professores brasileiros, os valores de F1 condizem com a teoria acústica e, conseqüentemente, são resultado de uma articulação padrão das vogais. É claro que os valores obtidos da pronúncia dos professores brasileiros diferem-se dos dados reportados por Peterson e Barney (1952, apud KENT; READ 1992) e dos dados dos falantes nativos – os valores do professor, por exemplo, chegam a ser bem maiores que as freqüências padrões. Isso ocorre devido ao comprimento do trato vocal, que é uma característica fisiológica individual, que acarreta, acusticamente, em valores formânticos individuais. Os valores formânticos expostos acima foram distribuídos em dois gráficos, que levam em conta o sexo dos participantes. Tais gráficos possibilitam realizar uma análise não somente acústica (como se pode fazer com os dados da tabela 33), mas também uma análise da maneira como cada sujeito articulou cada fonema.



**Gráfico 23:** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /ε/ e /æ/, referente aos falantes do gênero masculino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos do professor brasileiro

**Fonte:** Própria



**Gráfico 24:** Distribuição comparada dos valores de F1 e F2 de /ε/ e /æ/, referente aos falantes do gênero feminino, baseada nos resultados obtidos por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992), nos resultados do falante nativo de IA e nos da professora brasileira

**Fonte:** Própria

Em ambos os gráficos, observa-se que a relação estabelecida entre as diferentes realizações de /ε/ e /æ/ e o *schwa* obedecem a teoria: em todos os casos, independentemente da variação particular de cada fonema, os segmentos vocálicos analisados aqui encontram-se mais abaixo e mais a frente que o *schwa*; em termos acústicos, isso significa que ambos os sons devem ter F1 maior que 500 Hz e F2 maior que 1500 Hz, aspecto também constatado por meio dos gráficos e das tabelas anteriores. Em contrapartida, a

relação estabelecida entre os próprios fonemas do par mínimo apresenta irregularidades, previstas e não-previstas. Os próximos parágrafos tratam desta questão.

Pode-se afirmar que as irregularidades previstas dizem respeito aos valores formânticos dos sujeitos, comparados aos valores padrões. O gráfico 23, correspondente aos dados do sexo feminino, evidencia bem tal variação. Entretanto, deve-se lembrar que, embora haja essa variação formântica de um sujeito para outro, a disposição dos fonemas no gráfico e a relação de posicionamento entre eles mantêm uma regularidade. Ou seja, independentemente do sujeito e dos valores formânticos propriamente ditos, / $\varepsilon$ / encontra-se sempre mais acima e mais a frente que / $\æ$ /. Ademais, / $\varepsilon$ /, em todos os sujeitos, mantém uma certa distância articulatória de / $\æ$ /, característica que pode resultar em diferenças de frequência mais altas (como indicam os pontos azuis e vermelhos) ou mais baixas (como indicam os pontos pretos). De qualquer maneira, as distâncias entre / $\varepsilon$ / e / $\æ$ / mostradas no gráfico 23 reforçam as características acústico-articulatórias de cada vogal do par, demonstrando que os sujeitos do sexo feminino analisados até agora percebem estes dois sons como sendo distintos e que sabem reproduzir oralmente esta distinção.

Por outro lado, o gráfico 24, referente aos falantes do sexo masculino, apresenta irregularidades não-previstas, que fogem em demasiado dos valores formânticos esperados. Já foi afirmado em páginas anteriores que as frequências de F1 e F2, extraídas da produção oral do falante nativo, mostram uma “fusão” entre / $\varepsilon$ / e / $\æ$ /, não havendo distinção entre eles. No gráfico 24, as marcações azuis confirmam este fenômeno: a separação articulatória entre / $\varepsilon$ / e / $\æ$ /, característica esperada para a demonstração da distinção entre as duas vogais, não ocorre na produção do falante nativo de IA. Observa-se, pelo gráfico 22, que os pontos azuis estão muito aproximados, tanto em altura da língua, quanto em movimento de avanço e recuo.

Os dados do professor brasileiro de LI escapam ainda mais à teoria acústica. As tabelas 34 e 35 mostram que F1 de / $\varepsilon$ / permanece menor que F1 de / $\æ$ /. Entretanto, F2 de / $\varepsilon$ / realiza-se com frequência menor que F2 de / $\æ$ /, o que deveria ser o contrário. As marcações vermelhas do gráfico 22 apresentam estes dados “concretizados”: F1 de / $\varepsilon$ / é menor que F1 de / $\æ$ /, então / $\varepsilon$ / encontra-se acima de / $\æ$ /; F2 de / $\varepsilon$ / é menor que F2 de / $\æ$ /, então / $\æ$ / está posicionado mais a frente que / $\varepsilon$ /. Essas características de F2, obtidas por meio da produção de *beg* e *bag* por parte do professor brasileiro, comprovam novamente a

suscetibilidade do segundo formante a irregularidades. Sabendo que variações em F2 são esperadas e que as irregularidades presentes neste formante extrapolam os conceitos teóricos expostos no terceiro capítulo desta dissertação, a posição ântero-posterior da língua ao produzir as vogais / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ / será um parâmetro articulatório descartado neste momento; assim como foi procedido com os outros participantes do estudo e com o par mínimo analisado anteriormente, a diferença entre F1 e F2 de / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ / será o procedimento utilizado para determinar a anterioridade / posterioridade dessas vogais. É possível adiantar que diferenças formânticas dos indivíduos do sexo feminino apresentarão os resultados esperados, uma vez que os dados apresentados na tabela 39 e no gráfico 23, apesar das variações particulares de cada som, seguem os padrões esperados. Não se pode afirmar o mesmo com relação aos dados dos sujeitos do sexo masculino, pois a irregularidade verificada em suas realizações de / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ / não condiz com as informações teóricas referentes a estes fonemas.

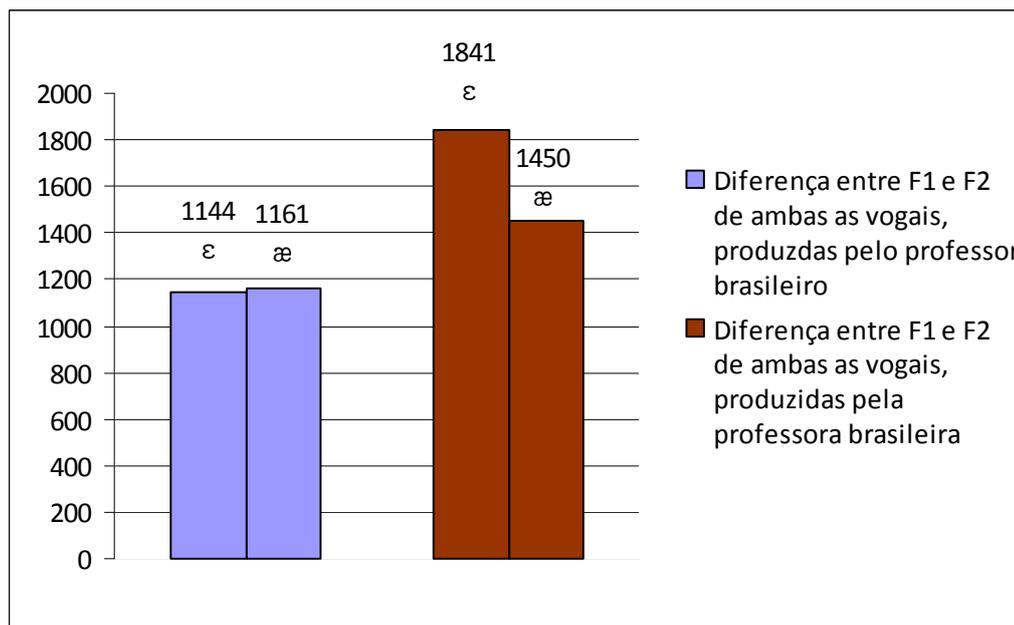
Parte-se, neste momento, para a análise da diferença entre F1 e F2 do par mínimo inglês / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ /, a fim de se constatar o grau de avanço e recuo da língua quando os professores brasileiros produziram tais sons. Para tanto, subtraíram-se as frequências destes formantes e obtiveram-se as seguintes diferenças (em negrito):

**Tabela 38:** Valores das médias de F1 e F2 e da diferença entre eles (em Hz) - dados extraídos da produção de / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ / por professores brasileiros

	Gênero	Médias de F1 e F2		Diferença entre F1 e F2
		F1	F2	
/ $\varepsilon$ /	M	661	1805	<b>1144</b>
	F	532	2373	<b>1841</b>
/ $\text{æ}$ /	M	790	1951	<b>1161</b>
	F	618	2068	<b>1450</b>

**Fonte:** Própria

O gráfico abaixo mostra, de maneira mais organizada, os resultados encontrados por meio de barras coloridas que diferem o gênero dos sujeitos. Por ele, torna-se mais fácil analisar o grau de anterioridade / posterioridade empregado por cada sujeito durante a produção de cada vogal:



**Gráfico 25:** Distribuição das diferenças entre F1 e F2 de /ε/ e /æ/ (em Hz) - dados extraídos da produção de *beg* e *bag* por professores brasileiros de LI  
**Fonte:** Própria

Como foi dito anteriormente, os valores referentes ao sexo feminino foram os esperados, devido à regularidade dos dados expostos no gráfico 23. Desse modo, a idéia de Ladefoged (2006) aplica-se perfeitamente aos dados desta professora: a vogal que apresenta menor diferença entre F1 e F2 corresponde à vogal mais posterior, ou seja, à vogal /æ/.

Em contrapartida, a grande irregularidade das freqüências de F2 obtidas pela pronúncia do professor reflete-se também no cálculo das diferenças entre primeiro e segundo formantes. Observou-se na tabela 36 que os valores de F1 obtidos das três repetições do professor seguem as características apresentadas por Kent e Read (1992): /ε/, por ser uma vogal mais alta, possui F1 menor que /æ/. No entanto, os valores absolutos de F2 em cada repetição, bem como seus valores mediais (tabelas 36 e 37, respectivamente), contradizem a característica acústica de freqüências de F2 de /ε/ maiores que F2 de /æ/. Em outras palavras, F2 de /ε/ possui valor mais baixo que F2 de /æ/ na produção oral deste sujeito, e isso significa que seu /ε/ é mais posterior que seu /æ/.

Ainda sobre o professor, têm-se, de um lado, as características acústico-articulatórias das freqüências de F2 do sujeito brasileiro. Por outro lado, têm-se as freqüências de F2 aliadas as de F1, das quais se pôde subtrair seus valores e obter suas diferenças. Pode-se afirmar que as diferenças encontradas corroboram os dados distribuídos no gráfico 22: uma vez que /ε/

realizou-se mais posteriormente, a diferença entre F1 e F2 é, conseqüentemente, mais baixa que a diferença encontrada para /æ/. Contudo, nota-se no gráfico 25 que os valores das diferenças formânticas das vogais estão muito aproximados: entre a subtração de F1 e F2 de /ε/, de um lado, e a subtração de F1 e F2 de /æ/, de outro lado, tem-se uma diferença de 17 Hz entre um som e outro. Comparado às diferenças obtidas com os dados da professora, este é um valor muito pequeno para conferir diferença de grau de anterioridade / posterioridade da língua (nos dados da professora brasileira, a diferença entre uma vogal e outra foi de 391 Hz).

Considerando a assertiva de Ladefoged (2006), de que o segundo formante não é tão proeminente quanto o primeiro (que contem, em média, 80% da energia na vogal), pode-se afirmar, por meio dos valores de F1, que o professor distingue o par vocálico da LI /ε/ e /æ/. Entretanto, percebeu-se que a diferença entre F1 e F2 de uma vogal (que é um aspecto acústico correspondente ao parâmetro articulatorio de avanço e recuo da língua) não se sobressai na produção oral do sujeito brasileiro. Produziram-se /ε/ e /æ/ com altura da língua e abertura de boca de maneira a conferir distinção, mas o grau de avanço e recuo da língua, para as duas vogais, permaneceu praticamente o mesmo.

No que se refere ao aspecto durativo, foram medidos os valores de duração de cada vogal produzida pelos professores brasileiros, obtendo-se esses resultados:

**Tabela 39:** Valores absolutos da duração das vogais em milisegundos (e seu valor percentual de ocupação em cada palavra) extraídos da pronúncia de *beg* e *bag* pelos professores brasileiros

	Professor			Professora		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
/ε/	264 52,1%	228 50%	193 45,5%	253 49%	264 55,4%	236 48,7%
/æ/	367 58,5%	392 67,7%	367 60,4%	315 56,8%	338 63,5%	346 64,3%

Fonte: Própria

Foram calculados também os valores mediais:

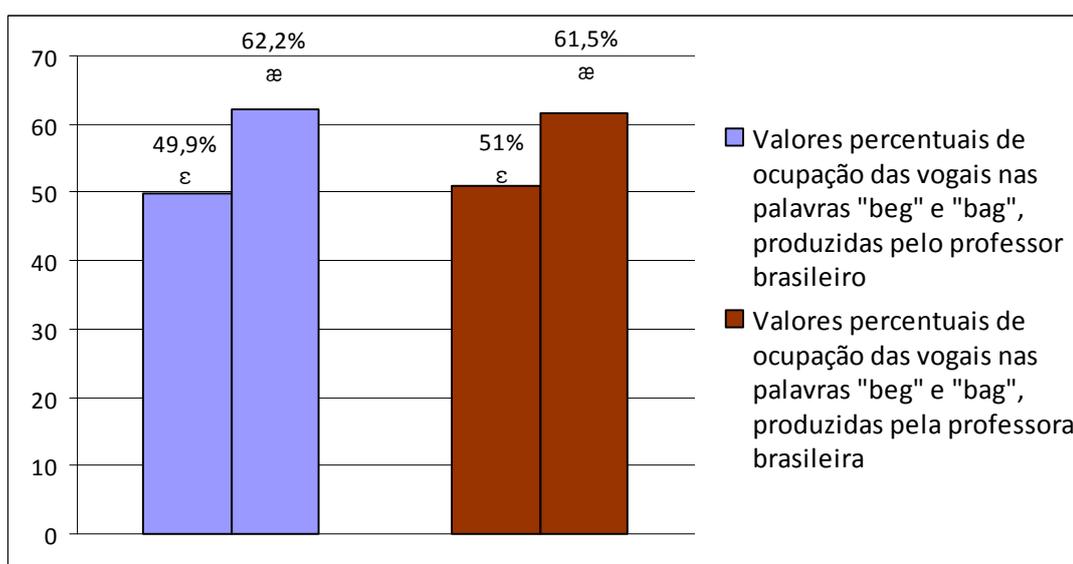
**Tabela 40:** Valores das médias da duração (em milissegundos) das vogais extraídas da pronúncia dos professores

	<b>Professor</b>	<b>Professora</b>
/ε/	228 49,2%	251 51%
/æ/	375 62,2%	333 61,5%

**Fonte:** Própria

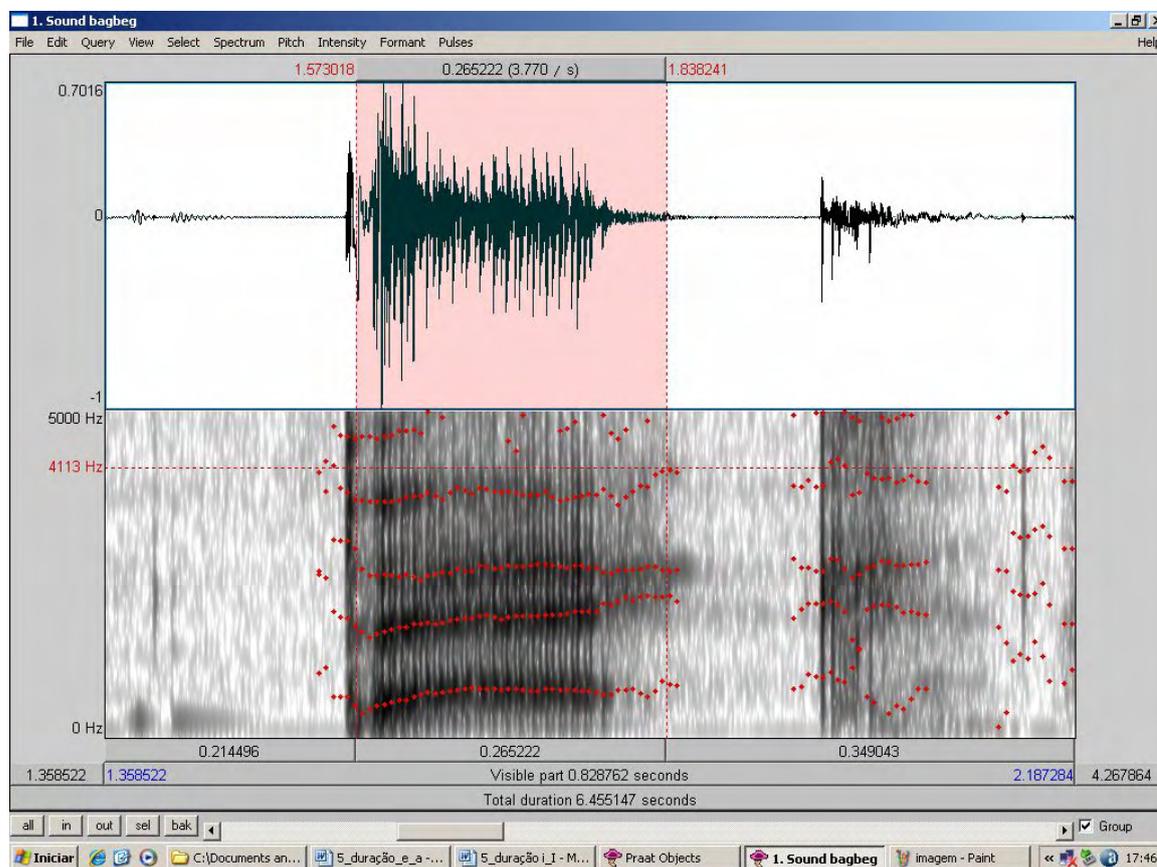
Assim como foi observado nos dados de duração das vogais /i/ e /ɪ/, verifica-se, por meio da tabela 40, que, mesmo havendo variação nos valores, esses professores também conferem diferença de duração aos sons /ε/ e /æ/, sendo que /æ/ é mais longo que /ε/. Ademais, nota-se, mais uma vez, que as vogais produzidas pelos professores possuem maior duração que as vogais produzidas pelos americanos nativos; este é mais um indicativo de que esses professores realmente distinguem as vogais /ε/ e /æ/ não só por sua qualidade (vide análise dos formantes), mas também por meio de seu aspecto durativo.

O gráfico abaixo permite uma melhor visualização do percentual de ocupação das vogais nas palavras *beg* e *bag*, pronunciadas pelos professores:

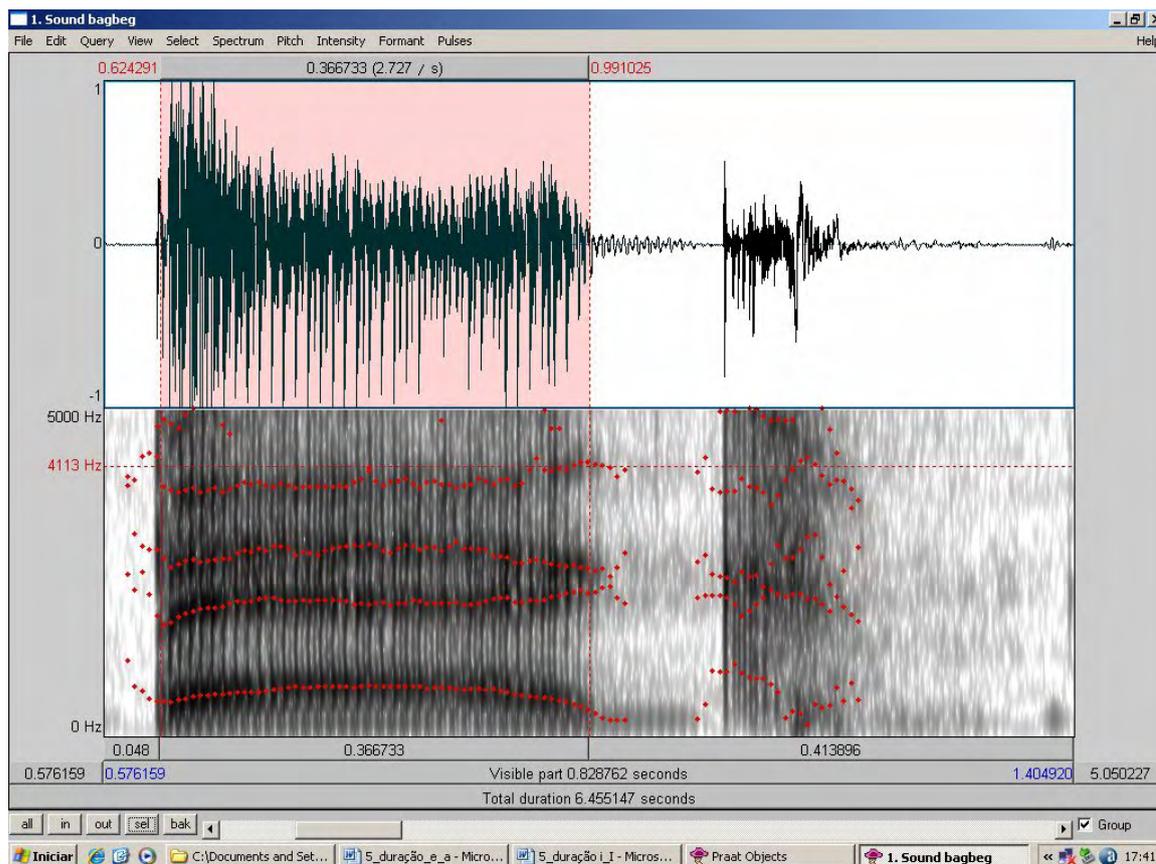
**Gráfico 26:** Valores percentuais de ocupação das vogais /ε/ e /æ/, produzidas pelos professores brasileiros

**Fonte:** Própria

A fim de demonstrar como o processo de duração é identificado acusticamente em uma vogal, tem-se abaixo dois espectrogramas referentes aos vocábulos *beg* e *bag*, produzidos pelo professor brasileiro na primeira repetição (R1):



**Figura 22:** Produção do vocábulo inglês *beg* pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /ε/  
**Fonte:** Própria



**Figura 23:** Produção do vocábulo inglês *bag* pelo professor brasileiro e destaque para a duração da vogal /æ/  
**Fonte:** Própria

Observa-se que não só o comprimento da onda, mas também a intensidade da vogal /æ/ (figura 23) produzida por esse sujeito são bem maiores que o comprimento e a intensidade verificados na onda sonora da vogal /ɛ/ (figura 22).

### 5.4.3.3 Os alunos

As características de cada aluno não serão retomadas aqui, uma vez que elas já foram explanadas no quarto capítulo desta dissertação e lembradas no primeiro par mínimo analisado, a saber /i/ e /ɪ/.

Para o par vocálico analisado neste momento, /ɛ/ e /æ/, foi pedido que os 24 estudantes que prestaram auxílio a esta pesquisa (12 pertencentes ao nível intermediário em LI e 12, ao nível avançado) gravassem, em três repetições, os vocábulos *beg* e *bag*, nas quais,

respectivamente, se realizam as vogais em destaque. Foi possível obter os valores de F1 e F2 em cada repetição, bem como da duração da vogal em cada repetição (este tópico tratará somente dos valores formânticos). Em seguida, calcularam-se os valores das médias dos formantes, resultando nos seguintes números, para cada formante:

**Tabela 41:** Valores mediais de F1 e F2 (em Hz) das vogais da LI / $\varepsilon$ / e / $\ae$ /

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ $\varepsilon$ /		/ $\ae$ /	
			F1	F2	F1	F2
A1	intermediário	F	647	2213	604	2242
A2	intermediário	F	671	2357	671	2322
A3	intermediário	F	604	2088	621	2190
A4	intermediário	F	594	2517	577	2492
A5	intermediário	F	625	2179	643	2150
A6	Intermediário	M	555	1739	565	1751
A7	Intermediário	F	674	2132	714	2130
A8	Intermediário	M	561	1968	481	1968
A9	Intermediário	M	557	1968	580	1891
A10	Intermediário	M	537	1967	557	1967
A11	Intermediário	F	577	2276	586	2283
A12	intermediário	M	616	1823	633	1826
A13	Avançado	F	573	1982	625	2066
A14	Avançado	F	673	2069	599	2074
A15	Avançado	M	649	1828	681	1526
A16	Avançado	F	604	2145	702	2040
A17	Avançado	M	509	1704	527	1665
A18	Avançado	F	584	2326	592	2350
A19	Avançado	M	609	2089	652	1994
A20	Avançado	M	599	1677	599	1677
A21	Avançado	F	783	2112	759	2123
A22	Avançado	F	665	2023	670	1982
A23	Avançado	F	655	2146	666	2192
A24	Avançado	M	589	1803	595	1797

**Fonte:** Própria

Iniciou-se a análise dos dados formânticos dos estudantes comparando os valores de F1 e F2 extraídos de sua pronúncia com as frequências do *schwa*. Tendo em vista que / $\varepsilon$ / e / $\ae$ / são duas vogais mais altas e mais anteriores que o *schwa*, suas frequências de F1 devem ser maiores que 500 Hz e as de F2, maiores que 1500 Hz. Os valores formânticos dos alunos, expostos na tabela 43, permitem afirmar que todos eles produziram as vogais

/ɛ/ e /æ/ com valores de formantes condizentes com a teoria acústica, no que diz respeito aos valores contrastados com as frequências do *schwa*. Entretanto, não se pode afirmar o mesmo quando se trata da relação estabelecida entre os fonemas do par e das características acústicas dos sons em cada sujeito analisado. A seguir, discorre-se sobre as variações e irregularidades verificadas na produção oral destes indivíduos.

Levando em conta as características articatórias das vogais da LI /ɛ/ e /æ/, é possível entender seus aspectos acústicos. Retomando algumas definições importantes já apresentadas no capítulo terceiro desta dissertação, sabe-se que a vogal /ɛ/, presente em posição tônica tanto no IA quanto no PB, realiza-se, articulatoriamente, com a língua mais alta e mais a frente que a vogal /æ/, que se encontra no quadro de vogais somente do IA. Dessa forma, F1 de /ɛ/ deve ser menor que F1 de /æ/, e F2 de /ɛ/ deve ser maior que F2 de /æ/.

Neste momento, deve-se clarificar que, na análise dos dados dos alunos, não houve inicialmente a preocupação de identificar se as vogais /ɛ/ e /æ/ foram realmente produzidas por esses indivíduos; assim como foi realizado com o par vocálico anterior, deu-se prioridade para a análise acústica da realização das vogais /ɛ/ e /æ/, sem definir se os sujeitos realmente as produziram.

Considerando, a princípio, somente as frequências de F1, nota-se que 17 dos 24 informantes gravados produziram a vogal /ɛ/ com valor de F1 menor que F1 de /æ/, característica esperada para este par mínimo. A tabela abaixo apresenta estes sujeitos e os valores de F1 extraídos de sua pronúncia:

**Tabela 42:** F1 de /ɛ/ menor que F1 de /æ/ (frequências em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ɛ/	/æ/
			F1	F1
A3	Intermediário	F	604	621
A5	Intermediário	F	625	643
A6	Intermediário	M	555	565
A7	Intermediário	F	674	714
A9	Intermediário	M	557	580
A10	Intermediário	M	537	557
A11	Intermediário	F	577	586
A12	Intermediário	M	616	633

A13	Avançado	F	573	625
A15	Avançado	M	649	681
A16	Avançado	F	604	702
A17	Avançado	M	509	527
A18	Avançado	F	584	592
A19	Avançado	M	619	641
A22	Avançado	F	665	670
A23	Avançado	F	655	666
A24	Avançado	M	589	595

**Fonte:** Própria

Neste momento, é importante dizer que, embora os valores de F1 acima corroborem a teoria, a maioria das freqüências observadas encontram-se muito aproximadas. Os valores padrões de Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992) – vide tabela 30 – mostram que, para os homens, há uma diferença de, em média 130 Hz entre F1 de /ε/ e F1 de /æ/; para as mulheres, esta diferença está em torno de 260 Hz. Dos 17 sujeitos acima, somente um (A16) apresentou freqüências de F1 próximas aos valores esperados; os demais produziram o par mínimo /ε/ e /æ/ com valores de F1 muito próximos entre si, variando de 5 a 40 Hz de diferença entre F1 de uma vogal e outra – diferença esta que, certamente, não confere distinção entre os dois sons produzidos. Assim, a tendência observada acima é a de que, dos 17 estudantes analisados, 16 não reconhecem a diferença articulatória entre /ε/ e /æ/, tendo produzido somente uma das vogais para os vocábulos *beg* e *bag*.

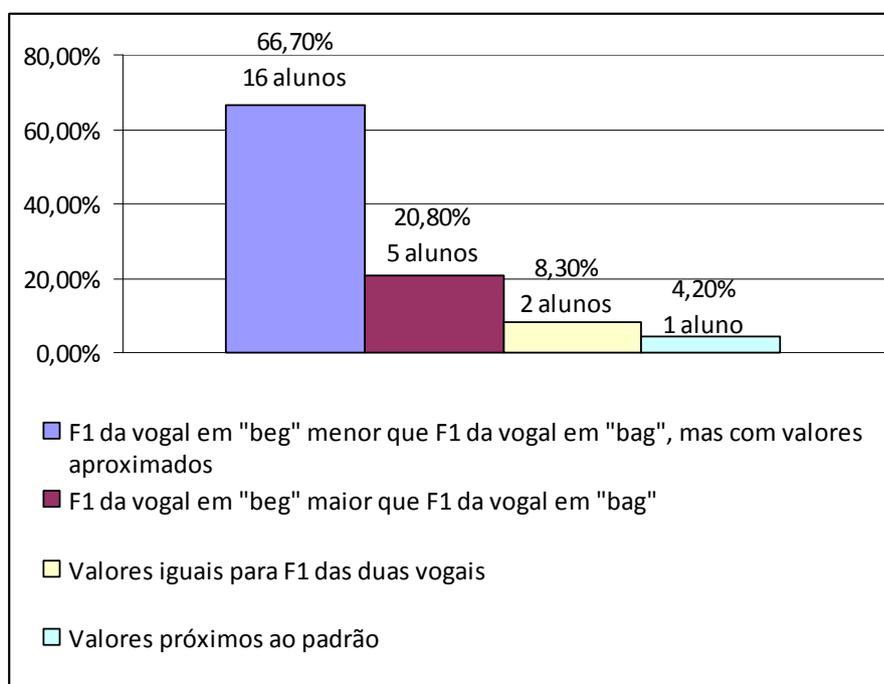
Os outros sete alunos não entraram nessa análise, pois os valores de F1 encontrados estavam incoerentes com a teoria. Na produção oral desses sujeitos, foram observados dois aspectos: em algumas ocorrências, F1 de ambas as vogais apresentaram o mesmo valor, fenômeno que mostra o não-reconhecimento das características particulares de cada som e, portanto, o não-reconhecimento de sua constituição como um par mínimo; em outros casos, F1 de /ε/ apresentou-se maior que F1 de /æ/ (além de também estarem muito próximos entre si), fato que não condiz com as características dessas vogais. Abaixo, encontram-se essas ocorrências:

**Tabela 43:** F1 de /ε/ maior ou igual a F1 de /æ/ (frequências em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ε/	/æ/
			F1	F1
A1	Intermediário	F	647	604
A2	Intermediário	F	671	671
A4	Intermediário	F	594	577
A8	Intermediário	M	561	481
A14	Avançado	F	673	599
A20	Avançado	M	599	599
A21	Avançado	F	783	759

Fonte: Própria

No gráfico abaixo, há a distribuição percentual de todos os estudantes, levando em conta as características de F1 de /ε/ e /æ/, explanadas acima:

**Gráfico 27:** Valores percentuais referentes às diferentes realizações de /ε/ e /æ/, pelos 24 estudantes de LI

Fonte: Própria

Por meio do gráfico acima, nota-se que as variações acústicas advindas da realização das vogais /ε/ e /æ/ pelos estudantes de LI são muito evidentes e presentes na produção oral da maioria dos sujeitos dos sujeitos. A tendência, como foi afirmado anteriormente, é a de que essas pessoas tenham produzido uma única vogal ao pronunciarem os vocábulos *beg* e *bag*. Essa tendência é verificada por meio dos valores de F1 (e somente de F1, por enquanto) obtidos de cada sujeito, que se encontram abaixo ou acima da média.

Nesse sentido, levando em consideração somente as frequências de F1 e desconsiderando, por enquanto, a qualidade vocálica, os estudantes do sexo feminino tenderam a produzir a vogal /ε/ tanto em *beg* quanto em *bag*. Retomando a afirmação de Lindblom e Sundberg (1971 apud CLARK; YALLOP, 1995) de que a frequência de F1 tende a aumentar quando se abre mais a boca para produzir uma vogal, e aliado ao fato de uma vogal mais baixa também possuir F1 mais alto, é correto afirmar que F1 de /æ/ deve ser mais alto que F1 de /ε/. Como foi dito anteriormente, a diferença entre F1 de /ε/ e F1 de /æ/, para o sexo feminino, é de aproximadamente 260 Hz.

Como se observa nos dados formânticos das alunas, os valores de F1 de /ε/ encontram-se na média esperada (variando entre 576 e 674 Hz); em contrapartida, as frequências de F1 obtidas das ocorrências consideradas como /æ/ estão abaixo da média esperada para esta vogal, que, para o sexo feminino, gira em torno de 860 Hz (valor bem mais alto em relação ao F1 de /ε/). O gráfico 27 mostra que, na maioria dos casos analisados neste estudo, os valores de F1 de /ε/ e de /æ/ encontram-se muito aproximados (em alguns sujeitos, estes valores chegam a ser idênticos). O que se verifica, com relação aos valores de F1 extraídos das alunas, é a aproximação de /æ/ a /ε/, e não o oposto; em outras palavras, F1 de /æ/, na maioria das ocorrências femininas, está abaixo da média esperada para esse som, e estes valores estão próximos aos valores de /ε/. Desconsiderando os 4,2% dos indivíduos que reconheceram a distinção entre as vogais, verifica-se que, nas demais realizações, F1 de /æ/ varia entre 592 e 681 Hz, sendo estas frequências muito baixas para designar um /æ/ e muito mais próximas às características acústicas de um /ε/.

Certamente, essa tendência é esperada na produção oral de falantes de PB, uma vez que, nesta variante do português, a vogal /æ/ não se realiza e, em termos de articulação, a que mais se aproxima dela é a vogal /ε/. Dessa maneira, embora a relação estabelecida entre

F1 de /ε/ e /æ/ (exposta na tabela 44) corroborou a teoria acústica, as médias encontradas para /æ/ (exceto na aluna A16) não condizem com as características acústicas esperadas para essa vogal, sendo que essas médias aproximam-se mais às médias de /ε/. Há somente um caso (aluna A21) em que a média referente à vogal /ε/ aproxima-se da média de /æ/.

Os dados dos estudantes do sexo masculino apresentam as mesmas características. Levando em conta os valores padrões reportados por Peterson e Barney (1952 apud KENT; READ, 1992, p. 95), o valor de F1 de /ε/ é de aproximadamente 530 Hz, enquanto F1 de /æ/ vale em torno de 660 Hz (vide tabela 30); é portanto uma diferença de 130 Hz entre F1 de uma vogal e outra.

Primeiramente, com relação aos valores de F1 de /ε/ obtidos da pronúncia de *beg* pelos estudantes do sexo masculino, observa-se que, na grande maioria, estes números variam entre 509 e 589 Hz, estando na média esperada para tal vogal. Por outro lado, os valores de F1 de /æ/, assim como ocorreu com as mulheres, encontram-se também, para os homens, abaixo da média característica para essa vogal, sendo que estes números aproximam-se muito mais às características acústicas de um /ε/; há assim uma aproximação de /æ/ a /ε/. Somente os alunos A12, A15 e A20 pronunciaram a vogal /ε/ com frequências de F1 mais próximas às médias encontradas para /æ/ (e, portanto, frequências acima da média), com valores variantes entre 599 e 649 Hz. Essas duas ocorrências evidenciam, de qualquer maneira, uma provável não distinção entre as vogais encontradas nos vocábulos *beg* e *bag*, havendo a realização de somente uma delas na produção das duas palavras.

Vale lembrar que esta não é uma conclusão definitiva, uma vez que apenas as frequências de F1 foram consideradas; passa-se, a partir de agora, para a análise dos valores de F2.

Numa análise acústica tradicional, as frequências de F2 são obtidas por meio do parâmetro articulatório de avanço e recuo da língua ao produzir uma vogal: quanto mais anterior o som, maior o valor de F2; quanto mais posterior, menor o valor de F2. Novamente o *schwa* é o fonema que serve de referência para esse tipo de caracterização. Em outras palavras, se F2 do *schwa* vale 1500 Hz, uma vogal anterior tem frequência maior, e uma vogal posterior tem frequência menor. Nesse sentido, tendo em vista o par mínimo /ε/ e /æ/, é sabido que ambos os sons são duas vogais anteriores e que, por isso, suas frequências de F2 devem ser maiores que 1500 Hz. Pelo fato de /ε/ ser mais anterior que /æ/, seu F2 será

mais alto. Dos 24 estudantes gravados, onze (45,8%) produziram as vogais / $\epsilon$ / e / $\text{æ}$ / com valores de F2 coerentes com as características de articulação:

**Tabela 44:** F2 de / $\epsilon$ / maior que F2 de / $\text{æ}$ / (frequências em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ $\epsilon$ /	/ $\text{æ}$ /
			F2	F2
A2	Intermediário	F	2357	2322
A4	Intermediário	F	2517	2492
A5	Intermediário	F	2179	2150
A7	Intermediário	F	2132	2130
A9	Intermediário	M	1968	1891
A15	Avançado	M	1828	1526
A16	Avançado	F	2145	2040
A17	Avançado	M	1704	1665
A19	Avançado	M	2089	1994
A22	Avançado	F	2023	1982
A24	Avançado	M	1803	1797

Fonte: Própria

Os outros 13 estudantes (54,2%) pronunciaram / $\epsilon$ / e / $\text{æ}$ / com valores de F2 não condizentes com a teoria; ou seja, houve casos em que F2 de / $\epsilon$ / foi menor ou igual a F2 de / $\text{æ}$ /.

Entretanto, deve-se dizer neste momento que os valores expostos na tabela acima não demonstram, necessariamente, que aqueles onze indivíduos realizaram o par vocálico / $\epsilon$ / e / $\text{æ}$ / com suas características particulares de articulação. Da mesma forma que se sucedeu com algumas frequências de F1, os valores de F2 das vogais / $\epsilon$ / e / $\text{æ}$ / obtidos da produção oral dos estudantes brasileiros encontram-se, em certos casos, muito aproximados, o que evidencia, novamente, uma provável não-distinção entre as vogais em destaque. Observa-se também a oscilação destes valores de indivíduo para indivíduo: o estudante A17 produziu um / $\epsilon$ / com F2 de 1704 Hz, enquanto A19, pertencente ao mesmo sexo, produziu um / $\epsilon$ / com F2 de 2089 Hz. O mesmo fenômeno é verificado com a vogal / $\text{æ}$ /: o valor de F2 no sujeito A15 foi de 1526 Hz, e no sujeito A19, do mesmo sexo, foi de 1994 Hz. Como já foi salientado em outros momentos deste texto, essas variações são frequentes para o segundo

formante. Dessa maneira, a análise das frequências de F2 isoladas não designa um parâmetro satisfatório para medir o grau de anterioridade / posterioridade de uma vogal (Ladefoged, 2006). Subtraíram-se, então, os valores de F1 e F2 de cada aluno apresentado na tabela 38 - uma vez que, para Ladefoged (2006), este é um procedimento mais efetivo para determinar a anterioridade / posterioridade de um som vocálico. Obtiveram-se, assim, os seguintes valores:

**Tabela 45:** Valores das médias de F1 e F2 de /ɛ/ e a diferença entre eles (em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	F1	F2	Diferença entre F1 e F2
A2	Intermediário	F	671	2357	<b>1686</b>
A4	Intermediário	F	594	2517	<b>1923</b>
A5	Intermediário	F	625	2179	<b>1554</b>
A7	Intermediário	F	674	2132	<b>1458</b>
A9	Intermediário	M	557	1968	<b>1411</b>
A15	Avançado	F	649	1828	<b>1179</b>
A16	Avançado	F	604	2145	<b>1541</b>
A17	Avançado	M	509	1704	<b>1195</b>
A19	Avançado	M	609	2089	<b>1480</b>
A22	Avançado	F	665	2023	<b>1358</b>
A24	Avançado	M	589	1803	<b>1214</b>

**Fonte:** Própria

**Tabela 46:** Valores das médias de F1 e F2 de /æ/ e a diferença entre eles (em Hz)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	F1	F2	Diferença entre F1 e F2
A2	Intermediário	F	671	2322	1651
A4	Intermediário	F	577	2492	1915
A5	Intermediário	F	643	2150	1507
A7	Intermediário	F	714	2130	1416
A9	Intermediário	M	580	1891	1311

A15	Avançado	F	681	1526	<b>845</b>
A16	Avançado	F	702	2040	<b>1338</b>
A17	Avançado	M	527	1665	<b>1138</b>
A19	Avançado	M	652	1994	<b>1342</b>
A22	Avançado	F	670	1982	<b>1312</b>
A24	Avançado	M	595	1797	<b>1202</b>

**Fonte:** Própria

Sabendo que, quanto menor a diferença entre F1 e F2, mais posterior será uma vogal, observa-se que todos os valores obtidos das subtrações (valores em negrito) na tabela 48 são menores que os resultados da tabela 45. Em outras palavras, a diferença entre F1 e F2 de /æ/, em todos os participantes apresentados acima, é menor que a diferença entre F1 e F2 de /ε/, fato que condiz com as características acústico-articulatórias deste par vocálico.

No entanto, o mesmo fenômeno que ocorreu com as vogais /i/ e /ɪ/ produzidas pelos alunos brasileiros também se passou com o par /ε/ e /æ/: embora as diferenças encontradas corroborem a assertiva de Ladefoged (2006) – como foi exposto no parágrafo anterior – a maioria desses valores está muito aproximada. A tabela abaixo mostra a diferença total dos resultados, no qual foram subtraídos as diferenças da tabela 45 pelas diferenças da tabela 46:

**Tabela 47:** Diferença geral (em Hz) entre as subtrações de /ε/ e /æ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	<b>Diferença total entre as vogais</b>
A2	Intermediário	F	<b>55 Hz</b>
A4	Intermediário	F	<b>8 Hz</b>
A5	Intermediário	F	<b>47 Hz</b>
A7	Intermediário	F	<b>42 Hz</b>
A9	Intermediário	M	<b>100 Hz</b>

---

A15	Avançado	F	<b>334 Hz</b>
A16	Avançado	F	<b>203 Hz</b>
A17	Avançado	M	<b>57 Hz</b>
A19	Avançado	M	<b>138 Hz</b>
A22	Avançado	F	<b>46 Hz</b>
A24	Avançado	M	<b>12 Hz</b>

---

**Fonte:** Própria

Observa-se que as diferenças entre uma vogal e outra, resultantes da produção oral de A2, A4, A5, A7, A17, A22 e A24 (ou seja, 63,6 % dos alunos expostos na tabela), são muito baixas, comparadas aos valores da falante nativa de IA e aos da professora brasileira. Somente três alunos – A15, A16 e A19 (que correspondem a 36,4% desses estudantes) – produziram o par de vogais com valores de F2 (e diferenças entre F1 e F2) próximos aos valores padrões da LI.

Assim, levando em conta a realização das vogais / $\epsilon$ / e / $\ae$ / pelos 24 estudantes e as frequências de F2 obtidas, tem-se os seguintes dados: três alunos (12,5%) pronunciaram as vogais / $\epsilon$ / e / $\ae$ / com características acústico-articulatórias semelhantes aos valores padrões, e aos valores das falantes nativa e brasileira. Em onze alunos, a diferença entre F1 e F2 de / $\ae$ / são menores que a diferença entre F1 e F2 de / $\epsilon$ /; entretanto, apesar de este dado confirmar as características de F2 de um segmento vocálico, as diferenças de frequência entre uma vogal e outra (vide tabela 41) são muito pequenas em sete estudantes (29,1%), sendo que tais valores não são suficientes para determinar a posterioridade de / $\ae$ /. Os dados dos demais indivíduos (58,4%) não condizem com a teoria, uma vez que as características de produção vocálica desses sujeitos, refletidas em seus dados acústicos, fogem dos dados padrões referentes ao par / $\epsilon$ / e / $\ae$ /.

Por meio da explanação dos dados acima, observa-se uma semelhança evidenciada tanto na produção oral do falante nativo de IA (participante desta pesquisa) quanto em grande dos alunos analisados: verifica-se uma tendência ao alçamento da vogal / $\ae$ /, que passa a ser pronunciada como / $\epsilon$ /. Abre-se, neste momento, um novo parêntese para a exposição de caráter sociolinguístico desse aspecto.

Como foi afirmado neste texto anteriormente, tal alçamento já havia sido abordado nos estudos sociolinguístico de Labov (2008b) na década de 60, que tinha, como *corpus*, dados de

falantes nativos de IA. Nesse sentido, o estudioso constatou que, devido às características evolutivas da língua (sobretudo na cidade de Nova York, onde sua pesquisa foi realizada), a vogal /ɛ/ fundiu-se a /æ/, sendo que tal fusão também foi observada na fala do americano nativo, natural do estado de Wisconsin.

Os textos de Labov (2008) comprovam a influência que elementos extralingüísticos (como a classe socioeconômica, o sexo, grupo étnico e a faixa etária dos participantes) tem na ocorrência de diferentes variantes de uma mesma variável lingüística. Nota-se que, uma vez que conferem diferentes realizações para um mesmo fonema em um determinado espaço de tempo (ponto de vista sincrônico), tais elementos também são significativos para mudanças de caráter evolutivo da língua, isto é, também são responsáveis por mudanças lingüísticas que ocorrem ao longo do tempo (ponto de vista diacrônico). Nesse sentido, Labov (2008b) verificou que, dentre os diversos elementos extralingüísticos mencionados em suas pesquisas, a identidade étnica desempenha um papel importante no desenvolvimento do sistema vocálico de Nova York.

Fazendo um apanhado geral dos resultados obtidos pelo estudioso, tem-se, resumidamente, que “[...] o italiano não tem /æ/, e a primeira geração de ítalo-americanos tende a usar a vogal baixa italiana nativa /a/ para a classe de palavras inglesas com *a* breve” (Labov, 2008b, p. 342). Desta maneira, segundo o autor, o falante nativo de italiano – a depender da faixa etária e residente em Nova York – tende a produzir a palavra *bag* como /bag/.

Nessa mesma linha de pensamento, o português brasileiro também não possui o fonema /æ/ em seu quadro de sons vocálicos, mas a tendência do brasileiro ao pronunciar palavras como *bag* não é a mesma verificada na produção oral dos italianos. A tendência que se tem verificado constantemente na sala de aula de LI (como mostram os dados acústicos analisados nesta seção) é que nem todos os aprendizes conseguem reconhecer a distinção entre /ɛ/ e /æ/; na verdade, a pronúncia dos brasileiros de /æ/ apresenta semelhança com a da etnia ídiche: “[...] o ídiche tampouco tem /æ/, mas os falantes de ídiche de primeira geração tendem a alçar o *a* breve do inglês para /ɛ/” (LABOV, 2008b, p. 342). Isso mostra que indivíduos falantes de português brasileiro, bem como indivíduos pertencentes a etnia ídiche – como Labov (2008b) explica - tendem a produzir a palavra *bag* como /bɛg/.

É importante ressaltar contudo que, embora se comprove que “[...] vários grupos étnicos podem tratar a mesma variável de modos diferentes” (LABOV, 2008b, p. 342), os

dados verificados acima não podem ser levados em conta em um estudo sociolinguístico que diz respeito à mudança sonora de um idioma, como foi observado nos dados do americano de Wisconsin. Isso porque os sujeitos analisados acima não fazem parte de um grupo estrangeiro que vive em Nova York. São apenas falantes nativos de português, residentes no Brasil, e que estudam inglês. Portanto, tais dados não são amostras de contribuição para a evolução linguística do fonema /æ/ no inglês falado em Nova York; apenas são dados de natureza comparativa, que explicitam a influência de diferentes línguas (conseqüentemente, considera-se aqui o grupo étnico) na produção de determinados sons do inglês, neste caso, a vogal /æ/.

Chega-se à última parte da análise, referente ao parâmetro de duração das vogais produzidas pelos alunos. Retomando o modo de coleta dos dados, os 24 alunos repetiram três vezes os vocábulos ingleses *beg* e *bag*, sendo possível assim extrair os valores de duração de cada vogal. Dos valores absolutos obtidos, foram calculadas as médias de duração da produção de cada indivíduo, médias estas distribuídas na tabela abaixo:

**Tabela 48:** Valores mediais de duração (em milisegundos) das vogais da LI /ε/ e /æ/, produzidas por estudantes brasileiros

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ε/	/æ/
A1	Intermediário	F	138	273
A2	Intermediário	F	359	365
A3	Intermediário	F	209	240
A4	Intermediário	F	289	292
A5	Intermediário	F	252	291
A6	Intermediário	M	218	214
A7	Intermediário	F	204	243
A8	Intermediário	M	323	177
A9	Intermediário	M	200	223
A10	Intermediário	M	228	365
A11	Intermediário	F	149	159
A12	Intermediário	M	207	170

A13	Avançado	F	184	174
A14	Avançado	F	277	316
A15	Avançado	M	121	171
A16	Avançado	F	263	293
A17	Avançado	M	228	266
A18	Avançado	F	260	306
A19	Avançado	M	221	251
A20	Avançado	M	242	332
A21	Avançado	F	302	330
A22	Avançado	F	258	253
A23	Avançado	F	252	366
A24	Avançado	M	245	239

Fonte: Própria

Dos 24 alunos, seis (25%) produziram um /ε/ mais longo em duração do que o /æ/, aspecto que não é compatível às características acústicas desse som. São esses os estudantes:

**Tabela 49:** Valores da duração de /ε/ (em milissegundos) maiores valores de duração de /æ/

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ε/	/æ/
A6	Intermediário	M	218	214
A8	Intermediário	M	323	177
A12	Intermediário	M	207	170
A13	Avançado	F	184	174
A22	Avançado	F	258	253
A24	Avançado	M	245	239

Fonte: Própria

Novamente serão levados em conta os valores obtidos da produção oral dos nativos e dos professores brasileiros para esta análise. Foi confirmado acima que os professores reconhecem a diferença de duração entre as vogais /ε/ e /æ/. A diferença de duração entre um segmento e outro varia, para aqueles sujeitos, entre 82 e 147 ms. Essa diferença é maior que a evidenciada na produção dos falantes nativos, que varia entre 55 ms (para os homens) e 77 ms (para as mulheres). Esses serão, portanto, os números considerados para a análise dos dados dos alunos.

Na tabela 48, encontram-se as pessoas que produziram / $\varepsilon$ / mais longo que / $\text{æ}$ /. Observa-se que, na maioria desses estudantes, a diferença de duração entre uma vogal e outra é muito pequena, variando entre 4 e 37 ms; pode-se dizer que esse tempo não é suficiente para conferir distinção de duração entre as vogais. Somente um sujeito (A8) pronunciou as vogais / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ / com milissegundos suficientes para conferir-lhes diferença de duração (146 ms). Tal fato demonstra que, embora este sujeito tenha produzido um / $\varepsilon$ / mais longo que o / $\text{æ}$ /, ele tem consciência de que esses fonemas são distintos entre si, em se tratando de sua duração.

Os demais estudantes produziram as vogais / $\varepsilon$ / e / $\text{æ}$ /, com valores coerentes à teoria, ou seja, / $\varepsilon$ / mais curto que / $\text{æ}$ /:

**Tabela 50:** Valores de duração de / $\varepsilon$ / (em milissegundos) menores que os valores de duração de / $\text{æ}$ /

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ $\varepsilon$ /	/ $\text{æ}$ /
A1	Intermediário	F	138	273
A2	Intermediário	F	359	365
A3	Intermediário	F	209	240
A4	Intermediário	F	289	292
A5	Intermediário	F	252	291
A7	Intermediário	F	204	243
A9	Intermediário	M	200	223
A10	Intermediário	M	228	365
A11	Intermediário	F	149	159
A14	Avançado	F	277	316
A15	Avançado	M	121	171
A16	Avançado	F	263	293
A17	Avançado	M	228	266
A18	Avançado	F	260	306
A19	Avançado	M	221	251
A20	Avançado	M	242	332
A21	Avançado	F	302	330
A22	Avançado	F	252	366

Fonte: Própria

A fim de se verificar com maior nitidez se os sujeitos apresentados acima produziram as vogais / $\varepsilon$ / e / $\text{\ae}$ / com valores suficientes para determinar sua diferença de duração (tendo como base a produção dos nativos e dos professores brasileiros), foram calculadas as diferenças de duração entre uma vogal e outra por esses alunos, obtendo-se os seguintes números:

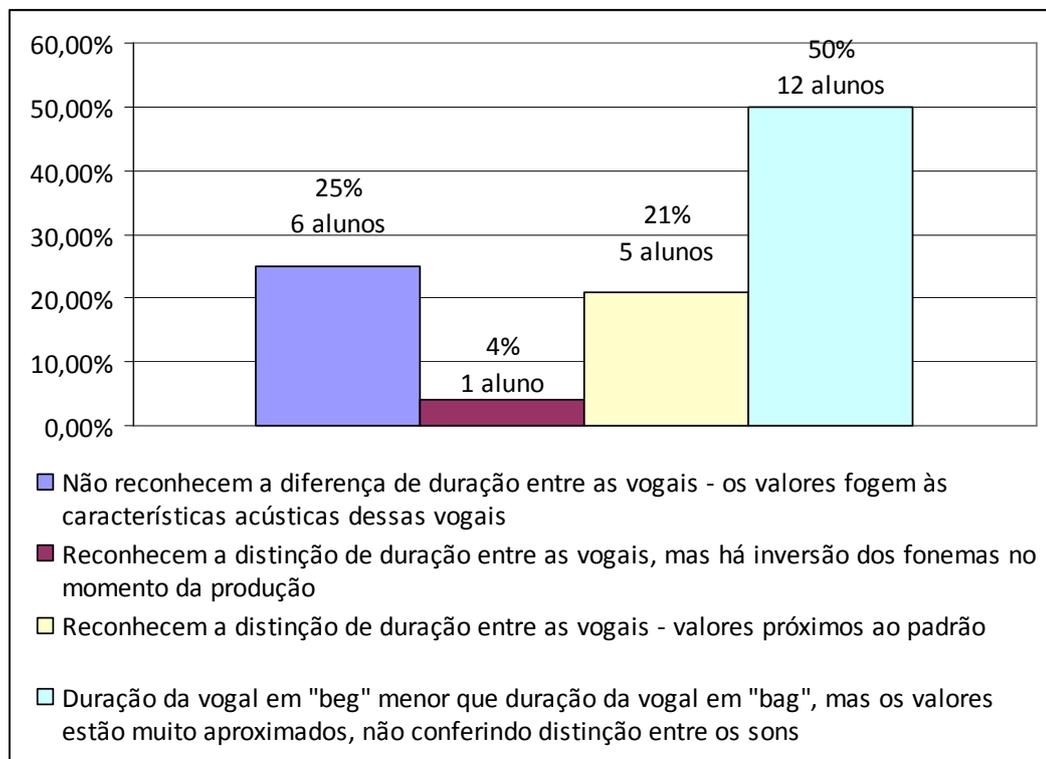
**Tabela 51:** Valores das médias de duração das vogais e a diferença entre elas (em milissegundos)

Sujeitos	Proficiência	Gênero	/ $\varepsilon$ /	/ $\text{\ae}$ /	Diferença de duração
A1	Intermediário	F	138	273	<b>135</b>
A2	Intermediário	F	359	365	<b>6</b>
A3	Intermediário	F	209	240	<b>31</b>
A4	Intermediário	F	289	292	<b>3</b>
A5	Intermediário	F	252	291	<b>39</b>
A7	Intermediário	F	204	243	<b>39</b>
A9	Intermediário	M	200	223	<b>23</b>
A10	Intermediário	M	228	365	<b>137</b>
A11	Intermediário	F	149	159	<b>10</b>
A14	Avançado	F	277	316	<b>39</b>
A15	Avançado	M	121	171	<b>50</b>
A16	Avançado	F	263	293	<b>30</b>
A17	Avançado	M	228	266	<b>38</b>
A18	Avançado	F	260	306	<b>46</b>
A19	Avançado	M	221	251	<b>30</b>
A20	Avançado	M	242	332	<b>90</b>
A21	Avançado	F	302	330	<b>28</b>
A23	Avançado	F	252	366	<b>114</b>

**Fonte:** Própria

Considerando as diferenças de duração entre um fonema e outra, extraídas da produção oral dos falantes nativos e professores, nota-se que, das 18 pessoas apresentadas na tabela acima, cinco produziram as vogais / $\varepsilon$ / e / $\text{\ae}$ / com diferenças de duração próximas às verificadas nos americanos e nos professores brasileiros: A1, A10, A15, A20 e A23. O restante produziu vogal com valores de duração não suficientes para conferirem diferença entre os sons.

O gráfico abaixo mostra uma síntese dos resultados obtidos por meio da análise de duração do par mínimo /ɛ/ e /æ/:



**Gráfico 28:** Valores percentuais referentes às diferentes características de duração das vogais /ɛ/ e /æ/, pelos 24 estudantes de LI

**Fonte:** Própria

#### 5.4.4 Considerações finais

Os resultados encontrados e expostos na seção anterior mostram que a análise do par vocálico /ɛ/ e /æ/ foi caracterizada por irregularidades. Os parágrafos que se seguem apresentam um resumo dos resultados obtidos em cada grupo de participantes.

A princípio, acreditava-se que, pelo menos na produção oral do grupo de controle, não haveria grandes variações, já que são falantes nativos e, “teoricamente”, produziram as vogais com suas características acústico-articulatórias esperadas para a variação americana da LI. Contudo, isso não foi verificado. De um lado, a falante nativa conferiu diferença entre /ɛ/ e /æ/ por meio de todos os parâmetros acústicos propostos para análise (frequências

de F1 e F2 – o que inclui a diferença entre eles – e a duração); por outro lado, o falante nativo demonstrou não diferenciar a qualidade vocálica dos sons, tendendo a produzir uma única vogal quando se depara com os vocábulos *beg* e *bag*. Como já foi dito na discussão dos resultados, este fenômeno já havia sido constatado por Labov (2008b) em falantes nativos de IA. Portanto, o caso do americano participante deste estudo não representa uma fala deficiente ou errada, mas um fenômeno que já havia sido identificado em outras partes dos Estados Unidos. Este homem utiliza-se somente do parâmetro de duração para distinguir /ɛ/ de /æ/.

Com relação aos docentes brasileiros, houve uma semelhança entre eles e o grupo de controle, no que concerne à variável sexo. Assim como a falante nativa, a professora brasileira também diferenciou /ɛ/ e /æ/ por meio de todos os critérios acústicos analisados. Já a produção oral do professor, assim como foi constatado com o falante nativo do sexo masculino, apresentou variações não esperadas: é possível afirmar que o sujeito brasileiro faz distinção entre /ɛ/ e /æ/, mas a diferença entre F1 e F2, bem como o movimento de avanço e recuo da língua durante sua articulação, não foram parâmetros definitivos para distinguir as vogais; sobressaíram-se mais o parâmetro de altura da língua (ou seja, as frequências de F1) e a duração.

A mesma conclusão geral obtida por meio da análise de /i/ e /ɪ/ produzidas pelos alunos também foi verificada na análise de /ɛ/ e /æ/: de modo geral, os estudantes não reconhecem que estas vogais apresentam características de qualidade e de duração que as diferem.

Primeiramente, no que se refere a F1, verificou-se que, dos 24 alunos analisados, 20,8% produziu a vogal /ɛ/ com valor de F1 mais alto que F1 de /æ/, sendo este um dado incoerente com a teoria acústica. A maioria dos alunos produziu as vogais com valores de F1 muito próximos entre si, aspecto que não é condizente com as características esperadas para /ɛ/ e /æ/, evidenciando a não-distinção entre os segmentos; houve situações (8,3% dos sujeitos) em que F1 de /ɛ/ e /æ/ apresentava o mesmo valor, demonstrando ainda mais claramente a não-distinção. Apenas o aluno A4 – o que corresponde a 4,2% do total – produziu as vogais com valores de F1 que seguem o padrão formântico.

Com relação a F2, observou-se que 58,4% dos 24 alunos produziram as vogais /ɛ/ e /æ/ com características que fogem à teoria acústica, ao padrão formântico esperado. Já 29,1% realizaram as vogais em questão com valores de F2 aproximados, o que também não

condiz com as características esperadas para estes segmentos. Os alunos A15, A16 e A19 (12,5% do total) produziram /ε/ e /æ/ com valores de F2 próximos ao padrão.

Novamente, o parâmetro de duração das vogais mostrou-se mais presente na análise dos dados dos alunos: 21% deles (A1, A10, A15, A20, A23) apresentaram valores de duração próximos ao esperado para as vogais /ε/ e /æ/; somente um aluno (A8, que corresponde a 4% do total) realizou os segmentos inversamente, isto é, articulou um /ε/ ao se deparar com o vocábulo *bag*, e um /æ/, com o vocábulo *beg*. Mesmo assim, não se pode deixar de afirmar que este sujeito reconhece a diferença durativa entre os dois segmentos vocálicos. Por fim, 25% demonstraram não reconhecer a diferença de duração.

Em suma, conclui-se que apenas o aluno A16 (de nível avançado) reconhece e sabe reproduzir oralmente a distinção de qualidade vocálica dos fonemas /ε/ e /æ/. No tocante à duração, seis estudantes (A1, A8, A10, A15, A20, A23) produziram as vogais com diferença de duração que segue o padrão para /ε/ e /æ/, sendo que A8 as produziu inversamente.

Unindo todas essas conclusões, é possível notar que, diferentemente do que ocorreu com /i/ e /ɪ/, nenhum aluno, durante a articulação de /ε/ e /æ/, produziu as vogais com suas características de formantes e duração esperadas. Nesta análise, observa-se que a diferenciação entre uma vogal e outra foi feita por meio de um ou dois parâmetros acústicos, nunca pelos três (F1, F2 e duração). Somente a falante nativa e a professora utilizaram os três parâmetros para marcar a distinção entre os sons.

## 6 CONCLUSÕES GERAIS

A análise fonético-acústico dos dados apresentados neste estudo leva às conclusões gerais que serão explanadas nas próximas páginas. De maneira geral, todos os objetivos propostos no capítulo segundo desta dissertação foram alcançados. A seguir, tem-se uma explicação geral dos resultados obtidos.

Primeiramente, com relação aos professores, pôde-se verificar que, mesmo não tendo tido formação superior em letras, com habilitação para lecionar LI, os dois profissionais analisados neste estudo possuem as competências necessárias para desempenhar um bom trabalho como docentes. O contato com a língua que ensinam fora da sala de aula, o conhecimento de seus símbolos fonéticos e de suas diferentes variações, o reconhecimento de suas melhores habilidades, são alguns fatores apresentados por eles próprios, nos questionários, que demonstram sua competência. E, como se pôde verificar na análise de seus dados de fala, essas características refletem-se em sua produção oral. No caso das vogais estudadas aqui, constatou-se que os dois professores têm consciência de que cada som possui elementos articulatórios e acústicos que os diferem um do outro e, o mais importante, eles são capazes de reproduzir essas diferenças, tão sutis aos brasileiros em geral.

Com relação aos dados dos discentes, é possível afirmar que os resultados obtidos geram diferentes implicações, tanto para a LA quanto para a fonética. Inicialmente, os dados dos questionários respondidos pelos estudantes corroboram um dado já apresentado na literatura lingüística e já destacado nesta dissertação: o principal objetivo dos alunos em aprender uma LE é aperfeiçoar a sua competência oral na L-alvo. No questionário, os alunos intermediários demonstraram segurança em sua habilidade oral, mas a análise acústica de suas realizações dos pares mínimos vocálicos comprova que estes sujeitos, de modo geral, desconhecem as características que diferenciam as vogais analisadas. Não se pode dizer que os questionários contribuíram para a análise dos dados dos alunos avançados (uma vez que somente quatro deles responderam às questões); no entanto, são esses sujeitos que apresentam maior domínio das características de cada som, como mostrou a análise acústica dos dados de fala. Mesmo assim, considerou-se baixo o número de alunos avançados capazes de produzir as vogais dos pares com suas características próprias.

Verifica-se que o objetivo maior dos alunos (aprimoramento da habilidade oral em LI) não condiz com sua competência oral na língua, mais especificamente, com seu domínio

fonético da L-alvo, da pronúncia. Nos aprendizes analisados nesta pesquisa de mestrado, nota-se a necessidade de se exercitar mais a pronúncia, uma vez que esta habilidade não está sendo bem adquirida por esses indivíduos, de modo geral. Assim, faz-se evidente uma implicação disto para as pesquisas em LA, fonética e acústica: a importância de se abordar a fonética nas aulas de LE.

No tocante às características acústicas analisadas aqui, verificou-se que, de modo geral, os aprendizes brasileiros, tanto os de nível intermediário quanto os de avançado, não reconhecem a distinção acústico-articulatória entre as vogais inglesas /i/ e /ɪ/, /ε/ e /æ/.

Os resultados obtidos por meio da análise acústica do par /i/ e /ɪ/ demonstram regularidade, não havendo surpresas que pudessem modificar os procedimentos metodológicos estipulados para a realização do estudo. Nesta análise, foi constatado que, além do grupo de controle e dos professores brasileiros, somente três alunos (A14, A16 e A23) utilizaram os três parâmetros acústicos analisados nesta pesquisa (F1, F2 e duração de cada vogal) para diferenciar os sons estudados; nenhum aluno de nível intermediário obteve este resultado. Isso mostra que o nível de proficiência desses sujeitos é condizente com a classificação que lhes foi atribuída pela escola: os intermediários, por possuírem pouco tempo de exposição à língua, não percebem a distinção. Entretanto, esperava-se que mais alunos avançados notassem essas características particulares de cada fonema.

Por outro lado, a análise das vogais /ε/ e /æ/ foi marcada pelas irregularidades e pelos resultados inesperados. O falante nativo só diferencia as vogais por meio de sua duração; o professor brasileiro difere-as somente pela frequência de F1 e pela duração; os alunos que conferiram diferença entre os segmentos também fizeram uso de um ou dois parâmetros acústicos, nunca pelos três analisados. Apenas a falante nativa e a professora brasileira utilizam os três parâmetros para distinção. Devido às características irregulares encontradas na pronúncia de /ε/ e /æ/ pela maioria dos sujeitos participantes, verifica-se a necessidade de estudos em fonética acústica e em LA que dêem maior destaque a essas vogais, uma vez que parecem ser bastante problemáticas, tanto para a coleta de dados (por meio de sujeitos não-nativos que as produzem) quanto para a investigação em si.

De todo modo, a duração mostrou ser o parâmetro acústico mais robusto encontrado pelos alunos para distinguir os sons – mesmo assim, o número de estudantes que os diferenciam pela duração ainda é baixo.

Certamente, esses resultados reforçam ainda mais a idéia de que é preciso incorporar a fonética às aulas de LE. E para não haver esse tipo de constatação – de alunos intermediários e avançados não perceberem diferenças fundamentais entre sons da LI – faz-se de extrema importância ensinar a eles a existência dessas diferenças desde o início da aprendizagem, nas aulas de nível básico. Tendo isso em vista, Souza (2009) cita Cagliari (1978), ao afirmar que, segundo ele,

[...] ensinar uma pronúncia adequada (falada ou lida) é tornar o aluno consciente das posturas fonéticas que devem realizar, a fim de articular corretamente os sons, respeitando o que o autor denomina de empatia entre os interlocutores, ou seja, no ato da fala, quem ouve acompanha, reproduzindo fisiologicamente, sensações semelhantes às usadas por quem fala [...]. A partir destas afirmações, o autor acredita ser importante que o professor apresente uma pronúncia correta da língua que ensina, uma vez que, do contrário, fará com que o aluno reproduza e internalize formas “erradas” e tenha dificuldade em reconhecer a mesma palavra ou locução quando dita corretamente, por falta de *empatia fonética* (SOUZA, 2009, p. 38).

Para tanto, é necessário que haja uma mudança de postura diante da produção e aplicação do material didático e da abordagem de ensinar dos professores de LE, que devem estar convictos da relevância do ensino de pronúncia; assim as propostas apresentadas por Cagliari (1978 apud SOUZA, 2009) podem ser concretizadas e o desenvolvimento da habilidade oral torne-se mais efetivo.

Por fim, a realização deste estudo e os resultados obtidos conferem à acústica enorme contribuição à pesquisa no ensino de línguas; sabe-se que a acústica possui as ferramentas essenciais para o estudo da competência oral em LE, possibilitando a verificação de problemas na produção na fala de sujeitos não-nativos da L-alvo. A acústica deve ser mais aproveitada em pesquisas, não só por profissionais da área de exatas (como engenheiros e físicos que lidam com o estudo dos sons) ou de saúde (como fonoaudiólogos). A presente pesquisa insere-se em contextos lingüísticos, mostrando sua eficiência na área de humanas, como a LA.

Abaixo, encontram-se, de maneira resumida, as contribuições desta pesquisa de mestrado à LA ao estudo de pronúncia da LI, destacadas acima:

- Incentivo ao desenvolvimento de projetos que foquem na atuação de professores não-formados na área e as implicações disto no processo de ensino-aprendizagem de LI;

- Reforço da idéia de que é necessário abordar a fonética em sala de aula para efetivar o ensino de pronúncia em LE;
- Incentivo à realização de estudos acústicos que dêem maior destaque ao par vocálico inglês /ε/ e /æ/, já que estes sons apresentam muitas irregularidades acústicas, até mesmo na produção oral de falantes nativos;
- Comprovação da eficiência da acústica em estudos da LA.

Apesar de esta ser uma pesquisa de mestrado, os resultados obtidos e as discussões impulsionadas aqui não se limitam a esta dissertação. O que foi apresentado nas últimas páginas são apenas considerações finais, e não a conclusão que fecha esta discussão. Na verdade, muitas questões ainda estão em aberto e, portanto, espera-se que esta pesquisa instigue a realização de estudos que dêem continuidade à investigação acústica de fonemas da LI, no intuito de encontrar uma solução do problema do ensino de pronúncia nas aulas de inglês e de conceder “[...] oportunidades e subsídios ao aprimoramento de sua [dos alunos] competência oral em LE” (CONSOLO; MARTINS; ANCHIETA, 2009, p. 40).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, J. C. P. de. O professor de língua estrangeira sabe a língua que ensina? A questão da instrumentalização lingüística. *Contexturas: Ensino crítico de língua inglesa*, Campinas, n. 1, v. 1, p. 77-83, 1992.

\_\_\_\_\_. *Dimensões comunicativas no ensino de línguas*. Campinas: Pontes Editores, 1998.

\_\_\_\_\_. Análise de abordagem como procedimento fundador de autoconhecimento e mudança para o professor de língua estrangeira. In: ALMEIDA FILHO, J. C. P.de. (Org.). *O professor de língua estrangeira em formação*. Campinas: Pontes, 1999. p.11-28.

ASSIS, A. B. G. de. *Adaptações fonológicas na pronúncia de estrangeirismos do Inglês por falantes de Português Brasileiro*. 2007. Dissertação (Mestrado em Lingüística e Língua Portuguesa) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2007.

BARCELOS, A. M. F.; BATISTA, F. S; ANDRADE, J. C. Ser professor de inglês: crenças, expectativas e dificuldades dos alunos de letras. In: ABRAHÃO, M.H.V. (Org.) *Prática de ensino de língua estrangeira: experiências e reflexões*. Campinas: Pontes Editores, ArteLíngua, 2004. p. 11-30.

BASSETTI, M.Z. *A gramática da língua inglesa no ensino público: implementação de uma proposta pedagógica voltada para a comunicação*. 2006. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2006.

BELAM, P.V. *A interação entre as culturas de avaliar de uma professora de língua estrangeira (inglês) e de seus alunos do curso de letras no contexto de uma universidade particular*. 2006. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2006.

BISQUOLO, P. A. Timbre, altura e intensidade. UOL Educação, Santos, 2011. Disponível em: < <http://educacao.uol.com.br/fisica/ondas-sonoras--a-timbre-altura-e-intensidade.jhtm>>. Acesso em: 28 mar. 2011.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat: Doing phonetics by computer**. Disponível em: <<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>>. Acesso em: 28 mar. 2009.

BORGES, S.; FRAGA, L. A oposição entre /u: / e /u/ na interlíngua português / inglês: estudo acústico e auditivo. In: ENCONTRO DE PROFESSORES DE LÍNGUAS

ESTRANGEIRAS DO PARANÁ LÍNGUAS: CULTURAS, DIVERSIDADE, INTEGRAÇÃO, 15, 2007, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Apliepar, 2007. p.98-106. Disponível em: <[http://www.apliepar.com.br/site/anais\\_eple2007/artigos/08\\_simone.pdf](http://www.apliepar.com.br/site/anais_eple2007/artigos/08_simone.pdf)>. Acesso em: 14 dez. 2008.

CAGLIARI, L.C. *Elementos de fonética do português brasileiro*. 1981. Tese (Livre-docência em Lingüística) – Instituto de Estudos Lingüísticos, Universidade de Campinas, Campinas, 1981.

\_\_\_\_\_. Prosódia: algumas funções dos supra-segmentos. *Caderno de Estudos Lingüísticos*. Campinas, p. 137-151, 1992.

\_\_\_\_\_. *Algumas considerações sobre a duração silábica: um estudo com dados do Projeto de Gramática do Português Falado*. Campinas: Ed. da UNICAMP – IEL, 1993.

CALLOU, D.; LEITE, Y. *Iniciação à fonética e à fonologia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1995.

CAMARA Jr. J.M. *Estrutura da língua portuguesa*. 3. ed. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 1972.

CAMPOS, A. M. de. O som e os harmônicos. **Planeta Clix**, Lisboa, 2006. Disponível em: <[to-campos.planetaclix.pt/harmon/som.htm](http://to-campos.planetaclix.pt/harmon/som.htm)>. Acesso em: 5 fev. 2011.

CAVALARI, S.M.S. *A auto-avaliação em um contexto de ensino-aprendizagem de línguas em Tandem via Chat*. 2009. Tese (Doutorado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2009.

CEDEÑO, N.P. Fala e mecanismo de fechamento velofaríngeo. **Profala**, Évora, 2010. Disponível em: <<http://www.profala.com/arttf141.htm>>. Acesso em: 26 dez. 2010.

CHOMSKY, N.; HALLE, M. *The Sound Pattern of English*. New York: Harper & Row, 1968.

CLARK, J.; YALLOP, C. *An introduction to phonetics and phonology*. 2. ed. Cambridge: Blackwell, 1995.

CONCÁRIO, M. A consciência lingüística e o desenvolvimento de competências do professor de língua estrangeira. In: CONSOLO, D.A.; SILVA, V.L.T.da. *Olhares sobre competências do professor de língua estrangeira: da formação ao desempenho profissional*. São José do Rio Preto: Editora HN, 2007, p. 35-60.

CONSOLO, D.A. *O livro didático como insumo na aula de língua estrangeira (inglês) na escola pública*. 1990. Dissertação (Mestrado em Lingüística Aplicada) – Instituto de Estudos Lingüísticos, Universidade de Campinas, Campinas, 1990.

\_\_\_\_\_. On teachers' linguistic profiles and competence: Implications for foreign language teaching. In: ENCONTRO NACIONAL DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS DE LÍNGUA LINGLESA, 14, 1999, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: FALÉ-Universidade Federal de Minas Gerais, 1999, p. 123-134.

\_\_\_\_\_. Posturas sobre avaliação da proficiência oral do professor de língua estrangeira: implicações para o cenário brasileiro. In: FREIRE, M. M.; ABRAHÃO, M. H.; BARCELOS, M. F. (Org.). *Lingüística aplicada e contemporaneidade*. São Paulo: ALAB & Campinas: Pontes, 2005. p. 269-287.

CONSOLO, D. A.; MARTINS, M. J.; ANCHIETA, P. P. *Desenvolvimento de habilidades orais em língua inglesa no curso de letras: uma experiência*. In: FONTANA, B.; LIMA, M. S. (Org.). *Ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras: o foco na interação*. Brasília: Inep, 2009. p. 31-46.

COSTA, C.R.M. *Motivação na aprendizagem de inglês como língua estrangeira mediada pelo uso da internet*. 2006. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2006.

CRISTÓFARO SILVA, T. *Fonética e fonologia do português: roteiro de estudos e guia de exercícios*. São Paulo: Contexto, 2002.

CRISTÓFARO SILVA, T.; SILVA, F.A. Contribuições da fonética e da fonologia ao ensino de língua estrangeira: o caso das vogais altas frontais e do glide /j/ no inglês e no português brasileiro. In: SEMINÁRIO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS, 5., Goiânia, *Anais...* Goiânia: Editora Veira, 2003. p.161-173. Disponível em:  
<<http://www.projetoaspa.org/cristofaro/publicacao/pdf/2003goiania.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2008.

CRISTÓFARO SILVA, T. O ensino de pronúncia na aula de língua estrangeira. Disponível em: <<http://www.projetoaspa.org/cristofaro/publicacao/pdf/ensinopronuncia-2006-ms.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2009.

DUCATTI, A.L.F. *A interação verbal e a proficiência oral na prática de sala de aula: (re)definindo o perfil de uma professora de língua inglesa da escola pública*. 2010. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2010.

FARNETANI, E. Coarticulation and connected speech process. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999. Disponível em: <[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

FANT, G. Analysis and synthesis of speech process. In: MALMBERG, B. (Ed.). *Manual of Phonetics*. 2. ed. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1970. p. 173-277.

\_\_\_\_\_. *Half a century in phonetics and speech research*. 2000. Trabalho apresentado ao Fonetik 2000, Swedish Phonetics Meeting, Skövde, 2000. Disponível em: <[http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/jacobson.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/jacobson.pdf)>. Acesso em: 22 jul 2010.

FÉLIX, S. Aparelho fonador. **Música Sacra & Adoração**, São Paulo, 2004. Disponível em: <[http://www.musicaeadoracao.com.br/tecnicos/tecnica\\_vocal/aparelho\\_fonador.htm](http://www.musicaeadoracao.com.br/tecnicos/tecnica_vocal/aparelho_fonador.htm)> Acesso em: 18 jan. 2010.

FERREIRA, A.B.de H. *Novo dicionário básico da língua portuguesa*: Folha / Aurélio. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FROMKIN, V.; RODMAN, R.; HYAMS, N. *An introduction to language*. Boston: Thomson Wadsworth, 2007.

FUJIMURA, O.; ERICKSON, D. Acoustic Phonetics. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999. Disponível em: <[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

GARCIA, D. N. de. M. *Teletandem: Acordos e negociações entre os pares*. 2010. Tese (Doutorado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2010.

GIMENEZ, T. Tornando-se professores de inglês: experiências de formação inicial em um curso de letras. In: ABRAHÃO, M. H. V. (Org.) *Prática de ensino de língua estrangeira: experiências e reflexões*. Campinas, SP: Pontes Editores, ArteLíngua, 2004, p. 171-187.

GODOY, S. M. B. de; GONTOW, C. & MARCELINO, M. *English Pronunciation for Brazilians: the sounds of American English*. São Paulo: Disal, 2006.

GONÇALVES, J. Aplicando o *bend*. **Cifra Club**, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.cifraclub.com.br/aprenda/todas/5-gaita/sjt-curso-basico-de-gaita-diatonica-p20.html>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

HIROSE, H. Investigating the Physiology of Laryngeal Structures. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999. Disponível em: <[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

JOHNSON, K. *Acoustic and auditory phonetics*. London : Blackwell, 1997.

KANEOYA, M.L.C.K. *A formação inicial de professores de línguas para / em contexto mediado pelo computador (Teletandem): um diálogo entre crenças, discurso e reflexão profissional*. 2008. Tese (Doutorado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2008.

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

LABOV. W. Quantitative Reasoning in Linguistics. *Linguistics* 563. January 22, 2008a.

\_\_\_\_\_. *Padrões Sociolinguísticos*. Tradução de Marcos Bagno, Maria Marta Pereira Scherre, Caroline Rodrigues Cardos. São Paulo: Parábola Editorial, 2008b.

LADEFOGED, P. *A course in Phonetics*. Boston: Thomson Wadsworth, 2006.

LAFON, J. C. Auditory basis of phonetics. In: MALMBERG, B. (Ed.) *Manual of Phonetics*. 2 ed. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1970, p. 76-104.

LEHISTE, I. *Suprasegmentals*. Cambriedge: The M.I.T. Press, 1970.

LÖFQVIST, A. Theories and Models of Speech Production. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999. Disponível em: <[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

LUVIZARI, L. H. *Crenças na formação reflexiva de uma professora de inglês da rede pública*. 2007. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2007.

MAIA, E. M. *No reino da fala*. São Paulo: Ática, 2001.

MARCELINO, M. *A fonética acústica como base para inspeção de dados de fala com alterações: subsídios para a clínica fonoaudiológica*. 2010. Disponível em: <<http://marcellomarcelino.blogspot.com/2010/09/escola-de-prosodia-puc-sp.html>>. Acesso em: 6 jan. 2011.

MARTINET, A. *Elementos de lingüística geral*. 2. ed. Tradução de Jorge Moraes Barbosa. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1970.

MASSINI-CAGLIARI, G. *A duração no estudo do acento e do ritmo do português*. Campinas: 1991. Dissertação (Mestrado em Lingüística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade de Campinas, Campinas.

MYERS, S. Boundary Disputes: The Distinction between Phonetic and Phonological Sounds Patterns. In: BUNTON-ROBERTS, N., CARR, P., DOCHERTY, G. *Phonological Knowledge – Conceptual and Empirical Issues*. New York: Oxford University Press, 2000.

MAITIO, L.M. *Crenças de uma professora e de seus alunos acerca do processo de ensino e aprendizagem de inglês em escola pública: contribuição para a formação continuada*. 2007. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2007.

MORISSON, A. L. da C. A identificação humana pela voz. **Associação dos Peritos Criminais do Estado de São Paulo**, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.apcesp.com.br/idvoice.htm>>. Acesso em: 04 fev. 2011.

NASSIF, M. T. *Análise acústica das vogais: estudo comparativo de F1 e F2 em indivíduos glossectomizados parciais e no grupo controle*. 2007. Monografia (Graduação em Fonoaudiologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

NOBRE-OLIVEIRA, D. *The effect of perceptual training on the learning of English vowels by Brazilian Portuguese speakers*. 2007. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PACHECO, V. *O efeito dos estímulos auditivo e visual na produção dos marcadores prosódicos lexicais e gráficos usados na escrita do português brasileiro*. 2006. Tese (Doutorado em Linguística) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade de Campinas, Campinas, 2006.

PERKELL, J. S. Articulatory Processes. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999. Disponível em: <[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

POMPEU, A. C. M. *A produção das vogais frontais, arredondadas do francês (L3) por falantes nativos do português brasileiros (L1) com inglês norte-americano como L2*. 2010 (Mestrado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

RIBEIRO, T. S. *Acoustic correlates of word stress production in the connected speech of American English and Brazilian Portuguese speakers*. 2006. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ROACH, P. *English Phonetics and Phonology*. Cambridge: University Press, 2002.

RODRIGUES, D. F. A competência lexical e o ensino de oralidade em aulas de língua estrangeira. In: CONSOLO, D.A.; SILVA, V.L.T.da. *Olhares sobre competências do professor de língua estrangeira: da formação ao desempenho profissional*. São José do Rio Preto: Editora HN, 2007. p. 101-118.

\_\_\_\_\_. O perfil de alunos de língua inglesa ingressantes no curso de licenciatura em letras: delimitando expectativas e metas para a competência linguístico-comunicativa. *Scientia FAER*, Olímpia, Ano 1, v.1, p.11-17, 2009. Disponível em: <[http://www.f aer.edu.br/revistafaer/artigos/edicao1/11-17\\_daniel\\_fernando\\_rodrigues%5B2%5D.pdf](http://www.f aer.edu.br/revistafaer/artigos/edicao1/11-17_daniel_fernando_rodrigues%5B2%5D.pdf)>. Acesso em: 17 dez. 2010.

ROLIM, A. C. O. *A cultura de avaliar professores de língua estrangeira (inglês) no contexto de escola pública*. 1998. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos Linguísticos, Universidade de Campinas, Campinas, 1998.

SANTOS, J. B. C. *A aula de língua estrangeira (inglês) modulada pelo livro didático*. 1993. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Instituto de Estudos Lingüísticos, Universidade de Campinas, Campinas, 1993.

SHAW, G. B. Act II. In: \_\_\_\_\_. *Pygmalion*. The Literature Network, 1912. Disponível em: <[http://www.online-literature.com/george\\_bernard\\_shaw/pygmalion/2/](http://www.online-literature.com/george_bernard_shaw/pygmalion/2/)>. Acesso em: 28 jan. 2011.

SCHÜTZ, R. *Os fonemas vogais do inglês e do português*. 2008. Disponível em: <<http://www.sk.com.br/sk-voga.html>>. Acesso em: 19 dez. 2008.

SHADLE, C. H. The Aerodynamics of Speech. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999. Disponível em: <[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

SILVA, K. A. da. *O professor mediador e os integrantes (brasileiro e estrangeiro) no projeto “Teletandem Brasil: Línguas estrangeiras para todos”: legitimação de crenças e / ou (re)construção de competências?”*. 2010. Tese (Doutorado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2010.

SILVA NIEDU, G. da. Biometria por impressão vocal. **Grupo de Teleinformática e Automação**, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <[http://www.gta.ufrj.br/grad/08\\_1/bio-voz/index.html](http://www.gta.ufrj.br/grad/08_1/bio-voz/index.html)>. Acesso em: 28 mar. 2011.

SILVA ROSSI, S. da. A senóide e os sons musicais. **A matemática da música**, Londrina, 2008. Disponível em: <<http://matematicaemusica.pbworks.com/w/page/20503556/Senóide>>. Acesso em: 13 jan. 2010.

SONESSON, B. The functional anatomy of the speech organs. In: MALMBERG, B. (Ed.). *Manual of Phonetics*. 2. ed. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1970. p. 45-75.

SOUZA, M. O. P. de. *O ensino de gramática da língua inglesa em um contexto de escola pública: crenças, abordagens e motivação*. 2007. Dissertação (Mestrado em Estudos Lingüísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2007.

\_\_\_\_\_. A fonética como importante componente comunicativo para o ensino de língua estrangeira. *Revista Prolíngua*, João Pessoa, v.2, n.1, p. 33-43, jan./jun. 2009. Disponível em:

<<http://www.revistaprolingua.com.br/wp-content/uploads/2010/01/marcela.pdf>>. Acesso em: 23 dez. 2010.

STEINBERG, M. *Pronúncia do inglês norte-americano*. São Paulo: Editora Ática, 1986.

STEVENS, K. N. Articulatory-Acoustic-Auditory Relationships. In: HARDCASTLE, W. J.; LAVER, J. *The handbook of phonetic sciences*. Oxford: Blackwell Publishing, 1999.

Disponível em:

<[http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786\\_chunk\\_g97806312147863](http://www.blackwellreference.com/subscriber/tocnode?id=g9780631214786_chunk_g97806312147863)>. Acesso em: 28 dez. 2007.

TARALLO, F. *A pesquisa sociolinguística*. São Paulo: Ática, 1985.

TOREN, M. L. V. *Relações de poder em parcerias de Teletandem*. 2010. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2010.

VASSALO, M. L. & TELLES, J. A. Aprendendo línguas estrangeiras in-tandem: histórias de identidades. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, Belo Horizonte, v. 8, n.2, p. 341-380, 2008. Disponível em: <[http://www.letras.ufmg.br/rbla/2008\\_2/04-MLuiza-JTelles.pdf](http://www.letras.ufmg.br/rbla/2008_2/04-MLuiza-JTelles.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2011.

VICHI, L. P. Tipos de consoantes. **Alpheratz**, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.alpheratz.org/index2.php?page=kitsom>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

VITÓRIA, R. T. da. Transferência fonotáticas do português para a língua inglesa em situação de aquisição: a produção de *clusters* com início /s/. *Revista Letra Magna*, n° 6, 2007.

Disponível em: <<http://www.letramagna.com/transferenciasfonotaticas.pdf>>. Acesso em 30 Mar 2008.

WICKEL, F. Acoustical foundations of phonetics. In: MALMBERG, B. (Ed.) *Manual of Phonetics*. 2. ed. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1970. p. 17-44.

## **APÊNDICE A**

Questionário respondido pelos falantes nativos de IA, participantes deste estudo



This questionnaire is part of a research about Brazilian students' perceptual ability to distinguish sounds of English language. As you are a native speaker of English, your contribution to this project will be very important.

Thank you very much!

### BACKGROUND QUESTIONNAIRE

Date: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Date and Place of birth: \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_\_ Occupation: \_\_\_\_\_

Write the names of the cities and countries you've been to or lived at for more than one month since you were born:

City and country: \_\_\_\_\_, how long you stayed there: \_\_\_\_\_

City and country: \_\_\_\_\_, how long you stayed there: \_\_\_\_\_

City and country: \_\_\_\_\_, how long you stayed there: \_\_\_\_\_

Where were your parents born? Write the city and state:

a) Mother: \_\_\_\_\_ b) Father: \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE B**

Questionário respondido pelos professores brasileiros de LI, participantes deste estudo



Prezado(a) professor(a),

Este questionário faz parte de uma pesquisa sobre percepção auditiva da Língua Inglesa por estudantes falantes de português. Sua contribuição será muito importante.

Muito obrigada!

### QUESTIONÁRIO I – DADOS PESSOAIS

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: (        ) masculino    (        ) feminino                      Idade: \_\_\_\_\_

Data e local de nascimento: \_\_\_\_\_

Local onde passou o maior tempo de sua vida: \_\_\_\_\_

Grau de escolaridade: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Já viajou para outros países? Se sim, descreva o motivo, o local e o período.

---



---



---



---



---

### QUESTIONÁRIO II – SOBRE SUA ATUAÇÃO COMO PROFESSOR DE LÍNGUA INGLESA

1) Quantos anos de experiência você tem na área de ensino de inglês? \_\_\_\_\_

2) Como e onde aprendeu a língua inglesa?

---



---



---



---



---

3) Quais os locais em que você já trabalhou (período e atividades desenvolvidas)?

---



---

---

---

---

4) Quais os locais em que você trabalha atualmente (período e atividades desenvolvidas)?

---

---

---

---

---

5) Qual a faixa etária dos seus alunos?

- (        ) menores de 5 anos  
(        ) entre 5 e 10 anos  
(        ) entre 10 e 15 anos  
(        ) entre 20 e 30 anos  
(        ) acima de 30 anos

6) Para quais níveis você leciona?

- (        ) iniciante  
(        ) intermediário  
(        ) intermediário avançado  
(        ) avançado  
(        ) preparatório para certificados de proficiência

7) Você tem liberdade metodológica para o trabalho na escola ou segue livro padrão? Se a resposta é o livro, como você se sente trabalhando com um material já estabelecido?

---

---

---

---

---

8) A escola onde você trabalha propõe atividades que privilegiam as habilidades de fala e audição na língua? Como são essas atividades? Há, em algum momento, exercícios que enfatizam a pronúncia?

---

---

---

---

---

9) Seus alunos, de maneira geral, interessam-se por questões de pronúncia durante as aulas? Como você aborda tais questões?

---

---

---

---

---

10) Na sua opinião, qual a importância do ensino de pronúncia em uma aula de língua estrangeira?

---

---

---

---

11) Você conhece os símbolos fonéticos da Língua Inglesa e consegue ler uma transcrição fonética? Em outras palavras, você é capaz de extrair a pronúncia de uma palavra por meio de sua transcrição fonética?

---

---

---

---

12) Como você classificaria suas habilidades oral e auditiva em Língua Inglesa? Você se sente seguro ao trabalhar em seus alunos essas habilidades?

---

---

---

---

13) De que maneira você costuma praticar a sua habilidade de fala e audição em Língua Inglesa fora da sala de aula?

---

---

---

---

14) Você se identifica com algum dialeto do Língua Inglesa? Isto é, acredita que seu inglês oral é americano, britânico, australiano, ou algum outro? Ou classifica seu inglês como sendo *standard*?

---

---

---

15) Você lê em inglês? O que costuma ler? Com que frequência?

---

---

## **APÊNDICE C**

Questionário respondido pelos alunos, participantes deste estudo



Prezado(a) aluno(a),

Este questionário faz parte de uma pesquisa sobre percepção auditiva da Língua Inglesa por estudantes falantes de português. Sua contribuição será muito importante.

Muito obrigada!

### QUESTIONÁRIO I – DADOS PESSOAIS

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: (        ) masculino    (        ) feminino                      Idade: \_\_\_\_\_

Data e local de nascimento: \_\_\_\_\_

Local onde passou o maior tempo de sua vida: \_\_\_\_\_

Grau de escolaridade: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO II – SOBRE SUA ATUAÇÃO COMO ALUNO DE LÍNGUA INGLESA / AUTO-AVALIAÇÃO DA SUA HABILIDADE ORAL E AUDITIVA NA LÍNGUA

#### PARTE I

9) Há quanto tempo você estuda inglês?

- (    ) há menos de 6 meses
- (    ) entre 6 meses e um ano
- (    ) entre 1 e 2 anos
- (    ) entre 2 e 3 anos
- (    ) há mais de 3 anos

10) Há quanto tempo você estuda nesta escola?

- (    ) há menos de 6 meses
- (    ) entre 6 meses e um ano
- (    ) entre 1 e 2 anos
- (    ) entre 2 e 3 anos
- (    ) há mais de 3 anos

11) Em que nível você se encontra atualmente?

- ( ) iniciante
- ( ) intermediário
- ( ) intermediário avançado
- ( ) avançado

12) Você, como estudante de Língua Inglesa, sente mais dificuldade em falar na língua ou em entender o que o outro está dizendo? Comente.

---

---

---

---

13) De que maneira você costuma praticar a sua habilidade auditiva em Língua Inglesa fora da sala de aula?

---

---

---

---

14) Você tem a preocupação em pronunciar as palavras corretamente em Língua Inglesa? Você acha que os sons do inglês são muito diferentes dos sons do português ou você não consegue notar grandes diferenças entre as duas línguas, no tocante à pronúncia?

---

---

---

---

15) A escola onde você estuda inglês propõe atividades que privilegiam as habilidades de fala e audição na língua? Como são essas atividades? Há, em algum momento, exercícios que enfatizam a pronúncia?

---

---

---

---

16) Dê exemplos de algumas palavras e/ou sons da Língua Inglesa que você sente dificuldade em pronunciar, caso houver.

---

---

---

---

## PARTE II

Assinale a alternativa que melhor se encaixa à sua realidade:

- 8) Quando você assiste a um filme ou programa em inglês sem legendas, quanto você consegue compreender?
- f) Consigo entender tudo
  - g) Entendo grande parte do que é falado
  - h) Entendo pouco ou quase nada
  - i) Não entendo absolutamente nada
  - j) Não assisto a nada sem legendas
- 9) Como você classificaria a sua *habilidade oral* em Língua Inglesa, no que diz respeito à sua *pronúncia*?
- f) Ótima
  - g) Boa
  - h) Regular
  - d) Ruim
  - e) Não sei
- 10) Como você classificaria a sua *habilidade auditiva* em Língua Inglesa?
- a) Ótima
  - b) Boa
  - c) Regular
  - d) Ruim
  - e) Não sei
- 11) Durante uma conversa, assistindo a um filme ou ouvindo uma música, o que você faz quando não entende uma palavra ou expressão em inglês?
- a) Tento extrair seu significado por meio do contexto
  - b) Pergunto ao meu professor ou a alguém que sabe a língua
  - c) Procuro no dicionário
  - d) Normalmente não entendo nada do que está sendo dito
  - e) Outro \_\_\_\_\_
- 12) Sobre sua *habilidade oral* em Língua Inglesa, quais tópicos você considera mais importantes e/ou deseja adquirir na língua?
- a) Falar fluentemente, como um nativo
  - b) Pronunciar as palavras corretamente
  - c) Ser compreendido
  - d) Todos os tópicos acima
  - e) Outro \_\_\_\_\_
- 13) Com que frequência você lê revistas, jornais e/ou livros em inglês?
- a) Sempre
  - b) Às vezes
  - c) Raramente
  - d) Nunca
  - e) Outro \_\_\_\_\_
- 14) Com que frequência você usa a internet em inglês?
- a) Sempre
  - b) Às vezes
  - c) Raramente
  - d) Nunca
  - e) Outro \_\_\_\_\_