

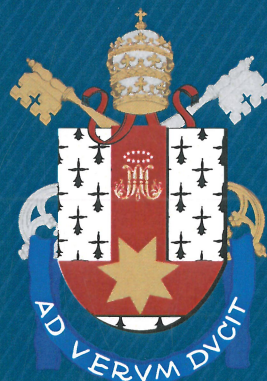
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS

FLÁVIA WEN CHUN TSO

PRODUÇÃO E PERCEPÇÃO DAS VOGAIS MÉDIAS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO
COMO LÍNGUA NÃO NATIVA POR FALANTES NATIVOS DE MANDARIM

PORTO ALEGRE
2019

PÓS-GRADUAÇÃO - STRICTO SENSU



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

FLÁVIA WEN CHUN TSO

**PRODUÇÃO E PERCEPÇÃO DAS VOGAIS MÉDIAS DO PORTUGUÊS
BRASILEIRO COMO LÍNGUA NÃO NATIVA POR FALANTES
NATIVOS DE MANDARIM**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Letras da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dr. Cláudia Regina Brescancini

PORTO ALEGRE

2019

FLÁVIA WEN CHUN TSO

**PRODUÇÃO E PERCEPÇÃO DAS VOGAIS MÉDIAS DO PORTUGUÊS
BRASILEIRO COMO LÍNGUA NÃO NATIVA POR FALANTES
NATIVOS DE MANDARIM**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Letras da Escola de Humanidades da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dr. Cláudia Regina Brescancini (PUCRS) – Presidente

Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves (UFRGS)

Profa. Dr. Cristina Becker Lopes Perna (PUCRS)

Porto Alegre, 25 de fevereiro de 2019.

AGRADECIMENTOS

À professora Cláudia Regina Brescancini, pelo estímulo e apoio, pelas orientações e discussões sempre esclarecedoras ao meu crescimento acadêmico.

Ao Professor Ubiratã Kickhöfel Alves, pela qualificação e sugestões iluminadoras.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Letras da PUCRS, pelas aulas inspiradoras.

A todos os participantes chineses, pela confiança e por terem aceitado participar da pesquisa.

Às amigas Charlene Almeida, Shan Jiang, Weilai Guo, Ruobing Shou e Mengjiao Yang, pelo apoio e pela torcida.

À minha família, pelo apoio incondicional.

À CAPES. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001¹.

¹ This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

RESUMO

Esta pesquisa trata da produção e percepção das vogais médias tônicas /e, o, ε, ɔ/ do português brasileiro (PB) como língua não nativa (LNN) por falantes nativos de mandarim. A escolha por trabalhar com essas vogais é justificada pela ausência das vogais /e, o, ε, ɔ/ no sistema fonológico do mandarim, o que pode causar dificuldade aos aprendizes chineses durante o processo de aprendizagem da língua portuguesa. A pesquisa teve como objetivo geral investigar o desempenho dos nativos de mandarim na produção e na percepção das vogais médias (/e, o, ε, ɔ/) do PB. Como objetivos específicos elencam-se: i) investigar os efeitos do viés linguístico e extralinguístico sobre a produção e a percepção das vogais médias do PB por falantes chineses e ii) contribuir para a discussão sobre a possível relação entre produção e percepção no processo de aprendizagem de uma LNN. O *corpus* para a realização do trabalho contou com uma amostra de 17 falantes nativos de mandarim, sendo 10 mulheres e 7 homens, com idades entre 21 e 50 anos. Esses participantes foram convidados a realizar uma tarefa de produção – leitura de frases – e duas tarefas de percepção – identificação e discriminação. Os dados orais foram submetidos à análise acústica, por meio do *software* Praat (versão MacOS 10.7) e, assim como os dados de percepção, também foram submetidos à análise estatística, por meio do Rbrul (versão 3.5.2). A análise dos dois processos investigados foi desenvolvida à luz dos pressupostos do Modelo de Aprendizagem de Fala (Speech Learning Model – SLM) (FLEGE, 1995) e do Modelo de Assimilação para Segundas Línguas (Perceptual Assimilation Model – PAM-L2) (BEST; TYLER, 2007). Conforme era esperado, os aprendizes chineses tendem a apresentar dificuldade para distinguir os contrastes fonológicos entre /e/-/ε/ e entre /o/-/ɔ/ do português tanto na produção quanto na percepção. Na produção, foi verificada a proximidade entre as vogais médias-altas (/e/ e /o/) e as médias-baixas (/ε/ e /ɔ/) no espaço acústico. Na percepção, os resultados gerais indicam maior facilidade dos chineses na distinção entre as vogais anteriores (/e/ e /ε/). Em ambos os processos analisados, foi possível constatar a influência positiva do tempo de residência no país da LNN: os participantes que moram há mais tempo no Brasil tendem a apresentar melhor desempenho na produção e na percepção das vogais médias do PB testadas. Para a variável Nível de Proficiência, o nível avançado mostrou-se como fator favorável a uma percepção mais acurada. Por fim, para a relação entre os dois processos, verificou-se a tendência da percepção preceder a produção, conforme previsto por Flege (1995).

Palavras-chave: Percepção. Produção. Português Brasileiro. Mandarim. Língua não nativa.

RESUMEN

Esta pesquisa se ocupa de la producción y percepción de las vocales medias tónicas / e, o, ε, ɔ / del portugués brasileño (PB) como lengua no nativa (LNN) por hablantes nativos de mandarín. La elección de trabajar con estas vocales se justifica por la ausencia de las vocales / e, o, ε, ɔ / en el sistema fonológico de mandarín, lo que puede causar dificultades para los estudiantes chinos en el proceso de aprendizaje del portugués. La investigación tuvo como objetivo general averiguar el desempeño de los nativos de mandarín en la producción y en la percepción de las vocales medias (/ e, o, ε, ɔ /) del PB. Como objetivos específicos se incluyen: i) investigar los efectos del enfoque lingüístico y extralingüístico sobre producción y percepción de las vocales medias del PB por hablantes chinos y ii) contribuir a la discusión sobre la posible relación entre producción y percepción en el proceso de aprendizaje de una LNN. El *corpus* para la realización del trabajo contó con una muestra de 17 hablantes nativos de mandarín, siendo 10 mujeres y 7 hombres, con edades entre 21 y 50 años. Estos participantes fueron invitados a realizar una tarea de producción - lectura de frases - y dos tareas de percepción - identificación y discriminación. Los datos orales fueron sometidos al análisis acústico, por medio del software Praat (versión MacOS 10.7) y, así como los datos de percepción, también fueron sometidos a un análisis estadístico, por medio del Rbrul (versión 3.5.2). El análisis de los dos procesos investigados fue desarrollado a la luz de los supuestos del Modelo de Aprendizaje de Habla (FLEGE, 1995) y del Modelo de asimilación para Segundas Lenguas (PIM-L2) (BEST). TYLER, 2007). Como se esperaba, los estudiantes chinos tienden a demostrar dificultades para distinguir los contrastes fonológicos entre / e / - / ε / y entre / o / - / ɔ / del portugués, tanto en la producción como en la percepción. En la producción, se verificó la proximidad entre las vocales medias altas (/ y / o /) y las medias bajas (/ ε / y / ɔ /) en el espacio acústico. En la percepción, los resultados generales indican más facilidad de los chinos en la distinción entre las vocales anteriores (/ e / y / ε /). En ambos procesos analizados, fue posible constatar la influencia positiva del tiempo de residencia en el país de la LNN: los participantes que viven más tiempo en Brasil tienden a presentar mejor desempeño en la producción y en la percepción de las vocales medias del PB examinadas. Para la variable nivel de competencia, el nivel avanzado se mostró como factor favorable a una percepción más exacta. Por último, para la relación entre los dos procesos, se verificó la tendencia de la percepción preceder a la producción, según lo previsto por Flege (1995).

Palabras clave: Percepción. Producción. Portugués Brasileño. Mandarín. Lengua no nativa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama das vogais	18
Figura 2 – Esquema da relação entre F1 e F2.....	19
Figura 3 – Comparação dos sistemas tônicos: vogais cardeais, português europeu e português brasileiro	20
Figura 4 – Comparação dos sistemas tônicos: vogais cardiais, vogais do português brasileiro e do mandarim.....	21
Figura 5 – Sistema vocálico tônico do PB.....	23
Figura 6 – Sistema vocálico pretônico do PB.....	23
Figura 7 – Sistema vocálico postônico não final do PB	24
Figura 8 – Sistema vocálico postônico final do PB.....	24
Figura 9 – Sistema vocálico em mandarim	25
Figura 10 – Esquema do esforço muscular e da curva da força silábica.....	27
Figura 11 – Estrutura silábica segundo a Teoria Autossegmental	27
Figura 12 – Exemplos de estruturas silábicas no mandarim	29
Figura 13 – Variação tonal no mandarim.....	31
Figura 14 – Localização das cidades	47
Figura 15 – Tela do instrumento de produção	50
Figura 16 – Tela inicial do Praat no teste de identificação	52
Figura 17 – Tela do Praat durante o teste de identificação	52
Figura 18 – Tela inicial do Praat no teste de discriminação	54
Figura 19 – Tela do Praat durante o teste de discriminação	54
Figura 20 – Tela da análise de dados de produção	56
Figura 21 – Tabela originada por script.....	57
Figura 22 – Instrumento de produção: comparação (vogais cardiais, porto alegre e participantes chineses).....	65
Figura 23 – Instrumento de produção: dispersão das vogais médias produzidas por participantes chineses	66
Figura 24– Instrumento de produção: Sexo.....	71
Figura 25 – Instrumento de produção: relação entre F1 e Tempo de Residência.....	76
Figura 26 – Instrumento de identificação: relação entre Índice de Acerto e Tempo de Residência.....	86
Figura 27 – Instrumento de discriminação: relação entre índice de Acerto e Tempo de	

Residência.....	93
-----------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Valores de F1 e F2: vogais cardeais, português europeu e português brasileiro ...	20
Quadro 2 – Valores de F1 e F2: vogais do mandarim	22
Quadro 3 – Alofones da vogal média /ə/	26
Quadro 4 – Padrões silábicos do PB.....	28
Quadro 5 – Estrutura de sílaba tônica em mandarim.....	29
Quadro 6 – Tipos de estruturas em sílabas átonas	30
Quadro 7 – Distinção dos significados por meio da alteração dos tons	30
Quadro 8 – Características dos participantes.....	46
Quadro 9 – Preditores testados	60
Quadro 10 – Instrumento de produção: regularidade encontrada para Contexto Precedente e Contexto Seguinte	70
Quadro 11 – Instrumento de produção: relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência.....	75
Quadro 12 – Instrumento de identificação: regularidade encontrada para Contexto Precedente e Contexto Seguinte.....	81
Quadro 13 – Instrumento de identificação: relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência.....	85
Quadro 14 – Instrumento de discriminação: relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência.....	92
Quadro 15 – Valores de F1 obtidos por participante	95
Quadro 16 – Desempenho individual no teste de produção	96
Quadro 17 – Comparação entre produção e percepção	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Instrumento de produção: Vogal Tônica	67
Tabela 2 – Instrumento de produção: Contexto Precedente e Contexto Seguinte.....	69
Tabela 3 – Instrumento de produção: Grau de Exposição	72
Tabela 4 – Instrumento de produção: Nível de Proficiência	73
Tabela 5 – Instrumento de produção: cruzamento entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência.....	74
Tabela 6 – Instrumento de identificação: Vogal Tônica	77
Tabela 7 – Instrumento de identificação: Tipo de Palavra.....	79
Tabela 8 – Instrumento de identificação: Contexto Precedente e Contexto Seguinte	80
Tabela 9 – Instrumento de identificação: Sexo.....	82
Tabela 10 – Instrumento de identificação: Grau de Exposição	82
Tabela 11 – Instrumento de identificação: Nível de Proficiência.....	83
Tabela 12 – Instrumento de identificação: cruzamento entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência.....	84
Tabela 13 – Instrumento de discriminação: Tipo de Par Contrastivo.....	87
Tabela 14 – Instrumento de discriminação: Tipo de Palavra.....	88
Tabela 15 – Instrumento de discriminação: Sexo	90
Tabela 16 – Instrumento de discriminação: Grau de Exposição	90
Tabela 17 – Teste de discriminação: Nível de Proficiência.....	91
Tabela 18 – Instrumento de discriminação: cruzamento entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência.....	91

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Instrumento de identificação: Índice de Acerto por participante	78
Gráfico 2 – Instrumento de discriminação: Índice de Acerto por participante.....	89
Gráfico 3 – Desempenho individual no teste de identificação	96

LISTA DE SIGLAS

- AOL – Idade de Aquisição da Língua Não Nativa (Age-of-Learning)
CAH – Hipótese de Análise Contrastiva (Contrastive Analysis Hypothesis)
DP – Desvio Padrão
F0 – Frequência Fundamental
F1 – Primeiro Formante
F2 – Segundo Formante
Hz – *hertz*
L2 – Segunda Língua
LE – Língua Estrangeira
LN – Língua Nativa
LNN – Língua Não Nativa
PB – Português Brasileiro
PE – Português Europeu
VC – Vogais Cardeais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 SISTEMA VOCÁLICO DO PB E DO MANDARIM	17
2.1 AS VOGAIS DO PONTO DE VISTA ARTICULATÓRIO E ACÚSTICO	17
2.2 AS VOGAIS DO PONTO DE VISTA FONOLÓGICO	22
2.3 ESTRUTURA SILÁBICA.....	26
3 APRENDIZAGEM FONOLÓGICO DE LNN: MODELOS TEÓRICOS.....	32
3.1 MODELO DE APRENDIZAGEM DA FALA (SLM).....	32
3.2 MODELO DE ASSIMILAÇÃO PERCEPTUAL (PAM/PAM-2)	36
3.3 ESTUDOS PRÉVIOS	39
4 METODOLOGIA.....	45
4.1 AMOSTRA	45
4.2 INSTRUMENTOS APLICADOS E COLETA DE DADOS	48
4.2.1 Seleção de palavras.....	48
4.2.2 Instrumento de produção	49
4.2.3 Instrumento de percepção	51
4.2.4 Coleta de dados.....	55
4.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA ANÁLISE DOS DADOS.....	55
4.3.1 Instrumento utilizado na análise acústica	55
4.3.2 Normalização.....	57
4.3.3 Instrumento utilizado na análise estatística	58
4.4 DELIMITAÇÃO DAS VARIÁVEIS	59
4.4.1 Variáveis dependentes	59
4.4.2 Preditores	59
5 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	64
5.1 INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO	64
5.1.1 Instrumento de produção: resultados obtidos para variáveis linguísticas.....	67
5.1.2 Instrumento de produção: resultados obtidos para variáveis extralinguísticas	70
5.2 INSTRUMENTO DE PERCEPÇÃO: TESTE DE IDENTIFICAÇÃO	76
5.2.1 Instrumento de identificação: resultados obtidos para variáveis linguísticas	77
5.2.2 Instrumento de identificação: resultados obtidos para variáveis extralinguísticas.....	81
5.3 INSTRUMENTO DE PERCEPÇÃO: TESTE DE DISCRIMINAÇÃO	86
5.3.1 Instrumento de discriminação: resultados obtidos para variáveis linguísticas	87
5.3.2 Instrumento de discriminação: resultados obtidos para variáveis extralinguísticas.....	90
5.4 RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO E PERCEPÇÃO	93
6 CONCLUSÃO	98
REFERÊNCIAS	101
APÊNDICES.....	105

1 INTRODUÇÃO

Os sotaques estrangeiros são as divergências em normas fonéticas que variam nas dimensões segmentais e suprasegmentais (FLEGE, 1995, p. 233). Uma pronúncia ininteligível da Língua Não Nativa (doravante LNN), muitas vezes pode ser vista de forma negativa, trazendo desvantagens aos aprendizes durante a comunicação com nativos no dia a dia. Sabe-se que alcançar a boa pronúncia de uma LNN não é fácil, visto que no processo de aprendizagem² de um novo idioma, os aprendizes adultos tendem a basear sua pronúncia em características acústicas resultantes de sons semelhantes das duas línguas (FLEGE, 1981). Isto é, o aprendiz tende a apresentar dificuldade em ouvir os sons da língua-alvo de forma correta, sofrendo influências dos sons de sua Língua Nativa (doravante LN).

Esta dissertação procura investigar o aspecto segmental do sotaque quanto à produção e à percepção dos segmentos vocálicos /e, o, ε, ɔ/ do Português Brasileiro (doravante PB) por falantes nativos do mandarim. Os dois processos de aprendizagem explorados são indissociáveis, já que, segundo Flege (1995, p. 238), a aprendizagem sensório-motora dos sons de uma LNN tem de ser guiada por uma boa percepção.

A escolha por trabalhar com as vogais médias do PB é justificada pela diferença entre os sistemas vocálicos do português e do mandarim. Sabe-se que o sistema vocálico tônico do PB é formado por sete fonemas (/i, u, e, o, ε, ɔ, a/) (CÂMARA, 1970); no mandarim, entretanto, o sistema vocálico apresenta seis fonemas, a saber, /i, u, y, ə, a, ə/ (DUANMU, 2007). Por não existirem, fonologicamente, as vogais /e, o, ε, ɔ/ no mandarim, supõe-se que a aquisição desses segmentos deve gerar dificuldade aos aprendizes chineses. Ressalta-se que, foneticamente, as vogais [o] e [e] atuam como alofones da vogal média /ə/ no sistema vocálico do mandarim e encontram-se em uma relação de distribuição complementar (XU, 1980). A vogal [o] pode ocorrer em sílabas abertas ou depois das labiais, como em /wo/ (eu) e em /p^wo/ (onda); pode ocorrer também antes do som [u], formando o ditongo /ou/ (LIN, 2007). A vogal [e], por sua vez, ocorre antes de [i], formando o ditongo /ei/, como em /fei/ (voar) e em /gei/ (dar). Assim, apesar das vogais [o] e [e] não terem status fonológico no mandarim na perspectiva de Duanmu (2007), entende-se que [e] e [o] no PB podem ser considerados sons mais familiares para os chineses em relação às vogais [ε] e [ɔ].

No Brasil, poucos são os estudos que tratam de aspectos linguísticos envolvendo o mandarim. Ainda não há registros de trabalhos que tratam da produção e/ou da percepção das vogais do PB por falantes chineses. Porém, fora do Brasil, diversos trabalhos (WANG, 1997;

² Este trabalho não faz distinção entre os termos aquisição e aprendizagem.

LIAO, 2006; HO, 2010; TSENG, 2011, por exemplo) foram feitos sobre a aprendizagem das vogais do inglês por aprendizes chineses. Ainda que o sistema do inglês seja diferente do sistema do PB, os resultados dos trabalhos citados, os quais serão apresentados no Capítulo 3, sustentam a hipótese de que é possível os falantes chineses apresentarem dificuldades na aprendizagem fonológica das vogais médias do português.

O desenvolvimento deste estudo tem por objetivo geral investigar o desempenho dos nativos de mandarim na produção e na percepção das vogais médias (/e, o, ε, ɔ/) do PB. Como objetivos específicos elencam-se:

- a) Verificar o papel de preditores linguísticos (Vogal Tônica, Tipo de Palavra, Tipo de Par Contrastivo, Contexto Precedente e Contexto Seguinte) e extralinguísticos (Sexo, Tempo de Residência, Grau de Exposição e Nível de Proficiência) no processo de produção e de percepção das vogais médias (/e, o, ε, ɔ /) do PB por falantes chineses.
- b) Contribuir para a discussão sobre a possível relação entre produção e percepção no processo de aprendizagem de uma LNN por meio de uma análise intra-indivíduo.

Adotou-se como referências teóricas o Modelo de Aprendizagem da Fala (Speech Learning Model – SLM), proposto por Flege (1995), bem como o Modelo de Assimilação Perceptual para Segundas Línguas (Perceptual Assimilation Model – PAM-L2), proposto por Best e Tyler (2007). Ambos os modelos apontam a importância da imersão linguística para a aprendizagem de um novo idioma, além de partirem do pressuposto de que a aprendizagem fonética e fonológica de uma LNN pode ser prevista com base na semelhança/diferença entre os sons da LN e da língua-alvo. De acordo com esses dois modelos, a aprendizagem é bem sucedida quando os sons da LNN se diferenciam dos sons da LN. Caso aconteça o contrário, os sons são adquiridos com mais dificuldade.

Com base nas diferenças entre os sistemas vocálicos do PB e do mandarim e nos pressupostos das duas teorias citadas (SLM e PAM-L2), apresentam-se abaixo as hipóteses formuladas para os objetivos elaborados.

- i) Considerando os resultados obtidos nos estudos prévios (WANG, 1997; LIAO, 2006; HO, 2010; TSENG, 2011), parte-se da hipótese de que os falantes nativos do mandarim tendam a apresentar dificuldade para perceber e produzir o contraste existente entre as vogais médias /e/-/ε/ e entre /o/-/ɔ/ do português. Pressupõe-se que as duas categorias de vogais médias abertas /ε/ e /ɔ/ do PB sejam percebidas por aprendizes como equivalentes às vogais médias fechadas /e/ e /o/, as quais apresentam, foneticamente, sons correspondentes no mandarim.
- ii) De acordo com os modelos SLM (FLEGE, 1995) e PAM-L2 (BEST; TYLER, 2007), a

aprendizagem dos sons da LNN que se assemelham aos da LN pode ser desenvolvida, gradualmente, mediante maior exposição à LNN. Logo, consideram-se importantes as variáveis Tempo de Residência e Grau de Exposição à língua-alvo. Espera-se que quanto maior for o Tempo de Residência no Brasil e a quantidade de exposição ao PB, melhor é o desempenho do falante na produção e na percepção das vogais investigadas. Sabendo que o Nível de Proficiência é a síntese numérica referente ao nível de domínio de uma LNN, a expectativa é de que os falantes com nível avançado no português sejam os que apresentem melhor habilidade nos dois processos investigados.

Com relação aos preditores linguísticos, é examinada a influência dos contextos circundantes. Na produção, espera-se que as consoantes adjacentes à vogal-alvo, produzidas com a elevação do corpo da língua, sejam favoráveis à produção das vogais médias mais altas (/e, o/) no espaço acústico. Já as consoantes adjacentes à vogal-alvo, produzidas sem a elevação do corpo da língua, devem ser favoráveis à produção das vogais médias mais baixas (/ɛ, ɔ/) no espaço acústico, visto que a proximidade do ponto de articulação pode facilitar o processo de produção (BARBOSA; MADUREIRO, 2015). Quanto à percepção, busca-se identificar algum papel condicionador referente aos contextos circundantes.

iii) Conforme já mencionado no início deste texto, Flege (1995) defende que a percepção precede a produção. Assim, espera-se que os participantes com melhores resultados no primeiro quesito³ mostrem também um bom resultado no segundo. Todavia, é importante considerar que há a possibilidade de a habilidade perceptual do indivíduo ainda não ser refletida na produção.

Esta dissertação contou com a participação de um total de 17 falantes chineses, sendo 10 mulheres e 7 homens, com idades compreendidas entre os 21 e os 50 anos. Os dados em análise foram coletados em Porto Alegre – RS e obtidos por meio de três tipos de tarefas: i) leitura de frases, abrangendo vogais em contexto tônico; ii) teste de identificação de vogais tônicas em palavras do português e em pseudopalavras e iii) teste de discriminação envolvendo o contraste entre vogais médias tônicas (/e/-/ɛ/ e /o/-/ɔ/) em palavras do português e em pseudopalavras. Os experimentos foram elaborados com uso do *software* Praat (versão MacOS 10.7) e do script Experiment MFC 5.

Com vistas a atender ao propósito deste estudo, esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos. O Capítulo 2, exposto após este capítulo de introdução, apresenta o sistema vocálico do PB e do mandarim e subdivide-se em três seções. Na primeira

³ Tanto no que se refere à tarefa de identificação quanto à de discriminação.

seção são apresentadas as vogais do PB e do mandarim do ponto de vista articulatorio e acústico; na segunda seção, são apresentadas as vogais das línguas em exame do ponto de vista fonológico e, por fim, do ponto de vista silábico.

O Capítulo 3 refere-se à fundamentação teórica e subdivide-se em três seções: na primeira, é apresentado o Modelo de Aprendizagem da Fala (Speech Learning Model – SLM), proposto por Flege (1995); na segunda, é apresentado o Modelo de Assimilação Perceptual para Segundas Línguas (Perceptual Assimilation Model-L2 – PAM-L2), proposto por Best e Tyler (2007). Este capítulo encerra-se mostrando estudos relacionados à produção e à percepção das vogais de uma LNN.

No Capítulo 4 são expostos os aspectos metodológicos referentes à realização do trabalho. Esse capítulo encontra-se subdividido em quatro seções: na primeira, são apresentadas as características dos participantes; na seção seguinte, são descritos os testes de produção e de percepção aplicados; na terceira seção, são apresentados os instrumentos utilizados para a análise acústica e estatística e, na seção final, são apresentadas as variáveis operacionais consideradas nesta pesquisa.

O capítulo subsequente corresponde à descrição e à análise dos resultados obtidos nos testes aplicados e, para tanto, subdivide-se em quatro seções: na primeira, são expostos os resultados obtidos para o teste de produção; na segunda, são descritos os resultados obtidos para o teste de identificação; na terceira seção são apresentados os resultados obtidos para o teste de discriminação e, na última seção, é feita uma breve comparação entre o desempenho individual dos participantes no teste de produção e no teste de percepção. O último capítulo refere-se à conclusão do estudo.

2 SISTEMA VOCÁLICO DO PB E DO MANDARIM

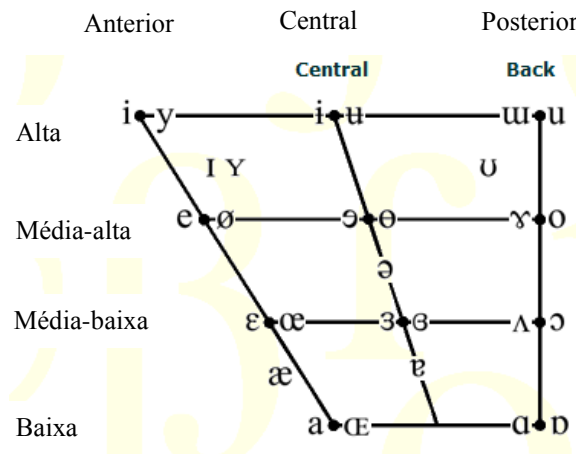
Este capítulo tem como objetivo descrever o sistema vocálico do PB e do mandarim. A seção 2.1 apresenta as vogais das duas línguas do ponto de vista articulatorio e acústico. A 2.2 dedica-se à apresentação das vogais do ponto de vista fonológico e, na última seção, é feita uma comparação entre as estruturas silábicas do PB e do mandarim.

2.1 AS VOGAIS DO PONTO DE VISTA ARTICULATORIO E ACÚSTICO

Os sons da linguagem humana podem ser divididos em duas categorias: consoantes e vogais. Do ponto de vista articulatorio, as consoantes são produzidas com algum tipo de impedimento nas cavidades superglotais, podendo sofrer uma obstrução total ou parcial da passagem da corrente de ar. Já as vogais são produzidas sem nenhuma obstrução e são definidas pela posição da língua no trato vocal e pelo arredondamento dos lábios (LADEFOGED, 1975).

Com relação à posição da língua, devem ser consideradas, principalmente, duas dimensões: a dimensão horizontal, referente à anteriorização/posteriorização da língua; e a dimensão vertical, referente ao levantamento/abaixamento da língua. Na primeira dimensão, as vogais podem ser classificadas como vogais anteriores (ex.: [i, e, ε]), produzidas na parte anterior do trato vocal; vogais centrais (ex.: [ə, ɐ]), produzidas na sua parte central e vogais posteriores (ex.: [u, o, ɔ]), produzidas na parte posterior do trato vocal. Na dimensão vertical, as vogais podem ser classificadas como vogais altas (ex.: [i, u]), produzidas com a língua levantada; vogais médias (ex.: [e, o]), produzidas com a língua na posição média e vogais baixas (ex.: [a]), produzidas com a língua na posição baixa no trato oral. Além desses dois parâmetros, há também um terceiro parâmetro para caracterizar a qualidade vocálica: o arredondamento, o qual se refere ao formato dos lábios ao produzir um som (LADEFOGED, 2012). Assim, as vogais produzidas com os lábios afunilados são conhecidas como vogais arredondadas (ex.: [o, ɔ]). Esses parâmetros são melhor interpretados com o diagrama de vogais apresentado na Figura 1, que se encontra no quadro fonético do IPA – *International Phonetics Association*. Nessa figura, observa-se que as vogais estão organizadas em um formato de trapézio, indicando a posição da língua ao produzir cada vogal.

Figura 1 – Diagrama das vogais



Fonte: Associação Internacional de Fonética (2005)

De acordo com Silva (2009), enquanto a Fonética Articulatória estuda a produção dos sons pelos órgãos vocais, a Fonética Acústica estuda as propriedades físicas dos sons da fala quando ocorrem em uma transmissão entre falante e ouvinte.

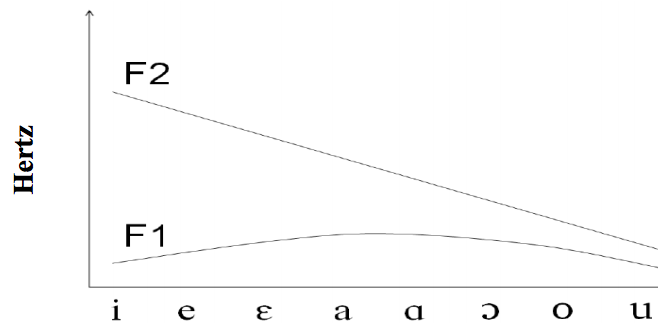
Em termos acústicos, a onda sonora é o principal meio pelo qual a mensagem do falante é comunicada ao ouvinte. São os sinais acústicos da fala que permitem o processo de produção e de percepção. Conforme a Teoria Acústica de Produção da Fala (CHIBA & KAJIYAMA, 1941; FANT, 1960), o sistema da produção apresenta dois componentes: a Fonte e o Filtro. O primeiro refere-se a “uma fonte geradora de energia para a produção de um som da fala” (BARBOSA; MADUREIRO, 2015, p. 77), que pode estar localizada em qualquer ponto entre a glote e os lábios. O segundo componente, o Filtro, é aquele que modula o som gerado pela Fonte e essa modificação “ocorre porque o trato age como corpo ressoador” (BARBOSA; MADUREIRO, 2015, p. 78). De acordo com Ladefoged (2012), o som gerado pela Fonte é modificado pela *ressonância*, definida como a coincidência de frequência entre vibrações, de um ou de mais corpos, que ocorrem devido aos obstáculos (como a língua, os dentes, os lábios, etc) que o ar encontra no trato oral durante o processo de produção. Isso é essencial para que uma consoante ou uma vogal seja produzida e identificada. Essas ressonâncias formadas no trato oral são chamadas de *formantes*. Nas palavras do autor:

Producing different vowels is like altering the size and shape of the bottle. For a vowel the relevant shape is the tube formed by the mouth and throat, which is known as the vocal tract. The air in this tube is set in vibration by the pulses of air from the vocal folds. Every time they open and close, the air in the vocal tract above them will be set in vibration. Because the vocal tract has a complex shape, the air within it will vibrate in more than one way [...] The resonances of

the vocal tract are called formants. (LADEFOGED, 2012, p. 34)

Dessa forma, entende-se por *formantes* frequências geradas pelos obstáculos que o ar encontra no trato oral. As dimensões de altura de vogais são obtidas por meio da análise de Formante 1 (F1, referente à posição vertical da língua), enquanto as dimensões de anterioridade/posterioridade são obtidas por meio da análise de Formante 2 (F2, referente à posição horizontal da língua). Em termos de altura, há uma relação de ordem inversa, em que as vogais altas (ex.: [i] e [u]) apresentam baixos valores de F1 e as vogais baixas (ex.: [a]), altos valores de F1. Quanto à anteriorização, a relação mostra-se diretamente proporcional ao valor de F2, isto é, quanto maior é o valor de F2, mais anteriorizada é a vogal. Essa relação é ilustrada na Figura 2 abaixo.

Figura 2 – Esquema da relação entre F1 e F2



Fonte: Silva (2014), adaptado de Foulkes (2010)

A frequência fundamental (F0) e o *pitch* também são aspectos importantes para a definição da qualidade vocálica. O F0 é determinado pela tensão das pregas vocais. As pregas vocais dos homens são mais largas e compridas, portanto, a voz masculina é mais grave em comparação à feminina, uma vez que as pregas vocais das mulheres são mais curtas e estreitas. Dessa forma, F0 é fundamental para a distinção entre a voz masculina e a feminina. Já o *pitch*, segundo Ladefoged (2012), está relacionado ao tom. A mudança no valor do *pitch* pode alterar o significado de uma palavra em uma língua tonal, como a língua chinesa⁴. A característica tonal do mandarim será melhor explicada na seção 2.3.

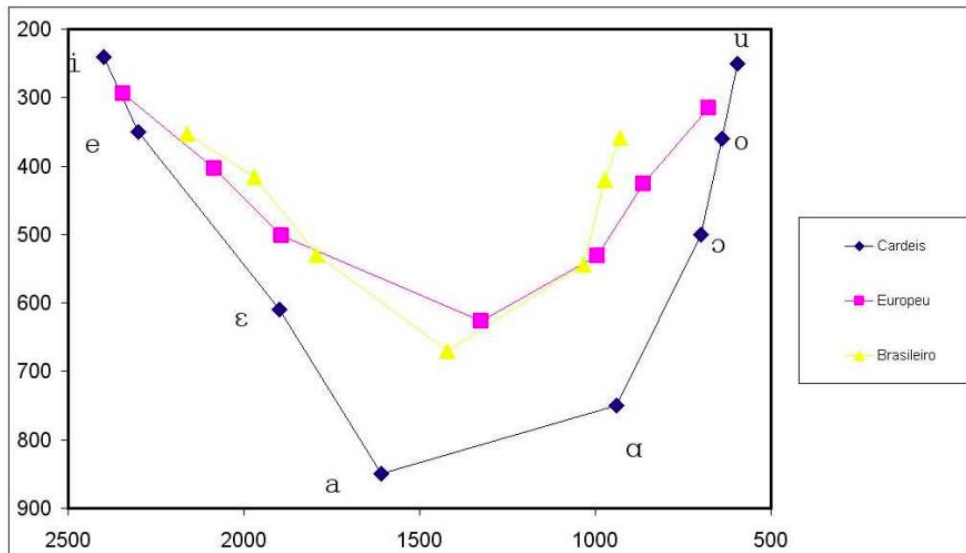
Moraes, Callou e Leite (1996), com base em dados do NURC⁵, caracterizaram, acusticamente, o sistema vocálico do PB a partir dos valores de F1 e de F2. Foram analisadas as vogais produzidas em cinco centros urbanos do Brasil: Recife, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. A Figura 3 mostra a comparação do sistema vocálico entre

⁴ Inclui todas as variedades dialetais faladas na China.

⁵ Projeto da Norma Urbana Oral Culta do Rio de Janeiro que tem como objetivo estudar a fala de cinco capitais brasileiras: Recife, Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre.

Português Brasileiro e Português Europeu (doravante PE), tendo as vogais cardeais (doravante VC)⁶ como referências. Os valores de F1 e de F2 utilizados são expostos no Quadro 1.

Figura 3 – Comparação dos sistemas tônicos: vogais cardeais, português europeu e português brasileiro



Fonte: Pinto (2007, p. 46), adaptado de Moraes, Callou e Leite (1996)

Quadro 1 – Valores de F1 e F2: vogais cardeais, português europeu e português brasileiro

	VC (Hz)		PE (Hz)		PB (Hz)	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
/i/	240	2400	294	2343	353	2162
/e/	350	2300	403	2084	417	1971
/ɛ/	610	1900	501	1893	530	1793
/a/	850	1610				
/ɔ/			626	1326	670	1420
/o/	750	940				
/ɔ/	500	700	531	994	544	1033
/o/	360	640	426	864	420	973
/u/	250	595	315	678	359	929

Fonte: Moraes, Callou e Leite (1996)

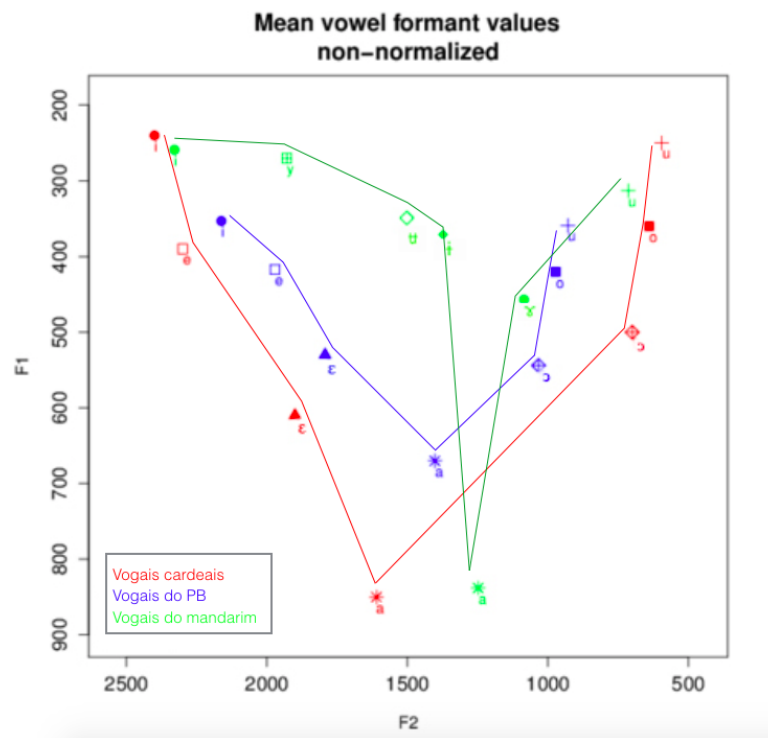
Na Figura 3, observa-se que o sistema vocálico do PB é o mais compactado, com as vogais anteriores (/i, e, ɛ/) mais posteriorizadas e as vogais posteriores (/u, o, ɔ/) mais anteriorizadas. Na dimensão vertical, as vogais altas (/i/ e /u/) e a vogal média-alta (/e/) do PB encontram-se mais abaixadas em relação às cardeais e às vogais /i, u, e/ do PE. A vogal média-baixa /ɛ/ do PB está mais abaixada em relação à /ɛ/ do PE, porém mais elevada em relação à /ɛ/ cardeal. A vogal /o/ é produzida no mesmo nível de altura da vogal /o/ do PE e

⁶ “As vogais cardeais são de qualidade invariável e exatamente determinadas. A descrição de vogais específicas de uma língua tomará como referência os pontos correspondentes às vogais cardeais.” (SILVA, 1999)

encontra-se mais abaixada em relação à /o/ cardeal. A vogal /ɔ/ do PB, por fim, está localizada em uma posição mais abaixada quando comparada ao sistema do PE e ao da VC .

A Figura 4 a seguir apresenta a comparação entre as vogais do mandarim (destacadas em verde) e as vogais do PB (destacados em azul), tendo as cardeais como referências (destacadas em vermelho). Os valores formânticos utilizados para a representação do sistema do mandarim estão expostos no Quadro 2 a seguir. Esses valores foram extraídos do trabalho de Shi, Peng e Liu (2015)⁷, no qual foi feita uma análise das vogais produzidas por 10 falantes chineses do sexo masculino.

Figura 4 – Comparação dos sistemas tônicos: vogais cardiais, vogais do português brasileiro e do mandarim



Fonte: A autora (2019)

⁷ Os autores propõem que, fonologicamente, existem sete monotongos no mandarim: /i/, /y/, /i/, /u/, /u/, /ɤ/ e /a/.

Quadro 2 – Valores de F1 e F2: vogais do mandarim

	F1(Hz)	F2(Hz)
/i/	259	2329
/y/	270	1929
/i/	371	1373
/ɯ/	349	1502
/u/	313	714
/ɤ/	457	1085
/a/	838	1248

Fonte: Shi, Peng e Liu (2015)

Na Figura 4, observa-se que, em comparação às vogais do português, o sistema vocálico do mandarim mostra-se mais compactado. Dentre as três vogais em comum nas duas línguas (/i, a, u/), a vogal /i/ do mandarim é produzida em uma posição mais anteriorizada e elevada em relação à /i/ do PB. A vogal /u/ produzida pelos chineses encontra-se mais anteriorizada e mais abaixada em comparação à vogal /u/ do PB, e a vogal central /a/ do mandarim mostra-se mais posteriorizada e mais abaixada ao ser comparada com a vogal /a/ do português. Quanto às vogais do mandarim inexistentes no sistema do PB (/y, ɯ, i, ɤ/), a vogal /ɤ/ mostra-se mais próximo à vogal /o/ do PB, já as vogais /y, ɯ, i/ encontram-se distantes das vogais do português.

Salienta-se que Shi, Peng e Liu (2015) propõem que há sete vogais fonológicas no mandarim (/i, y, i, ɯ, u, ɤ, a/), diferentemente da visão de Duanmu (2007), a qual o presente estudo adotou como referência para a descrição do sistema vocálico do mandarim por ser um dos autores mais citados no campo linguístico. Na perspectiva desse autor, existem apenas seis vogais fonológicas (/i, y, u, ə, a, ə~/), as quais serão descritas com mais detalhes na próxima seção.

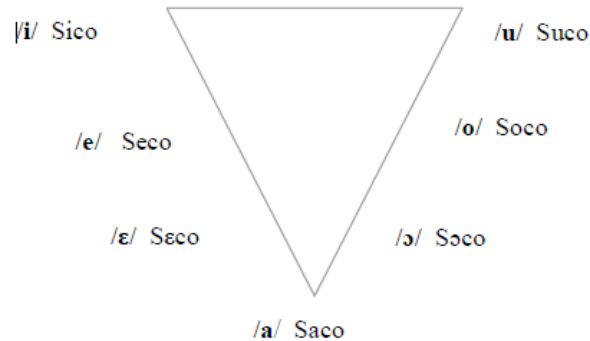
2.2 AS VOGAIS DO PONTO DE VISTA FONOLÓGICO

Nesta seção é apresentada, do ponto de vista fonológico, a descrição do sistema vocálico do PB e do mandarim baseada, respectivamente, em Câmara (1970) e em Duanmu (2007).

Conforme Câmara (1970), a fonologia estruturalista busca analisar os fonemas em relação às suas oposições, ou seja, em relação às unidades mínimas que possuem função distintiva, capazes de, em uma sequência, distinguir o significado de uma palavra. Na sua concepção, existem sete vogais fonológicas na posição tônica do PB, responsáveis pela

distinção do significado das palavras: /i, u, e, o, ε, ɔ, a/, como mostra a Figura 5.

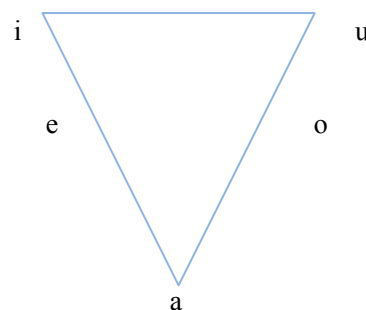
Figura 5 – Sistema vocálico tônico do PB



Fonte: A autora (2019), adaptado do sistema vocálico de Câmara (1970, p. 34)

No caso das vogais pretônicas e postônicas, o sistema vocálico de sete vogais fica reduzido. Com relação às vogais na posição pretônica, a redução acontece devido à ocorrência de neutralização entre os pares contrativos /e/–/ε/ e /o/–/ɔ/, como nos exemplos b[ε]lo–b[e]leza, s[ɔ]l–s[o]laço (CÂMARA, 1970). Desse modo, obtém-se o sistema de pretônica composto por somente cinco vogais: /i, e, a, o, u/, conforme apresentado na Figura 6.

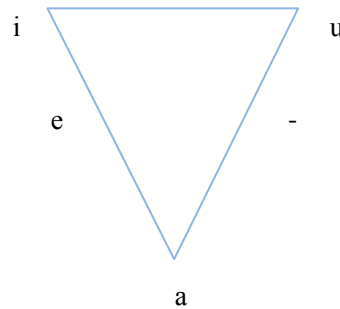
Figura 6 – Sistema vocálico pretônico do PB



Fonte: A autora (2019), adaptado do sistema vocálico de Câmara (1970, p. 34)

Na posição postônica não final, o processo de neutralização é dado entre as vogais posteriores /o/ e /u/, como nas palavras côm[u]do–abób[u]ra, mas não entre as vogais anteriores /e/ e /i/. Assim, o sistema das vogais postônicas não finais é apresentado conforme a Figura 7 a seguir.

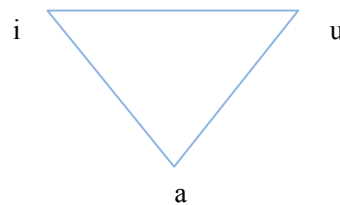
Figura 7 – Sistema vocálico postônico não final do PB



Fonte: A autora (2019), adaptado do sistema vocálico de Câmara (1970, p. 31)

Na posição postônica final, o número reduz-se a apenas três vogais. A neutralização dá-se entre as vogais médias e as altas, como nas palavras mat[i], mat[u]. As vogais /e/-/i/ e /o/-/u/ perdem as funções distintivas, como ilustra a Figura 8 abaixo.

Figura 8 – Sistema vocálico postônico final do PB



Fonte: A autora (2019), adaptado do sistema vocálico de Câmara (1970, p. 31)

O mandarim refere-se à língua oficial da China. Essa língua possui pronúncia padronizada, baseada nas características fonéticas do dialeto falado em Pequim, a capital do país. A existência de uma língua comum é justificada pelo grande número de dialetos falados na China, que dificulta a comunicação entre os próprios povos chineses.

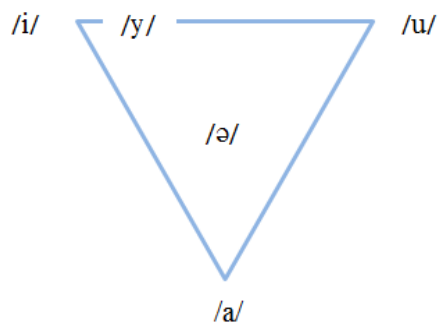
Yuan (2001) divide a língua chinesa em sete grandes famílias dialetais: o dialeto Mandarim⁸, falado na região norte da China, como na província Heilongjiang e na cidade de Pequim; o dialeto Wu, falado na região sul da China, como na província Zhejiang, na cidade de Xangai e nas cidades localizadas na região sul da província Jiangsu; o dialeto Xiang, falado principalmente na província Hunan; o dialeto Gan, falado principalmente na província Jiangxi; o dialeto Haca, falado em Fujian, Taiwan e Hong Kong; o dialeto Yue, falado nas regiões Hong Kong e Macau e, por último, o dialeto Min, cujos falantes concentram-se principalmente em províncias como Fujian, Hainan, Taiwan, bem como nas cidades localizadas na região sul da província Zhejiang. Dentre essas sete famílias dialetais, o dialeto Mandarim e o dialeto Wu são os que possuem mais falantes na China, pertencendo a,

⁸ Emprega-se letra inicial maiúscula para referir apenas ao dialeto, e não à língua oficial da China.

respectivamente, 70% e 8% da população.

Com relação ao tamanho do inventário fonológico do mandarim, não há ainda um consenso entre os estudiosos da área. Cheng (1973) afirma que o sistema vocálico é formado por seis vogais (/i, y, ɨ, ʏ, a, u/); Tseng (1990) defende que há oito vogais fonológicas (/i, y, ɛ, a, u, ʉ, ɤ/) e Howie (1976) alega um sistema de seis vogais (/i, y, ə, a, r, u/). Conforme já mencionado no final da seção 2.1, esta análise segue a descrição de Duanmu (2007), tendo como base um sistema de seis vogais fonológicas no mandarim padrão, a saber, três vogais altas (/i, y, u/), uma vogal média (/ə/), uma vogal baixa (/a/) e uma vogal retroflexa (/ɤ/), como apresentado na Figura 9. A identificação dos fonemas vocálicos pode ser feita por meio do processo de comutação a seguir: /li51/(força)⁹, /ly51/ (verde), /lu51/ (rua); /lə51/ (felicidade) e /la51/ (apimentado). A vogal retroflexa /ɤ/ ocorre em contextos limitados e pode funcionar como sufixo, indicando o diminutivo, por exemplo, ao acrescentar /ɤ/ no final de /niau214/ (pássaro), a palavra torna-se /niaɤ214/ (passarinho). A vogal /ɤ/ aparece com alta frequência nos dialetos da região norte da China; já na região sul, a sua ocorrência é de baixa frequência.

Figura 9 – Sistema vocálico em mandarim



Fonte: A autora (2019), baseado em Duanmu (2007, p. 35)

Diferentemente do sistema vocálico do PB, nas vogais do mandarim, existe somente uma vogal média: /ə/. Com relação a seu aspecto alofônico, adota-se a descrição de Xu (1980) como referência. Segundo o autor, a vogal /ə/ apresenta cinco alofones: [o], [E]¹⁰, [ɤ], [e] e [ə]. O Quadro 3 mostra, junto aos exemplos, os ambientes em que cada um dos alofones mencionados pode ocorrer. Percebe-se que os sons [e] e [o] do mandarim apresentam uma

⁹ Os números adjacentes à transcrição fonológica correspondem aos valores tonais do mandarim. Esse aspecto será discutido com mais detalhe no final da seção 2.3.

¹⁰ Esse símbolo não existe no IPA. É usado por Xu (1980) para indicar o som que ocupa a posição entre a [e] e [ɛ].

relação de distribuição complementar. Ou seja, os dois sons ocorrem em contextos diferentes. Enquanto [o]¹¹ aparece em sílabas abertas ou depois de labiais, o alofone [e] ocorre apenas antes da vogal [i], formando o ditongo /ei/.

Quadro 3 – Alofones da vogal média /ə/

Variante	Exemplo	Ambiente
[o]	[wo] <i>Eu</i> [p ^w o] <i>Onda</i>	Sílabas abertas Depois de labiais
[E]	[jE] <i>folha</i> [f ^h E] <i>fenda</i>	Sílabas abertas Depois das palatais [j], [ɥ], [C ^j] ou [C ^ɥ]
[ɤ]	[kɤ] <i>música</i> [sɤ] <i>cor</i>	Ocorre em sílabas abertas, mas não depois dos sons labiais ou palatais
[e]	[fei] <i>voar</i> [kei] <i>dar</i>	Antes de [i]
[ə]	[kəu] <i>cachorro</i> [mən] <i>porta</i> [mən] <i>sonho</i>	Antes de [u], [n], [ŋ]

Fonte: a autora (2019), adaptado do quadro de Duanmu (2007, p. 37)

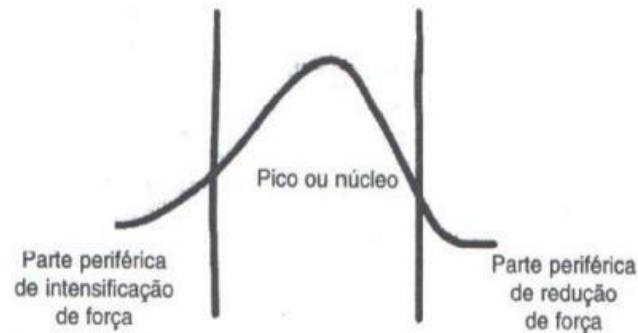
Na seção subsequente, é apresentada a diferença entre as estruturas silábicas das duas línguas em análise.

2.3 ESTRUTURA SILÁBICA

De acordo com Silva (2009, p. 76), sílaba é entendida como um movimento de força muscular que se intensifica atingindo um limite máximo, a partir do qual se dará uma redução progressiva dessa força. Para essa definição, apresenta-se o esquema do esforço muscular na Figura 10 a seguir.

¹¹ Lin (2007) acrescenta mais um ambiente: antes da vogal [u], formando o ditongo /ou/.

Figura 10 – Esquema do esforço muscular e da curva da força silábica



Fonte: Silva (2009, p. 76)

A figura apresentada mostra que a estrutura de uma sílaba é formada por três partes: a parte periférica inicial, em que ocorre a intensificação de força; o núcleo, quando a força muscular atinge o limite máximo e a parte periférica final, quando ocorre a redução de força. Quando o foco é a organização interna da sílaba, a teoria Autossegmental, por sua vez, defende que as estruturas silábicas podem ser representadas de forma hierárquica, como ilustra a Figura 11 a seguir. Nessa estrutura, *A* indica a posição de ataque e *R* indica a rima formada por núcleo e coda.

Figura 11 – Estrutura silábica segundo a Teoria Autossegmental



Fonte: Selkirk (1982)

De acordo com Selkirk (1982), as diferenças entre as línguas estão relacionadas ao número de segmentos permitido em cada constituinte silábico. Existem línguas que permitem somente um segmento no ataque e um na rima; outras línguas permitem um segmento no ataque e dois na rima. Cada língua, portanto, tem a sua estrutura mínima e máxima de sílaba. Para os tipos de estruturas silábicas no PB, Collischonn (2014) apresenta os padrões silábicos expostos no Quadro 4 a seguir, mostrando que no PB uma sílaba pode conter, no máximo, cinco segmentos, como em *Claustro*.

Quadro 4 – Padrões silábicos do PB

Estrutura silábica	Exemplo
V	É
VC	Ar
VCC	Instante
CV	Cá
CVC	Lar
CVCC	Monstro
CCV	Tri
CCVC	Três
CCVCC	Transporte
VV	Aula
CVV	Lei
CCVV	Grau
CCVVC	Claustro

Fonte: Collischonn (2014, p. 115)

Na estrutura silábica do mandarim, cada grafia, representada por um logograma¹², indica uma delimitação silábica (DUANMU, 2007), por exemplo, o logograma 好 (bom), pronunciado como [hau214], equivale a uma sílaba. Nessa língua, uma sílaba é formada por, no máximo, quatro sons. A sua estrutura pode ser representada por CGVV e CGVC em que C indica consoante, G indica glide e VV, uma vogal longa ou um ditongo. Duanmu (2007) salienta que a combinação CG pode ser representada por C^G, já que, conforme Chao (1957), o som de [s^w], como em [s^wan] (azedo), é produzido foneticamente como um único som: o som [w] é produzido simultaneamente com [s], diferentemente do inglês, em que [w] ocorre após o [s], como na palavra *sway*. Os tipos de estruturas silábicas tônicas são apresentados no Quadro 5.

¹² Segundo Dubois et al. (2006, p. 396), “[...] chama-se logograma o desenho correspondente a uma noção (logograma semântico ou ideograma) ou à sequência fônica constituída por uma palavra (logograma fonético ou fonograma)”.

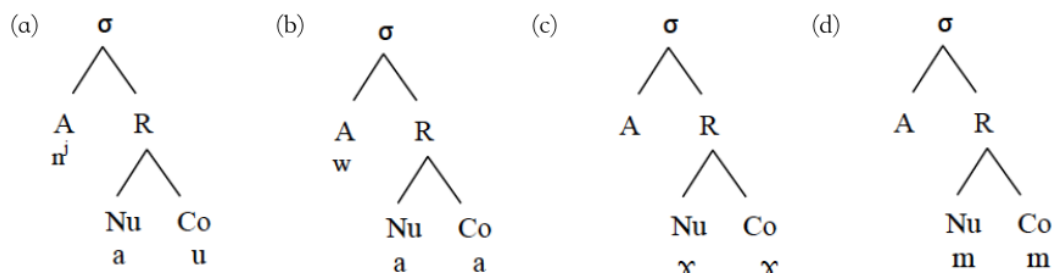
Quadro 5 – Estrutura de sílaba tônica em mandarim

Estrutura silábica	Exemplo	Significado
C	[m:] ¹³	sim?
V	[ɤ:]	ganso
GV	[wa:]	sapo
VC	[ã̃n]	paz
CV	[ta:]	grande
VG	[ai]	amor
CVG	[feĩ]	voar
GVG	[wai]	fora
CVC	[t ^h ã̃ŋ]	açúcar
C ^G V	[k ^w a:]	melancia
C ^G VC	[x ^w ã̃ŋ]	amarelo
C ^G VG	[n ^j au]	pássaro

Fonte: Duanmu (2007, p. 82)

Quando C e G estão presentes em uma sílaba (ex.: [n^jau]), compartilham a mesma posição de ataque, conforme apresentado em (a) da Figura 12. Quando apenas C ou G está presente (ex.: [wa:]), C/G ocupa sozinho a posição de ataque, como apresentado em (b). No exemplo (c), [ɤ:] (ganso) ocupa duas posições na rima, tornando-se uma vogal longa. O mesmo ocorre com as consoantes silábicas, como a palavra [m:] (*o quê?*), apresentada em (d).

Figura 12 – Exemplos de estruturas silábicas no mandarim



Fonte: A autora (2019), adaptado dos exemplos de Duanmu (2007, p. 82)

As sílabas átonas em mandarim são aquelas que não carregam tons lexicais, produzidas de forma mais breve e, portanto, a duração da parte de rima é reduzida (DUANMU, 2007). Geralmente, as palavras que se encontram em sílabas átonas são gramaticais, como o logograma 的, pronunciado como [dɤ], é empregado como uma partícula que indica posse. Os tipos de estruturas silábicas átonas no mandarim são apresentados no

¹³ No mandarim, as consoantes silábicas ocorrem em contextos limitados, somente como interjeições.

Quadro 6.

Quadro 6 – Tipos de estruturas em sílabas átonas

Estrutura silábica	Exemplo	Significado
C	[a]	Partícula de interjeição
CV	[ɤ:]	Partícula que indica o passado
C ^G V	[k ^w o]	Partícula que indica o passado
CVG	[mu · t ^h əu]	madeira
C ^G VC	[tɕ ^{hw} ən · t ^{hj} an]	primavera

Fonte: Duanmu (2007, p. 82)

Além da diferença entre o sistema vocálico e entre a estrutura silábica das duas línguas em análise, o mandarim ainda se difere do PB por ser uma língua tonal. Conforme mencionado na seção 2.1, as diferenças no valor do *Pitch*, conhecidas como *variações tonais*, podem alterar os significados das palavras em uma língua tonal. No caso do mandarim, existem quatro tons lexicais, indicados pelos valores tonais 55 (primeiro tom), 35 (segundo tom), 214 (terceiro tom) e 51 (quarto tom). O Quadro 7 a seguir mostra como os significados das palavras podem ser modificados simplesmente pela alteração dos tons.

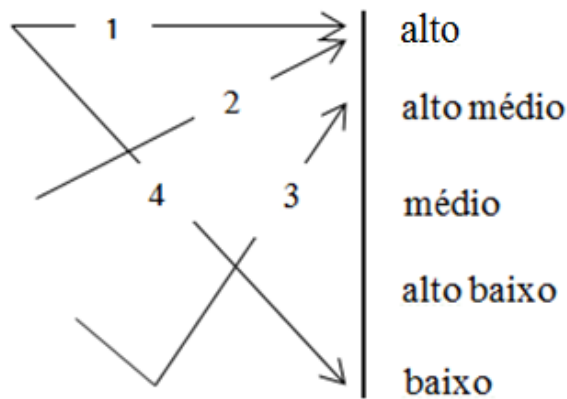
Quadro 7 – Distinção dos significados por meio da alteração dos tons

Logograma	Significado	Pronúncia	Descrição tonal
妈	mãe	[ma55]	tom constante
麻	cânhamo	[ma35]	tom crescente
马	cavalo	[ma214]	tom crescente e decrescente
骂	xingar	[ma51]	tom decrescente

Fonte: Ladefoged (2012, p. 12)

Os valores tonais no mandarim variam entre cinco graus diferentes: de 1 a 5. O primeiro tom é um tom constante, indicado pelo valor numérico 55. Este inicia-se na altura 5 (nível alto) e termina na altura 5 (nível alto). O segundo tom é um tom crescente, indicado pelo número 35, porque o tom se inicia na altura 3 (nível médio) e termina na altura 5 (nível alto). O terceiro inicia-se na altura 2 (nível alto baixo), cai para a altura 1 (nível baixo) e depois sobe para a altura 4 (nível alto médio). O último tom inicia-se na altura 5 (nível alto) e termina na altura 1 (nível baixo). Essas variações são representadas pela Figura 13 a seguir. Além dos quatro tons lexicais apresentados, há também um tom neutro, o qual se faz presente nas palavras gramaticais e que se encontra somente nas sílabas átonas (DUANMU, 2007).

Figura 13 – Variação tonal no mandarim



Fonte: A autora (2019), com base em Huang e Li (2012, p. 44)

No capítulo subsequente, serão apresentados os dois modelos teóricos que dão suporte para as hipóteses adotadas e para as análises dos resultados obtidos neste estudo, a saber, o Modelo de Aprendizagem da Fala (Speech Learning Model – SLM), proposto por Flege (1995), e o Modelo de Assimilação Perceptual para Segundas Línguas (Perceptual Assimilation Model – PAM-L2), proposto por Best e Tyler (2007).

3 APRENDIZAGEM FONOLÓGICA DE LNN:MODELOS TEÓRICOS

Neste capítulo são abordados dois modelos relacionados à aprendizagem fonológica de línguas não nativas: o Modelo de Aprendizagem da Fala (Speech Learning Model – SLM), apresentado na seção 3.1 e o Modelo de Assimilação Perceptual para Segundas Línguas (Perceptual Assimilation Model – PAM-L2), apresentado na seção 3.2. O capítulo encerra mostrando estudos que investigaram a percepção e a produção dos sons não nativos, tendo SLM ou PAM-L2 como suporte teórico.

3.1 MODELO DE APRENDIZAGEM DA (SLM)

É comum quando um falante começa a aprender uma nova língua na sua fase adulta apresentar sotaque estrangeiro. No que diz respeito à causa do sotaque, há diversas explicações, como maturação neurológica, *input* fonético inadequado, falta de motivação para aprender a LNN, razões psicológicas (falantes que preferem manter o sotaque estrangeiro para manter a sua identidade) ou hábitos incorretos durante a aprendizagem de uma língua não nativa (FLEGE, 1995, p. 234).

Um dos modelos que busca explicações para a causa de sotaque é a Hipótese da Análise Contrastiva (Contrastive Analysis Hypothesis – CAH), proposto por Lado (1957). O autor defende que muitas das dificuldades que um falante estrangeiro encontra para alcançar uma pronúncia acurada em uma LNN são atribuídas ao efeito de transferência de padrões da sua LN à LNN. Ou seja, a CAH entende a LN como uma fonte de *erros* para a aprendizagem de uma LNN. De acordo com esse modelo, as dificuldades podem ser previstas com base na comparação da estrutura linguística entre as duas línguas envolvidas: os sons de uma LNN semelhantes aos da LN são mais facilmente adquiridos, enquanto os sons diferentes dos da LN são aqueles que dificultam mais a aprendizagem. Essa proposta foi criticada por não dar conta das diferenças individuais, visto que durante o processo de aquisição de um novo idioma, alguns aprendizes mostram mais facilidade em relação a outros, indicando as influências de outros fatores relacionados às características individuais dos falantes que devem ser considerados.

Com o propósito de explicar a aprendizagem dos sons em uma LNN, Flege (1995) desenvolveu o Modelo de Aprendizagem da Fala (SLM), focando na aquisição dos sons por falantes experientes em LNN que estão inseridos em contextos de imersão linguística. Em concordância com a CAH, Flege (1995) assume que muitas das dificuldades enfrentadas pelos aprendizes podem ser decorrentes da transferência da sua LN. Porém, o modelo apresenta

uma proposta contrária à do CAH: o maior impedimento na aprendizagem se dá quando menor for a diferença entre os sons da LN e da LNN. Ademais, na maioria das vezes, uma boa pronúncia pode estar vinculada a uma boa percepção (FLEGE, 1995). O SLM propõe que a forma de um indivíduo adquirir a sua LN é diferente da forma como ele adquire uma LNN, pois quando o sujeito começa a aprender um novo idioma, já possui uma base fonológica da sua língua materna, a qual pode ser modificada assim que um novo segmento da LNN é adicionado. Portanto, é possível afirmar que esse espaço fonológico não é imutável, mas adaptativo ao longo da vida do aprendiz. Diante dessa flexibilidade do sistema, Flege (1995) assume que tanto crianças quanto adultos são capazes de aprender os sons de uma língua não materna de forma correta, alcançando o nível dos nativos.

No SLM, a importância dos fatores sociais também foi incluída no processo de aprendizagem. O autor chama a atenção sobre a idade com que o indivíduo começa a aprender a LNN (Age-of-learning – AOL). Embora as crianças e os adultos sejam capazes de adquirir a pronúncia correta da língua-alvo, a habilidade de identificar as diferenças entre os sons das línguas diminui assim que o AOL aumenta. Em um experimento orientado por Flege, Munro e Mackay (1995), foi investigada a influência desse fator na produção do inglês canadense por falantes nativos do italiano. O AOL dos participantes, que tinham uma média de Tempo de Residência no Canadá de 30 anos, variava de 3 a 21 anos de idade. A produção de cada um deles foi avaliada por falantes nativos de inglês. Os resultados desse estudo revelaram que há uma relação linear entre o AOL e o sotaque percebido pelos nativos: os aprendizes que começaram a aprender inglês mais tarde foram avaliados como falantes com sotaque mais forte.

Flege e Fletcher (1992) estudaram dois grupos com línguas nativas diferentes, espanhol e mandarim, cujos participantes estavam no processo de aquisição do inglês como LNN. Como resultado, os autores apresentaram que os espanhóis, com AOL entre 5 a 6 anos, obtiveram melhores resultados em comparação aos falantes do mandarim com AOL semelhante (entre 6 a 7 anos). Essa diferença é atribuída ao fato de os dois grupos terem LNs diferentes. Ainda sobre esse viés, Flege (1995) aplicou aos participantes com LNs diferentes (espanhol, português, alemão e holandês) um teste de discriminação das vogais do inglês. Os resultados mostraram que o tamanho do inventário fonológico da LN parece exercer uma influência na percepção da LNN. Dentre os grupos investigados, apenas os falantes de espanhol e os de português mostraram dificuldade significativa na distinção do par /i/-/ɪ/. Ainda que os falantes de alemão e de holandês também tenham apresentado dificuldade nos testes, o índice de erro foi relativamente mais baixo. Uma explicação para essa diferença é o

número maior de vogais existentes na língua alemã e holandesa, o que torna os falantes dessas duas línguas mais "sensíveis" às diferenças dos sons investigados.

Conforme mencionado anteriormente, o SLM parte do pressuposto de que o sistema fonológico do aprendiz permanece adaptativo ao longo da vida, por isso, é possível adquirir a habilidade de distinção dos sons de uma LNN assim que se ganhar mais experiência na língua-alvo. No início do processo da aprendizagem, o aprendiz possui somente um sistema de sons, o qual se baseia na sua LN. À medida que o sujeito adquire mais experiência nessa língua, o sistema se amplia e se modifica. Assim que novas categorias de sons são estabelecidas, um novo espaço fonológico pode ser formado. Dessa forma, o SLM estabelece previsões relacionadas à probabilidade de aprendizagem dos sons de LNN. O modelo prediz que uma boa pronúncia dos sons da língua-alvo depende do estabelecimento de novas categorias fonéticas para os segmentos da LNN que estão ausentes na língua materna. Segundo Flege (1995), dois diferentes mecanismos no processo de aquisição são previstos:

a) Assimilação: quando o aprendiz julga equivalentes o som da LNN e o da LN, nenhuma nova categoria é estabelecida para o som da língua-alvo, pois este é bloqueado pelo mecanismo de *classificação de equivalência* e uma única categoria fonética é utilizada para processar perceptualmente os sons da LN e da LNN. Isso é previsto em uma das hipóteses do modelo SLM, segundo a qual *category formation for an L2 may be blocked by the mechanism of equivalence classification. When this happens, a single phonetic category will be used to process perceptually linked L1 and L2 sounds [...]* (FLEGE, 1995, p. 239).

b) Dissimilação: quando o aprendiz detecta diferenças entre os sons da LN e os da LNN, há formação de novas categorias. No momento em que uma nova categoria é estabelecida para o som da LNN, é possível que o aprendiz consiga produzi-lo mais facilmente; como previsto pelo modelo, *the production of a sound eventually corresponds to the properties represented in its phonetic category representation* (FLEGE, 1995, p. 239).

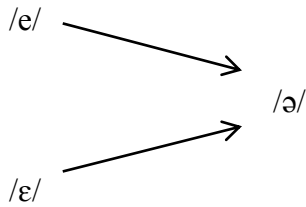
Desse modo, o SLM defende que os sons da LNN mais próximos aos da LN são mais difíceis de serem adquiridos, uma vez que a diferença fonética entre os segmentos não é nítida para o aprendiz. Já os sons da LNN percebidos como mais distantes dos sons da LN, são mais facilmente captados e, conseqüentemente, a aprendizagem ocorre com mais facilidade.

Baseando-se na proposta e nas previsões estabelecidas pelo modelo, é possível elaborar três possibilidades quanto à aprendizagem das vogais médias do PB (/e, ε, o, ɔ/) por falantes nativos chineses:

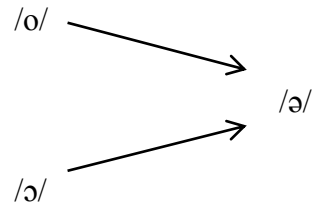
Possibilidade 1: as vogais médias da LNN são percebidas como equivalentes a uma categoria

da LN.

PB (LNN) MANDARIM (LN)

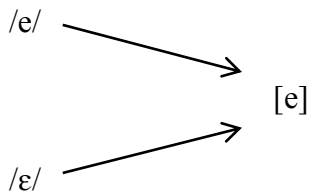


PB (LNN) MANDARIM (LN)

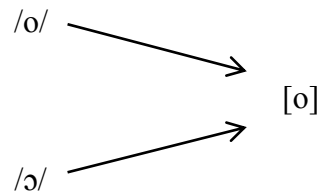


Possibilidade 2: as vogais médias são percebidas como equivalentes aos alofones [e] e [o] do fonema /ə/ da LN.

PB (LNN) MANDARIM (LN)

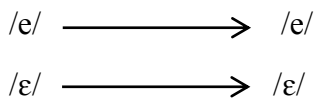


PB (LNN) MANDARIM (LN)

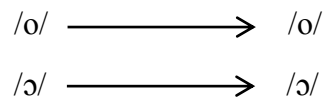


Possibilidade 3: novas categorias são formadas para as vogais médias do PB.

PB (LNN) PB (LNN)



PB (LNN) PB (LNN)



Como explanado no Capítulo 2, existem seis fonemas no sistema fonológico do mandarim (/i, ʏ, u, ə, a, ə/) e, entre eles, há apenas uma vogal média /ə/, que possui diversos alofones, incluindo [e] e [o]. Levando em consideração a existência desses sons no mandarim, a segunda possibilidade formulada parece ser mais adequada para explicar as dificuldades enfrentadas pelos aprendizes. Para os participantes do nível mais avançado no PB e para os que mostram um grau de exposição mais alto à língua-alvo, espera-se a ocorrência da possibilidade 3, em que ocorre uma boa definição da categorização das vogais médias do PB.

Na seção subsequente, será apresentado o Modelo de Assimilação Perceptual para Segundas Línguas (PAM-L2), proposto por Best e Tyler (2007). Esse modelo é uma versão derivada do Modelo de Assimilação Perceptual (PAM), elaborado por Best em 1995, o qual teve o objetivo de entender o processo de aprendizagem dos sons não nativos por *naive monolinguals*, ou seja, falantes que não possuem experiências na LNN. Já a proposta do

PAM-L2 (BESTE; TYLER, 2007) surgiu como uma versão complementar do PAM para que se possa dar conta da aquisição do sistema fônico da LNN por aprendizes experientes com certo nível de conhecimento da língua-alvo. Mesmo que PAM não se aplique à amostra em exame nesta dissertação, será apresentada a relação com PAM-L2 para que a sua versão adaptada seja melhor interpretada.

3.2 MODELO DE ASSIMILAÇÃO PERCEPTUAL (PAM E PAM-L2)

O Modelo de Assimilação Perceptual, proposto por Best (1995), baseia-se na ideia de que a LN é o sistema de partida para a aprendizagem de LNN, assumindo que na fase inicial da aprendizagem de uma língua não materna, os sistemas da LN e da LNN compartilham um mesmo espaço fonológico. Como explicado no final da seção anterior, o PAM é voltado para falantes inexperientes em uma LNN; portanto, não se pode compará-lo diretamente ao SLM. O PAM-L2 surgiu como a sua versão adaptada, que busca entender como acontece a aprendizagem fônica de uma LNN por falantes experientes. Essa nova versão baseia-se, assim como PAM, na perspectiva perceptual do Realismo Direto, a partir de uma abordagem ecológica de percepção (GIBSON, 1979), e da Fonologia Articulatória (BROWNMANN; GOLDSTEIN, 1986), assumindo como primitivos linguísticos da percepção da fala os gestos articulatórios. Estes são interpretados como eventos articulatórios que acontecem durante a fala, sendo cada som caracterizado por um gesto articulatório.

O modelo PAM sugere que o grau de dificuldade na percepção de um contraste de LNN pode variar de acordo com as *similaridades* e as *diferenças* entre os padrões articulatório-gestuais da LNN e da LN. Best (1995) enumera três padrões de assimilação dos contrastes não nativos:

- (i) Categorização:** quando o segmento da LNN é assimilado a uma categoria nativa, pode ser percebido como um bom exemplar (equivalente ao som da LN), um exemplar aceitável (semelhante ao som da LN, mas não idêntico) ou um exemplar desviante.
- (ii) Não assimilação:** quando o segmento da LNN não é assimilado a nenhuma categoria nativa.
- (iii) Não categorização:** quando o segmento da LNN não é reconhecido como um som linguístico.

Na versão PAM-L2 (BEST; TYLER, 2007), as previsões do modelo de 1995 foram adaptadas. As quatro possibilidades de categorização dos sons da LNN são apresentadas a seguir.

(i) Ambos os segmentos do contraste são assimilados em duas categorias diferentes da LN. É possível que um dos segmentos da LNN seja percebido como equivalente a uma determinada categoria nativa, e o outro seja percebido como um bom exemplar para uma categoria da LN ou não ser categorizado. Nesse caso, o aprendiz não apresentaria dificuldade em discriminar os dois segmentos que contrastam em pares mínimos. Por exemplo:

Português (LNN)		Mandarim (LN)
[i]	—————→	/i/ (categorizado)
[ɛ]	—————→	/e/ (categorizado)

(ii) Ambos os segmentos não nativos são assimilados a uma mesma categoria nativa, entretanto um deles é percebido como um *bom exemplar* e o outro, como um *exemplar desviante*. Nesse caso, a discriminação ocorre com maior dificuldade e o som percebido como mais desviante da LN seria mais facilmente aprendido. Por exemplo:

Português (LNN)		Mandarim (LN)
[ɛ] (exemplar desviante)	—————→	[e]
[e] (bom exemplar)	—————→	

(iii) Ambos os segmentos não nativos são assimilados a uma mesma categoria nativa, porém os dois são percebidos como exemplares *igualmente bons* ou *igualmente desviantes* da categoria nativa. Nesse caso, presume-se que a discriminação seja difícil. A ocorrência de aprendizagem seria possível se ambos os segmentos fossem percebidos como igualmente desviantes.

Português (LNN)		Mandarim (LN)
[ɛ] (bom exemplar)	—————→	[e]
[e] (bom exemplar)	—————→	

(iv) Nenhum dos dois segmentos do contraste é percebido como uma categoria específica da LN. O aprendiz seria capaz de discriminá-los se os sons apresentarem semelhanças aos segmentos da LN distantes.

De acordo com as previsões formuladas pelo PAM-L2, entende-se que os segmentos da LNN são comparados sempre com aqueles já existentes na língua materna do aprendiz. Quando o padrão gestual da LNN é julgado distante daquele da LN, a dissimilação se dá com maior probabilidade, e a discriminação acontece mais facilmente. Por outro lado, quando o

padrão gestual da LNN é julgado próximo daquele da LN, a assimilação ocorre com maior probabilidade e a discriminação acontece com mais impedimento. Considerando esse pressuposto, como no sistema vocálico do mandarim não existe, como no português, o contraste entre /e/-/ɛ/ e entre /o/-/ɔ/, pode-se prever que, para os aprendizes chineses, os segmentos dos pares contrastivos em análise tendem a ser assimilados em uma única categoria e, como consequência, a discriminação entre as vogais abertas e as fechadas tende a ser mais difícil.

De forma semelhante ao SLM, Best e Tyler (2007) defendem que a constante exposição à língua-alvo permite aos ouvintes formarem, de forma gradual, categorias fonéticas e fonológicas para os sons não familiares da LNN. O modelo prevê que, no estágio inicial da aprendizagem, os sons da LNN são assimilados em categorias nativas; posteriormente, novas categorias são formadas no nível fonético (nível mais baixo) e, na medida em que a quantidade de vocabulário e a experiência se ampliam, o aprendiz será capaz de adquirir, fonologicamente (nível mais alto), os segmentos da LNN.

Como a aprendizagem é afetada pela experiência em LNN, a proposta do PAM-L2 apontou também a importância do ambiente onde o aprendiz se insere, mostrando a necessidade de esclarecer o uso das terminologias *falantes experientes* e *falantes inexperientes*. De acordo com os autores, não há ainda um consenso em relação ao tempo para definir a diferença entre os dois grupos. Há estudos que definem *falantes experientes* como aqueles que viveram, no mínimo, seis meses no país da LNN, uma vez que esse período de vivência no país estrangeiro já permite aos aprendizes apresentarem um avanço notável na habilidade de percepção (AOYAMA et al., 2004). Ao mesmo tempo, há estudos que consideram *falantes experientes* aqueles que já moraram por mais de dois anos no país da LNN e como *falantes inexperientes*, aqueles que moraram menos dois, três, cinco ou dez anos no país da LNN. Para Best e Tyler (2007), falantes experientes referem-se aos aprendizes que viveram de seis a doze meses no país da LNN. Com base nessa definição, todos os participantes deste estudo são considerados como experientes no PB, já que todos apresentam, no mínimo, 6 meses de tempo de residência em Porto Alegre, como será explicitado no Capítulo 4.

Os termos *Língua Estrangeira (doravante LE)* e *Segunda Língua (doravante L2)* também foram empregados com cuidado. Segundo os autores, LE refere-se à aquisição de um novo idioma dentro de um contexto formal (como sala de aula); já a L2 corresponde à aprendizagem que ocorre em um contexto em que a língua-alvo é predominante (como no

país em que a língua-alvo é falada) e que o seu uso vai além de um ambiente controlado. No presente trabalho, embora os participantes estejam inseridos em um ambiente ideal para aquisição do PB, optou-se por utilizar o termo Língua Não Nativa (LNN) pelo motivo de que todos os falantes possuem conhecimento na língua inglesa.

3.3 ESTUDOS PRÉVIOS

Esta seção dedica-se à discussão dos estudos relacionados à produção e à percepção de LNN, com foco nos sons vocálicos, a fim de que se possa entender melhor de que maneira acontecem os dois processos, bem como de que forma os dois processos interagem durante a aprendizagem de uma LNN.

Silva (2014) investigou, na sua tese, a produção e a percepção das vogais médias do PB por falantes nativos de espanhol. Como as vogais /ε/ e /ɔ/ não são fonológicas no sistema vocálico da língua espanhola, a hipótese era de que os participantes apresentassem dificuldades na hora de produzir e de perceber as vogais médias-baixas do PB, categorizando os sons [ε] e [ɔ] da LNN, respectivamente, como [e] e [ɔ] da LN. O *corpus* para a realização da pesquisa contou com uma amostra de 32 participantes nativos de espanhol, que migraram para o Brasil com ou após os 18 anos de idade. Esses falantes participaram de dois testes de percepção – discriminação e identificação – e de três testes de produção, a saber, (i) leitura de palavras e frases, (ii) nomeação de imagens e (iii) descrição de imagens contextualizadas. Além do grupo experimental, houve também um grupo de controle formado por 12 falantes nativos de português, representativos da variedade de fala de Porto Alegre.

Os resultados obtidos no teste de discriminação mostraram que, em comparação aos falantes nativos do português, os falantes de espanhol apresentaram mais dificuldade na discriminação dos pares contrastivos do PB, o que era um resultado esperado. Na comparação entre vogais anteriores e posteriores, os participantes apresentaram melhor desempenho na distinção das vogais médias anteriores (/e/-/ε/) em relação ao contraste entre as vogais posteriores (/o/-/ɔ/). De acordo com Silva (2014, p. 139), isso pode ser explicado por haver uma distância articulatória maior no espaço vocálico entre /e/-/ε/ do PB e, portanto, a diferença entre esses sons é melhor percebida. Porém, mesmo assim, os resultados estatísticos apontaram para uma tendência das vogais médias-abertas (/ε/ e /ɔ/) serem percebidas, por participantes, como categorias equivalentes às vogais fechadas /e/ e /o/, respectivamente. Ou seja, não foi verificada a formação de novas categorias para os sons da LNN.

Nos resultados obtidos para o teste de identificação, os participantes apresentaram alto índice de acerto na identificação das vogais abertas. No entanto, a estatística também apontou uma tendência de eles identificarem as vogais fechadas também como abertas. Isso indica que como os participantes tinham dificuldade na distinção entre /e/ e /ɛ/ e entre /o/ e /ɔ/, optaram por escolher como resposta aqueles segmentos que mais causam confusão, no caso, as vogais abertas /ɛ/ e /ɔ/, respectivamente.

Com o objetivo de verificar a influência do espanhol (LN) na pronúncia das vogais /ɛ/ e /ɔ/ (LNN), os mesmos participantes foram convidados a realizar testes de produção. Nos resultados obtidos, verificou-se que as vogais médias-baixas do PB, produzidas pelos falantes do espanhol, mostraram-se muito próximas às vogais médias-altas, sendo que estas, de acordo com a autora (2014, p. 148), coincidem com o espaço acústico das vogais /e/ e /o/ do espanhol, tanto na altura quanto na anterioridade/posterioridade. Esses resultados mostraram, novamente, que as vogais da língua-alvo ainda não se encontravam bem definidas para os aprendizes, pois eles produziam as vogais /ɛ/ e /ɔ/ do PB com os parâmetros das vogais [e] e [o] da sua LN.

No que diz respeito à relação entre produção e percepção, os resultados de Silva (2014) confirmaram a hipótese de que os participantes que apresentavam melhor habilidade na percepção do contraste entre as vogais médias (/e/-/ɛ/ e /o/-/ɔ/) do PB também apresentavam uma pronúncia mais acurada dessas vogais (SILVA, 2014, p. 151), corroborando, dessa forma, a ideia de que há uma relação positiva entre percepção e produção da fala (FLEGE, 1995).

Wang (1997) investigou a percepção e a produção de vogais do inglês por falantes nativos de mandarim, focando em um vasto conjunto de vogais. O trabalho teve o objetivo de examinar a influência do sistema do mandarim (LN) na produção e na percepção das vogais do inglês (LNN). Para isso, três tipos de experimentos foram elaborados: um de produção, um de percepção e um teste de comparação das propriedades fonéticas entre as vogais do mandarim e as do inglês. Considerando os objetivos da presente dissertação, são apresentadas, de forma resumida, as metodologias e os resultados obtidos para o primeiro e para o segundo experimento do estudo mencionado.

No teste de produção, as vogais [i, ɪ, eɪ, ɛ, æ, u, ʊ, oʊ, ɒ, ʌ] foram produzidas por 15 falantes nativos do mandarim (7 homens e 8 mulheres) e 15 falantes nativos do inglês (7 homens e 8 mulheres). Salienta-se que todos os convidados chineses eram nativos da cidade

de Pequim (China) e já viveram de 6 meses a 6 anos no Canadá. As produções foram avaliadas por um terceiro grupo composto por 4 falantes nativos de inglês. O propósito principal desse experimento foi medir a inteligibilidade das vogais do inglês produzidas por chineses. Ressalta-se que dentre as vogais testadas, [ɪ, ε, æ, ʊ, ʌ] são as vogais ausentes no sistema do mandarim; portanto, a hipótese era de que os participantes chineses mostrariam dificuldade em uma produção mais acurada desses sons. Os segmentos investigados encontravam-se sempre no contexto /bVt/, /bVk/, /bV/ e /V/ e eram lidos sempre encaixados na frase veículo “Now I say_____” pelos participantes. De modo geral, os resultados desse primeiro experimento mostraram que os sons ausentes no mandarim foram os produzidos com menos inteligibilidade. As vogais médias [ε] e [æ] foram avaliadas perceptualmente, pelos nativos, como os sons produzidos com menos acurácia, mostrando a dificuldade dos falantes chineses na distinção articulatória da altura dessas duas vogais. O estudo mostrou também que os aprendizes tendiam a buscar na sua LN sons semelhantes aos da LNN para substituir vogais que ainda não haviam adquirido. Por exemplo, os participantes pronunciavam [i] no lugar do [ɪ] e [u], no lugar do [ʊ]. Assim, as vogais melhor produzidas foram [i, eɪ] e as não tão bem produzidas, [ɪ, ε, æ].

O segundo experimento no estudo de Wang (1997) teve por objetivo examinar a relação entre produção e percepção da fala. Os mesmos participantes chineses do primeiro experimento tiveram de identificar as vogais frontais do inglês ([i, ɪ, eɪ, ε, æ]) inseridas em uma sequência silábica CV (*beat, bit, bait, bet, bat*), produzidas por 10 falantes nativos de inglês. Esperava-se, como resultado, uma boa percepção das vogais que foram produzidas com mais acurácia ([i, eɪ]) e uma percepção não tão boa das vogais que foram produzidas com menos acurácia ([ɪ, ε, æ]). Os resultados mostraram que, no caso dos sons [i, eɪ], embora a vogal [i] tenha sido o som melhor identificado entre todos os segmentos testados, [eɪ] foi a vogal que os participantes mais erraram. Essa diferença pode ser explicada, conforme Wang (1997, p. 58), pelo fato de a vogal [i] ser uma vogal periférica e, portanto, ser mais fácil de ser percebida.

Para o alto índice de erro do som [eɪ], uma possível explicação dada pela autora foi a de que como o inventário do mandarim é bastante restrito em relação ao do inglês, a inserção dos sons ausentes no mandarim ([ɪ, ε, æ]) no teste de identificação deve ter confundido mais os ouvintes. Quanto às vogais [ɪ, ε, æ], produzidas com menos acurácia no primeiro experimento, os participantes mostraram um bom índice de acerto. De acordo com esses resultados, percebe-se que, para os sons ausentes na LN, os aprendizes apresentaram melhor desempenho na percepção em comparação à produção. Pode-se supor que, perceptualmente,

os aprendizes já estavam adquirindo os traços mais difíceis; entretanto, essa habilidade na percepção ainda não havia se mostrado na produção.

Além do trabalho de Wang (1997), outros trabalhos também apontaram a dificuldade dos chineses na aquisição das vogais médias do inglês. Liao (2006) investigou a produção das vogais do inglês por falantes de mandarim. Vinte falantes chineses (10 homens e 10 mulheres) e vinte falantes nativos de inglês (10 homens e 10 mulheres) foram convidados a realizar a leitura de uma lista de palavras em que as vogais /i, ɪ, e, ε, æ, ʌ, ɜ, ɑ, o, ɔ, u, u/ eram inseridas em uma estrutura silábica /hVd/. Os resultados desse experimento mostraram que, com relação à F1 (altura da língua), os chineses tendiam a produzir as vogais /ε/ e /æ/ como /e/; e a vogal /ɔ/ como /o/. Para realizar uma comparação acústica entre as vogais das duas línguas envolvidas, os participantes foram solicitados a ler uma lista de palavra em que as vogais /i, y, e, ə, u, o, ɑ/ do mandarim eram inseridas em uma sequência silábica /hVdə/. Os resultados revelaram que, acusticamente, os sons /e/ e /o/ do mandarim não se diferenciavam significativamente das vogais /e/ e /o/ do inglês.

Ho (2010) analisou a percepção das vogais anteriores do inglês (/i/, /ɪ/, /e/, /ε/, /æ/) por 30 alunos universitários chineses. As vogais investigadas eram sempre inseridas nas sequências silábicas /bVt/ e /bVd/ (*beat, bit, bait, bet, bat, bead, bid, bade, bed e bad*), lidas por 10 falantes nativos de inglês e gravadas em áudio pela pesquisadora. No teste de identificação, quando o estímulo com a estrutura silábica /bVt/ era apresentado, *beat, bit, bait, bet e bat* eram oferecidos como opções de resposta. Quando o estímulo com estrutura silábica /bVd/ era apresentado, as palavras *bead, bid, bade, bed e bad* eram colocadas como opções de resposta. Os resultados obtidos nessa pesquisa mostraram que os falantes de mandarim tiveram um bom desempenho na percepção das vogais /i/ e /æ/ em relação a outras vogais testadas. Segundo Ho (2010), a facilidade na identificação de /i/ é justificada por essa vogal apresentar um som correspondente no mandarim; já no caso de /æ/, a vogal ausente no mandarim, o alto índice de acerto na percepção pode ser explicado por essa vogal ser um som distante dos sons existentes no inventário materno dos participantes. Salienta-se que, embora os participantes tenham mostrado facilidade na identificação de /æ/, o estudo deixou claro que eles ainda apresentavam dificuldades na distinção entre /e/, /ε/ e /æ/.

Tseng (2011) investigou a produção e a percepção das vogais /e/, /ε/ e /æ/ do inglês por 102 falantes chineses do terceiro ano do ensino médio. Para o teste de percepção, três grupos de palavras foram lidos pelos nativos de inglês e gravados no formato de áudio pela pesquisadora, a saber, (i) *daily, deli, dally*; (ii) *played, pled, plaid* e (iii) *bait, bet, bat*. Na

aplicação do teste de percepção, os participantes receberam um formulário em que todas as palavras listadas eram expostas como opções de respostas, e a resposta correta deveria ser por eles escolhida de acordo com o estímulo apresentado auditivamente. No teste de produção, foram elaboradas três tarefas: (i) leitura de lista de palavra, (ii) leitura de cinco frases que continham as vogais em análise e (iii) leitura de um pequeno trecho de texto. Os resultados revelaram a grande dificuldade dos chineses na percepção e na produção das vogais testadas, principalmente na percepção de /ɛ/, seguido pela de /e/. Já a vogal /æ/ foi a mais facilmente percebida e produzida pelos participantes.

De acordo com o SLM (FLEGE, 1995) e PAM-L2 (BEST; TYLER, 2007), os fatores extralinguísticos também devem ser levados em consideração para a análise do desempenho dos aprendizes. No trabalho de Silva (2014), descrito anteriormente, variáveis como instrução formal, idade de imigração e tempo de exposição à LNN mostraram-se relevantes. Já o Tempo de Residência não demonstrou papel significativo, dado que os aprendizes que migraram mais jovens para o Brasil, independentemente do tempo de moradia no país, apresentaram mais habilidade na percepção e na produção do contraste entre vogais médias do PB em relação aos aprendizes que migraram adultos. Os resultados obtidos também comprovaram que a habilidade de aprendizes pode ser aperfeiçoada com o aumento de exposição à LNN, já que os participantes com alta exposição ao PB apresentaram melhor habilidade para perceber e para produzir o contraste fonológico entre as vogais testadas.

Para os resultados obtidos em Wang (1997), foi possível observar efeitos positivos das variáveis idade do início da aprendizagem e tempo dedicado ao estudo para a pronúncia mais inteligível das vogais analisadas. Já o Tempo de Residência no país da LNN e o Grau de Exposição à LNN não se mostraram relevantes para o desempenho dos aprendizes.

Com relação à variável Tempo de Residência, Flege e Liu (2001) definem-na como um índice da quantidade de *input* recebido. Isto é, quanto maior o Tempo de Residência no país da LNN, maior a quantidade de *input* da língua-alvo recebida. Ao verificar o efeito dessa variável no desempenho dos imigrantes chineses na língua inglesa, os autores observaram que para os chineses que estavam vinculados diariamente às atividades acadêmicas, a habilidade em inglês melhorava à medida que o Tempo de Residência aumentava. Por outro lado, para os falantes que moravam nos EUA por motivo de trabalho, essa relação não foi identificada. Sendo assim, Flege e Liu (2001) concluíram que o avanço na LNN não depende somente da estadia no ambiente onde a língua-alvo é predominante. O efeito positivo do Tempo de Residência só se torna possível com a presença abundante de *input* que se dá por meio de alta exposição e do uso frequente da LNN.

Além das variáveis mencionadas, o Nível de Proficiência também foi apontado como fator importante para a análise do processo de aprendizagem de uma LNN. No estudo orientado por Flege, Bohn e Jang (1997), foi possível notar que os aprendizes chineses mais proficientes em inglês apresentavam pronúncia mais acurada em relação aos falantes menos proficientes, principalmente quanto as vogais /ɪ, æ, ε/, inexistentes no sistema fonológico do mandarim.

Com o propósito de verificar o desempenho dos participantes chineses na produção e na percepção das vogais médias do PB e a influência das variáveis extralinguísticas nesses dois processos de aprendizagem, três experimentos foram elaborados para a investigação conduzida neste estudo, conforme expõe o próximo capítulo, no qual a metodologia é apresentada.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os critérios de seleção de participantes, os experimentos elaborados, os procedimentos de coleta de dados, os instrumentos utilizados para a análise dos dados e a delimitação das variáveis operacionais. Para tanto, essa parte está organizada em quatro partes: na seção 4.1, é apresentado o critério de seleção dos participantes; em 4.2, são descritos os experimentos de produção e de percepção e os procedimentos de coleta de dados; na seção 4.3, são apresentados os instrumentos utilizados para análise acústica e estatística dos dados obtidos nos testes e, por último, em 4.4, são apresentadas as variáveis consideradas para a análise dos dados levantados.

4.1 AMOSTRA

A pesquisa foi realizada com um grupo de jovens adultos falantes nativos do mandarim. Participaram desta pesquisa 17 falantes chineses que, no momento da coleta, residiam em Porto Alegre – RS por motivo de trabalho e de estudo. Há apenas um falante que reside nos EUA, porém ele viveu em Porto Alegre por 18 anos, durante o período de 1989 a 2000 e de 2008 a 2016. Ao serem contatados, todos os participantes foram informados sobre os procedimentos de coleta de dados do estudo e, se de acordo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a realização do trabalho.

Devido à dificuldade de se encontrar nativos chineses residentes em Porto Alegre, não houve possibilidade de controle da idade dos participantes. Desse modo, falantes adultos pertencentes a qualquer faixa etária foram admitidos. Os critérios utilizados para a seleção dos participantes foram os seguintes:

- a) Ser falante nativo do mandarim;
- b) Residir ou já ter residido em Porto Alegre recentemente;
- c) Ainda manter contato com a língua materna;
- d) Ser alfabetizado;
- e) Não possuir nenhum problema auditivo ou de articulação.

O Quadro 8 a seguir apresenta a classificação dos participantes chineses que fizeram parte da pesquisa, considerando o país de origem, o sexo, a idade e o tempo residido em Porto Alegre.

Quadro 8 – Características sociais dos participantes

Participantes	País de origem Cidade Natal/Província	Idade	Tempo residido em POA (meses)
Femininos			
Participante 1	China Weifang- Shandong (10) ¹⁴	21	6
Participante 2	China Nanjing-Jiangsu (3)	32	120
Participante 3	China Wuhu-Anhui (8)	22	6
Participante 4	China Qingzhou-Shandong (7)	21	6
Participante 5	China Suzhou-Anhui (8)	21	6
Participante 6	China Chengdu-Sichuan (6)	21	6
Participante 7	China Shangrao -Jiangxi (9)	21	6
Participante 8	China Xangai (12)	50	216
Participante 9	China Jinzhou-Liaoning (11)	31	120
Participante 10	China Chongqing (10)	25	48
Masculinos			
Participante 11	China Wuhan-Hubei (4)	25	8
Participante 12	China Chengdu-Sichuan (6)	29	48
Participante 13	China Hebei (2)	22	6
Participante 14	China Yangzhou-Jiangsu (3)	23	72
Participante 15	China Tianjin (5)	28	48
Participante 16	China Handan-Hebei (2)	22	7
Participante 17	China Yulin- Guangxi (1)	22	7

Fonte: A autora (2019)

Conforme o Quadro 8 apresentado acima, participaram desta pesquisa 10 mulheres e 7 homens com idade compreendida entre os 21 e 50 anos (média= 26 anos, mediana= 22 anos, DP=18,94). Salienta-se que todos os participantes são nativos da China, exceto o falante 14, que nasceu em Porto Alegre, filho de pais chineses. Ainda que esse aprendiz tenha nascido no Brasil, foi criado na cidade Yangzhou da China desde pequeno, antes de adquirir a língua portuguesa. Ele voltou ao Brasil aos 16 anos e aprendeu o português como LNN durante o Ensino Médio.

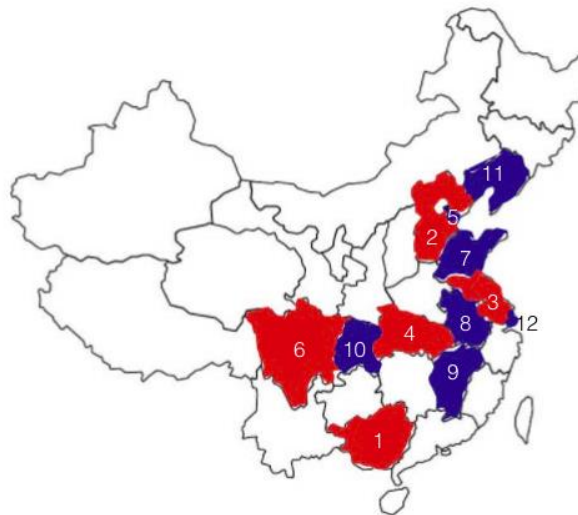
Com relação ao tempo residido no Brasil, percebe-se que a maior parte dos participantes viveu no Brasil por um período mínimo de 6 meses. Os participantes 1, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 16 e 17 têm um Tempo de Residência no país da LNN relativamente curto em relação aos outros falantes chineses (tempo médio= 96 meses). Na época da coleta, eram alunos do programa de intercâmbio da UFRGS e estavam participando do curso de Português

¹⁴ Numeração da cidade no mapa apresentado na Figura 14.

para Estrangeiros (PPE) da universidade. Todos são universitários, alunos do terceiro ano do curso de Letras-Português da *Communication University of China (CUC)*, localizada em Pequim, a capital da China. De acordo com os intercambistas, no curso de português da CUC, o foco é o português brasileiro; no entanto, nos primeiros semestres do curso, tiveram também professores de origem portuguesa e, por isso, o contato prévio com a língua portuguesa deu-se tanto com a variedade europeia quanto com a brasileira. Os participantes 2, 8, 9, 10, 12, 14 e 15 também receberam educação formal em Língua Portuguesa quando recém chegaram ao Brasil, por meio de curso de idioma ou de aulas particulares.

No Quadro 8, apresentado anteriormente, ao lado do nome da cidade tem-se um número indicativo da localidade de origem do participante, identificada no mapa ilustrado na Figura 14 a seguir. Observa-se que foram considerados participantes originários da região sul e norte da China e que, dentre eles, alguns vieram da mesma província: dois participantes são nascidos e criados na província Hebei (2); dois da província Jiangsu (3); três da província Sichuan (6) e dois da província Anhui (8). Essa observação é relevante, pois, como há uma grande variedade dialetal na China, pode haver interferências nos resultados. Devido a um número restrito de chineses em Porto Alegre, não foi possível considerar apenas falantes da região sul/norte ou de uma única cidade da China.

Figura 14 – Localização das cidades de origem dos participantes



Fonte: A autora (2019)

Na seção subsequente, são descritos os critérios adotados para elaboração dos experimentos.

4.2 INSTRUMENTOS APLICADOS E COLETA DE DADOS

Com o propósito de investigar o processo de produção e de percepção das vogais médias (/e, o, ε, ɔ/) do PB por falantes chineses, foram elaborados três tipos de instrumentos. Quanto à coleta de dados de produção, foi aplicada aos participantes uma tarefa de leitura de frases. Já nos testes de percepção, os participantes tiveram de cumprir duas tarefas: teste de identificação e teste de discriminação.

A metodologia adotada para a elaboração do instrumento de percepção e de produção nesta pesquisa foi baseada em Silva (2014), estudo que teve por objetivo investigar a aprendizagem fonológica e alofônica do PB por falantes nativos de espanhol. Dada a dimensão dessa análise, foi necessário realizar mudanças nos instrumentos de coleta de dados a fim de que os objetivos da pesquisa em tela pudessem ser atingidos.

4.2.1 Seleção de palavras

Neste trabalho, tanto palavras reais quanto pseudopalavras foram incluídas nos dois testes de percepção – identificação e discriminação – com o propósito de investigar o papel de pistas fonéticas, referentes aos contextos circundantes, como apoio na percepção dos segmentos de uma LNN. No experimento de produção, apenas palavras reais foram utilizadas, visto que os acentos gráficos indicados nas vogais tônicas nas pseudopalavras (ex.: tôbo-tóbo) forneceram pistas aos participantes na hora de pronunciá-las.

Levando em consideração que uma parte dos participantes da pesquisa ainda estava em fase inicial da aprendizagem, na seleção das palavras reais procurou-se selecionar palavras mais frequentes no dia a dia, uma tentativa de garantir, ao máximo possível, o reconhecimento das palavras pelos aprendizes e, então, possibilitar a comparação dos resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento envolvendo palavras reais com os obtidos a partir da aplicação do instrumento envolvendo pseudopalavras.

Com relação aos contextos em que aparecem as vogais em análise (/e, o, ε, ɔ/), foram preferidos posição tônica e consoantes oclusivas circundantes, preferencialmente as oclusivas surdas (DI PAOLO; YAEGER-DROR;WASSINK, 2010), para que fosse mais acessível o trabalho de delimitação da vogal para exame acústico. Devido à quantidade limitada de palavras adequadas para os testes, as consoantes fricativas como /v/ (ex.: voto), /s/ (ex.: sexo) e /ʃ/ (ex.: choque) também foram contextos considerados.

Quanto ao número de sílabas, optou-se por trabalhar apenas com dissílabos tanto no teste de percepção quanto no de produção, uma vez que palavras com poucas sílabas tendem a apresentar vogal tônica com mais duração (DI PAOLO; YAEGER-DROR;WASSINK, 2010).

Tal característica, além de possibilitar uma produção vocálica mais clara pelos falantes, permite aos participantes, durante a aplicação dos instrumentos de percepção, direcionarem a atenção para a vogal-alvo. Dessa forma, todos os segmentos em análise foram inseridos em sílaba tônica e entre consoantes na sequência silábica CV ou CVC de uma palavra dissílaba, como *seco*, *teste*, *bobó*, *bosque*.¹⁵

No teste de discriminação, que será descrito posteriormente, na subseção 4.2.3, tentou-se buscar pares mínimos que apresentam contraste em ambiente idêntico, como *s/ɛ/co-s/e/co*. Porém, por causa da dificuldade de encontrar dados adequados que fossem palavras mais comuns aos aprendizes, optou-se por trabalhar com os pares com contraste em ambiente análogo, como *t/ɛ/sta-t/e/xto*.

Os estímulos do teste de percepção foram gravados em um ambiente silencioso por uma voz masculina, com o uso gravador digital Zoom H4n Pro, com taxa de amostragem 44.100 Hz. O sujeito responsável pela gravação dos estímulos é linguista e possui treinamento em fonética articulatória; assim, foram tomados os cuidados quanto ao ritmo e à entonação durante a leitura das palavras. Os instrumentos são descritos com mais detalhes na próxima subseção.

4.2.2 Instrumento de produção

A elaboração desse instrumento tem como propósito investigar o desempenho dos aprendizes chineses na produção das vogais médias-baixas e das vogais médias-altas no PB. De acordo com Labov (1972), diferentes estilos de fala resultam diferentes graus de formalidade. Para o autor, a entrevista pessoal é a forma de se obter uma fala mais vernacular, pois é difícil o participante ter o controle máximo da sua fala nesse tipo de conversa. Já em uma tarefa de leitura de lista de palavra ou de frases, o falante tende a ficar mais focado naquilo que precisa ser lido e, portanto, apresenta uma fala mais controlada e com grau maior de formalidade.

Levando em consideração a dimensão deste estudo, adotou-se como método de levantamento de ocorrências para análise a leitura de lista de frases. É importante mencionar também que, por uma questão cultural, é provável que uma entrevista de experiência pessoal com os chineses não seja tão bem-sucedida, visto que no primeiro contato com o entrevistador, eles podem ficar preocupados com as suas falas e dar respostas sucintas.

No teste, para que as palavras em análise fossem produzidas com a mesma entonação,

¹⁵ APÊNDICE A e APÊNDICE B

os estímulos foram encaixados sempre em uma frase veículo com a estrutura “Digo _____baixinho”, que permite à vogal-alvo ser sempre produzida de forma mais saliente possível. Para cada participante, foi criado um arquivo em Power Point com frases em ordem aleatória¹⁶ e cada slide apresentou apenas uma frase. Os primeiros cinco slides sempre apresentaram palavras como *mala*, *pata* para que os falantes chineses se familiarizassem com o instrumento antes do início do teste. Cada participante realizou uma leitura¹⁷ das frases que continham as vogais médias em análise.

O ritmo foi controlado pelo próprio participante, que clicava para o próximo slide assim que terminava a leitura. Quando necessário, a pesquisadora podia interferir e solicitar uma segunda leitura, como no caso de ocorrer um barulho inevitável, que pudesse influenciar na qualidade do áudio, ou também no caso de o falante ler muito rápido.

As frases foram apresentadas aos participantes por meio de computador portátil. Os dados foram gravados com Gravador Digital Zoom H4n Pro, com a taxa de amostragem de 44.100Hz e 16 bits e, posteriormente, transferidos para o computador. A Figura 15 a seguir ilustra a tela do instrumento de produção no notebook.

Figura 15 – Tela do instrumento de produção



Fonte: A autora (2019)

O instrumento de produção foi sempre aplicado antes dos instrumentos de percepção para que o participante não sofresse a influência dos áudios apresentados nos testes de

¹⁶ O site Random (<https://www.random.org/>) foi utilizado para que as palavras/frases fossem aleatorizadas.

¹⁷ O ideal seria pedir aos participantes que lessem duas ou três vezes a mesma frase (DI PAOLO; YAEGER-DROR; WASSINK, 2010). Porém, considerando o tempo que os participantes levariam para cumprir todas as tarefas (produção e percepção), optou-se por solicitar apenas uma leitura.

percepção. Todas as aplicações foram realizadas em um ambiente silencioso, a saber, salas de estudo da biblioteca da PUCRS, salas de aula ou casa do participante. Foram obtidos, pela aplicação do teste aos 17 participantes desta pesquisa, 799 dados de produção.

4.2.3 Instrumento de percepção

Para o exame da percepção, dois tipos de experimentos foram construídos: teste de identificação e teste de discriminação

O teste de identificação permite verificar se o aprendiz é capaz de detectar uma única categoria, isto é, se a vogal [ɛ] produzida é percebida como um exemplo de /ɛ/. Nesse tipo de teste, um só estímulo é apresentado e o ouvinte tem de identificar, entre um par ou um conjunto de possibilidades de respostas, a opção que mais se assemelha ao estímulo dado. Conforme mencionado na subseção 4.2.1, os estímulos¹⁸ dos experimentos de percepção consistem em palavras reais e pseudopalavras. Houve, no teste de identificação, 40 estímulos auditivos formados por palavras reais (10 para cada vogal em análise) e 40 pseudopalavras (10 para cada vogal em análise). Foram incluídos também 40 distratores (20 palavras reais e 20 pseudopalavras) com as vogais /i/ e /u/ na posição tônica para que a atenção dos informantes não se voltasse para as vogais que estavam sendo testadas.

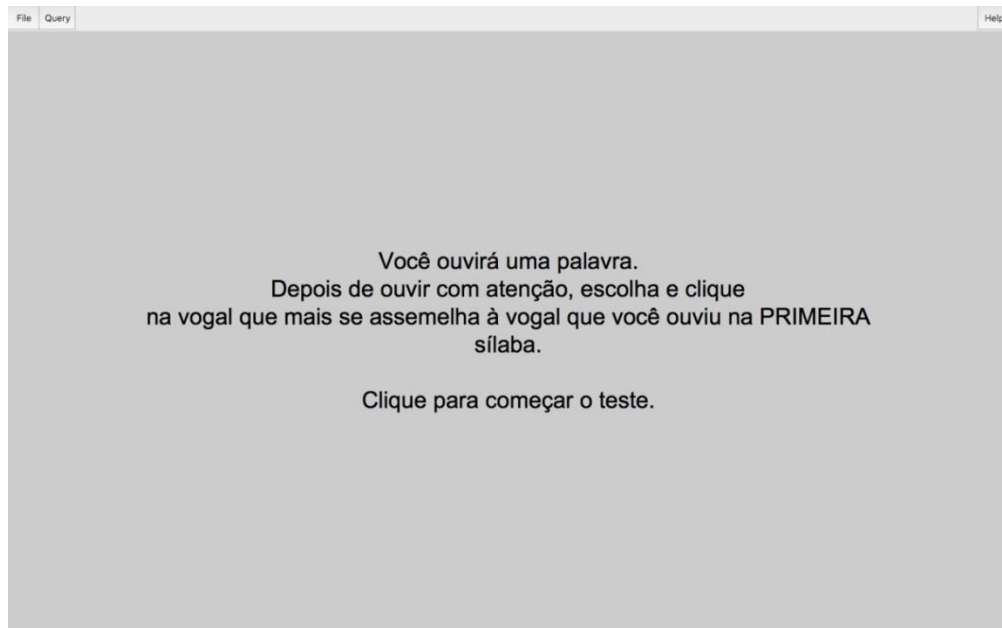
O teste de identificação foi elaborado no Software Praat,¹⁹ Versão MacOS 10.7, com o script ExperimentMFC 5²⁰. Ressalta-se que antes de aplicar o teste, era apresentado aos participantes um exemplo de tarefa de identificação das consoantes oclusivas /d-/t/ e /f-/v/ (ex.: **d**ado, **t**ato, **f**aca, **v**aca) para que eles pudessem se familiarizar com o instrumento. Na tela inicial do teste, foram expostas as orientações do teste aos participantes, como ilustrado na Figura 16 abaixo.

¹⁸ APÊNDICE A

¹⁹ <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

²⁰ <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/manual/ExperimentMFC.html>

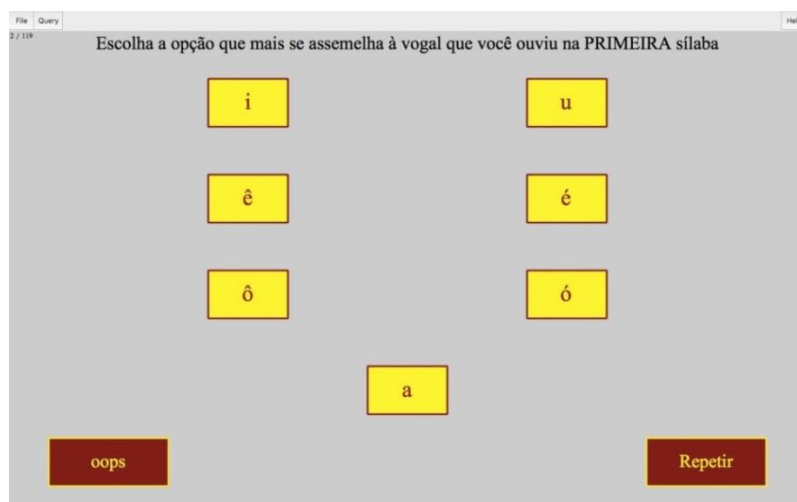
Figura 16 – Tela inicial do Praat no teste de identificação



Fonte: A autora (2019), por meio do Software Praat (BORESMA;WEENINK, 2018)

No experimento, antes do início do estímulo auditivo, foi sempre inserida uma pausa com duração de 5 segundos. Durante a realização da tarefa, os ouvintes puderam clicar, no máximo uma vez, no botão “Repetir” para ouvir novamente o estímulo. Caso eles quisessem corrigir a resposta escolhida na questão anterior, poderiam clicar no botão “Oops”. Salienta-se que como nem todos os participantes possuíam conhecimento dos símbolos fonéticos, as vogais foram diferenciadas graficamente pelo acento circunflexo para vogais médias fechadas e pelo acento agudo para vogais médias abertas, conforme ilustrado na Figura 17 a seguir.

Figura 17 – Tela do Praat durante o teste de identificação



Fonte: A autora (2019), por meio do Software Praat (BORESMA;WEENINK, 2018)

Devido ao fato de a tarefa ser longa e de os participantes ainda terem de cumprir duas outras tarefas (testes de discriminação e de produção), os estímulos foram aplicados apenas uma vez. A cada 50 questões, os ouvintes podiam fazer uma pausa para descanso.

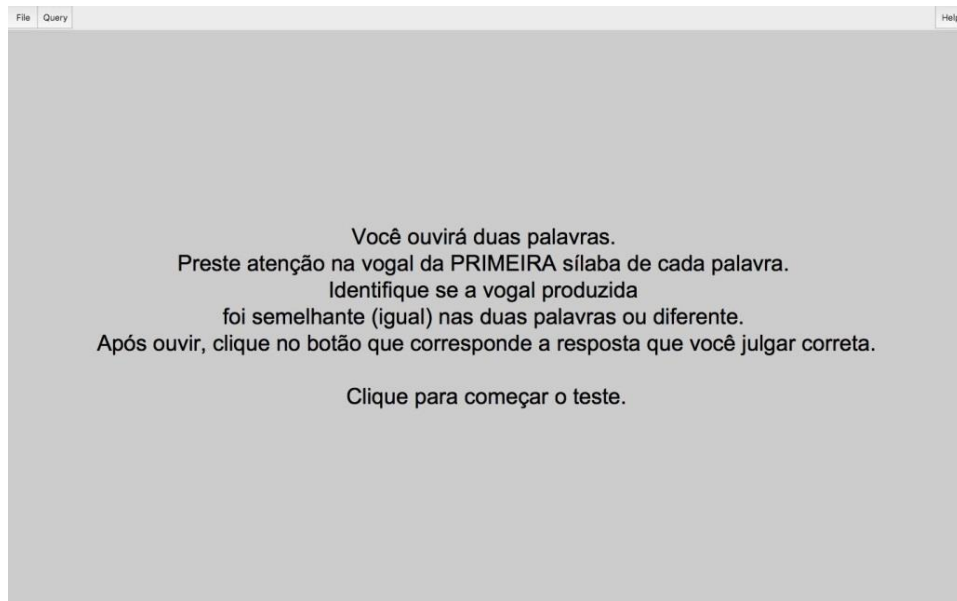
Com relação ao teste de discriminação, que permite avaliar a habilidade perceptual dos aprendizes em distinguir categorias fonéticas através da comparação intercategorial (RATO, 2014), optou-se por aplicar uma tarefa do tipo AX, isto é, uma tarefa de igual-diferente, em que um par de estímulos é apresentado auditivamente, e o ouvinte tem de julgar se ambos são iguais ou diferentes.

Na elaboração desse experimento, foram considerados os pares mínimos²¹ que apresentassem contraste em ambiente idêntico e análogo. Para os pares contrastivos formados por palavras reais, tentou-se buscar 10 pares para /e/-/ɛ/ e 10 pares para /o/-/ɔ/; entretanto, devido à complexidade do vocabulário para estrangeiro, foram considerados apenas 8 pares análogos com vogais tônicas diferentes para /e/-/ɛ/ (ex.: texto-teste). Já para /o/-/ɔ/, foram considerados 9 pares análogos com vogais tônicas diferentes (ex.: bolo-bola). Para as pseudopalavras, para ambos os tipos de contrastes, foram utilizados 10 pares mínimos com vogais alvos diferentes (ex.: zobo-zɔbo). Para cada grupo, 4 pares de palavras com as mesmas vogais tônicas (ex.: festa-pesca) serviram como distratores para dar confiabilidade ao instrumento construído.

De forma semelhante ao teste de identificação, o teste de discriminação foi elaborado com o auxílio do Software Praat, Versão MacOS 10.7, com o script ExperimentMFC 5. Nele, também foi inserido um tempo de silêncio com duração de 5 segundos antes do estímulo auditivo. A tela inicial do teste sempre apresentava as orientações, conforme ilustrado na Figura 18 abaixo:

²¹ APÊNDICE B

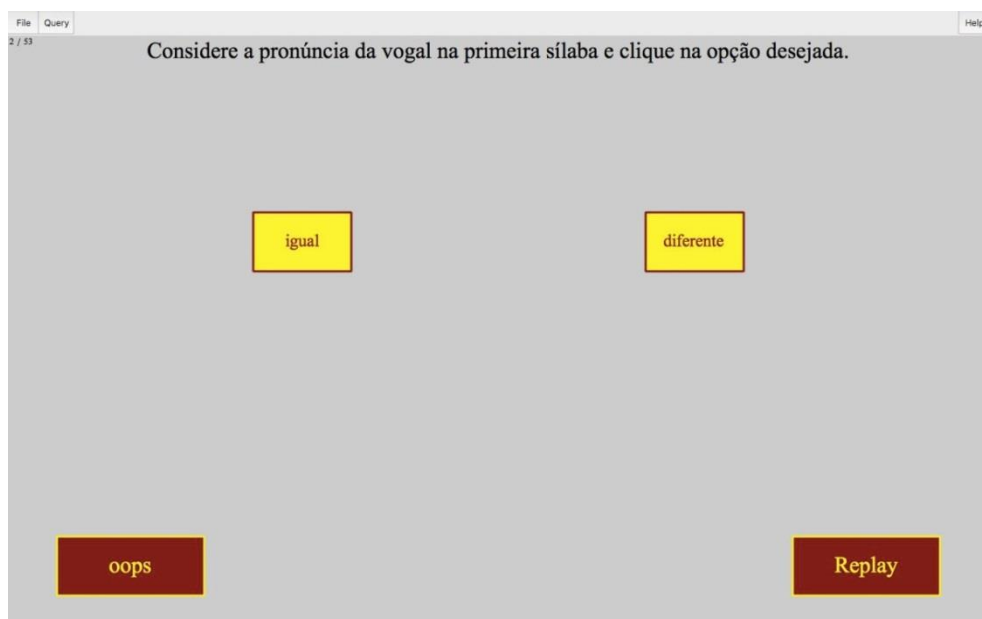
Figura 18 – Tela inicial do Praat no teste de discriminação



Fonte: A autora (2019), por meio do Software Praat (BOERSMA;WEENINK, 2018)

Durante a realização da tarefa, os participantes puderam clicar, no máximo uma vez, no botão “Repetir” para ouvir novamente o estímulo. Caso os ouvintes quisessem corrigir a resposta escolhida na questão anterior, poderiam clicar no botão “Oops”, conforme ilustrado na Figura 19 a seguir.

Figura 19 – Tela do Praat durante o teste de discriminação



Fonte: A autora (2019), por meio do Software Praat (BOERSMA;WEENINK, 2018)

No experimento de percepção, não houve seções separadas para palavras reais e pseudopalavras, pois todos os estímulos foram apresentados conjuntamente de forma aleatória.

Foram obtidos, pela aplicação dos testes aos 17 participantes desta pesquisa, 1.360 dados no teste de identificação e 629 dados no teste de discriminação.

4.2.4 Coleta de dados

O procedimento da coleta de dados passou por quatro etapas: 1) Os participantes tiveram de ler e assinar o Termo de Consentimento em português e em mandarim²²; 2) Os participantes tiveram de preencher o questionário sobre o uso da LN e da LNN²³; 3) Os participantes realizaram primeiro o teste de produção e, posteriormente, os dois testes de percepção e 4) Após a aplicação dos instrumentos, foi solicitado aos participantes o preenchimento de um questionário sobre o teste de percepção e de produção²⁴, informando à pesquisadora qual dos testes foi mais difícil e quais foram as palavras que eles não conheciam ou que não tinham certeza de seus significados.

A elaboração do questionário sobre o uso da LN e da LNN foi baseada em Silva (2014), com algumas alterações necessárias para o atendimento das características dos participantes incluídos neste estudo. O questionário apresentava quatro partes: i) dados pessoais; ii) questões gerais; iii) uso da LN e iv) uso da LNN. Na primeira parte, cada participante preencheu informações básicas, como nome, sexo, data de nascimento e número de contato telefônico. Na segunda parte, eles tiveram de preencher a sua escolaridade, cursos de língua portuguesa que já frequentaram, além de fazer uma autoavaliação de suas habilidades no PB. A terceira parte foi construída para que se pudesse entender melhor de que forma os participantes usavam sua LN (mandarim) no cotidiano. O mesmo foi feito para a LNN (PB) na última parte do questionário.

4.3 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA ANÁLISE DOS DADOS

São apresentados a seguir os instrumentos utilizados para análise acústica dos dados de produção e para análise estatística dos dados obtidos nos três testes aplicados.

4.3.1 Instrumento utilizado na análise acústica

Após a coleta de dados, foi feita a delimitação vocálica com o uso do Praat (versão MacOs 10.7), uma ferramenta para análise de voz/fala. Ao abrir o arquivo de áudio no Praat, o programa oferece informações temporais do áudio, encontradas na sua barra horizontal, bem

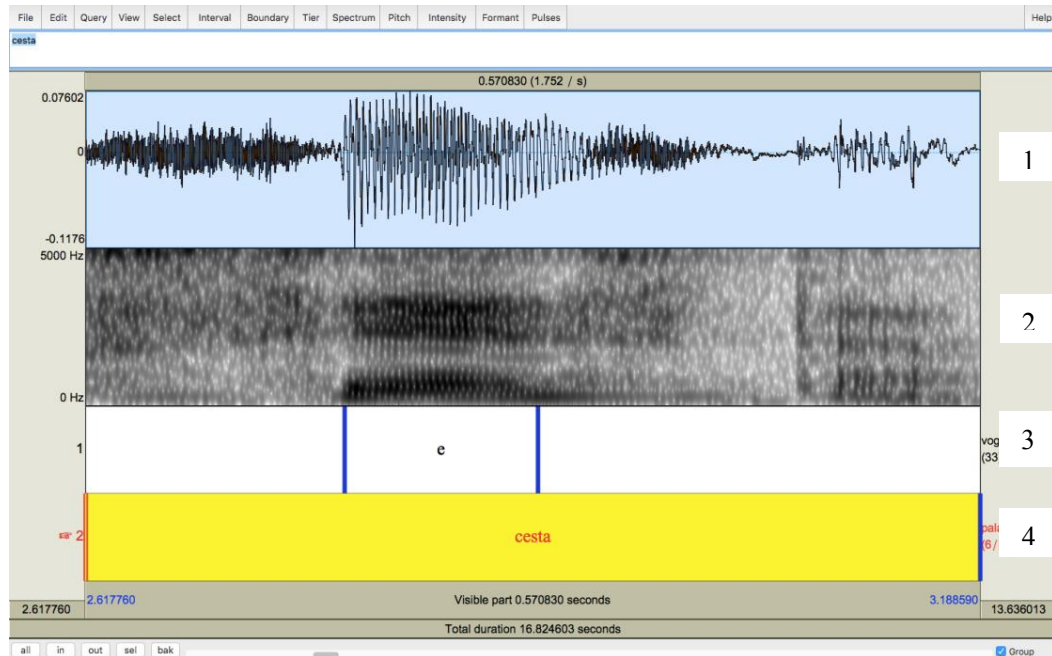
²² APÊNDICE C e APÊNDICE D

²³ APÊNDICE E

²⁴ APÊNDICE F

como informações de frequências, indicadas no lado esquerdo da tela. Para exemplificar, apresenta-se a tela originada para a palavra *cesta* na Figura 20.

Figura 20 – Tela da análise de dados de produção



Fonte: A autora (2019), por meio do Software Praat (BOERSMA;WEENINK, 2018)

Como mostra a figura acima, a janela do Praat também oferece a representação da onda sonora e do espectrograma do áudio da palavra em análise, indicados, respectivamente, por número 1 e 2. O número 3 e o 4 referem-se às camadas criadas para a anotação das informações do áudio. Na camada 3 foi anotada a vogal delimitada /e/. A segmentação vocálica foi realizada de acordo com a forma da onda sonora e com o espectrograma. A vogal tônica, por ser produzida com mais força articulatória, é localizada na área em que se observa maior concentração de energia no espectrograma, representada por região mais escura. Na última camada, indicada pelo número 4, foi anotada a palavra em que a vogal-alvo estava inserida.

Após a delimitação vocálica, foi utilizado um script para medição do ponto médio da vogal, criado por Pinto (2017), que oferece diversas informações acústicas (F0, F1, F2, F3, duração vocálica etc.) da vogal analisada, conforme apresentado na Figura 21.

Figura 21 – Tabela originada por script

number	filename	palavra	fone	posição	duração	F1	F2	F3	F4	F5	max	formant	number of	formants	notes
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	5	0.19106690290863726	221.2653616766131	456.1109386089837	456.1109386089837	34.322176165595726	965.7835460778984	5	2158	39478511466		
2141.24657102424	194.37082493378388	3005.5162935737944	233.65336418547216	4612.333761057495	90.73164963786195	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	10	0.19106690290863726	212.98322178896507	454.67482414343897	454.67482414343897	72.98142278010381	1180.4695930529786	5	1293	0128622161992		
2246.8862969189126	134.2006718474637	2998.8601804014293	215.65449833157228	4601.286597001688	134.8656870488718	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	20	0.19106690290863726	205.0108762238028	478.31979915863826	478.31979915863826	107.83171524212738	1318.991223565615	5	1431	95171415580956		
2401.6624014608184	150.7112095156798	3065.992754731651	248.0517080998712	4561.460933436445	194.31544889348056	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	35	0.19106690290863726	204.19974478321663	545.3122546570088	545.3122546570088	138.09812074237195	787.9502973615814	5	2648	8998206852048		
2448.295201931372	51.63246438352228	3115.5235907536444	137.9930295856249	4597.373594461933	223.80270889958103	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	50	0.19106690290863726	218.19031238092174	476.11774046189265	476.11774046189265	84.11816149194155	1736.7955836376918	5	896	2978952979407		
2488.504692035128	223.8748327739882	3133.858403724837	128.22757883642427	4559.491374262688	222.98916100063592	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	65	0.19106690290863726	222.93658662323264	572.2251886040107	572.2251886040107	100.7785789677128	2402.0659042848247	5	106	70097920912762		
3116.1939674024475	285.66766451109646	4588.680029077654	337.79333982623263	---	---	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	80	0.19106690290863726	237.67651467233415	597.1764707931624	597.1764707931624	78.31468938332019	2432.0169775097556	5	266	37404960120926		
3108.490994401280	123.10845731014972	4573.895464758235	146.74572733883824	---	---	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	90	0.19106690290863726	244.0599257535466	512.0434358309922	512.0434358309922	41.1139727689955	724.17533374380814	5	266	37404960120926		
2219.0343229627674	141.2343309861208	3173.9396383696208	88.4598399246485	4644.509036083146	178.86641375142271	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	95	0.19106690290863726	244.49736249081983	230.845580073194754	230.845580073194754	2336.074061042053	579.9896810353991	5	646	1163815242606		
2207.7943771970236	222.2773084793626	3112.8219270878963	138.04551993105332	4606.398463466885	214.43201661144596	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	5	0.1651898341867708	211.88971810885843	462.1046267311748	462.1046267311748	66.56591166810786	692.1983181439167	5	2585	6536155669883		
2051.123189779719	66.60371315425974	3042.169569337111	97.1387813244995	4633.918558545856	438.315899049195	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	10	0.1651898341867708	202.21065778031066	467.9535627844474	467.9535627844474	1279.6322577370875	515.057694236365	5	1484	9205112835357		
2072.502148597648	75.84137314538399	3042.866718375778	107.9665432270398	4561.063042841755	382.301900816588	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	20	0.1651898341867708	192.9688436783703	250.22871504097978	250.22871504097978	3152.768359491514	596.3591293425615	5	278	00095176759318		
2157.994651366446	124.54212985208517	3029.216133483677	115.48031893797696	4597.943784162816	418.11128810635923	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	35	0.1651898341867708	107.3421570741192	571.0769332996492	571.0769332996492	16.028155682093763	893.7963654087262	5	3104	688970856921		
2233.03026096936	202.29111554159672	3108.0276508156094	117.18881670183792	4618.072668807891	373.5408350097613	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	50	0.1651898341867708	185.17266602397572	482.9630540843786	482.9630540843786	3891.533038430332	593.2695073916082	5	43	54902878208365		
2165.9947344648413	253.9222511534395	3112.1887385665264	78.35967836440216	4623.675243152892	501.70673679177963	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	65	0.1651898341867708	191.1048161962861	605.789673690668	605.789673690668	53.31316429635284	846.7815209728442	5	2801	3852752775806		
2211.094102422567	267.10538116796954	3093.6436707975895	118.13045249162404	4573.64007618494	686.6943758064119	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	80	0.1651898341867708	196.3415199650861	718.9748377402663	718.9748377402663	68.57454508644338	2847.6365308638086	5	188	0284132127262		
3104.497112419048	97.47022877344842	4609.2733595887	78.35967836440216	---	---	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	95	0.1651898341867708	107.3421570741192	571.0769332996492	571.0769332996492	32.7673730493134	1999.2382327646915	5	99	31101075399025		
3126.592830401042	84.87123609959859	4553.880151827732	838.0317164919213	---	---	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	95	0.1651898341867708	198.20962537884355	762.9595642800942	762.9595642800942	42.308188522021865	181.8840805861445	5	131	11791725800853		
3127.13687071608	112.71024575938345	---	---	---	---	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	10	0.1315166514199828	219.8377619094152	453.923651512633	453.923651512633	35.62648238432249	1688.5098922557565	5	1133	7752199839838		
2564.2725691438884	150.71108896537712	3716.095747348619	362.5807488335613	4622.331513088876	368.2461496464903	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	10	0.1315166514199828	208.84686106708332	438.7164741269504	438.7164741269504	55.50771969044839	1243.4510434624697	5	1657	5164149493792		
2258.867367699235	109.61522515940877	2982.79191970367	259.3165757151057	4598.006574081832	285.380655249746	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	20	0.1315166514199828	195.46688908635137	476.1033436648123	476.1033436648123	76.6650837313485	1393.7348441314139	5	1776	5200125128574		
2290.347830820784	102.33924236871643	2815.080960961625	307.186243205754	4576.298788482048	416.8521069324429	5000									
1	Jie_e_concatenar	cedo	e	35	0.1315166514199828	193.8090751192878	586.54053384358624	586.54053384358624	50.83656620822023	1629.3745064371803	5	1741	3313370464466		
2296.4552012599456	89.50283378818555	2210.0842027443423	242.88066490390973	4566.516734923609	345.7271235550775	5000									

Fonte: A autora (2019)

4.3.2 Normalização

A análise acústica fornece medidas relacionadas ao padrão vibratório das pregas vocais. Assim é possível afirmar que a forma do trato oral e seus resultados variam de acordo com as características anatômicas e fisiológicas dos falantes. Por exemplo, os homens tendem a produzir uma voz mais grave, enquanto a voz das mulheres tende a ser mais aguda. Isso acontece por existir uma diferença no comprimento da laringe e do tamanho do trato vocal entre homens e mulheres. Ademais, as características acústicas variam de idade também: pessoas com mais idade produzem uma voz mais grave causada pelo envelhecimento das cordas vocais. Dessa forma, após a delimitação vocálica e a obtenção das informações acústicas, os dados passaram por um processo de normalização por meio do software NORM²⁵ (THOMAS; TYLER, 2007). O método Lobanov, oferecido pelo programa, permite minimizar as diferenças fisiológicas dos diferentes participantes e tornar possível a comparação dos resultados. Esse método toma como input os valores de frequências das vogais produzidas por diferentes falantes e fornece uma versão normalizada dos formantes.

Para a obtenção dos dados normalizados, é necessário criar códigos para os participantes e para as vogais em análise. Os valores de F1 e de F2 devem ser transferidos para a planilha de Excel com extensão “.xls”²⁶ oferecida pelo site do NORM. Após o preenchimento dos dados na planilha, o arquivo precisa ser salvo no formato “.txt” para ser processado pelo programa. Ao realizar a normalização online, Lobanov gera plotagens de

²⁵ Disponível em: <<http://lingtools.uoregon.edu/norm/norm1.php>>

²⁶ Disponível em: <<http://lvc.uoregon.edu/norm/norm1.php>>

vogais com base nos valores normalizados, permitindo a visualização das posições vocálicas no espaço acústico. As plotagens obtidas para os resultados de produção deste estudo serão apresentadas no Capítulo 4.

4.3.3 Instrumento utilizado na análise estatística

Os dados obtidos nos testes de produção e de percepção foram submetidos ao programa de análise estatística Rbrul (JOHNSON, 2009), que permite analisar dados linguísticos variáveis, possibilitando a análise do efeito de múltiplos preditores (linguísticos e extralinguísticos) que podem interferir em uma variável dependente²⁷ escolhida, utilizando o cálculo de regressão logística.

Antes de realizar rodadas estatísticas, é necessário criar um arquivo com todas os preditores que serão verificados. O programa Rbrul aceita diversos formatos de arquivo, como Excel, Bloco de Notas e Word, e oferece também a opção de recodificação, caso seja necessário fazer ajuste de dados por meio das amálgamas.

O Rbrul oferece diversas formas de regressões múltiplas, como one-level, step-up e step-down. One-level refere-se a uma análise progressiva que considera todos os fatores escolhidos; a análise step-up oferece como resultados os preditores mais relevantes para a questão investigada; já a análise step-down oferece os menos significativos à questão investigada e serve como uma confirmação do step-up. O programa também permite cruzamentos entre preditores para a verificação do efeito das suas interações quanto à variável dependente.

As rodadas estatísticas oferecem valores como: a) **coeficiente**: valor fornecido quando a variável dependente é contínua. Quanto maior o número, maior o efeito; b) **log-odds**: valor positivo ou negativo fornecido quando a variável dependente é fixa. Quanto maior for o valor, maior o efeito do fator; c) **peso relativo**: valor de interpretação de log-odds que varia em uma escala de 0 a 1, sendo 0,50 o ponto neutro. Valores de peso relativo acima de 0,50 indicam favorecimento da variável dependente e valores menores do que 0,50, desfavorecimento; d) **proporção**: refere-se à taxa de aplicação de cada fator da variável; e) **tokens**: corresponde ao número de dados; f) **média**: corresponde ao valor médio da variável dependente contínua; no caso deste estudo, refere-se à média do valor F1.

Neste estudo, optou-se por analisar os dados coletados por meio do método one-level,

²⁷ De acordo com Mollica (2010, p.11), “uma variável é concebida como dependente no sentido que o emprego das variantes não é aleatório, mas influenciado por grupos de fatores (ou fatores independentes) de natureza social ou estrutural”.

já que se pretende verificar qual/quais dos fatores de um determinado preditor interfere na altura das vogais médias do PB produzidas por falantes de mandarim. Os preditores linguísticos e extralinguísticos considerados para a análise dos dados deste estudo serão apresentadas na seção subsequente.

4.4 DELIMITAÇÃO DAS VARIÁVEIS OPERACIONAIS

Nesta seção, são apresentados os preditores linguísticos e extralinguísticos considerados neste estudo para que se possa verificar qual/quais de seus fatores apresentam papel no processo de produção e de percepção das vogais /e, o, ε, ɔ/ do PB por falantes chineses. Na subseção 4.4.1, serão apresentadas as variáveis dependentes e, na subseção 4.4.2, serão apresentadas os preditores.

4.4.1 Variável dependente

De acordo com os modelos teóricos e os trabalhos prévios apresentados no Capítulo 3, esta análise parte da hipótese de que os aprendizes chineses devem apresentar dificuldade para produzir a distinção de altura entre as vogais /e/ e /ε/ e entre /o/ e /ɔ/. Dessa forma, o valor F1, referente à altura da língua, foi definido como variável dependente (contínua) na análise dos dados de produção. Para a análise dos dados obtidos na percepção, o número de acertos foi definido como variável dependente (nominal) para ambos os testes, de identificação e de discriminação.

4.4.2 Preditores

De acordo com Mollica (2010, p.11), as variáveis independentes podem ser de natureza interna (linguística) ou externa (extralinguística) à língua, além de poderem exercer pressão sobre os usos, aumentando ou diminuindo sua frequência de ocorrência.

Com o objetivo de verificar o papel de variáveis linguísticas e sociais no desempenho dos aprendizes na aprendizagem das vogais médias do PB, são consideradas as variáveis Vogal Tônica, Tipo de Palavra, Tipo de Par Contrastivo, Contexto Precedente, Contexto Seguinte, Sexo, Exposição à LNN, Tempo de Residência e Nível de Proficiência na LNN. O Quadro 9 a seguir apresenta os preditores testados para os resultados obtidos em cada experimento.

Quadro 9 –Preditores testados

	Variáveis	Produção	Identificação	Discriminação
Linguísticas	Vogal Tônica	testada	testada	
	Tipo de Palavras		testada	
	Tipo de Par Contrastivo			testada
	Contexto Precedente	testada	testada	
	Contexto Seguinte	testada	testada	
Extralinguísticas	Sexo	testada	testada	testada
	Exposição à LNN	testada	testada	testada
	Tempo de Residência	testada	testada	testada
	Nível de Proficiência na LNN	testada	testada	testada

Fonte: A autora (2019)

Vogal Tônica

Tendo em vista que a análise considerou vogais médias do PB, pretende-se verificar se o desempenho dos aprendizes chineses é condicionado de acordo com a qualidade da vogal média. Considerando-se os resultados dos estudos precedentes, apresentados no Capítulo 3, espera-se que as vogais /ε/ e /ɔ/ sejam produzidas e percebidas com menos acurácia pelos participantes. Quatro fatores compõem essa variável:

- a) vogal tônica /e/
- b) vogal tônica /ε/
- c) vogal tônica /o/
- d) vogal tônica /ɔ/

Tipo de Palavras

Conforme apresentado na subseção 4.2.1, tanto as palavras reais quanto as pseudopalavras foram consideradas como estímulos nos experimentos de percepção com o objetivo de se verificar se o fato de o participante conhecer a palavra afeta a percepção, bem como a forma pelo qual os ouvintes acessam as informações lexicais/segmentais. Os fatores analisados são:

- a) palavras reais
- b) pseudopalavras

Caso haja uma diferença entre os resultados obtidos para os fatores, pode-se supor que os ouvintes acessam informações diferentes para as duas situações no processo perceptual. Quando o acesso à informação lexical for difícil, como no caso das pseudopalavras, espera-se que os resultados mostrem tendência de os participantes dependerem das pistas fonéticas para a percepção dos segmentos em questão.

Tipo de Par Contrastivo

Esse preditor é verificado apenas no teste de discriminação, em que os estímulos foram apresentados aos ouvintes na forma de par contrastivo. Com base nos resultados obtidos por Silva (2014), a hipótese é de que as vogais posteriores /o/-/ɔ/ sejam mais difíceis de serem discriminadas pelos aprendizes por conta do espaço vocálico restrito na produção. Já a diferença entre /e/-/ɛ/ deve ser mais saliente aos ouvintes. Os fatores analisados são:

- a) vogais médias anteriores /e/-/ɛ/
- b) vogais médias posteriores /o/-/ɔ/

Contexto Precedente

A verificação dessa variável tem o propósito de investigar a influência da consoante em Contexto Precedente à vogal-alvo na produção e na identificação das vogais médias do PB pelos chineses. Dois foram os fatores para essa variável:

- a) consoantes produzidas com algum grau de elevação do corpo da língua: /k/, /g/, /ʃ/
- b) consoantes produzidas sem elevação do corpo da língua: /p/, /b/, /f/, /v/, /t/, /d/, /s/, /z/

Espera-se que, na produção, as consoantes produzidas com algum grau de elevação do corpo da língua favoreçam a produção mais acurada das vogais médias-altas (/e/ e /o/) e que as consoantes produzidas sem elevação do corpo da língua sejam favorecedoras da produção mais acurada das vogais média-baixas (/ɛ/ e /ɔ/), visto que a posição do articulador móvel no trato oral deve facilitar o processo de produção (BARBOSA; MADUREIRA, 2015). Na identificação vocálica, o comportamento dessa variável também será examinado. É importante esclarecer que como no experimento de discriminação os estímulos são sempre apresentados na forma de par contrastivo com vogais tônicas diferentes (ex.: texto-têste), o papel dos contextos circundantes não é observado nesse teste.

Contexto Seguinte

Assim como para a variável Contexto Precedente, pressupõe-se que o desempenho dos participantes na produção e na percepção vocálica possa ser influenciado pelo segmento imediatamente seguinte à vogal-alvo. Dessa forma, espera-se que a mesma hipótese referida para Contexto Precedente seja confirmada quanto aos resultados obtidos para Contexto Seguinte. Dois são os fatores:

- a) consoantes produzidas com algum grau de elevação do corpo da língua: /k/, /g/, /j/, /dʒ/
- b) consoantes produzidas sem elevação do corpo da língua: /p/, /b/, /f/, /v/, /t/, /d/, /s/, /z/

Sexo

Essa variável é incluída com a intenção de verificar o desempenho dos participantes masculinos e femininos na produção e na percepção das vogais médias do PB. Os dados orais obtidos no teste de produção serão comparados aos resultados obtidos por Pinto (2017) para falantes masculinos de Porto Alegre-RS. Dois são os fatores:

- a) falantes masculinos
- b) falantes femininos

Exposição à LNN

De acordo com SLM (FLEGE, 1995) e PAM-L2 (BEST; TYLER, 2007), a aprendizagem dos sons da LNN que se assemelham aos da LN pode ser desenvolvida, gradualmente, mediante a uma maior exposição à língua-alvo. Desse modo, para este estudo, espera-se que os aprendizes com maior Grau de Exposição ao PB sejam os que apresentam melhor habilidade na pronúncia e na percepção das vogais testadas. Dois são os fatores para essa variável:

- a) exposição alta à LNN
- b) exposição média à LNN

Tempo de Residência

O Tempo de Residência constitui-se como uma variável contínua nesta pesquisa. O controle dessa variável mostra-se importante pelo fato de a amostra em exame ser composta por um grupo com tempo variado de vivência no Brasil. Segundo Best e Tyler (2007), um período de seis meses de imersão mostra-se suficiente para que os aprendizes adquiram avanços significativos com a LNN. Dessa forma, considerou-se um tempo mínimo de seis meses de residência para a seleção dos participantes. Espera-se que os sujeitos com mais tempo de estadia no Brasil apresentem resultados melhores quando comparados àqueles que vivem há pouco tempo no país.

Nível de Proficiência na LNN

Com base nas informações oferecidas pelos chineses no questionário referente ao uso

da LN e da LNN, os participantes foram classificados em dois grupos em relação ao Nível de Proficiência:

- a) nível avançado no PB
- b) nível intermediário no PB

É importante esclarecer que, por conta do cancelamento do Celpe-bras²⁸ no mês de abril de 2018, a classificação dos níveis tomou por base a autoavaliação dos próprios participantes, recolhida por meio do questionário referente ao uso da LNN, em que os sujeitos tiveram que atribuir uma nota de 0 a 10 a sua habilidade de leitura, de escrita, de audição e de conversação na língua portuguesa. Os participantes que obtiveram a média acima de 8 foram classificados como falantes do nível avançado; os que obtiveram a média entre 5 a 7 foram classificados como falantes do nível intermediário e, os que obtiveram a média abaixo de 5, como falantes do nível básico. Para a variável Nível de Proficiência, espera-se que os falantes mais proficientes apresentem resultados melhores em relação aos falantes menos proficientes, conforme os resultados obtidos por Flege, Bohn e Jang (1997).

A análise dos dados obtidos a partir dos procedimentos metodológicos explicitados será apresentada no próximo capítulo.

²⁸ Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

5 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente capítulo, são apresentadas a descrição e a análise dos resultados obtidos a partir da aplicação dos instrumentos de produção e de percepção. As hipóteses que norteiam as análises desenvolvidas baseiam-se, principalmente, nas teorias explicitadas no Capítulo 3: o SLM (FLEGE, 1995) e o PAM-L2 (BEST; TYLER, 2007).

Este capítulo encontra-se dividido em quatro partes. A seção 5.1 apresenta a discussão dos resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de produção e a seção 5.2 apresenta a discussão dos resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de identificação. A seção 5.3 dedica-se à análise dos resultados obtidos a partir da aplicação do instrumento de discriminação e a última seção, 5.4, discute a possível relação entre produção e percepção.

5.1 INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO

A produção de vogais médias do PB por falantes não nativos foi testada, conforme o exposto no Capítulo 4²⁹, a partir de uma tarefa de leitura de frases. De acordo com a proposta deste estudo, realizou-se, para os dados obtidos no teste de produção, uma análise dos dois primeiros formantes, F1 (altura da língua) e F2 (anterioridade/posterioridade da língua), das vogais /e, o, ε, ɔ/ do PB produzidas pelos chineses com o propósito de verificar o quanto a pronúncia dessas vogais médias distancia-se em relação à altura e à anterioridade/posterioridade das vogais produzidas pelos nativos de português.

Com base nos resultados obtidos em Liao (2006), nos quais observou-se a tendência de os chineses produzirem as vogais /ε, ɔ/ do inglês, respectivamente, como /e/ e /o/, a hipótese para a análise do presente estudo é de que os participantes apresentem a tendência de pronunciar os sons /ε/ e /ɔ/ do PB, respectivamente, como [e] e [o].

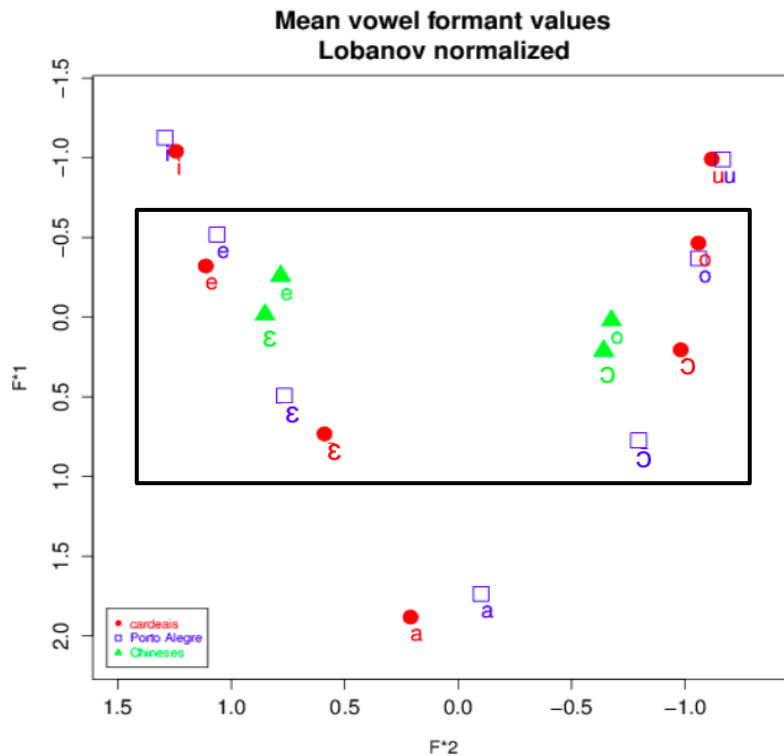
Obtiveram-se, dessa forma, os valores médios de F1 e de F2 normalizados por meio do método Lobanov para as plotagens das vogais médias em análise. A Figura 22, apresentada a seguir, permite visualizar a localização e a distribuição das vogais do PB produzidas pelo grupo de falantes chineses no espaço vocálico. Essas vogais são comparadas às vogais produzidas pelos falantes porto-alegrenses (PINTO, 2017)³⁰, destacadas em azul, tendo as vogais cardeais como referências. Salienta-se que as vogais produzidas por participantes

²⁹ Seção 4.2.2

³⁰ Este estudo utilizou o mesmo script que Pinto (2018) para a medição do ponto médio das vogais, o que possibilitou uma comparação direta.

naturais de Porto Alegre (PINTO, 2017) representam apenas a produção dos falantes masculinos dessa região.

Figura 22 – Instrumento de produção: comparação (vogais cardiais, porto alegre e participantes chineses)



Fonte: A autora (2019)

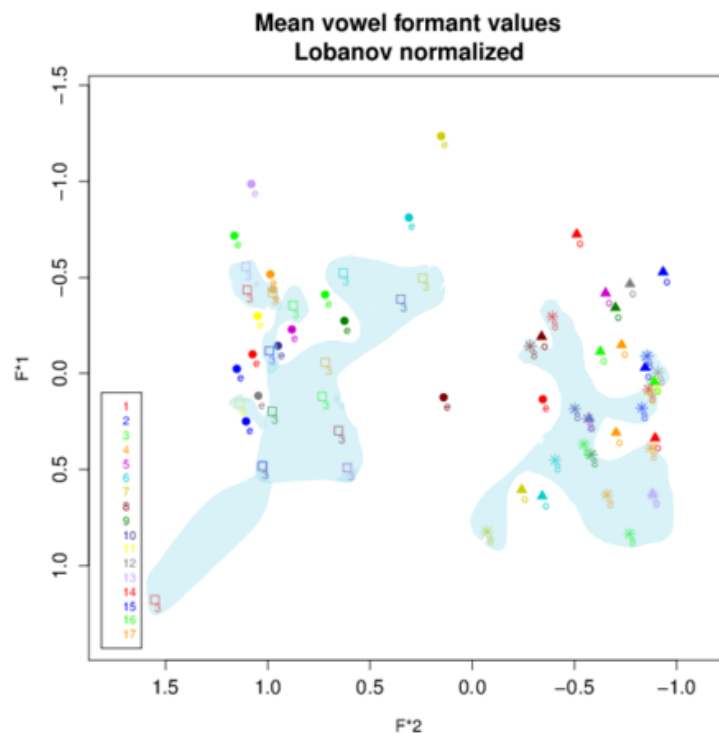
A representação anterior permite observar diferenças tanto na dimensão de altura quanto na de anterioridade/posterioridade entre as vogais médias do PB produzidas pelos dois grupos de falantes. De forma geral, as vogais médias produzidas pelos participantes chineses revelam um sistema mais compactado. A vogal média-alta /e/ produzida pelos aprendizes encontra-se localizada em uma posição mais abaixada e mais posteriorizada em relação à /e/ produzida pelos porto-alegrenses. A vogal média-baixa /ɛ/ dos chineses encontra-se em uma posição mais elevada e pouco anteriorizada em comparação à /ɛ/ de Porto Alegre.

Com relação às vogais médias posteriores, a vogal /o/ produzida pelos chineses encontra-se mais abaixada e mais anteriorizada em relação à /o/ produzida por falantes porto-alegrenses, demonstrando distância. A vogal /ɔ/ está localizada em uma posição mais elevada e anteriorizada em comparação à /ɔ/ de Porto Alegre.

Conforme a plotagem apresentada, percebe-se que a hipótese formulada se confirma parcialmente, uma vez que é possível notar a proximidade entre as vogais médias-altas (/e/ e

/o/) e as médias-baixas (/ɛ/ e /ɔ/), revelando a dificuldade dos participantes na produção do contraste entre os pares de vogais /e/-/ɛ/ e /o/-/ɔ/ do português. Ainda na Figura 22, pode-se notar uma distância menor entre as vogais posteriores do que entre as anteriores. Essa diferença pode ser explicada em termos de que, como as vogais posteriores são produzidas num espaço articulatorio mais restrito, os aprendizes tendem a apresentar mais dificuldade na produção distintiva entre esses sons.

Figura 23 – Instrumento de produção: dispersão das vogais médias produzidas por participantes chineses



Fonte: A autora (2019)

Na Figura 23 anterior, tem-se a plotagem de dispersão das vogais médias do PB produzidas por cada participante. As áreas ocupadas pelas vogais médias-baixas /ɛ/ e /ɔ/ são identificadas pela cor azul. A plotagem permite visualizar que as vogais médias espalham-se pelo espaço acústico e há uma mesclagem entre as vogais anteriores, assim como para as posteriores. Essa influência mútua dos espaços vocálicos indica que os aprendizes ainda não têm uma definição clara quanto à categoria das vogais médias do PB. Quando se der a formação das categorias, espera-se uma separação mais visível entre /e/ e /ɛ/ e entre /o/ e /ɔ/, em que cada uma dessas vogais tenha sua área delimitada.

Ainda na Figura 23, nota-se que a mesclagem ocorre somente no sentido da altura, e não no sentido da anterioridade/posterioridade, ou seja, as vogais anteriores e posteriores

ocupam espaços distintos. Essa observação sustenta a ideia de que os participantes não tenderiam a categorizar as vogais /e, ε, o, ɔ/ do PB para a única vogal média fonológica /ə/ no mandarim e, apesar de [e] e [o] serem alofones de /ə/, os indivíduos os distinguem claramente.

5.1.1 Instrumento de produção: resultados obtidos para variáveis linguísticas

Para atender o objetivo de examinar as influências dos preditores linguísticos na produção das vogais médias do PB como LNN por falantes chineses, uma análise estatística one-level foi conduzida com o auxílio do Rbrul, tendo como variável dependente F1. Nesta subseção, são descritos e discutidos os resultados obtidos para as variáveis linguísticas testadas, a saber, Vogal Tônica, Contexto Precedente e Contexto Seguinte.

Com base nos estudos prévios (WANG, 1997; LIAO, 2006; TSENG, 2011), sabe-se que os chineses têm maior dificuldade na pronúncia correta das vogais médias /ε/ e /ɔ/ do inglês. Dessa forma, a hipótese para a variável Vogal Tônica é de que os participantes tendem a apresentar maior incerteza na produção das vogais médias-baixas /ε, ɔ/ do PB. Os resultados obtidos para essa variável estão expostos na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 – Instrumento de produção: Vogal Tônica

/e/ e /ε/			
Fator	Coeficiente	Tokens	Média
/ε/	10,242	175 ³¹	571,894
/e/	-10,242	178	549,607
/o/ e /ɔ/			
Fator	Coeficiente	Tokens	Média
/ɔ/	6,673	221	595,398
/o/	-6.673	221	577,130

Fonte: A autora (2019)

A tabela anterior mostra que /ε/ e /ɔ/ possuem valores de coeficiente positivos – 10,242 e 6,673 – o que indica variação maior no valor formântico de F1 para essas vogais, conforme previsto na hipótese. Como o valor absoluto obtido para /ε/ é maior em comparação ao valor obtido para /ɔ/, entende-se que /ε/ foi produzida com mais variação em termos de F1, podendo ser explicado pelo fato de essa vogal ter mais espaço físico para a articulação. Ainda nessa tabela, percebe-se uma pequena diferença entre as médias de F1 obtidas para /e/ e para /ε/, assim como pode ser observado também para as vogais posteriores /o/ e /ɔ/.

³¹ 4 dados foram excluídos devido à baixa qualidade do áudio.

Com base nos resultados apresentados até o momento, conclui-se que embora a distância entre /e/-/ɛ/ e entre /o/-/ɔ/ não tenha se mostrado ideal, o fato de não ocorrer a sobreposição dos segmentos no espaço acústico indica que os aprendizes estão no processo de distingui-los, buscando uma pronúncia mais acurada dessas vogais.

Além da Vogal Tônica, Contexto Precedente e Contexto Seguinte também foram observados com a intenção de se verificar a influência dos segmentos adjacentes na produção das vogais /e, ɛ, o, ɔ/ do PB pelos chineses. A hipótese sobre essas duas variáveis é de que os segmentos consonantais cuja articulação envolva a elevação do corpo da língua tendam a favorecer a produção das vogais médias-altas; enquanto os segmentos articulados com o corpo da língua em posição mais baixa devem favorecer a produção mais acurada das vogais média-baixas.

Levando em consideração que os aprendizes chineses ainda estão com dificuldade na distinção articulatória entre as vogais médias-altas e as médias-baixas, como observado na Figura 22, supõe-se que as suas pronúncias mais acuradas para as vogais /e, o/ devam corresponder a valores de F1 mais baixos, enquanto as pronúncias mais acuradas para as vogais /ɛ, ɔ/, a valores de F1 mais altos, já que existe uma relação de ordem inversa entre altura das vogais e valores de F1: quanto mais baixa é a vogal, mais alta é a sua frequência de F1³². Desse modo, na Tabela 2, são destacados em vermelho os valores de F1 mais altos para /ɛ, ɔ/ e os mais baixos para /e, o/.

³² Conforme descrito na seção 2.1

Tabela 2 – Instrumento de produção: Posição do Corpo da Língua em Contexto Precedente e em Contexto Seguinte

	/ε/		
	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	sem	com	Total
	elevação	elevação	
sem elevação	564,966	593,706	568,612
com elevação	592,667	—	592,667
Total	571,484	593,706	573,706

	/ɔ/		
	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	sem	com	Total
	elevação	elevação	
sem elevação	585,983	594,912	587,980
com elevação	605,385	631,176	611,739
Total	591,918	607,000	595,398

	/e/		
	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	sem	com	Total
	elevação	elevação	
sem elevação	551,259	—	551,259
com elevação	546,425	—	546,425
Total	550,225	546,477	550,225

	/o/		
	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	sem	com	Total
	elevação	elevação	
sem elevação	591,75	591,154	591,684
com elevação	480,385	572,253	560,769
Total	579,376	574,615	577,136

Fonte: A autora (2019)

De acordo com a Tabela 2, é possível observar que a produção mais acurada para a vogal /ε/ encontra-se entre Contexto Precedente produzidos com elevação do corpo da língua e Contexto Seguinte produzido sem elevação do corpo da língua. O Contexto Precedente produzido sem elevação do corpo da língua e o seguinte produzidos com elevação do corpo da língua também favorecem uma boa pronúncia, visto que o segundo valor mais alto de F1 para /ε/ se encontra nessa condição. Já a vogal /ɔ/ é produzida com mais acurácia quando inserida entre duas consoantes produzidos com elevação do corpo da língua ou entre uma consoante produzido sem elevação do corpo da língua e uma produzida com elevação do corpo da língua. Quanto às vogais médias-altas, para a vogal /e/, o F1 mais baixo encontra-se quando esse segmento é inserido entre uma consoante produzido sem elevação do corpo da língua e uma produzida com elevação, assim como pode ser observado também para a vogal /o/.

Diante dessas descrições, que estão apresentadas de forma resumida no Quadro 10 a seguir, a regularidade observada é a tendência de o Contexto Precedente produzido com elevação do corpo da língua favorecer a produção mais acurada das vogais médias-baixas (/ε,

o/) e o Contexto Precedente produzido sem elevação do corpo da língua, a produção das vogais médias-altas (/e, o/).

Quadro 10 – Instrumento de produção: regularidade encontrada para Contexto Precedente e Contexto Seguinte

Vogais	Contexto Precedente	Contexto Seguinte
/ε/ e /ɔ/ (produzido sem elevação do corpo da língua)	produzido com elevação do corpo da língua	Regularidade não encontrada
/e/ e /o/ (produzido com elevação do corpo da língua)	produzido sem elevação do corpo da língua	produzido com elevação do corpo da língua

Fonte: A autora (2019)

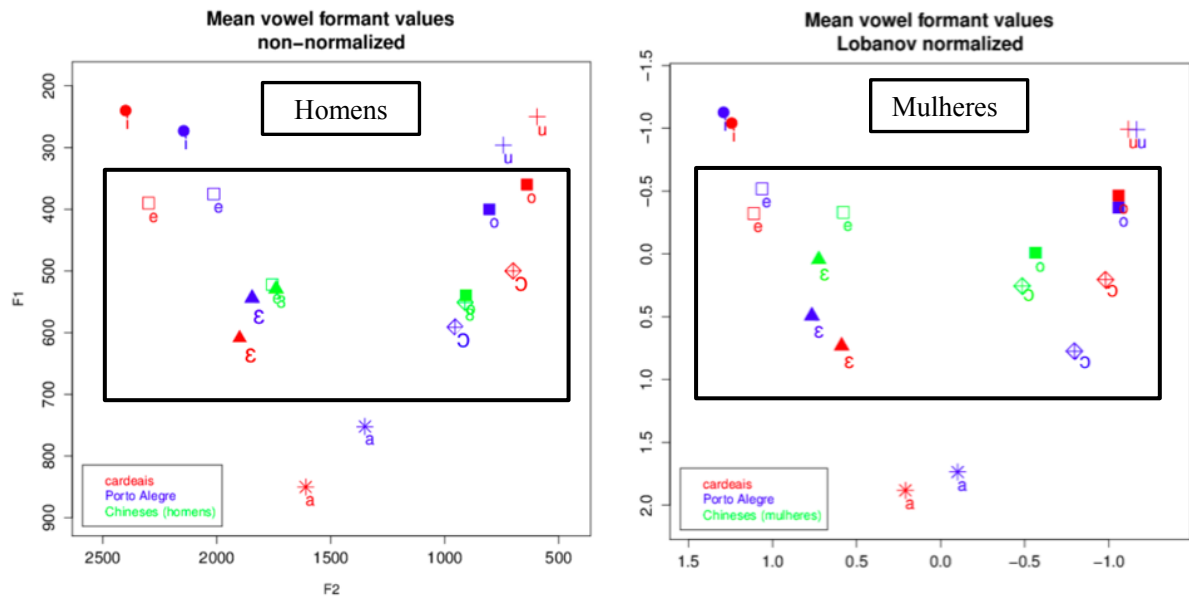
Ao contrário do esperado, os resultados mostram que quando os contextos circundantes apresentam características articulatórias diferentes das da vogal-alvo, a produção mais acurada da vogal tende a ocorrer com mais facilidade. Na análise dos resultados obtidos para o instrumento de identificação, o papel das consoantes vizinhas à vogal-alvo também será examinado para verificar se tal comportamento se confirma na percepção.

5.1.2 Instrumento de produção: resultados obtidos para variáveis extralinguísticas

Nesta subseção, são analisados os resultados obtidos para os preditores extralinguísticos Sexo, Grau de Exposição ao PB, Nível de Proficiência no PB e Tempo de residência no Brasil.

Conforme apresentado na seção 4.4, a variável Sexo foi testada para verificar se os falantes masculinos e os femininos apresentam comportamentos diferentes em relação à produção das vogais médias do PB. Tendo em vistas que os dados obtidos por Pinto (2017) referem-se apenas aos falantes porto-alegrenses masculinos, os dados orais obtidos para os participantes masculinos deste estudo são comparados diretamente aos dados obtidos pelo autor mencionado, sem normalização.

Figura 24– Instrumento de produção: Sexo



Fonte: A autora (2019)

As duas representações ilustradas na Figura 24 permitem observar que os participantes femininos apresentam distinção articulatória visivelmente mais nítida tanto na produção das vogais anteriores quanto na das posteriores. Na plotagem referente aos participantes masculinos, nota-se sobreposição total entre /e/-/ɛ/ e entre /o/-/ɔ/, revelando dificuldade maior na distinção dessas vogais. Além disso, na pronúncia desses falantes, há a tendência de as vogais médias-altas /e, o/ serem produzidas, respectivamente, como /ɛ, ɔ/ de Porto Alegre.

De acordo com as premissas do SLM (FLEGE,1995) e PAM-L2 (BEST; TYLER, 2007), a habilidade de categorizar os sons da LNN é desenvolvida, gradualmente, assim que os aprendizes forem expostos a essa língua. Sendo assim, espera-se que os participantes com maior grau do uso do português mostrem também bom desempenho na produção, apresentando variação menor em termos de F1. Os resultados obtidos para essa variável são expostos na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 – Instrumento de produção: Grau de Exposição

/e/ - /ɛ/			
Fator	Coefficiente	Tokens	Média
Médio	117,301	168	558,935
Alto	-117,301	189	563,603
/o/ - /ɔ/			
Fator	Coefficiente	Tokens	Média
Médio	126,463	208	584,841
Alto	-126,463	234	587,534

Fonte: A autora (2019)

Na tabela anterior, percebe-se que os falantes que têm grau médio de exposição ao PB são os que apresentam maior variação na pronúncia das vogais médias em termos de altura, tendo valores de coeficiente positivos: 117,301 para as vogais anteriores e 126,463 para as posteriores. A partir desse resultado, pode-se supor que os aprendizes que não se expõem frequentemente à LNN têm contato relativamente baixo com a língua-alvo e, como consequência, recebem menos *input*, o que pode revelar mais dúvidas na produção das vogais em análise. Já os falantes com exposição mais alta ao PB mostram mais confiança na pronúncia do português, como o esperado. Contudo, ressalta-se que embora os resultados tenham mostrado diferenças para os participantes com diferentes graus de exposição à LNN, ao comparar as médias de F1 obtidas para cada grupo, nota-se que não há uma grande diferença em Hertz entre elas (4,668 para as anteriores e 2,693 para as posteriores).

A Tabela 4 a seguir ilustra os resultados obtidos para a variável Nível de Proficiência no PB. Essa variável foi testada com o objetivo de verificar se a habilidade na produção das vogais médias do PB desenvolve à medida que a proficiência da língua-alvo melhora. Espera-se que os aprendizes com nível mais avançado no PB apresentem uma habilidade melhor na produção, com menos variação no valor de F1, por terem maior domínio de conhecimento na língua portuguesa.

Tabela 4 – Instrumento de produção: Nível de Proficiência

/e/ - /ɛ/			
Fator	Coeficiente	Tokens	Média
Avançado	123,609	189	580,265
Intermediário	-123,609	168	540,190
/o/ - /ɔ/			
Fator	Coeficiente	Tokens	Média
Avançado	132,978	234	600,338
Intermediário	-132,978	208	570,438

Fonte: A autora (2019)

A tabela exposta acima mostra que em ambos os casos, vogais anteriores e posteriores, os falantes pertencentes ao nível avançado apresentam maior variação em termos de F1 em comparação aos falantes do nível intermediário; todavia, as médias de F1 para os dois fatores mostram-se bastante próximas, como observado na variável Grau de Exposição. Sabe-se que essas duas variáveis não possuem relação direta: os aprendizes que apresentam Grau de Exposição mais alto nem sempre são aqueles que se autoavaliaram como falantes mais proficientes no PB. Para verificar a relação entre essas duas variáveis, realizou-se um cruzamento, conforme a Tabela 5 a seguir.

Tabela 5 – Instrumento de produção: cruzamento entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência

/ε/	Grau de Exposição		
Nível de Proficiência	Alto	Médio	Total
Avançado	588,612	622,800	592,411
Intermediário	463,000	565,471	552,663
Total	574,656	572,638	573,706

/ɔ/	Grau de Exposição		
Nível de Proficiência	Alto	Médio	Total
Avançado	610,817	594,385	608,991
Intermediário	474,692	595,165	580,106
Total	595,692	595,067	595,398

/e/	Grau de Exposição		
Nível de Proficiência	Alto	Médio	Total
Avançado	563,932	611,545	569,222
Intermediário	470,545	537,182	528,852
Total	553,556	546,477	550,225

/o/	Grau de Exposição		
Nível de Proficiência	Alto	Médio	Total
Avançado	591,75	591,154	591,684
Intermediário	480,385	572,253	560,769
Total	579,376	574,615	577,136

Fonte: A autora (2019)

Os valores destacados em vermelho na tabela anterior referem-se aos valores mais altos de F1 para /ε, ɔ/ e aos valores mais baixos de F1 para /e, o/. A verificação da relação entre as variáveis tratadas dá-se por meio da comparação entre a análise de parciais e a análise de totais, que permite a verificação da convergência de resultados. Caso uma divergência seja detectada, deduz-se que há interação entre as variáveis em questão. A descrição das comparações realizadas é apresentada de forma resumida no Quadro 11 seguinte.

Quadro 11 – Instrumento de produção: relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência

Vogais	Análise de totais	Análise de parciais
/ε/	Nível avançado Grau de exposição alto	Confirmado! Não Confirmado!
/ɔ/	Nível intermediário Grau de exposição alto	Não confirmado! Não confirmado!
/e/	Nível intermediário Grau de exposição médio	Confirmado! Não Confirmado!
/o/	Nível intermediário Grau de exposição médio	Confirmado! Não confirmado!

Fonte: A autora (2019)

Na análise de totais para a vogal /ε/, o F1 mais alto encontra-se para o fator nível avançado (592,411) e para o fator grau de exposição alto (574,656). Ao comparar esses resultados aos parciais, percebe-se que o nível avançado sempre garante valor formântico de F1 mais alto, correspondente à produção mais acurada. Para a variável Grau de Exposição, os resultados obtidos para análise de totais não se confirmam, visto que nos parciais, a exposição média sempre demonstra valores de F1 mais altos.

Para a vogal /ɔ/, o valor mais alto de F1 encontra-se para o nível avançado (608,991) e para o grau de exposição alto (595,692) na análise de totais. Ao compará-los à análise de parciais, nenhum dos resultados é confirmado.

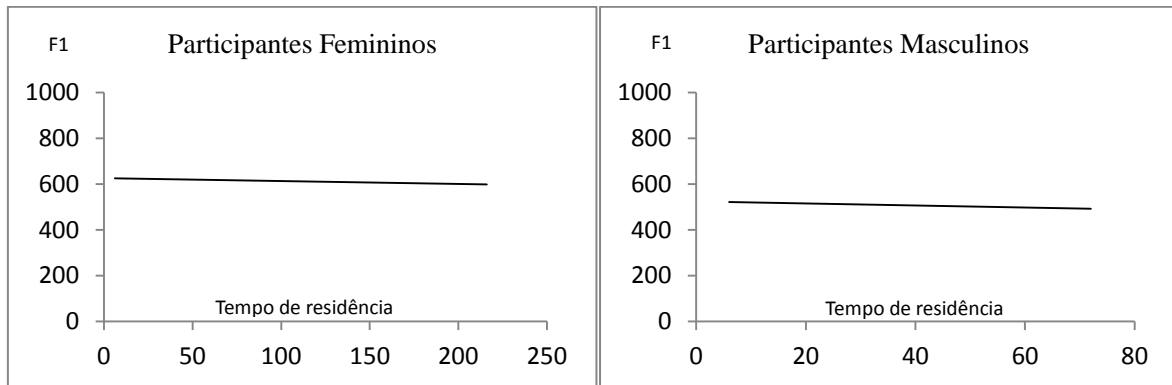
Para a vogal /e/, o F1 mais baixo está para o fator nível intermediário (528,852) e para o grau de exposição médio (546,477). Na comparação entre os resultados, apenas o nível intermediário é confirmado. A mesma análise obtida para /e/ pode ser observada para a vogal /o/.

Diante dessas comparações, é possível constatar a relação de dependência entre as variáveis analisadas para todas as vogais, indicando que o Nível de Proficiência e o Grau de Exposição atuam, conjuntamente, no processo de produção vocálica, influenciando o comportamento de falantes nativos do mandarim em relação à produção vocálica.

A variável Tempo de Residência refere-se ao tempo que o aprendiz reside no país da LNN. No caso deste estudo, esse período varia de um tempo mínimo de 6 meses até 18 anos (216 meses). De acordo com os estudos prévios (SILVA, 2014; WANG, 1997), o efeito dessa variável foi pouco relevante para o aperfeiçoamento da habilidade dos aprendizes na LNN. Flege e Liu (2006) sugerem que o seu efeito é influenciado pelos outros fatores como Grau de Exposição e uso da língua-alvo. Considerando que a maioria dos participantes deste estudo são estudantes universitários e funcionários de empresas brasileiras que têm contato frequente

com chineses nativos, espera-se que os falantes com maior Tempo de Residência no Brasil mostrem menor variação em termos de F1 em comparação àqueles que têm um tempo relativamente mais curto de moradia no país, demonstrando mais confiança na pronúncia dos sons vocálicos em análise. A Figura 25 ilustra os resultados obtidos para os participantes femininos e masculinos.

Figura 25 – Instrumento de produção: relação entre F1 e Tempo de Residência



Fonte: A autora (2019)

Na figura anterior, é possível observar uma linha levemente decrescente em ambos os gráficos, apontando para a possível relação positiva entre Tempo de Residência e melhor desempenho na produção vocálica (indicado por menor variação no F1). No entanto, como essa relação não se mostra evidente nos gráficos, entende-se que para os resultados de produção, a variável Tempo de Residência não demonstra papel relevante, uma vez que os aprendizes com maior e menor tempo de estadia no Brasil apresentam comportamentos semelhantes diante da questão investigada.

Desse modo, nessa seção, foram apresentados os resultados obtidos para o instrumento de produção. Na seção subsequente, serão descritos os resultados obtidos para o instrumento de percepção, especificamente para o teste de identificação.

5.2 INSTRUMENTOS DE PERCEPÇÃO: TESTE DE IDENTIFICAÇÃO

O teste de identificação, conforme descrito no Capítulo 4, é um tipo de experimento em que um só estímulo é apresentado auditivamente e o ouvinte tem de identificar, entre um conjunto de possibilidades de respostas, a opção que mais se assemelha ao estímulo apresentado. O teste foi aplicado com o objetivo de verificar se os participantes são capazes de identificar o tipo de vogal média tônica produzido por um falante nativo de português em palavras reais, como *seta*, *cedo* e em pseudopalavras, como *sôbo*, *sóto*.

Esta seção está dividida em duas subseções: na 5.2.1, são discutidos os resultados obtidos para as variáveis linguísticas Vogal Tônica, Tipo de Palavras, Contexto Precedente e Contexto Seguinte. Na subseção 5.2.2, são apresentados os resultados obtidos para as variáveis extralinguísticas Sexo, Grau de Exposição, Nível de Proficiência e Tempo de Residência.

5.2.1 Teste de identificação: resultados obtidos para variáveis linguísticas

Conforme mencionado na seção 5.1, a variável Vogal Tônica inclui, como fatores, as quatro vogais médias /ε, ε, o, ɔ/ do PB. Essa variável é testada para verificar o segmento vocálico mais difícil de ser identificado pelos aprendizes chineses.

Os resultados de estudos anteriores (HO, 2010; TSENG, 2011; FLEGE; BOHN; JANG, 1997) têm mostrado maior dificuldade dos falantes de mandarim na percepção da vogal média /ε/ do inglês. Dessa forma, a expectativa é de que os participantes apresentem maior incerteza na identificação das vogais médias-baixas (/ε/ e /ɔ/) do português, ocorrendo uma assimilação de /ε/ para /e/ e de /ɔ/ para /o/, visto que as vogais médias-altas do PB possuem sons correspondentes ([e, o]) no mandarim.

Os resultados apresentados na Tabela 6 a seguir revelam maior facilidade dos aprendizes na identificação das vogais médias-baixas /ε, ɔ/, indicando valores de log-odds positivos (0,152 para /ε/ e 0,082 para /ɔ/) e pesos relativos acima de 0,5 (0,538 para /ε/ e 0,520 para /ɔ/).

Tabela 6 – Instrumento de identificação: Vogal Tônica

FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
/ε/	0,152	340	67%	0,538
/ɔ/	0,082	340	66%	0,520
/o/	-0,100	340	60%	0,475
/e/	-0,133	340	59%	0,467

Fonte: A autora (2019)

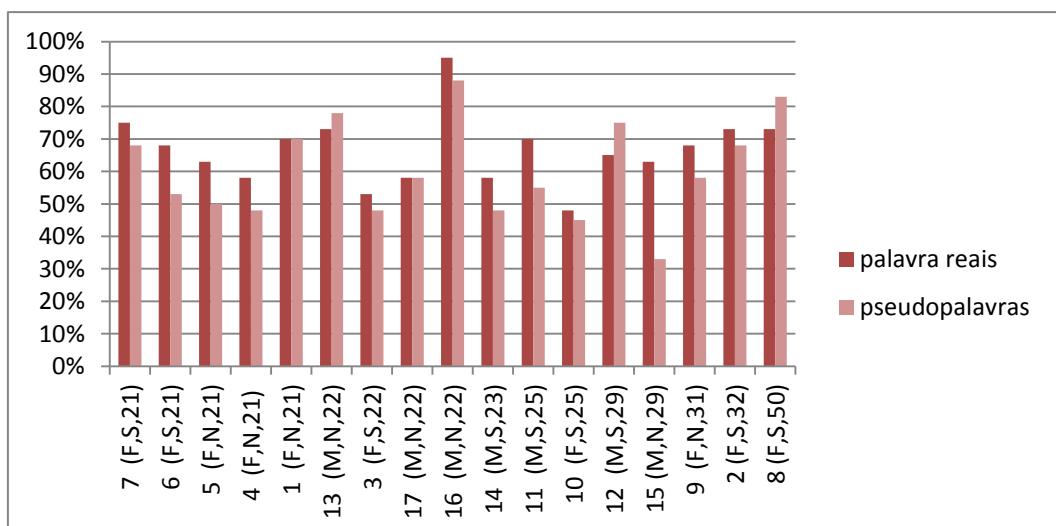
Com relação às vogais médias-altas, embora /e/ e /o/ mostrem pesos relativos abaixo do neutro, seus índices de acertos atingidos são muito próximos dos segmentos /ε/ e /ɔ/. Diante disso, entende-se que os participantes estão desenvolvendo categorias diferentes para as vogais testadas, ainda que, no momento, a percepção das vogais médias-baixas seja mais

clara.

Quanto ao melhor desempenho verificado para as vogais abertas, as quais os próprios falantes declararam ter mais dificuldade para distinguir em relação às vogais fechadas, há duas explicações possíveis: (i) os aprendizes já estão adquirindo, perceptualmente, os sons do PB, conseguindo detectar as divergências fonéticas entre as vogais testada e (ii) há possibilidade de os chineses terem optado pelas respostas /ɛ/ e /ɔ/ por serem os segmentos mais dificilmente identificados. Porém, levando em consideração a atitude dos participantes após a realização dos testes – uma grande parte interessou-se pelos instrumentos de testes e ficou curiosa em saber dos resultados finais – a primeira explicação parece ser mais coerente para os resultados encontrados.

No Gráfico 1 a seguir, apresentam-se os índices de acertos atingidos por participante em relação à identificação das vogais médias testadas inseridas em palavras reais e em pseudopalavras. Os resultados estão expostos de acordo com a ordem crescente de idade. Os números indicados na parte inferior do gráfico referem-se aos participantes³³ e as informações sobre sexo, região e idade dos indivíduos são indicadas entre parênteses. A letra maiúscula S refere-se à região sul e N, à região norte da China. A cor mais forte corresponde ao número de acertos obtido no teste referente às palavras reais, enquanto a cor mais fraca, aos resultados obtidos no teste referente às pseudopalavras.

Gráfico 1 – Instrumento de identificação: Índice de Acerto por participante



Fonte: A autora (2019)

O gráfico exposto permite visualizar que, de modo geral, os aprendizes chineses

³³ Conforme o Quadro 8 apresentado na seção 4.1.

apresentam uma boa habilidade na identificação vocálica do português, alcançando 50% de acertos. Além disso, é possível notar que as vogais inseridas em palavras reais mostram mais acerto em relação às inseridas em pseudopalavras. Apenas em poucos casos (participantes 13, 12 e 8), os aprendizes demonstram número de acerto maior para as palavras fictícias. Os resultados estatísticos obtidos para variável Tipo de Palavra, expostos na Tabela 7 a seguir, sugerem *palavras reais* como fator favorável a uma percepção mais acurada, com log-odds positivo (0,057) e peso relativo acima de 0,5 (0,514).

Tabela 7 – Instrumento de identificação: Tipo de Palavra

FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Palavras reais	0,057	680	65%	0,514
Pseudopalavras	-0,057	680	61%	0,486

Fonte: A autora (2019)

As descrições ilustradas na tabela anterior indicam que o fato de o indivíduo conhecer a palavra pode exercer influências no processo perceptual. Supõe-se que, quando o estímulo é uma palavra com que o participante tem familiaridade, a identificação de um som da LNN tende a ocorrer por meio do acesso ao conhecimento lexical. Porém, como se pode verificar nos resultados expostos na tabela, embora as palavras reais tenham sido alvo de mais acertos, a pequena diferença de peso relativo (0,028) entre os dois fatores aponta também para a possibilidade de os ouvintes acessarem, conjuntamente, a informação lexical e a segmental no processo perceptual.

Na seção 5.1, referente à discussão dos resultados obtidos para produção, foi verificado que as vogais médias-baixas (/ɛ, ɔ/) são pronunciadas de forma mais acurada quando o Contexto Precedente é uma consoante produzida com a língua em posição elevada, e as vogais médias-altas (/e, o/), por sua vez, são pronunciadas de forma mais acurada quando o Contexto Precedente é uma consoante produzida sem elevação da língua. Isto é, quando os segmentos circundantes e a vogal-alvo possuem pontos de articulação distantes em termos de altura, a vogal é produzida de maneira mais próxima da esperada. Para verificar se essa relação existe na percepção, apresenta-se a Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 – Instrumento de identificação: Contexto Precedente e Contexto Seguinte

PALAVRAS REAIS				PSEUDOPALAVRAS			
/ε/	Contexto Precedente			/ε/	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total	Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total
– alto	77%	77%	77%	– alto	69%	55%	64%
+ alto	47%	—	47%	+ alto	59%	—	59%
Total	70%	77%	71%	Total	67%	55%	64%
/ɔ/	Contexto Precedente			/ɔ/	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total	Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total
– alto	68%	71%	68%	– alto	63%	62%	61%
+ alto	65%	82%	74%	+ alto	59%	—	59%
Total	67%	75%	69%	Total	61%	62%	62%
/e/	Contexto Precedente			/e/	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total	Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total
– alto	57%	—	57%	– alto	62%	73%	65%
+ alto	59%	—	59%	+ alto	41%	—	41%
Total	58%	—	57%	Total	59%	73%	63%
/o/	Contexto Precedente			/o/	Contexto Precedente		
Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total	Contexto Seguinte	– alto	+ alto	Total
– alto	65%	51%	63%	– alto	56%	71%	57%
+ alto	47%	77%	57%	+ alto	53%	—	51%
Total	60%	65%	61%	Total	55%	71%	57%

Fonte: A autora (2019)

Na Tabela 8, são expostos os resultados para as variáveis Contexto Precedente e Contexto Seguinte. Os índices de acerto abaixo de 50%, considerados como resultados não ideais para o teste de identificação, são destacados em cinza. Percebe-se que há poucas ocorrências para esse caso e quando isso acontece, a porcentagem de acerto sempre se mostra acima de 40%. O uso de travessão indica nenhuma ocorrência obtida para os contextos. Para identificar as condições que mais favorecem a percepção acurada das vogais, são destacados em vermelho os índices de acerto mais altos para cada vogal.

Com base nos resultados obtidos, nota-se que para as palavras reais, o Contexto Precedente produzido com elevação do corpo da língua sempre favorece uma percepção mais acurada das vogais médias-baixas /ε, ɔ/. Quanto às vogais médias-altas /e, o/, a identificação se dá mais facilmente no momento em que esses segmentos são inseridos antes de uma consoante produzido com elevação do corpo da língua. Para as pseudopalavras, a regularidade mostra-se mais clara. O alto índice de acerto para /ε, ɔ/ ocorre quando esses segmentos são

inseridos entre duas consoantes cuja articulação envolva o abaixamento do corpo da língua. Já no caso das vogais /e, o/, a percepção é mais acurada quando inseridas entre uma consoante produzida com elevação do corpo da língua e outra produzida sem elevação do corpo da língua. O Quadro 12 a seguir apresenta o resumo das descrições realizadas.

Quadro 12 – Instrumento de identificação: regularidade encontrada para Contexto Precedente e Contexto Seguinte

Tipo de Palavra	Vogais	Contexto Precedente	Contexto Seguinte
Palavras Reais	/ε/ e /ɔ/	produzido com elevação do corpo da língua	Regularidade não encontrada
	/e/ e /o/	Regularidade não encontrada	produzido com elevação do corpo da língua
Pseudopalavras	/ε/ e /ɔ/	produzido sem elevação do corpo da língua	produzido sem elevação do corpo da língua
	/e/ e /o/	produzido com elevação do corpo da língua	produzido sem elevação do corpo da língua

Fonte: A autora (2019)

De acordo com o quadro exposto acima, o resultado encontrado para produção parece não ser confirmado pelos resultados obtidos através da aplicação do instrumento de percepção. Nota-se a dificuldade em afirmar uma regularidade geral para o efeito dos contextos vizinhos na percepção vocálica. Na identificação das vogais /ε/ e /ɔ/, pode-se observar que a boa percepção desses segmentos pode ser influenciada tanto pelo Contexto Precedente produzido com elevação do corpo da língua (nas palavras reais) quanto pelo Contexto Precedente produzido sem elevação do corpo da língua (nas pseudopalavras). Quanto às vogais /e/ e /o/, a percepção é influenciada pelo Contexto Seguinte produzido com elevação do corpo da língua (nas palavras reais) e pelo produzido sem elevação do corpo da língua (nas pseudopalavras).

5.2.2 Instrumento de identificação: resultados obtidos para variáveis extralinguísticas

Nos resultados obtidos para produção, descritos na subseção 5.1.2, os participantes femininos apresentaram a distinção articulatória mais clara entre as vogais anteriores e as posteriores. Já os falantes masculinos mostraram a sobreposição entre /e, ε/ e entre /o, ɔ/. Na Tabela 19 a seguir, são expostos os resultados obtidos para a variável Sexo no teste de

identificação.

Tabela 9 – Instrumento de identificação: Sexo

FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Masculino	0,674	560	65%	0,662
Feminino	-0,674	800	61%	0,338

Fonte: A autora (2019)

Analisando o comportamento dos participantes na identificação vocálica, verifica-se que os ouvintes masculinos apresentam melhor desempenho na percepção das vogais em análise. A diferença de 0,324 entre os pesos relativos dos dois grupos pode ser influenciada, principalmente, pelo aprendiz 16 que obteve, entre todos os participantes, o melhor resultado no teste aplicado, atingindo uma porcentagem de acerto de, aproximadamente, 100%, como pode ser observado no Gráfico 1 na subseção 5.2.1.

Como mencionado na subseção 5.1.2, o processo de formação de categorias para os sons da LNN acontece de forma gradual, sendo necessário que os aprendizes sejam expostos suficientemente a essa língua (FLEGE, 1995; BEST; TYLER, 2007). O estudo de Silva (2014), discutido no Capítulo 3, mostrou a variável Grau de Exposição como fator significativo para os resultados: os falantes de espanhol que mais se expuseram ao português apresentaram também melhores desempenhos na percepção vocálica. Sendo assim, para esta pesquisa, a expectativa é de que os participantes com alta exposição ao português apresentem desempenho melhor nos resultados.

Tabela 10 – Instrumento de identificação: Grau de Exposição

<i>/e/ e /ε/</i>				
Fator	Log-odds	Tokens	Porcentagem de acerto	Peso Relativo
Médio	0,536	320	66%	0,631
Alto	-0,536	360	61%	0,369
<i>/o/ e /ɔ/</i>				
Fator	Log-odds	Tokens	Porcentagem de acerto	Peso Relativo
Médio	0,212	320	64%	0,553
Alto	-0,212	360	61%	0,447

Fonte: A autora (2019)

A variável Grau de Exposição apresenta os aprendizes com exposição média ao PB como sendo aqueles com mais tendência a favorecer o alto índice de acerto na identificação vocálica, com peso relativo de 0,631 para /e, ε/ e de 0,553 para /o, ɔ/, enquanto o fator

exposição alta aparenta desfavorecimento, com peso relativo de 0,369 para as vogais anteriores e de 0,447 para as posteriores, contradizendo a hipótese inicial. Todavia, ao comparar as porcentagens de acerto entre os dois grupos de participantes, observa-se que não há diferenças notáveis entre elas. Todos alcançaram 60% de acerto.

A variável Nível de Proficiência, que divide os participantes desta pesquisa entre os níveis intermediário e avançado, tem o propósito de verificar se os falantes mais proficientes no PB tendem a apresentar melhor desempenho na percepção dos sons da LNN. Os resultados obtidos para essa variável são descritos na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11– Instrumento de identificação: Nível de Proficiência

<i>/e/ e /ɛ/</i>				
Fator	Log-odds	Tokens	Porcentagem de acerto	Peso Relativo
Avançado	0,527	360	65%	0,629
Intermediário	-0,527	320	62%	0,371
<i>/o/ e /ɔ/</i>				
Fator	Log-odds	Tokens	Porcentagem de acerto	Peso Relativo
Avançado	0,213	360	63%	0,553
Intermediário	-0,213	320	62%	0,447

Fonte: A autora (2019)

Percebe-se que os aprendizes que se autoavaliaram como mais proficientes apresentam desempenho melhor tanto para as vogais anteriores quanto para as posteriores, com valores de log-odds positivos – 0,527 para /e, ɛ/ e 0,213 para /o, ɔ/ – e pesos relativos acima do ponto neutro, a saber, 0,629 para as vogais anteriores e 0,553 para as posteriores, confirmando a hipótese delineada. Ao comparar os índices de acerto, ambos os grupos apresentam comportamento semelhante, atingindo porcentagens entre 60% e 70%.

Com o intuito de verificar a relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência na identificação vocálica, realizou-se, assim como para os resultados de produção, um cruzamento entre as duas variáveis, como apresenta a Tabela 12 abaixo.

Tabela 12 – Instrumento de identificação: cruzamento entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência

/ɛ/		Exposição	
Nível	Alto	Médio	Total
Avançado	67%	80%	68%
Intermediário	55%	67%	66%
Total	66%	69%	67%

/ɔ/		Exposição	
Nível	Alto	Médio	Total
Avançado	61%	80%	63%
Intermediário	70%	69%	69%
Total	62%	70%	66%

/e/		Exposição	
Nível	Alto	Médio	Total
Avançado	60%	80%	62%
Intermediário	35%	61%	58%
Total	57%	64%	60%

/o/		Exposição	
Nível	Alto	Médio	Total
Avançado	61%	70%	62%
Intermediário	50%	56%	55%
Total	60%	58%	59%

Fonte: A autora (2019)

O procedimento de análise deu-se através da comparação entre os resultados totais e parciais para cada uma das vogais. Caso não haja correspondências entre os resultados, a interação entre as variáveis é revelada. Os índices de acerto mais altos nos resultados totais são destacados em vermelho na tabela anterior.

Nos resultados totais obtidos para vogal /ɛ/, os índices de acerto mais altos encontram-se para o fator nível avançado (68%) e para o grau de exposição médio (69%). Ao comparar os resultados totais com os parciais, percebe-se que os resultados sempre coincidem: na análise de parciais, a porcentagem de acerto sempre se encontra mais alta para nível avançado e para exposição média. A mesma observação é constatada em /e/, que tem o nível avançado e o grau de exposição médio como fatores determinantes para melhores resultados.

Na análise de totais para a vogal /ɔ/, os índices de acerto mais altos encontram-se em nível intermediário (69%) e em exposição média (70%). Ao realizar a comparação, duas divergências são encontradas: nos resultados parciais, o nível intermediário e a exposição média nem sempre garantem números de acerto mais altos.

A não correspondência entre os resultados obtidos para a variável Grau de Exposição também é observada para a vogal /o/, em que a exposição alta não se mostra como fator

determinante para o melhor desempenho no teste de identificação. A descrição das comparações realizadas é detalhada no quadro a seguir.

Quadro 13 – Instrumento de identificação: relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência

Vogais	Análise de totais	Análise de parciais
/ε/	Nível avançado Grau de exposição médio	Confirmado! Confirmado!
/ɔ/	Nível intermediário Grau de exposição médio	Não confirmado! Não confirmado!
/e/	Nível avançado Grau de exposição médio	Confirmado! Confirmado!
/o/	Nível avançado Grau de exposição alto	Confirmado! Não confirmado!

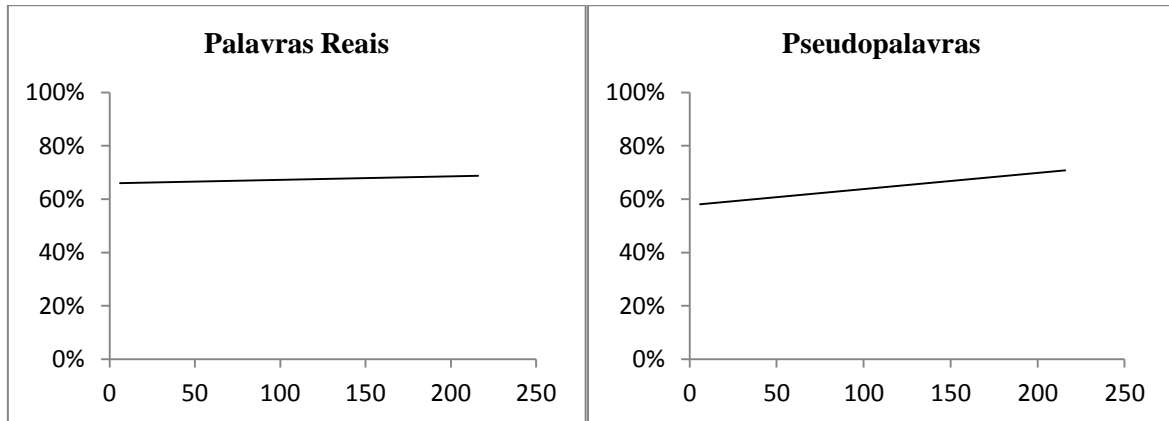
Fonte: A autora (2019)

Diante dessas análises, conclui-se que, para a identificação das vogais anteriores /e, ε/, as variáveis Nível de Proficiência e Grau de Exposição atuam de forma independente no processo perceptual, visto que todas as análises de totais são confirmadas pelas análises de parciais. Quanto às vogais posteriores /o, ɔ/, há interação entre as duas variáveis, isto é, o efeito de uma variável influencia o efeito da outra no processo de identificação vocálica.

Nas análises realizadas para a variável Tempo de Residência no teste de produção³⁴, verificou-se que os falantes com maior e menor tempo de permanência no Brasil apresentaram comportamentos semelhantes quanto ao desempenho referente à pronúncia vocálica. Os gráficos de relação demonstraram menor variação em termos de F1 na produção dos participantes com maior período de moradia no país. Para a percepção, o efeito dessa variável também é verificado. Na Figura 26, são expostos os gráficos com resultados obtidos para palavras reais e para pseudopalavras. O eixo horizontal corresponde à variável Tempo de Residência e o vertical, ao índice de acerto.

³⁴ Seção 5.1.2

Figura 26 – Instrumento de identificação: relação entre Índice de Acerto e Tempo de Residência



Fonte: A autora (2019).

A representação referente às palavras reais mostra a linha levemente ascendente, indicando a possível influência positiva do Tempo de Residência no desempenho dos chineses em relação à identificação das vogais médias do PB: quanto maior é o tempo de estadia no país da LNN, mais facilmente as vogais em análise são identificadas.

No gráfico referente às pseudopalavras, o efeito da variável em questão mostra-se mais evidente. Ainda que a diferença entre o desempenho dos falantes seja pequena, um avanço na habilidade perceptual dos sons do português é observado: enquanto os aprendizes que moraram por pouco tempo no Brasil apresentam índice de acerto em torno de 60%, os que têm maior Tempo de Residência apresentam índice de acerto de, aproximadamente, 70%.

Diante dessas observações, é razoável pensar que a diferença entre os resultados obtidos para os dois tipos de palavras esteja relacionada à complexidade dos estímulos apresentados. Supõe-se que, como as palavras reais selecionadas para o teste em análise ocorrem com mais frequência na fala do dia a dia, os participantes com maior Tempo de Residência no Brasil não apresentam vantagens diante da identificação das vogais inseridas nesse tipo de item lexical. Já as pseudopalavras, por sua vez, são palavras fictícias que não aparecem na comunicação cotidiana. Dessa forma, a melhor habilidade dos aprendizes mais experientes manifesta-se de forma mais visível no gráfico, demonstrando melhor desempenho na identificação vocálica quando comparados aos aprendizes menos experientes.

5.3 INSTRUMENTO DE PERCEPÇÃO: TESTE DE DISCRIMINAÇÃO

Na seção anterior, foi possível verificar a habilidade dos falantes nativos de mandarim na identificação do tipo de vogal média tônica produzida (ex.: teto, sebo, posse, poço) por um

falantes nativo de português. Os resultados mostraram que os participantes possuem bom desempenho no teste de identificação, atingindo um índice geral de acerto acima de 50%.

A aplicação do teste de discriminação no presente estudo teve por objetivo obter um diagnóstico do desempenho dos participantes no que se refere à distinção perceptual entre vogais médias abertas (/ɛ, ɔ/) e vogais médias fechadas (/e, o/) do PB na posição tônica. O desempenho dos aprendizes foi medido a partir do teste de discriminação do tipo AX (igual-diferente), em que um par de estímulos é apresentado ao ouvinte, que deve indicar se ambas as palavras/pseudopalavras são iguais ou diferentes

De acordo com os relatos dos participantes no segundo questionário, no qual tiveram de avaliar a dificuldade das tarefas realizadas, dentre os 17 participantes, 13 declararam ter mais dificuldade no teste de identificação pelo fato de os estímulos terem sido apresentados de forma isolada; já o teste de discriminação foi considerado relativamente mais fácil por ter a possibilidade de comparação.

Esta seção está dividida em duas subseções: em 5.3.1, são discutidos os resultados obtidos para as variáveis linguísticas Tipo de Par Contrastivo e Tipo de Palavra; em 5.3.2, são discutidos os resultados obtidos para as variáveis extralinguísticas Sexo, Grau de Exposição, Nível de Proficiência e Tempo de Residência.

5.3.1 Instrumento de discriminação: resultados obtidos para variáveis linguísticas

A análise de resultados para o teste de discriminação foi conduzida com base na proporção de respostas corretas. Os índices de acertos obtidos para ambos os tipos de contraste, vogais médias anteriores /e, ɛ/ e vogais médias posteriores /o, ɔ/, bem como o log-odds e peso relativo, podem ser visualizados na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13 – Instrumento de discriminação: Tipo de Par Contrastivo

FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
/e/-/ɛ/	0,537	316	62%	0,526
/o/-/ɔ/	-0,537	331	59%	0,474

Fonte: A autora (2019)

Conforme observado na Tabela 13, os participantes revelaram um maior índice de acerto na discriminação de vogais médias anteriores /e, ɛ/, com log-odds positivo (0,537) e peso relativo acima do ponto neutro. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de as vogais anteriores serem produzidas em um espaço vocálico maior, tornando mais salientes as suas

distinções aos ouvintes chineses, em concordância com os resultados obtidos para a variável Vogal Tônica no teste de identificação, apresentados na subsecção 5.2.1. Ainda que /e/-/ε/ tenha se mostrado estatisticamente como fator mais favorecedor a uma percepção mais acurada, percebe-se que os índices de acertos alcançados pelos aprendizes para os dois tipos de pares contrastivos são bastante próximos.

Conforme apresentado no Capítulo 4³⁵, os estímulos do experimento de percepção consistem em palavras reais e pseudopalavras. A variável Tipo de Palavra, que observa a proporção de acertos em palavras existentes na língua portuguesa (ex.: testa-texto) e em palavras inventadas (ex.: pêbo-pêbo), indicou maior facilidade dos participantes na discriminação das vogais /e, ε/ e /o, ɔ/ quando esses segmentos são inseridos no segundo caso, conforme apresenta a Tabela 14 a seguir.

Tabela 14 – Instrumento de discriminação: Tipo de Palavra

FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Pseudopalavras	0,537	334	70%	0,631
Palavras Reais	-0,537	313	50%	0,369

Fonte: A autora (2019)

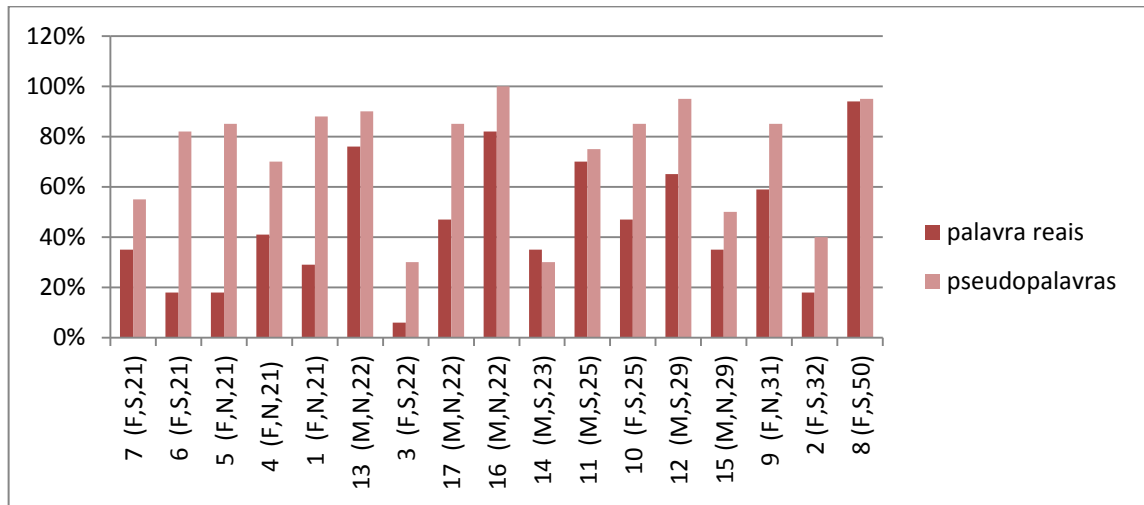
Observa-se que o fator pseudopalavras mostra-se favorável a uma boa discriminação vocálica, com log-odds positivo (0,537) e peso relativo acima de 0, 631, enquanto o fator palavras reais apresenta log-odds negativo (-0,537) e peso relativo abaixo do ponto neutro. Além disso, é possível perceber uma diferença de 20% entre a porcentagem de acerto dos dois fatores em análise. Esse desequilíbrio pode ser melhor visualizado no Gráfico 2, no qual é apresentada a comparação entre os índices de acertos obtidos para as vogais inseridas em palavras reais e em pseudopalavras. De forma semelhante ao Gráfico 1³⁶, os números que se encontram na parte inferior do gráfico correspondem aos códigos numéricos³⁷ criados para a identificação dos participantes chineses. As informações sobre sexo, região e idade dos indivíduos são indicadas em parênteses. A barra com cor mais forte refere-se ao número de acertos obtido no teste referente às palavras reais, enquanto a mais fraca, aos resultados obtidos no teste referente às pseudopalavras.

³⁵ Subsecção 4.2.3

³⁶ Seção 5.2.1

³⁷ Seção 4.1

Gráfico 2 – Instrumento de discriminação: Índice de Acerto por participante



Fonte: A autora (2019)

A comparação ilustrada no gráfico anterior revela a tendência de alta porcentagem de acerto das pseudopalavras. Exceto o participante 14, nenhum outro alcançou melhor desempenho no teste referente às palavras reais. É possível que esse desequilíbrio nos resultados esteja relacionado à falta de padronização dos estímulos. Conforme referido na metodologia, todos os estímulos criados para pseudopalavras consistiram em pares mínimos, o que permitiu tornar mais saliente o contraste vocálico aos ouvintes, visto que há apenas uma única diferença segmental na palavra – a vogal-alvo (ex.: *cãdo* - *codo*). Quanto às palavras reais, estas consistiram em pares análogos que, por terem mais diferenças segmentais entre os estímulos (ex.: *feira* - *sexta*), podem tornar a distinção vocálica mais obscura.

Os resultados obtidos para o teste de identificação³⁸ indicaram que as pseudopalavras, embora relativamente desfavorecedoras, aproximaram-se das palavras reais, o que levou à conclusão de que, no processo perceptual, os aprendizes acessam tanto as informações lexicais quanto as segmentais. No teste de discriminação, os resultados obtidos para a variável Tipo de Palavra reforçam novamente essa ideia, uma vez que, se a informação lexical fosse mais relevante, os aprendizes teriam mostrado mais acertos quanto às palavras reais. A discrepância observada nos resultados parece apontar para a relevância também das informações segmentais para a percepção da fala.

Na próxima subseção, exibem-se os resultados para as variáveis Sexo, Grau de Exposição, Nível de Proficiência e Tempo de residência.

³⁸ Tabela 8 apresentada na seção 5.2.1

5.3.2 Instrumento de discriminação: resultados obtidos para variáveis extralinguísticas

Para a variável Sexo, os resultados expostos na Tabela 15 a seguir mostram que os aprendizes masculinos apresentam probabilidade mais alta de acerto (69%) do que os participantes femininos (55%), com uma diferença de 0,468 entre os pesos relativos. A diferença entre os dois grupos pode ser influenciada, assim como observado no teste de identificação³⁹, pelo participante 16, que apresentou 81% de acerto para as palavras reais e 100% para as pseudopalavras, conforme o Gráfico 2 apresentado anteriormente, na subseção 5.3.1.

Tabela 15 – Instrumento de discriminação: Sexo

FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Masculino	1,015	267	69%	0,734
Feminino	-1,015	380	55%	0,266

Fonte: A autora (2019)

Quanto à variável Grau de Exposição, a Tabela 16 a seguir permite observar que, para ambos os pares contrastivos testados, /e/-/ε/ e /o/-/ɔ/, os participantes com grau médio de exposição apresentam melhor desempenho do que os indivíduos com Grau de Exposição mais alto, ainda que a diferença entre porcentagens de acerto e entre pesos relativos dos dois grupos se mostre pequena, um quadro semelhante ao obtido para o teste de identificação.

Tabela 16 – Instrumento de discriminação: Grau de Exposição

<i>/e/-/ε/</i>				
FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Médio	0,587	150	63%	0,512
Alto	-0,587	166	61%	0,477
<i>/o/-/ɔ/</i>				
FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Médio	0,327	156	61%	0,558
Alto	-0,327	175	59%	0,389

Fonte: A autora (2019)

Para a variável Nível de Proficiência, os resultados descritos na Tabela 17 a seguir mostram que a aplicação da regra é favorecida pelos falantes do nível avançado, com log-odds positivo (0,524 para as vogais anteriores e 0,338 para as vogais posteriores) e com peso

³⁹ Conforme o Gráfico 1 apresentado na subseção 5.2.2

relativo acima do ponto neutro, a saber, 0,613 para /e/-/ε/ e 0,583 para /o/-/ɔ/. Já os falantes do nível intermediário apresentam valores de log-odds negativos (-0,524 para as vogais anteriores e -0,338 para as posteriores) e pesos relativos próximos ao ponto neutro, a saber, 0,476 para o par contrastivo /e/-/ε/ e 0,465 para o par /o/-/ɔ/.

Tabela 17 – Teste de discriminação: Nível de Proficiência

<i>/e/-/ε/</i>				
FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Avançado	0,524	166	69%	0,613
Intermediário	-0,524	150	54%	0,476
<i>/o/-/ɔ/</i>				
FATOR	LOG-ODDS	TOKENS	PORCENTAGEM DE ACERTO	PESO RELATIVO
Avançado	0,338	175	66%	0,583
Intermediário	-0,338	156	50%	0,465

Fonte: A autora (2019)

A verificação da relação entre as variáveis Grau de Exposição e Nível de Proficiência é realizada com base no cruzamento apresentado na Tabela 18, em que os índices de acertos mais altos são destacados em vermelho. O resumo de análise é exposto no Quadro 14.

Tabela 18 – Instrumento de discriminação: cruzamento entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência

<i>/e/-/ε/</i>	Grau de Exposição		
Nível de Proficiência	Alto	Médio	Total
Avançado	67%	89%	69%
Intermediário	33%	58%	55%
Total	63%	61%	62%
<i>/o/-/ɔ/</i>	Grau de Exposição		
Nível de Proficiência	Alto	Médio	Total
Avançado	62%	69%	66%
Intermediário	32%	53%	51%
Total	43%	59%	59%

Fonte: A autora (2019)

Quadro 14 – Instrumento de discriminação: relação entre Grau de Exposição e Nível de Proficiência

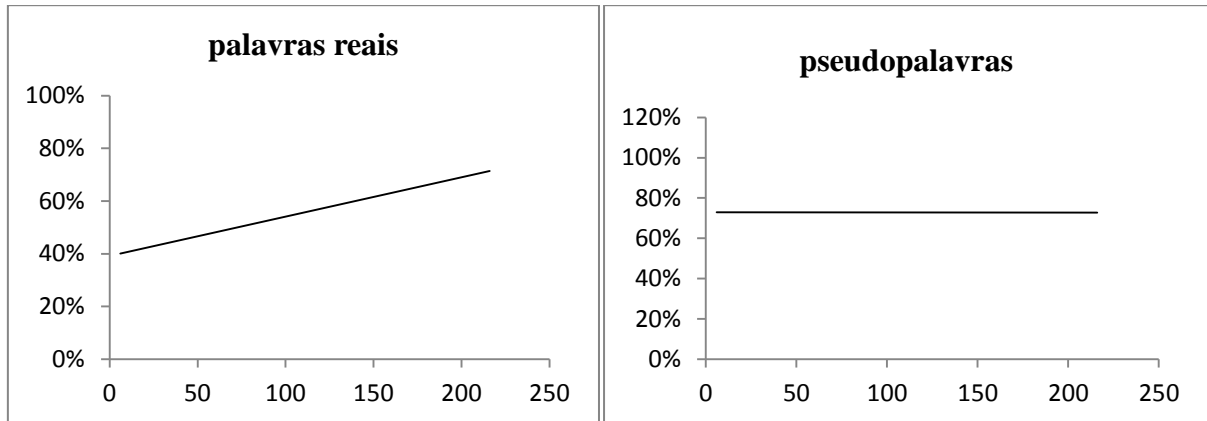
Pares Contrastivos	Análise de totais	Análise de parciais
/e/-/ɛ/	Nível avançado Grau de exposição alto	Confirmado! Não Confirmado!
/o/-/ɔ/	Nível avançado Grau de exposição médio	Confirmado! Confirmado!

Fonte: A autora (2019)

De acordo com a Tabela 18 e com o Quadro 14, nos resultados totais obtidos para o par contrastivo /e/-/ɛ/, o maior índice de acerto é apontado pelo fator nível avançado (69%) e pelo fator grau de exposição alto (63%). Ao comparar os resultados totais com os parciais, percebe-se que, para a variável Nível de Proficiência, os resultados sempre coincidem: o fator nível avançado determina o índice de acerto mais alto. No entanto, para a variável Grau de Exposição, a análise de totais não se confirma, visto que a exposição média sempre se mostra como fator determinante para o melhor desempenho dos participantes nos resultados parciais. Dessa forma, entende-se que para o par contrastivo /e/-/ɛ/, as variáveis tratadas atuam conjuntamente no processo perceptual. Quanto ao par contrastivo /o/-/ɔ/, é verificada uma relação independente entre as variáveis, pois tanto na análise de totais quanto na de parciais, o nível avançado e o grau de exposição médio mostram-se como fatores relevantes para a garantia de maior número de acertos.

Na análise dos resultados obtidos para a variável Tempo de Residência no teste de identificação, verificou-se que o efeito positivo dessa variável manifestou-se de forma mais evidente para as pseudopalavras, consideradas como estímulos mais complexos por não existirem na língua portuguesa. Sendo assim, para o teste de discriminação, pretende-se observar também se a influência do tempo de estadia no Brasil se mostra relevante para os estímulos mais difíceis.

Figura 27 – Instrumento de discriminação: relação entre índice de acerto e Tempo de Residência



Fonte: A autora (2019)

Ao comparar os dois gráficos expostos na Figura 27, nota-se que, ao contrário do que ocorreu nos resultados obtidos para o teste de identificação, a diferença entre o desempenho dos participantes encontra-se apenas para as palavras reais, enquanto que, para as pseudopalavras, os aprendizes não demonstram comportamentos diferentes à medida que o Tempo de Residência aumenta. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de as pseudopalavras apresentarem como estímulos somente pares contrastivos em ambiente mínimo, o que tornou a discriminação vocálica entre /e/-/ɛ/ e entre /o/-/ɔ/ mais saliente aos ouvintes. Quanto às palavras reais, por serem apresentadas por meio de pares análogos, com mais influências segmentais, a distinção vocálica tornou-se mais obscura. Desse modo, entende-se que, como o teste referente às palavras reais é considerado mais difícil, o efeito da variável em questão revela-se de forma mais evidente, conforme observado para o teste de identificação⁴⁰.

Com o propósito de verificar a relação entre produção e percepção da fala. Na seção subsequente, será realizada uma breve análise intra-indivíduo, com o objetivo de verificar se os participantes que possuem boa habilidade na percepção das vogais médias do PB também são capazes de produzi-las de forma mais acurada.

5.4 RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO E PERCEPÇÃO

Com base na discussão dos resultados obtidos para o teste de produção, apresentada na seção 5.1, foi possível observar que os aprendizes chineses, experientes na língua portuguesa, ainda demonstram dificuldade na pronúncia acurada das vogais testadas. De acordo com as predições do SLM (FLEGE, 1995), o qual postula que a habilidade de perceber precede a de

⁴⁰ Figura 28

produzir, supõe-se que a dificuldade dos chineses na produção dos segmentos vocálicos do PB está relacionada à percepção não acurada desses sons. Isto é, como os participantes ainda não discriminam, perceptualmente, as vogais /e/-/ɛ/ e /o/-/ɔ/ da língua-alvo como categorias separadas, é provável que esses sons não sejam produzidos de forma adequada.

Tendo em vista que a relação entre os dois processos investigados não é simples e uma discussão mais profunda exigiria um maior número de dados e instrumentos mais sofisticados, nesta seção, faz-se uma breve análise intra-indivíduo, de natureza qualitativa, com a intenção de examinar se os participantes que apresentam maior índice de acerto no teste de percepção são também os que demonstram melhor desempenho na produção. Salienta-se que a comparação é realizada entre os resultados obtidos para o teste de produção e para o teste de identificação pelo motivo de os dois instrumentos apresentarem métodos semelhantes na apresentação dos estímulos aos participantes, ou seja, nesses instrumentos os estímulos foram apresentados sempre isoladamente.

O estudo de Silva (2014), discutido no Capítulo 3, mostrou que os falantes de espanhol que obtiveram bons resultados nos testes de percepção também eram capazes de produzir as vogais testadas (/e, ɛ, o, ɔ/) de forma mais semelhante aos falantes nativos do português, corroborando a ideia de que existe uma relação positiva entre os dois processos de aprendizagem. Essa tendência também foi apontada por Wang (1997), que investigou a aquisição das vogais do inglês por falantes chineses. Os resultados desse trabalho mostraram a possibilidade de a habilidade perceptual ainda não ser refletida na produção. Com base nos resultados obtidos nas duas pesquisas mencionadas, formulam-se, dessa forma, duas previsões para a presente análise:

- i)** Os participantes que apresentam melhor desempenho na produção das vogais médias do PB devem também apresentar melhor desempenho na percepção desses sons.
- ii)** Os participantes que não demonstram bom desempenho na produção vocálica podem apresentar: a) bom desempenho na percepção vocálica, de forma que a habilidade perceptual ainda não está refletida na produção, ou b) desempenho não tão ideal, de forma que as categorias vocálicas ainda não estão claramente definidas.

No Quadro 15 a seguir, são expostos os valores de F1 obtidos por participante no teste de produção e as distâncias de F1 entre as vogais médias-altas e as médias-baixas, produzidas pelos aprendizes. As menores distâncias acústicas (que indicam maior dificuldade na produção) estão destacadas em amarelo e as maiores (que indicam melhor desempenho na produção), em azul. Na última linha do quadro, têm-se, como referências, os valores de F1

das vogais médias produzidas por falantes masculinos de Porto Alegre (PINTO, 2017).

Quadro 15 – Valores de F1 obtidos por participante

Participantes	F1(Hz) /e/	F1(Hz) /ɛ/	Distância /ɛ/-/e/	F1(Hz) /o/	F1(Hz) /ɔ/	Distância /ɔ/-/o/
1	597	669	72	537	567	30
2	649	684	35	613	637	24
3	526	553	27	541	567	26
4	618	637	19	633	665	32
5	597	660	63	580	637	57
6	611	645	34	783	761	22
7	535	612	77	728	750	22
8	612	623	11	591	594	3
9	551	583	32	546	599	53
10	590	566	24	627	622	5
11	496	513	17	510	508	2
12	569	586	17	542	563	21
13	449	471	22	531	532	1
14	470	463	7	728	750	22
15	488	467	21	472	469	3
16	485	508	23	533	582	51
17	510	511	1	561	566	5
PB (PINTO, 2017)	375	544	169	400	591	191

Fonte: A autora (2019)

No quadro anterior, é possível perceber, de maneira geral, que os falantes chineses ainda não diferenciam, de forma clara, as vogais abertas das vogais fechadas na produção. A maior distância acústica produzida entre /e/ e /ɛ/ é verificada na produção dos participantes 7 (77Hz), 1 (72Hz) e 5(63Hz). Quanto às vogais posteriores, a distância acústica maior é observada na produção dos participantes 5 (57Hz) e 9 (53Hz). Logo, pode-se dizer que, entre todos os participantes, o 5 é aquele que têm a melhor pronúncia das vogais investigadas. Para a menor distância acústica, destacam-se os participantes 17 (1Hz) e 14 (7Hz) na produção das vogais anteriores e os participantes 13 (1Hz), 11 (2Hz), 15 (3Hz), 8 (3Hz), 10 (5Hz) e 17 (5Hz) na produção das posteriores. Com base nessa observação, pode-se dizer que o aprendiz 17 é aquele que demonstra mais dificuldade na produção acurada das vogais médias do PB. As análises realizadas até o momento são descritas no Quadro 16 abaixo.

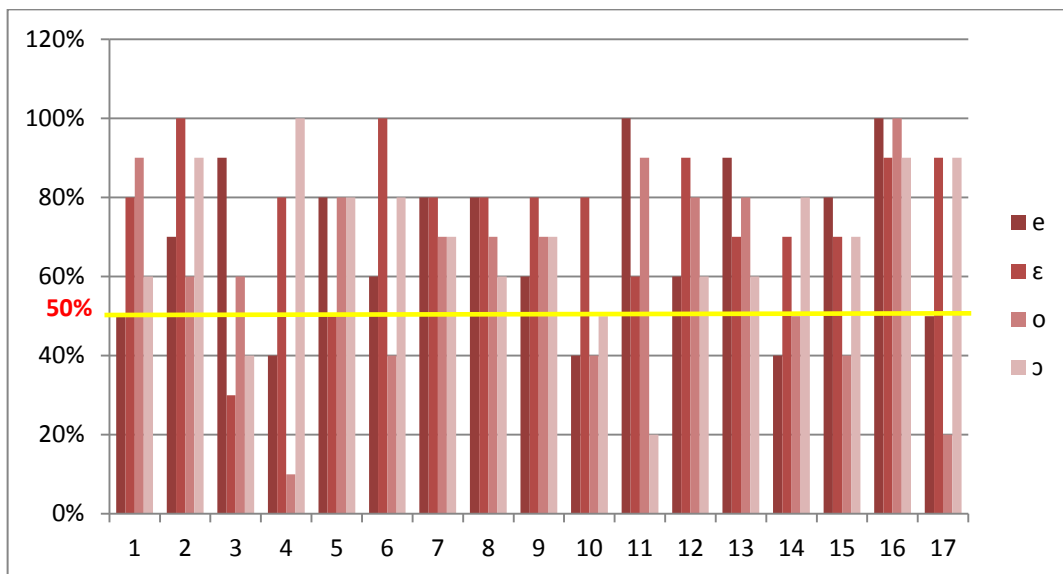
Quadro 16 – Desempenho individual no teste de produção

PRODUÇÃO	
MAIOR DISTÂNCIA ACÚSTICA ENTRE VOGAIS ANTERIORES	MAIOR DISTÂNCIA ACÚSTICA ENTRE VOGAIS POSTERIORES
Participante 5	Participante 5
Participante 1	Participante 9
Participante 7	
MENOR DISTÂNCIA ACÚSTICA ENTRE VOGAIS ANTERIORES	MENOR DISTÂNCIA ACÚSTICA ENTRE VOGAIS POSTERIORES
Participante 17	Participante 17
Participante 14	Participante 11
	Participante 15
	Participante 8
	Participante 10
	Participante 13

Fonte: A autora (2019)

No Gráfico 3 a seguir, apresentam-se os resultados obtidos por participante no teste de identificação. Ressalta-se que os resultados obtidos para pseudopalavras foram excluídos, visto que no instrumento de produção foram utilizadas apenas palavras reais como estímulos.

Gráfico 3 – Desempenho individual no teste de identificação



Fonte: A autora (2019)

Para os resultados expressos no gráfico anterior, consideram-se participantes com boa habilidade perceptual aqueles que atingiram índice de acertos acima de 50% para ambos os segmentos dos pares contrastivos (/e/-/ε/ e /o/-/ɔ/). Com base nesse critério, é realizada a

comparação entre os resultados obtidos para os dois processos de aprendizagem, conforme apresenta o Quadro 17 a seguir.

Quadro 17 – Comparação entre produção e percepção

PRODUÇÃO	PERCEPÇÃO	PRODUÇÃO	PERCEPÇÃO
/e/-/ɛ/		/o/-/ɔ/	
MAIOR DISTÂNCIA ACÚSTICA	ÍNDICE DE ACERTO	MAIOR DISTÂNCIA ACÚSTICA	ÍNDICE DE ACERTO
Participante 5	Acima de 50%	Participante 5	Acima de 50%
Participante 1	Acima de 50%	Participante 9	Acima de 50%
Participante 7	Acima de 50%		
MENOR DISTÂNCIA ACÚSTICA	ÍNDICE DE ACERTO	MENOR DISTÂNCIA ACÚSTICA	ÍNDICE DE ACERTO
Participante 17	Acima de 50%	Participante 17	Abaixo de 50%
Participante 14	Abaixo de 50%	Participante 11	Abaixo de 50%
		Participante 15	Abaixo de 50%
		Participante 8	Acima de 50%
		Participante 10	Abaixo de 50%
		Participante 13	Acima de 50%

Fonte: A autora (2019)

No quadro anterior, observa-se que todos os participantes (5, 1, 7 e 9) que produzem o contraste entre as vogais abertas e as fechadas de forma mais clara apresentam também bom desempenho na identificação das vogais médias. Quanto aos participantes 8, 10, 11, 13, 14, 15 e 17, percebe-se que a maioria deles (10, 11, 14, 15 e 17) apresenta índice de acerto abaixo de 50%. Esses resultados parecem corroborar o pressuposto de que o processo de produção e o de percepção são positivamente correlacionados, dado que os aprendizes com desempenho melhor na produção também são capazes de identificar as vogais médias de forma mais acurada; e os participantes com maior dificuldade na produção distintiva das vogais tendem a apresentar índice de acerto relativamente mais baixo no teste de identificação.

Já os altos índices de acertos alcançados pelos participantes 8, 13, 2, 12 e 16 no teste de percepção parecem sustentar a ideia de que a percepção precede a produção. Como esses aprendizes ainda não produzem o contraste entre as vogais /e/-/ɛ/ e /o/-/ɔ/ de forma ideal, pode-se supor que, perceptualmente, novas categorias para as vogais do PB já estão sendo formadas, porém, como observado por Wang (1997), essa habilidade perceptual ainda não se demonstrou na fala desses aprendizes.

6 CONCLUSÃO

A presente dissertação tratou do processo de aprendizagem fonológica do português como língua não nativa por falantes nativos de mandarim. Com base nas diferenças entre o sistema vocálico tônico das duas línguas, a pesquisa apresentou como objetivo geral investigar o desempenho dos aprendizes chineses na produção e na percepção das vogais médias do português. Considerando que os segmentos /e, o, ε, ɔ/ não existem no sistema fonológico do mandarim, o estudo partiu da hipótese de que os falantes chineses tendem a apresentar dificuldade na aprendizagem do contraste existente entre as vogais /e/-/ε/ e entre /o/-/ɔ/ do português. Ademais, como as vogais /e, o/ do PB apresentam sons correspondentes no mandarim ([e, o]), esperava-se ocorrência de assimilação dos sons [ε, ɔ] às vogais fechadas [e, o] em ambos os processos investigados.

Os resultados apresentados nesta pesquisa foram baseados na análise de dados coletados em Porto Alegre-RS. A amostra para a realização do trabalho foi composta por 17 falantes nativos de mandarim, sendo 10 mulheres e 7 homens, com idades entre 21 e 50 anos. Esses participantes foram convidados a realizar uma tarefa de produção – leitura de frases – e duas tarefas de percepção – identificação e discriminação. Assim, foram analisados 799 dados orais e 1.989 dados de percepção, sendo 1.360 obtidos a partir do teste de identificação e 629 obtidos a partir do teste de discriminação.

A partir dos resultados obtidos para o teste de produção, foi possível verificar a proximidade entre as vogais médias-altas /e, o/ e as médias-baixas /ε, ɔ/ em termos de altura no espaço acústico, revelando a dificuldade dos aprendizes na produção do contraste entre as vogais abertas e as fechadas, conforme o esperado. No entanto, quanto aos resultados referentes às médias obtidas para cada vogal, não se verificou a tendência de as vogais /ε/ e /ɔ/ serem produzidas como [e] e [o]. Como não se observou sobreposição entre os segmentos /e, ε/ e entre /o, ɔ/ no espaço vocálico, conclui-se que os participantes deste estudo já estão no processo de adquiri-los, formando categorias diferentes para as vogais médias do PB.

Nos resultados obtidos para os testes de percepção, verificou-se que os aprendizes apresentam boa habilidade perceptual, principalmente na identificação vocálica, de modo que todos conseguiram alcançar índice de acerto acima de 50%. Quanto ao teste de discriminação, os participantes demonstram maior dificuldade em discriminar vogais médias inseridas em palavras reais que formavam pares mínimos em ambiente análogo. O maior índice de erro nesse tipo de teste é explicado pelo fato de os pares análogos apresentarem mais influências segmentais que tornam a distinção vocálica mais obscura aos ouvintes.

Em ambos os testes de percepção, observou-se também que os participantes demonstram maior facilidade na identificação e na discriminação das vogais /e, ε/, resultado esse que pode ser explicado pelo fato de que as vogais anteriores apresentam espaço articulatório maior, o que torna as suas diferenças fonéticas mais salientes.

Quanto à influência dos contextos circundantes na produção e na percepção, a hipótese inicial era de que na produção, as consoantes produzidas com elevação do corpo da língua, adjacentes à vogal-alvo, fossem favoráveis à produção das vogais médias-altas (/e, o/) no espaço acústico, e as consoantes adjacentes à vogal-alvo, produzidas sem elevação do corpo da língua, fossem favoráveis à produção das vogais médias-baixas (/ε, ɔ/). No entanto, nos resultados, foi possível notar que quanto maior a distância entre os pontos de articulação dos contextos vizinhos e da vogal-alvo, mais acurada a vogal é produzida pelos aprendizes chineses. Para percepção, não se verificou regularidade nos resultados obtidos quanto aos contextos precedente e seguinte.

Com relação às variáveis extralinguísticas testadas, para a variável Sexo, verificou-se que os falantes femininos produzem melhor o contraste entre as vogais abertas e as fechadas, enquanto a produção dos participantes masculinos apresenta sobreposição entre as vogais, já que as vogais /e, o/ ocupam o espaço acústico das vogais /ε, ɔ/. Já na percepção, os aprendizes masculinos apresentam, tanto na identificação quanto na discriminação, melhor desempenho em relação aos femininos.

Quanto à variável Grau de Exposição, a hipótese de que os aprendizes que se expõem altamente ao PB tendem a apresentar resultados melhores não se confirmou nos resultados obtidos para os testes de percepção, porque a exposição média sempre se mostra como fator favorecedor ao alto índice de acerto. Para Nível de Proficiência, constatou-se, nos resultados de percepção, a confirmação da hipótese de que os participantes mais proficientes tendem a mostrar maior habilidade perceptual. Observou-se também relação positiva entre Tempo de Residência e desempenho dos aprendizes.

Com relação ao propósito de exame da relação entre produção e percepção, realizou-se uma breve comparação entre os resultados obtidos para o teste de produção e de identificação através de uma análise qualitativa. Os resultados encontrados corroboram a proposta de que os dois processos de aprendizagem são indissociáveis e de que a habilidade perceptual tende a ocorrer antes da habilidade de produção.

A fim de contribuir para pesquisas que pretendam investigar a produção ou a percepção dos sons do PB por falantes chineses, registram-se sugestões que possam ser consideradas em trabalhos futuros. A primeira refere-se à necessidade de se realizar uma

comparação acústica entre as vogais do PB e as vogais do mandarim com dados coletados por meio do mesmo método. Dessa forma, seria possível descrever com precisão em que medida os sons do mandarim se diferenciam dos sons do português. A falta dessa informação foi uma das dificuldades para o desenvolvimento deste estudo.

A segunda sugestão diz respeito ao tratamento estatístico adotado para a análise de dados. Para um trabalho futuro, outros cálculos podem ser considerados para uma análise mais detalhada dos dados, como, por exemplo, a regressão logística performada pelo método step-up oferecido pelo Rbrul, que realiza a comparação entre preditores, além da comparação entre fatores de um mesmo preditor, o que permite o acesso à informação relativa aos preditores estatisticamente mais relevantes em relação ao processo em análise, em ordem decrescente de relevância. Além desse método, o cálculo da Distância Euclidiana permitiria verificar a significância estatística da distância encontrada entre as vogais médias em análise no espaço acústico.

Por fim, espera-se que este trabalho possa oferecer contribuições ao entendimento das dificuldades dos falantes chineses na aprendizagem das vogais do PB e, de forma mais ampla, com relação à discussão sobre percepção, à elaboração de materiais didáticos alternativos para o treinamento auditivo no ensino de língua não nativa em sala de aula, minimizando assim o efeito da ênfase dada geralmente aos aspectos lexicais, morfossintáticos e sintáticos da língua-alvo no contexto de ensino formal e do próprio sotaque do professor.

REFERÊNCIAS

- AOYAMA, K. et al. Perceived phonetic dissimilarity and L2 speechlearning: the case of Japanese /r/ and English /l/ and /r/. **Journal of Phonetics**, v. 32, n. 2, p. 233-250, Abr. 2004.
- BARBOSA, P. A.; MADUREIRA, S. **Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português**. São Paulo: Cortez, 2015.
- BEST, C. A direct realist view of cross-language speech perception. In: STRANGE, W (Ed.). **Speech perception and linguistic experience: issues in cross-language research**. Timoniuim, MD: York Press, 1995. p. 171-204.
- BEST, C. ;TYLER, M. Nonnative and second-language speech perception: commonalities and complementarities. In: MUNRO, M; BOHN; O. S (Ed.). **Language experience in second language speech learning: in honor of James Emil Flege**. Amesterdam/ Philadelphia: John Benjamin's Publishing Company, 2007. p. 13-34.
- BOERSMA, P; WEENINK, D. Praat: doing phonetics by computer [Programa de computador]. Versão MacOS 10.7, 2018.
- BROWMAN, C. P; GOLDSTEIN, L. Towards an articulatory phonology. **Phonology Yearbook**, Nova Iorque, v. 3, p. 219-252, Abr. 1986.
- CÂMARA, J.M. **Estrutura da língua portuguesa**. 8. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1970. 128 p.
- CHAO, Y.R. The non-uniqueness of phonemic solutions of phonetic systems. In: Martin. J (Ed.). **Readings in linguistics: the development of descriptive linguistics in America since 1925**. Chicago: University of Chicago Press, 1957. p. 38-54.
- CHENG,C.C. **A synchronic phonology of mandarim chinese**. Paris: Mouton, 1973. 94 p.
- CHIBA,T; KAJIYAMA, M. **The vowel: its nature and structure**. Tokyo: Tokyo-Kaiseikan, 1941. 236 p.
- COLLISCHONN, G. A sílaba em português. In: BISOL, L (Org.). **Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro**. 5. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2014. p. 115-118.
- DI PAOLO, M; YAGER-DROR, M; WASSINK, A. Analyzing vowel. In: DI PAOLO, M; YAGER-DROR, M. **Sociophonetics: a student's guide**. Routledge: Londo, 2010, p. 87-106.
- DUBOIS, J. et al. **Dicionário de Linguística**. São Paulo: Cultrix, 2006. 624 p.
- DUANMU, S. **The phonology of Standard Chinese**. New York: Oxford University Press, 2007. 4352 p.
- FANT, G. **Acoustic theory of speech production..** Haia: Mouton, 1960. 328 p.
- FLEGE, J. E. Second language speech learning: theory, findings, and problems. In: STRANGE, W. (Ed.). **Speech perception and linguistic experience: theoretical and methodological Issues in Cross-Language Speech Research**. Timonium: York Press, 1995. p. 233-272.

FLEGE, J. E. Phonetic approximation in second language acquisition. **Language Learning**, v. 30, p. 117-134, 1980.

FLEGE, J. E.; FLETCHER, K. Talker and listener effects on degree of perceived foreign accent. **Journal Acoustical Society of America**, v. 91, n. 1, p. 370-389, 1992.

FLEGE, J. E.; MUNRO, M; MACKAY, I. Factors affecting strength of perceived foreign accent in a second language. **Journal Acoustical Society of America**, n.97, p. 3125 -3134, 1995.

FLEGE, J. E.; BOHN, O. S; JANG, S. Effects of experience on non-native speakers production and perception of English vowels. **Journal of Phonetics**, v.25, n. 4, p. 437-470, 1997.

FLEGE, J. E.; LIU, S. The effect of experience on adults' acquisition of a second language. **Studies in second language acquisition**, v. 23, n. 4, p. 527-552. 2001.

FOULKES, P. **Phonological variation and change**. New York: York, 2010.

GIBSON, J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. New York: Psychology Press, 1979. 332 p.

HO, Y. K. Technical university freshman's problems in English segmental pronunciation: a case study of English front vowel perception. **Ming Hsin Journal**, v. 2, p. 33-44, 2010.

HOWIE, J. M. **Acoustical studies of mandarin vowels and tones**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

HUANG, B. R; LI, W. **Xiandai Hanyu**. Beijing: Peking University Press, 2012. 228 p.

JONHSON, D. E. Rbrul [Programa de estatística]. Versão 3.5.2, 2018.

LABOV, W. **Padrões sociolinguísticos**. Tradução de: BAGNO, M; SCHERRE, M. P; CARDOSO, C.R São Paulo: Parábola Editorial, 2008 [1972]. 392 p.

LADEFOGED, P. **A course in phonetics**. New York: Harcourt publisher, 1975. 336 p.

LADEFOGED, P. **Vowels and consonants: an introduction to the sounds of languages**. 3. ed. Blackwell: Oxford, 2012. 230 p.

LADO, R. **Linguistics across cultures: applied linguistics for language teachers**. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1957.

LIAO, J. S. **English vowel production of mandarin speakers**. Dissertação (mestrado em Linguística), Universidade do Texas em Austin, 2006.

LIN, Y.H. **The Sounds of Chinese**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 336 p.

- MOLLICA, M. C. Fundamentação teórica: conceituação e delimitação. In: MOLLICA, M.C; BRAGA, M. L (Org.). **Introdução à Sociolinguística**: o tratamento da variação. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010. p. 9-14.
- MORAES, J; CALLOU, D; LEITE, Y. O sistema vocálico do português do Brasil: caracterização acústica. In: MARY. K (org.). **Gramática do português falado: convergências**. V. 5. Campinas: Ed. da Unicamp, 1996.
- PINTO, M.O. **Variação formântica das vogais /a/ e /i/**: um estudo do dialeto porto-alegrense. 2007. 133 f. Dissertação (mestrado em Linguística) – Faculdade de Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- PINTO, M.O. **Índice de variabilidade**: um critério de avaliação de parâmetros acústicos de vogais orais e consoantes nasais como elemento para a perícia de comparação de locutores. 2017. 233 f. Tese (doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- RATO, A. A. S. **Cross-language perception and production of English vowels by Portuguese learners**: the effects of perceptual training. 2013. 375 f. Tese (doutorado em Ciência Linguística) – Instituto de Letras e Ciências Humanas, Universidade de Minho, Braga, 2014.
- SELKIRK, E. The Syllable. In: HULST, H; SMITH, N (Eds.). **The Structure Phonological Representations (Part II)**. Dordrecht Foris. 1982, p. 337-383.
- SHAO, J.M. **Xiandai Hanyu Tonglun**. 3. ed. Shanghai: Shanghai Education Publishing Press House, 2007. 335 p.
- SHI, F; PENG, G; LIU, Y. Vowel distribution in isolated and continuous speech : the case of Cantonese and Mandarin. In: WANG, W,S,Y; SUN, C, F. **The Oxford handbook of Chinese linguistics**. New York: Oxford University Press, 2015. p. 459-473.
- SILVA, S. M. **Aprendizagem fonológica e alofônica em L2**: percepção e produção das vogais médias do português por falantes nativos do espanhol. 2014. 258 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Porto Alegre, 2014.
- SILVA, T. C. O método das vogais cardeais e as vogais do português brasileiro. **Revista de Estudos Lingüísticos**. UFMG: Belo Horizonte, v.8, n.2, p.127-153, jul./dez.1999.
- SILVA, T. **Fonética e Fonologia do Português: roteiro de estudos e guia de exercícios**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2009. 276 p.
- THOMAS, E. R; TYLER. K. **NORM**: The vowel normalization and plotting suite [programa acústico online], 2007.
- TSENG, C.Y. **An acoustic phonetic study on tones in Mandarin Chinese**. Taipei: Academic Sinica, 1990. 159 p.

TSENG, W. C. **A study of Taiwanese high school students' production and perception performance in English non-high front vowels**. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Southern Taiwan University, Taiwan, 2011.

WANG, X.C. **The acquisition of English vowels by mandarin ESL learners: a study of production and perception**. Tese (Doutorado em Linguística) – Departamento de Linguística. Simon Fraser University, Colúmbia Britânica, 1997.

XU, S. R. **Putonghua Yuyin Zhishi**. Beijing: Wenzhi Gaige Publishing House, 1980. 196 p.

YUAN, J.H. **Hanyu Fangyan Gaiyao**. 2. ed. Beijing: YuWen Audio and Video Publishing Press, 2001. 323 p.

APÊNDICE A – Estímulos auditivos utilizados no experimento de produção e de percepção

/e/	/ɛ/	/o/	/ɔ/
Palavras Reais			
sebo	chefe	fogo	copo
seda	Sete	fofo	posse
seco	pedra	coco	foto
dedo	Febre	boca	voto
sede	Teto	doce	tosse
cedo	Seta	gota	pobre
peso	Sexo	topo	choque
zebra	Peça	povo	toque
texto	Teste	sopa	cofre
cesto	Festa	bobo	bosque
Distratores			
vila	Fita	fila	vila
bicho	Vida	rito	mito
zipe	Custo	sigla	chique
suco	Cubo	ruga	lupa
fuso	chuva	luta	cura
Pseudopalavras			
pêbo	Pébo	pôbo	póbo
têbo	Tébo	tôbo	tóbo
quêbo	québo	sôbo	sóbo
guêbo	guébo	fôbo	fóbo
zêbo	Zébo	zôbo	zóbo
chêbo	chébo	côbo	cóbo
vêbo	Fébo	sôgo	góbo
sêbo	Sébo	sôpo	sópo
sêto	Séto	sôto	sóto
sêgo	Tégo	sôgo	sógo
Distratores			
fipo	Vipo	sifo	pibo
bipo	Sipo	sivo	fifo
rupo	Ruto	rifo	fubo
fupo	Zuto	suvo	luvo
supo	Sufo	sulo	gufo

APÊNDICE B – Pares de palavras utilizados no teste de discriminação

Pares de palavras com /e/ e /ɛ/	Pares de palavras com /o/ e /ɔ/
Palavras reais	
testa/texto	bola/bolo
pele/pelo	sogra/sogro
seca/seco	pose/posse
festa/cesta	doce/dose
teto/dedo	poço/posso
bela/ pera	roxo/rosa
mecha/mesa	fogo/foco
neto/medo	gota/rota
	sono/solo
Pares com vogais iguais (controle)	
seta/leque festa/pesca pena/pelo seco/selo	roco/rolo cobra/cobre cola/colo foto/foco
Pseudopalavras	
pêbo/pébo	pôbo/póbo
têbo/tébo	tôbo/tóbo
quêbo/québo	sôbo/sóbo
zêbo/zébo	fôbo/fóbo
sêpo/sépo	zôbo/zóbo
chêbo/chébo	côbo/cóbo
sêto/séto	sôpo/sópo
guêbo/guébo	sôto/sóto
vêbo/vébo	chôto/chóto
pêpo/pépo	pôto/póto
Pares com vogais iguais (controle)	
zêpo/sêpo pêbo/pépo zépo/sépo pébo/pépo	pôbo/pôto sôbo/zôbo póbo/póto sóbo/zóbo

APÊNDICE C — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (versão em português)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa PRODUÇÃO E PERCEPÇÃO DAS VOGAIS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO COMO LE POR FALANTES NATIVOS DE MANDARIM. Neste estudo, pretendemos investigar a relação entre a produção e percepção do Português Brasileiro (PB) por falantes nativos de Mandarim que aprendem PB como LE. O motivo que nos leva a conduzir tal estudo é justificado pela sua possível contribuição para o entendimento da relação entre produção e percepção do PB como língua estrangeira.

Para este estudo, adotaremos os seguintes procedimentos: (i) aplicar um questionário ao falantes nativos de mandarim para a avaliação do uso que o indivíduo faz do PB e da sua língua nativa no cotidiano; (ii) aplicar um experimento de percepção e um de produção ao participante; (iii) aplicar ao participante um segundo questionário sobre os testes; (iv) discutir os resultados obtidos e verificar quais são os elementos de ordem linguística e/ou social que interferem o processo de produção e de percepção das vogais em PB por falantes nativos de mandarim.

Ressaltamos que os riscos são mínimos, relacionados, possivelmente, ao cansaço, devido ao tamanho do experimento. Não haverá benefícios materiais aos participantes.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador.

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O(A) Sr.(a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e uma cópia ficará com o pesquisador.

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____, fui informado(a) dos objetivos do estudo —PERCEPÇÃO DAS CONSOANTES OCLUSIVAS DO PORTUGUÊS BRASILEIRO COMO L2 POR FALANTES NATIVOS DE MANDARIM.], de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Porto Alegre, _____ de _____ de 2018.

Nome Assinatura participante

Data

Nome Assinatura do pesquisador responsável

Data

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

- Comitê de Ética em Pesquisa

Av. Ipiranga, 6681 – P. 50 – Sala 703
CEP: 90619-900- Porto Alegre – RS
Fone/Fax: 55 51 3320.3345

Site: <http://www.pucrs.br/pesquisa/comites/cep/>

Email: cep@pucrs.br

- Pesquisadora Flávia Wen Chun Tso (051) 99588.7816
- Pesquisadora Responsável Cláudia Regina Brescancini (051) 99236.1851

APÊNDICE D — Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (versão em mandarim)

知情同意书

我们想邀请您参加一项硕士毕业论文的发音与感知测试，课题为《汉语母语者在巴西葡萄牙语习得过程中对其中元音发音及识别的掌握》。我们希望在此次研究中集中观察汉语母语者对巴西葡萄牙语中元音的发音以及识别的掌握程度，同时也希望对将巴西葡萄牙语作为第二语言习得为主的教学以及研究有所贡献。

这项研究的进行如下：(i) 为了解被测者对巴西葡萄牙语及母语的日常使用情况，在测试开始之前，参与者需填写一份调查问卷，内容不涉及个人隐私；(ii) 对参与者进行一个巴西葡萄牙语元音的识别测试和一个发音测试；(iii) 为了解参与者在两项测试中的自我评价，参与者需再次填写一份调查表；(iv) 对测试结果进行讨论并探讨有那些语言或社会因素对汉语母语者在巴西葡萄牙语元音习得过程中起到了重要影响。

考虑到测试的时长，这项研究也许会给您感到些许疲乏。

您不会因自愿参加本研究而承担任何费用，同时也不会获得酬劳。在此项研究过程中，您可不需任何说明随时决定不参与或中途退出此项目。若您退出研究，我们保证您不需要为此负任何责任，也不会受到研究人员任何形式的差别对待。研究人员将会继续用其专业态度最终您的选择。

您将在此次研究结果有处置权，未经允许，一切显示您名字或提及您在此次研究中参与的材料都不会被公开。

一切能够识别您个人信息的资料都不会在此次研究中被公开。

本《知情同意书》一式两份，您和研究负责人各执一份。

我，_____，身份证号为_____的持有者已详细阅读了课题为《汉语母语者在巴西葡萄牙语习得过程中对其中元音发音及识别的掌握》研究项目的知情同意书内容。我完全了解本次研究的目的、性质、方法以及我的权利。我清楚知道在此次研究过程中，我可不需任何说明，随时决定不参加或中途退出。

我声明我是自愿参加此次项目，已详细阅读了本《知情同意书》的内容并已收到了本同意书的复印件。

Porto Alegre (阿雷格里港)，_____ (日) de _____ (月) de 2018 (年) .

参与者签名：_____ 日期：_____

研究负责人签名：_____ 日期：_____

如对本《知情同意书》有任何道德性或合法性的疑问，请咨询：

- Comitê de Ética em Pesquisa

Av. Ipiranga, 6681 – P.50 – Sala 703
CEP: 90619-900 - Porto Alegre – RS

Fone/Fax: 55 51 3320.3345

Site: <http://www.pucrs.br/pesquisa/comites/cep/>

Email: cep@puers.br

- 研究员 Flávia Wen Chun Tso (051) 99588-7816
- 研究负责人 Cláudia Regina Brescancini (051) 3320-3676 分机 8274

APÊNDICE E – Questionário LI e LE, baseado em SILVA (2014)

Nome:	Data de Nascimento:
Telefone:	E-mail:
Nacionalidade:	Local de Nascimento:
Ocupação:	
Universidade em que estuda/estudou:	
Curso:	
Cidade em que mora no Brasil:	
Tempo que reside no Brasil:	

PARTE I (QUESTÕES GERAIS)**1. Qual a sua escolaridade?**

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto | <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo |
| <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto | <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo |
| <input type="checkbox"/> Ensino superior Incompleto | <input type="checkbox"/> Ensino superior Completo |
| <input type="checkbox"/> Pós-Graduação Incompleto | <input type="checkbox"/> Pós-Graduação Completo |

Atualmente, você frequenta algum curso? Sim Não

Em caso afirmativo, qual curso você frequenta? _____

2. Onde você passa a maior parte do seu dia: em casa no trabalho outro _____

3. Quais atividades de lazer são mais habituais para você aqui no Brasil/China?

- Assistir televisão
 Sair com amigos chineses
 Sair com amigos brasileiros
 Outros _____

4. Considere uma escala de 0 a 10 e avalie sua proficiência no Português Brasileiro, de acordo com cada habilidade:

Ler: Escrever: Entender: Falar:

5. Você tem o Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiro (Celp-Bras)?

Em caso afirmativo, indique o ano em que você fez o exame e o nível atingido.

Ano: Nível:

6. Seu primeiro contato com o português brasileiro aconteceu:

() antes de vir/ir para o Brasil. Quando e onde? _____

() no Brasil. Quando? _____

7. Você veio/foi para o Brasil com quantos anos idade? _____

8. O motivo pelo qual você veio ao Brasil foi:

() acompanhar família

() trabalho

() estudo

() outros _____

PARTE II — LÍNGUA NATIVA (MANDARIM)

1. Você usa sua língua nativa em quais situações?

() sua família

() trabalho

() estudo

() outro _____

2. Com que frequência você usa a sua língua materna no Brasil? (somente aos informantes resididos no Brasil)

() Uso bastante no trabalho

() Uso bastante no estudo

() Não uso muito

() Não uso mais

2. Você costuma manter em contato com sua língua nativa em alguma das situações abaixo?

() assistindo televisão

() ouvindo rádio

() na internet

() ouvindo música

() raramente mantenho contato com a língua nativa

() outros _____

PARTE III — LÍNGUA ESTRANGEIRA (Português)

1. Onde você aprendeu português?

() em casa

() com amigos

() na escola

() na faculdade

() no trabalho

() outra situação _____

2. Você frequenta ou frequentou algum curso para aprender português? () Sim () Não

Em caso afirmativo, por quanto tempo? _____ Quantas horas semanais? _____

Você frequenta o curso atualmente? () Sim () Não

3. Você costuma ler em português? () Sim () Não

Em caso afirmativo, que tipo de material você costuma ler?

() jornais () revistas () livros () bíblia () outros _____

4. Você costuma conversar em português? () Sim () Não

Em caso afirmativo, com quem você costuma conversar em português?

- amigos chineses
- amigos brasileiros/estrangeiros
- professores chineses
- professores brasileiros
- colegas do trabalho
- outros _____

5. Atualmente você tem dificuldade para entender português? () Sim () Não

Em caso afirmativo, qual seria? _____

6. No seu ponto de vista, as pessoas entendem bem quando você fala português?

- Sim
- Mais ou menos
- Não

APÊNDICE F – Questionário sobre os testes

1. Você sentiu dificuldade para realizar os testes? () Sim () Não
2. Você sentiu mais dificuldade com qual teste? Pode ter mais uma opção
 () Teste de Percepção
 () Teste de Produção
3. Por favor, diga à pesquisadora os significados das palavras abaixo em mandarim.

sebo	chefe	fogo	copo
seda	sete	fofo	posse
seco	pedra	coco	foto
dedo	febre	boca	voto
sede	teto	doce	tosse
cedo	seta	gota	pobre
peso	sexo	topo	choque
zebra	peça	povo	toque
texto	teste	sopa	cofre
cesto	festa	bobo	bosque
vila	fita	fila	vila
bicho	vida	rito	mito
zipe	custo	sigla	chique
suco	cubo	ruga	lupa
fuso	chuva	luta	cura



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria Acadêmica
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: proacad@pucrs.br
Site: www.pucrs.br/proacad