

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS – MESTRADO E DOUTORADO
MESTRADO EM LETRAS

CAMILA MOTTA-AVILA

**A FORMALIZAÇÃO FONÉTICO-FONOLÓGICA DA PERCEPÇÃO DE PLOSIVAS
SURDAS SOB MÚLTIPLAS MANIPULAÇÕES DE *VOICE ONSET TIME* (VOT)
POR BRASILEIROS E AMERICANOS À LUZ DO MODELO “*BIPHON*”**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carmen Lúcia Barreto Matzenauer

Pelotas
2017

CAMILA MOTTA-AVILA

**A FORMALIZAÇÃO FONÉTICO-FONOLÓGICA DA PERCEPÇÃO DE PLOSIVAS
SURDAS SOB MÚLTIPLAS MANIPULAÇÕES DE *VOICE ONSET TIME* (VOT)
POR BRASILEIROS E AMERICANOS À LUZ DO MODELO “*BIPHON*”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Católica de Pelotas, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Letras.

Área de Concentração: Linguística Aplicada

Linha de Pesquisa: Aquisição, Variação e Ensino

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carmen Lúcia Barreto Matzenauer

Pelotas

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M921f Motta-Avila, Camila

A formalização fonético-fonológica da percepção de plosivas surdas sob múltiplas manipulações de Voice Onset Time (VOT) por brasileiros e americanos à luz do modelo “Biphon”. / Camila Motta-Avila. – Pelotas: UCPEL, 2017.

284 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Pelotas, Mestrado em Letras, Pelotas, BR-RS, 2018. Orientadora: Carmen Lúcia Barreto Matzenauer.

1. Voice Onset Time (VOT). 2. percepção de sons. 3. Aquisição fonético-fonológica. 4. teste de percepção. 5. fonologia bi-direcional (BiPhon). I. Matzenauer, Carmen Lúcia Barreto, or. II. Título.

CDD 414

Ao Felipe e ao meu pai.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, professora Carmen Matzenauer, pelo apoio e pela paciência que me dedicou nesses dois anos de Mestrado. Jamais teria palavras suficientes para expressar toda minha gratidão e admiração por uma pessoa tão especial, inteligente, respeitosa e humana. Minha “melhor orientadora do mundo”, com a qual espero não perder contato devido ao fim desta importante etapa em minha vida. Obrigada por todos os elogios e pelo encorajamento constante.

Ao professor Ubiratã Alves, pela responsabilidade de me guiar no início desse maravilhoso “mundo dos sons”. Seus ensinamentos e sua postura acadêmica exemplar serão carregados comigo por toda a vida.

Ao Felipe, por ser um companheiro incansável, compreensivo, paciente e sempre presente. Espero poder retribuir todo o carinho e o cuidado que me foram dedicados, além de me redimir pelos momentos de solidão que ele precisou vivenciar.

Ao meu pai, por me servir de exemplo na vida.

À minha madrinha, pela compreensão e pela torcida.

À Cintia e ao Deividi, por fazerem de seu lar um aconchego constante.

À Maria Carolina e ao Walter, por valorizarem cada momento de meu estudo, por me apoiarem de forma incondicional e por torcerem por mim.

À professora Susiele, por ter aceitado fazer parte da banca e se disponibilizar em ler este trabalho.

Aos informantes, que dispuseram de tempo para responder aos testes. Sem eles, este estudo não existiria.

À CAPES, pela bolsa concedida.

RESUMO

Esta Dissertação de Mestrado teve como principal objetivo analisar e formalizar de que forma brasileiros aprendizes de inglês (L2) e americanos identificam e discriminam o vozeamento das consoantes plosivas iniciais da língua inglesa sob múltiplas manipulações em palavras monossilábicas. Na língua inglesa, para a diferenciação de vozeamento, tem-se como principal pista acústica a aspiração, que pode ser medida a partir dos valores de *Voice Onset Time* (VOT). O VOT é medido em milissegundos e pode ser classificado em 3 diferentes padrões (LISKER & ABRAMSON, 1964): VOT NEGATIVO (que se realiza foneticamente em português em /b/, /d/ e /g/); VOT ZERO, (que se realiza como /p/, /t/ e /k/ no português e /b/, /d/ e /g/ no inglês) e o VOT POSITIVO (encontrado em [ph], [th] e [kh] no inglês). Estudos anteriores (ALVES, BARATZ e MOTTA, 2012; SCHWARTZHAUPT, ALVES & FONTES, 2015; ALVES & MOTTA, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015) demonstraram que a manipulação da pista acústica VOT resulta em comportamentos perceptuais diferenciados de acordo com a natureza do participante: americanos tendem a seguir a pista acústica em questão ao atribuir ou não vozeamento para as consoantes plosivas, ao passo que os brasileiros continuam a seguir os padrões de vozeamento previstos para a sua L1. Para dar conta da percepção em inglês como L2, este trabalho fundamentou-se, basicamente, nos modelos perceptuais *Speech Learning Model* (SLM) – (FLEGE, 1995) e *Perceptual Assimilation Model – L2* (PAM-L2) – (BEST e TYLER, 2007). Para analisar a percepção dos participantes americanos, buscaram-se explicações em Kent e Read (2015), Gussenhoven e Jacobs (2004), Matzenauer (2015) e Boersma, Escudero e Hayes (2003). O método aplicado neste estudo consistiu em dois testes de percepção: (a) Teste de Identificação, (b) Teste de Discriminação. Ambos foram montados com estímulos de palavras monossilábicas da língua inglesa (CVC), sendo V /ɪ/ ou /i/. Cada *type* (*pee, pit, tick, tip, kit, kill*) passou por manipulação múltipla da pista acústica VOT, gerando 5 *tokens* cada um. Tal manipulação se deu de forma gradual em camadas de 25%, objetivando-se alcançar o padrão de VOT zero artificial. O design do Teste de Identificação contou com 60 palavras-alvo e 12 distratoras, somando um total de 72 *tokens* por participante. O *design* do Teste de Discriminação, que teve por objetivo contrastar diferentes camadas de VOT entre si, contou com 36 tríades do tipo AxB e 9 *catch-trials*, somando 45 tríades por participante. Sucintamente, os resultados apresentados demonstraram que os participantes americanos são mais sensíveis ao corte da pista acústica VOT do que os participantes brasileiros, independentemente do nível de proficiência em língua inglesa (básico, intermediário e avançado). Além disso, limiares fonéticos distintos foram encontrados em cada um dos grupos analisados e em cada ponto de articulação observado (bilabial, alveolar, velar). Finalmente, propôs-se uma formalização da percepção de ambos os grupos para cada consoante analisada baseando-se no Modelo de OT Bidirecional (*BiPhon*), proposto por Boersma (2009) e Boersma e Hamman (2011). Espera-se, com este estudo, que a descrição detalhada dos dados e a reflexão teórica possam contribuir à Academia e possibilitar estudos futuros.

Palavras-chave: *Voice Onset Time* (VOT); percepção de sons; aquisição fonético-fonológica; Teste de Percepção; Fonologia Bi-direcional (*BiPhon*).

ABSTRACT

This Master's Dissertation had as its main goal analyzing and formalizing how Brazilian learners of English language (L2) and Americans identify and discriminate the voicing patterns for plosive consonants under artificial manipulation in English monosyllabic words. Americans normally follow the acoustic cue Voice Onset Time (VOT) to differentiate voiced plosives from voiceless ones. The VOT is measured in milliseconds and can be classified into three different categories (LISKER & ABRAMSON, 1964): negative VOT (for /b/, /d/ and /g/ in Portuguese); short-lag VOT (for /p/, /t/, /k/ in Portuguese and /b/, /d/, /g/ in English) and long-lag or positive VOT (for [p^h], [t^h], [k^h] in English). Previous studies (ALVES, BARATZ e MOTTA, 2012; SCHWARTZHAUPT, ALVES & FONTES, 2015; ALVES & MOTTA, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015) demonstrated that the manipulation of VOT can result into different types of perceptual behaviour, depending on the group analyzed: Americans tend to follow this cue to attribute voicing patterns to consonants, while Brazilians tend to follow the voicing patterns established for their L1. In order to analyze the perception in L2, this Dissertation was based on Speech Learning Model (SLM) – (FLEGE, 1995) and Perceptual Assimilation Model – L2 (PAM-L2) – (BEST e TYLER, 2007) studies. To investigate how perception was processed in Americans, explanations in Kent and Read (2015), Gussenhoven and Jacobs (2004), Matzenauer (2015) and Boersma, Escudero and Hayes (2003) were found. The method consisted of two perceptual tests: (a) Identification Test, (b) Discrimination Test. Both tests were designed with artificially manipulated stimuli. The types (pee, pit, tick, tip, kit, kill) were CVC (where V was a high vowel /ɪ/ or /i/). Each one of them was multiply manipulated, generating five tokens from one original type. This manipulation was gradually performed, in 25% layers, aiming to achieve the zero artificial VOT pattern. The Identification Test was designed with 60 target words and 12 distractors, resulting in 72 tokens per participant. The Discrimination Test was designed with 36 target trials and 9 catch-trials, in a total of 45 trials per participant. To summarize, results show that Americans can be considered to be more perceptually sensitive to the multiple VOT manipulation than Brazilians, who normally tend to follow their L1 way of attributing voicing patterns to plosives, regardless their proficiency level in English (basic, intermediate or advanced). In addition, different phonetic thresholds were found in each analyzed group and in each place of articulation observed (bilabial, alveolar, velar). Finally, this study tries to offer a formalization for perceptual grammars in each group, based on Bi-directional Phonology OT Model (*BiPhon*). It is expected that this study, its detailed data description and theoretical observations can contribute to and make further academic studies possible.

Keywords: *Voice Onset Time* (VOT); sound perception; phonetic-phonological acquisition; Perception Test; Bi-directional Model (*BiPhon*).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - VOT NEGATIVO (/b/, /d/ e /g/ do PB)	35
Figura 2 - VOT ZERO (/p/, /t/ e /k/ do PB e /b/, /d/ e /g/ inglês).....	36
Figura 3 - VOT POSITIVO ([p ^h], [t ^h] e [k ^h] do inglês)	36
Figura 4: Exemplo dos mecanismos de assimilação e dissimilação de acordo com Flege (1995) adaptado ao fenômeno de percepção de <i>Voice Onset Time</i> (VOT).....	44
Figura 5: Contrastes linguísticos para <i>naïvelearners</i> e <i>L2 learners</i> , de acordo com Best e Tyler (2007).....	49
Figura 6 - O modelo de gramática: há duas representações fonológicas, que estão conectadas entre si e a duas representações semânticas e outras duas representações fonéticas.	60
Figura 7 - O processamento de produção puramente fonológico se daria de forma unidirecional da camada de subjacência para a camada de superfície, onde a camada profunda mapearia a camada mais externa.	61
Figura 8 - O processo de compreensão puramente fonológico: o processamento da compreensão também se daria de forma unidirecional, da forma de superfície para a forma de subjacência.	61
Figura 9 - O processamento bidirecional de gramática se dá de forma conjunta.....	61
Figura 10 - Esquema simplificado dos estímulos e suas manipulações.....	71
Figura 11 - Exemplo de VOT 100% selecionado para manipulação – Palavra “ <i>Kill</i> ”, com duração de 94,2 ms (Locutora 1).....	72
Figura 12 - VOT de “ <i>Kill</i> ”, com aspiração original de 94,2ms com 25% da duração selecionada (23,55ms), para ser posteriormente retirada (Locutora 1).....	72
Figura 13 - VOT de “ <i>Kill</i> ”, agora com duração média de 70ms, com 25% da sua aspiração já retirada (Locutora 1).....	73
Figura 14 - tela da primeira questão-teste.....	74
Figura 15 - tela a ser apresentada aos participantes após as duas questões-teste..	75
Figura 16 - Exemplo de questão para o Teste de Discriminação em Português.....	79
Figura 17 - Escala do tipo de variáveis estatísticas.....	86
Figura 18 - exemplo ilustrativo de uma distribuição normal de dados com curva de Gauss.....	88
Figura 19 - exemplo ilustrativo de uma distribuição não-normal de dados.....	89

Figura 20 - distribuição dos dados de identificação da alveolar surda /t/ pelos participantes americanos.....	90
Figura 21 - comparação entre dados de distribuição normal e não-normal	91
Figura 22: Tabela do resultado “falso” de significância do Teste de Friedman χ^2 aplicado à comparação das seis possíveis respostas de identificação da consoante velar surda /k/ pelos participantes americanos.....	96
Figura 23: ilustração representativa da diferença de pesos da condição hipotética “/k/ com 100% de aspiração status surdo” em relação a outras variáveis consideradas de forma individual.	96
Figura 24 - exemplificação da comparação para fins estatísticos com o intuito de verificar possíveis diferenças entre o status surdo de forma estrita com todas as outras atribuições (de ponto de articulação e de sonoridade) disponíveis.	97
Figura 25: Exemplificação da sistematização de comparações feitas entre as variáveis que compreendiam as atribuições de status de sonoridade, a fim de verificar limiares fonéticos verificáveis através das atribuições de percepção fonológica.	99
Figura 26 - ilustração da comparação e da queda de atribuição de status surdo entre as camadas de 50% e 25% de aspiração mantida para a consoante /t/.	120
Figura 27 - Modelo <i>BiPhon</i>	201
Figura 28 - Exemplificação de sobreposição de restrições com valores centrais muito próximos.....	209
Figura 29 - Arquivo de restrições de /k/ para participantes americanos.....	210
Figura 30 - <i>Output distributions</i> da formalização da percepção de /p/ para os americanos.....	215
Figura 31 - <i>Output distributions</i> da formalização da percepção de /t/ para os americanos.....	221
Figura 32 - <i>Output distributions</i> da formalização da percepção de /k/ para os americanos.....	225
Figura 33 - <i>Output distribution</i> da formalização da percepção de /p/ para os brasileiros.....	230
Figura 34 - <i>Output distributions</i> da formalização da percepção de /t/ para os brasileiros.....	234
Figura 35 - <i>Output distributions</i> da formalização da percepção de /k/ para os brasileiros.....	238

Figura 36 -Representação dos limiars fonéticos por consoante para a percepção dos americanos.	244
Figura 37 - Mapeamento fonológico das manipulações de /p/ para os americanos	245
Figura 38 - Mapeamento fonológico das manipulações de /t/ para os americanos.	245
Figura 39 - Mapeamento fonológico das manipulações de /k/ para os americanos	246
Figura 40 - assimilação e dissimilação dos fones [p ^h] [t ^h] [k ^h] e suas manipulações pelos participantes brasileiros aprendizes de inglês.	251
Figura 41–Representação dos limiars fonéticos por consoante para a percepção dos brasileiros.	252
Figura 42 - Mapeamento fonológico das manipulações de /p/ para os brasileiros ..	252
Figura 43 - Mapeamento fonológico das manipulações de /t/ para os brasileiros ...	252
Figura 44 - Mapeamento fonológico das manipulações de /k/ para os brasileiros ..	253
Figura 45: Processamento da [Forma Fonética] em uma /Forma Fonológica de Superfície/	267

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Duração dos Estímulos e Padrões de VOT.....	68
Tabela 2: Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural totalmente mantida (100%) pelos participantes americanos	101
Tabela 3 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 100% de aspiração mantida para americanos.....	101
Tabela 4 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 100% de aspiração mantida em relação às outras variáveis para americanos.....	102
Tabela 5 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com 25% da aspiração retirada (75% mantida) pelos participantes americanos	103
Tabela 6 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 75% de aspiração mantida	103
Tabela 7 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 75% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	104
Tabela 8: Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 50% de aspiração mantida .	105
Tabela 9 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 50% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	105
Tabela 10 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 75% de aspiração mantida em relação à /p/ 50% de aspiração mantida	106
Tabela 11 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com metade da aspiração natural mantida (50%) pelos participantes americanos	107
Tabela 12 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 25% de aspiração mantida	108
Tabela 13 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 25% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	108

Tabela 14 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural de 75% manipulada (25% mantida) pelos participantes americanos	109
Tabela 15: Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 0% de aspiração mantida	110
Tabela 16 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 0% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	110
Tabela 17 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural 100% manipulada (0% mantida) pelos participantes americanos	112
Tabela 18 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural 100% manipulada (0% mantida) pelos participantes americanos	112
Tabela 19 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante bilabial surda /p/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes americanos.....	114
Tabela 20: Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante alveolar surda /t/ com 100% de aspiração mantida	115
Tabela 21: Valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /t/ com 0% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	115
Tabela 22 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com aspiração natural 100% mantida (0% manipulada) pelos participantes americanos	116
Tabela 23 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /t/ com 75% de aspiração mantida	117
Tabela 24 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 0% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	117
Tabela 25 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com aspiração natural 75% mantida (25% manipulada) pelos participantes americanos	118
Tabela 26 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /t/ com 50% de aspiração mantida	119
Tabela 27 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /t/ com 75% de aspiração mantida em relação à condição com 50% de aspiração mantida	119

Tabela 28 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com aspiração natural 50% mantida (50% manipulada) pelos participantes americanos	120
Tabela 29 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /t/ com 50% de aspiração mantida em relação à condição com 25% de aspiração mantida	121
Tabela 30 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com aspiração natural 25% mantida (75% manipulada) pelos participantes americanos	122
Tabela 31 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre /t/ 25% - atribuição de status surdo <i>versus</i> /t/ 25% - troca pela consoante bilabial surda.....	122
Tabela 32 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com aspiração natural 0% mantida (100% manipulada) pelos participantes americanos	124
Tabela 33 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante alveolar surda /t/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes americanos.....	126
Tabela 34 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 100% - atribuição de status surdo” <i>versus</i> “/k/ 100% - todas respostas somadas’	127
Tabela 35 - Índices de identificação da consoante velar surda /k/ com aspiração natural 100% mantida (0% manipulada) pelos participantes americanos	128
Tabela 36 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 75% - atribuição de status surdo” <i>versus</i> “/k/ 75% - todas respostas somadas’	129
Tabela 37 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /k/ com 75% de aspiração mantida	129
Tabela 38 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 75% mantida (25% manipulada) pelos participantes americanos	130
Tabela 39 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 50% - atribuição de status surdo” <i>versus</i> “/k/ 50% - todas respostas somadas’	130
Tabela 40 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante velar surda /k/ com 75% de aspiração mantida	132
Tabela 41 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 50% mantida (50% manipulada) pelos participantes americanos	133
Tabela 42 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 25% - atribuição de status surdo” <i>versus</i> “/k/ 25% - todas respostas somadas’	135

Tabela 43 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre consoantes /k/, /g/ e /p/ com 25% de aspiração mantida	135
Tabela 44 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 25% - atribuição de status surdo” versus “/k/ 25% - atribuição de status sonoro”	136
Tabela 45 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 25% mantida (75% manipulada) pelos participantes americanos	136
Tabela 46 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante velar surda /k/ com 0% de aspiração mantida ..	138
Tabela 47 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 0% - atribuição de status sonoro” versus “/k/ 0% - troca pela consoante bilabial sonora /b/”	139
Tabela 48 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 0% mantida (100% manipulada) pelos participantes americanos	139
Tabela 49 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante velar surda /k/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes americanos.....	142
Tabela 50 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural totalmente mantida (100%) pelos participantes brasileiros	144
Tabela 51 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 100% de aspiração mantida em relação às outras variáveis	144
Tabela 52 - Índices de identificação da consoante bilabial surda/p/ com 25% de aspiração natural manipulada (75% mantida) pelos participantes brasileiros	146
Tabela 53 - Índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com 50% de aspiração natural manipulada (50% mantida) pelos participantes brasileiros	146
Tabela 54 - Índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com 75% de aspiração natural manipulada (25% mantida) pelos participantes brasileiros	147
Tabela 55 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com 100% de aspiração natural manipulada (0% mantida) pelos participantes brasileiros	149
Tabela 56 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante bilabial surda /p/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes brasileiros.....	150
Tabela 57 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 100% de aspiração natural manipulada (0% mantida) pelos participantes brasileiros	151
Tabela 58 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 25% aspiração natural manipulada (75% mantida) pelos participantes brasileiros	152

Tabela 59 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 50% aspiração natural manipulada (50% mantida) pelos participantes brasileiros	153
Tabela 60 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 75% de aspiração natural manipulada (25% mantida) pelos participantes brasileiros	154
Tabela 61 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com 100% de aspiração natural manipulada (0% mantida) pelos participantes brasileiros	155
Tabela 62 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante alveolar surda /t/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes brasileiros.....	156
Tabela 63 - Identificação da velar surda /k/ 100% de aspiração mantida para brasileiros.....	158
Tabela 64 - Identificação da velar surda /k/ 75% de aspiração mantida para brasileiros.....	158
Tabela 65 - Identificação da velar surda /k/ 50% de aspiração mantida para brasileiros.....	160
Tabela 66 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo entre as camadas de 50% e 25% de aspiração mantidas para a consoante velar surda /k/	160
Tabela 67 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de <i>status</i> sonoro entre as camadas de 50% e 25% de aspiração mantidas para a consoante velar surda /k/	161
Tabela 68 - valores do teste de Wilcoxon para atribuição (troca) da consoante bilabial sonora /b/ para a consoante velar surda /k/entre camadas de 50% e 25% de aspiração mantidas para a consoante velar surda /k/	162
Tabela 69 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo <i>versus</i> status sonoro para a consoante velar surda /k/ com 50% de manipulação efetuada	162
Tabela 70 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo <i>versus</i> atribuição da consoante velar surda /k/ com 50% de manipulação efetuada	163
Tabela 71: Valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status sonoro (/g/) e a atribuição da consoante bilabial sonora /b/ - /k/ com 50% de manipulação efetuada	164
Tabela 72 - Identificação da velar surda /k/ 25% de aspiração mantida	164

Tabela 73 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo <i>versus</i> status sonoro para a consoante velar surda /k/ com quase 100% de manipulação efetuada (VOT padrão zero artificial)	164
Tabela 74 - Identificação da velar surda /k/ 0% para brasileiros	166
Tabela 75 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante velar surda /k/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes brasileiros.....	168
Tabela 76 - Tabela discriminação 75x25 /p/ para americanos	169
Tabela 77 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 75% de aspiração mantida <i>versus</i> 25% de aspiração mantida	170
Tabela 78 - Tabela discriminação 75x50 /p/ para americanas	171
Tabela 79 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 75% de aspiração mantida <i>versus</i> 50% de aspiração mantida	171
Tabela 80 - Tabela discriminação 50x25/p/ para americanos	172
Tabela 81: Valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 50% de aspiração mantida <i>versus</i> 25% de aspiração mantida	172
Tabela 82 - Tabela discriminação 75x25 /t/ para americanos	173
Tabela 83 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida <i>versus</i> 25% de aspiração mantida	174
Tabela 84 - Tabela discriminação 75x50 /t/ para americanos	174
Tabela 85 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida <i>versus</i> 50% de aspiração mantida	175
Tabela 86 - Tabela discriminação 50x25 /t/ para americanos	176
Tabela 87 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 50% de aspiração mantida <i>versus</i> 25% de aspiração mantida	176
Tabela 88 - Tabela discriminação 75x25 /k/ para americanos	178

Tabela 89 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida <i>versus</i> 25% de aspiração mantida	178
Tabela 90 - Tabela discriminação 75x50 /k/ para americanos	179
Tabela 91 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida <i>versus</i> 50% de aspiração mantida	180
Tabela 92 - Tabela discriminação 50x25 /k/ para americanos	180
Tabela 93 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante velar surda /k/ no contraste de 50% de aspiração mantida <i>versus</i> 25% de aspiração mantida	181
Tabela 94 - Tabela discriminação 75x25 /p/ para brasileiros	182
Tabela 95 - Tabelas discriminação 75x50 /p/ para brasileiros	184
Tabela 96 - Tabela discriminação 50x25 /p/ para brasileiros	186
Tabela 97 - Tabela discriminação 75x25 /t/ para brasileiros	188
Tabela 98 - Tabela discriminação 75x50 /t/ para brasileiros	189
Tabela 99 - Tabela discriminação 50x25 /t/ para brasileiros	191
Tabela 100 - Tabela discriminação 75x25 /k/ para brasileiros	192
Tabela 101 - Tabela discriminação 75x50 /k/ para brasileiros	194
Tabela 102 - Tabela discriminação 50x25 /k/ para brasileiros	195
Tabela 103 - porcentagens para o limiar fonético de /p/ como consoante surda. ...	216
Tabela 104 - porcentagens para o limiar fonético de /t/ como consoante surda.	221
Tabela 105 - porcentagens para o limiar fonético de /t/ como consoante surda.	226
Tabela 106 - porcentagens para o limiar fonético de /p/ como consoante surda. ...	230
Tabela 107: porcentagens para o limiar fonético de /k/ como consoante surda para brasileiros	239
Tabela 108 - valores para a comparação entre níveis de proficiência básico e intermediário para consoante velar com 0% de aspiração mantida	254
Tabela 109 - valores para a comparação entre níveis de proficiência intermediário e avançado para consoante velar com 0% de aspiração mantida	255
Tabela 110 - valores para a comparação entre níveis de proficiência básico e avançado para consoante velar com 0% de aspiração mantida	256
Tabela 111 - valores totais para a avaliação (escala <i>likert</i>) dos americanos	262
Tabela 112 - Valores totais para a avaliação (escala <i>likert</i>) dos brasileiros	264

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Atribuições de status surdo por consoante e porcentagem de VOT para americanos.....	143
Gráfico 2: Atribuições de <i>status</i> surdo por consoante e porcentagem de VOT para brasileiros.....	168
Gráfico 3: índices de acerto e igualdade para os contrastes de VOT no Teste de Discriminação para americanos.....	260
Gráfico 4: índices de acerto e igualdade para os contrastes de VOT no Teste de Discriminação para brasileiros.....	262
Gráfico 5: médias da escala <i>likert</i> por camada de manipulação e consoante para americanos.....	263
Gráfico 6: médias da escala <i>likert</i> por camada de manipulação e consoante para brasileiros.....	265

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Postulados do <i>Speech Learning Model</i>	40
Quadro 2 - Quadro de previsões de percepção do PAM-L2.....	54
Quadro 3 - Design do Teste de Identificação	76
Quadro 4 - Design do Teste de Discriminação.....	78
Quadro 5 - Sumarização dos tipos de variáveis estatísticas com exemplificações oriundas desta Dissertação	83
Quadro 6 - médias e range de milissegundos por consoante e camada de manipulação.....	202
Quadro 7 - primeiro bloco de restrições para a formalização de /p/ para americanos	213
Quadro 8 - restrições para a formalização de /t/ para americanos em valores de ranking value decrescentes.....	218
Quadro 9 - restrições para a formalização de /k/ para americanos em valores de ranking value decrescentes.....	223
Quadro 10 - Restrições para a formalização de /p/ para brasileiros em valores de ranking value decrescentes.....	227
Quadro 11 - restrições para a formalização de /k/ para brasileiros em valores de <i>ranking value</i> decrescentes.....	232
Quadro 12 - restrições para a formalização de /k/ para brasileiros em valores de ranking value decrescentes.....	235
Quadro 13 - Quadro de previsões de percepção do PAM-L2 de Machry da Silva (2014, p. 61), adaptado a esta Dissertação.....	249
Quadro 14 Relação entre o ponto de articulação para oclusivas e suas propriedades acústicas	259

LISTA DE RESTRIÇÕES

RESTRIÇÕES PARA /p/

- constraint [1]: "{dors}"
- constraint [2]: "{dors, lab}"
- constraint [3]: "{dors, lab, cor}"
- constraint [4]: "{[p]100/73ms-124ms-/p}"
- constraint [5]: "{[p]100/73ms-124ms-/b}"
- constraint [6]: "{[p]75/54ms-92,7ms-/p}"
- constraint [7]: "{[p]75/54ms-92,7ms-/b}"
- constraint [8]: "{[p]50/36,78ms-63ms-/p}"
- constraint [9]: "{[p]50/36,78ms-63ms-/b}"
- constraint [10]: "{[p]25/18,44ms-34ms-/p}"
- constraint [11]: "{[p]25/18,44ms-34ms-/b}"
- constraint [12]: "{[p]0/7,23ms-10ms-/p}"
- constraint [13]: "{[p]0/7,23ms-10ms-/b}"
- constraint [14]: "{[p]100/73ms-124ms-/t}"
- constraint [15]: "{[p]100/73ms-124ms-/d}"
- constraint [16]: "{[p]75/54ms-92,7ms-/t}"
- constraint [18]: "{[p]50/36,78ms-63ms-/t}"
- constraint [19]: "{[p]50/36,78ms-63ms-/d}"
- constraint [20]: "{[p]25/18,44ms-34ms-/t}"
- constraint [21]: "{[p]25/18,44ms-34ms-/d}"
- constraint [22]: "{[p]0/7,23ms-10ms-/t}"
- constraint [23]: "{[p]0/7,23ms-10ms-/d}"
- constraint [24]: "{[p]100/73ms-124ms-/k}"
- constraint [25]: "{[p]100/73ms-124ms-/g}"
- constraint [26]: "{[p]75/54ms-92,7ms-/k}"
- constraint [27]: "{[p]75/54ms-92,7ms-/g}"
- constraint [28]: "{[p]50/36,78ms-63ms-/k}"
- constraint [29]: "{[p]50/36,78ms-63ms-/g}"
- constraint [30]: "{[p]25/18,44ms-34ms-/k}"
- constraint [31]: "{[p]25/18,44ms-34ms-/g}"
- constraint [32]: "{[p]0/7,23ms-10ms-/k}"
- constraint [33]: "{[p]0/7,23ms-10ms-/g}"

RESTRICÇÕES PARA /t/

constraint [1]: "{dors}"

constraint [2]: "{dors, lab}"

constraint [3]: "{dors, lab, cor}"

constraint [4]: "{[t]100/78,33ms-100ms-/p/}"

constraint [5]: "{[t]100/78,33ms-100ms-/b/}"

constraint [6]: "{[t]75/59,2ms-75,18ms-/p/}"

constraint [7]: "{[t]75/59,2ms-75,18ms-/b/}"

constraint [8]: "{[t]50/38ms-49,33ms-/p/}"

constraint [9]: "{[t]50/38ms-49,33ms-/b/}"

constraint [10]: "{[t]25/19,4ms-26,3ms-/p/}"

constraint [11]: "{[t]25/19,4ms-26,3ms-/b/}"

constraint [12]: "{[t]0/6,99ms-12,12ms-/p/}"

constraint [13]: "{[t]0/6,99ms-12,12ms-/b/}"

constraint [14]: "{[t]100/78,33ms-100ms-/t/}"

constraint [15]: "{[t]100/78,33ms-100ms-/d/}"

constraint [16]: "{[t]75/59,2ms-75,18ms-/t/}"

constraint [17]: "{[t]75/59,2ms-75,18ms-/d/}"

constraint [18]: "{[t]50/38ms-49,33ms-/t/}"

constraint [19]: "{[t]50/38ms-49,33ms-/d/}"

constraint [20]: "{[t]25/19,4ms-26,3ms-/t/}"

constraint [21]: "{[t]25/19,4ms-26,3ms-/d/}"

constraint [22]: "{[t]0/6,99ms-12,12ms-/t/}"

constraint [23]: "{[t]0/6,99ms-12,12ms-/d/}"

constraint [24]: "{[t]100/78,33ms-100ms-/k/}"

constraint [25]: "{[t]100/78,33ms-100ms-/g/}"

constraint [26]: "{[t]75/59,2ms-75,18ms-/k/}"

constraint [27]: "{[t]75/59,2ms-75,18ms-/g/}"

constraint [28]: "{[t]50/38ms-49,33ms-/k/}"

constraint [29]: "{[t]p50/38ms-49,33ms-/g/}"

constraint [30]: "{[t]25/19,4ms-26,3ms-/k/}"

constraint [31]: "{[t]25/19,4ms-26,3ms-/g/}"

constraint [32]: "{[t]0/6,99ms-12,12ms-/k/}"

constraint [33]: "{[t]0/6,99ms-12,12ms-/g/}"

RESTRICÇÕES PARA /k/

- constraint [1]: "{dors}"
- constraint [2]: "{dors, lab}"
- constraint [3]: "{dors, lab, cor}"
- constraint [4]: "{[k]100/68,13ms-94,66ms-/p/}"
- constraint [5]: "{[k]100/68,13ms-94,66ms-/b/}"
- constraint [6]: "{[k]75/45ms-68,23ms-/p/}"
- constraint [7]: "{[k]75/45ms-68,23ms-/b/}"
- constraint [8]: "{[k]50/22,2ms-45,6ms-/p/}"
- constraint [9]: "{[k]50/22,2ms-45,6ms-/b/}"
- constraint [10]: "{[k]25/12ms-21,2ms-/p/}"
- constraint [11]: "{[k]25/12ms-21,2ms-/b/}"
- constraint [12]: "{[k]0/6ms-11,12ms-/p/}"
- constraint [13]: "{[k]0/6ms-11,12ms-/b/}"
- constraint [14]: "{[k]100/68,13ms-94,66ms-/t/}"
- constraint [15]: "{[k]100/68,13ms-94,66ms-/d/}"
- constraint [16]: "{[k]75/45ms-68,23ms-/t/}"
- constraint [17]: "{[k]75/45ms-68,23ms-/d/}"
- constraint [18]: "{[k]50/22,2ms-45,6ms-/t/}"
- constraint [19]: "{[k]50/22,2ms-45,6ms-/d/}"
- constraint [20]: "{[k]25/12ms-21,2ms-/t/}"
- constraint [21]: "{[k]25/12ms-21,2ms-/d/}"
- constraint [22]: "{[k]0/6ms-11,12ms-/t/}"
- constraint [23]: "{[k]0/6ms-11,12ms-/d/}"
- constraint [24]: "{[k]100/68,13ms-94,66ms-/k/}"
- constraint [25]: "{[k]100/68,13ms-94,66ms-/g/}"
- constraint [26]: "{[k]75/45ms-68,23ms-/k/}"
- constraint [27]: "{[k]75/45ms-68,23ms-/g/}"
- constraint [28]: "{[k]50/22,2ms-45,6ms-/k/}"
- constraint [29]: "{[k]50/22,2ms-45,6ms-/g/}"
- constraint [30]: "{[k]25/12ms-21,2ms-/k/}"
- constraint [31]: "{[k]25/12ms-21,2ms-/g/}"
- constraint [32]: "{[k]0/6ms-11,12ms-/k/}"
- constraint [33]: "{[k]0/6ms-11,12m-/g/}"

LISTA DE TABLEAUX

<i>Tableau 1: Marcação estrigente</i>	200
<i>Tableau 2: Formalização de /p/ para americanos</i>	212
<i>Tableau 3: Formalização de /t/ para americanos</i>	217
<i>Tableau 4: Formalização de /k/ para americanos</i>	222
<i>Tableau 5: Formalização de /p/ para brasileiros</i>	226
<i>Tableau 6: Formalização de /t/ para brasileiros</i>	231
<i>Tableau 7: Formalização de /k/ para brasileiros</i>	235

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	30
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	33
2.1 O Fenômeno em Análise: o <i>Voice Onset Time</i> (VOT)	33
2.2 MODELOS DE PERCEPÇÃO DA FALA.....	37
2.2.1 Speech Learning Model ou o Modelo de Aprendizagem de Fala	37
2.2.2 <i>Perceptual Assimilation Model</i> – L2 ou o Modelo de Assimilação Perceptual de L2	44
2.2.3 Especificando a diferença entre nonnativelisteners e L2 learners	49
2.2.4 Os postulados do SLM à luz do PAM-L2 e os padrões de (não)assimilação propostos.....	52
2.3 A Concepção de Gramática – Teoria da Otimidade (OT)	55
2.3.1 OT: Princípios Teóricos, Concepções e Propriedades Fundamentais	56
2.3.1 Arquitetura da Gramática em Teoria da Otimidade.....	57
2.4 A Concepção dos Dados e a Formalização da Percepção: O Modelo <i>BiPhon</i>	59
3 Os caminhos da pesquisa	63
3.1 FIOS CONDUTORES DA PESQUISA.....	63
3.1.1 Objetivo Geral.....	63
3.1.2 Objetivos Específicos	63
3.1.3 Questões norteadoras	64
3.2 MÉTODO	65
3.2.1 Participantes.....	65
3.2.2 Palavras-alvo	67
3.2.3 Gravação dos estímulos	69
3.2.4 Da manipulação dos estímulos.....	70
3.2.5 Instrumentos para coleta de dados – Testes de Percepção	73
3.2.5.1 Teste de Identificação.....	73
3.2.5.2 Teste de Discriminação	76
3.3 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS - Sumarizando e justificando as escolhas e o tratamento estatístico	81
3.3.1 Introdução sobre estatística	82
3.3.2 Importância e justificativa da estatística no presente estudo.....	82

3.3.3 Medidas estatísticas de posição (média, mediana, moda) e de dispersão (desvio-padrão) adotados nesta Dissertação	91
3.3.4 Testes estatísticos aplicados a este estudo e suas comparações	94
3.3.5 Teste de Friedman χ^2: um possível problema (e sua reparação)	95
4 DESCRIÇÃO DOS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E DISCRIMINAÇÃO	100
4.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO PELOS PARTICIPANTES AMERICANOS.....	100
4.1.1 Descrição dos dados do teste de identificação na manipulação gradual da bilabial surda /p/ pelos participantes americanos	100
4.1.1.1 Identificação da bilabial surda /p/ - 100% de aspiração mantida	100
4.1.1.2 Identificação da bilabial surda /p/ - 75% de aspiração mantida	102
4.1.1.3 Identificação da bilabial surda /p/ - 50% de aspiração mantida	104
4.1.1.4 Identificação da bilabial surda /p/ - 25% de aspiração mantida	107
4.1.1.5 Identificação da bilabial surda /p/ - padrão de VOT zero artificial	109
4.1.1.6 Sumarizando os dados de identificação da consoante bilabial surda /p/ submetida à múltipla manipulação	112
4.1.1.6.1 Trocando de vozeamento.....	112
4.1.1.6.2 Variabilidade Perceptual	113
4.1.2 Descrição dos dados do teste de identificação na manipulação gradual da alveolar surda /t/ pelos participantes americanos	114
4.1.2.1 Identificação da alveolar surda /t/ - 100% de aspiração mantida.....	114
4.1.2.2 Identificação da alveolar surda /t/ - 75% de aspiração mantida.....	116
4.1.2.3 Identificação da alveolar surda /t/ - 50% de aspiração mantida.....	118
4.1.2.4 Identificação da alveolar surda /t/ - 25% de aspiração mantida.....	120
4.1.2.5 Identificação da alveolar surda /t/ - padrão de VOT zero artificial	123
4.1.2.6 Sumarizando os Dados de Identificação da Consoante Alveolar Surda /T/ Submetida à Múltipla Manipulação.....	125
4.1.2.6.1 Trocando de vozeamento.....	125
4.1.2.6.2 Variabilidade Perceptual	125
4.1.3 Descrição dos Dados do Teste de Identificação na Manipulação Gradual da Velar Surda /k/ Pelos Participantes Americanos	126
4.1.3.1 Identificação da velar surda /k/ - 100% de aspiração mantida.....	126
4.1.3.2 Identificação da velar surda /k/ - 75% de aspiração mantida.....	128
4.1.3.3 Identificação da velar surda /k/ - 50% de aspiração mantida.....	130
4.1.3.4 Identificação da velar surda /k/ - 25% de aspiração mantida.....	133
4.1.3.5 Identificação da velar surda /k/ - padrão de VOT zero artificial	137

4.1.3.6 Sumarizando os Dados de Identificação da Consoante Velar Surda /k/ Submetida À Múltipla Manipulação	140
4.1.3.6.1 Trocando de vozeamento.....	140
4.1.3.6.2 Variabilidade Perceptual	141
4.2 DESCRIÇÃO DOS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO PELOS PARTICIPANTES BRASILEIROS.....	143
4.2.1 Descrição dos dados do teste de identificação na manipulação gradual da bilabial surda /p/ pelos participantes brasileiros	143
4.2.1.1 Identificação da bilabial surda /p/ - 100% de aspiração mantida	143
4.2.1.2 Identificação da bilabial surda /p/ - 75% de aspiração mantida	145
4.2.1.3 Identificação da bilabial surda /p/ - 50% de aspiração mantida	146
4.2.1.4 Identificação da bilabial surda /p/ - 25% de aspiração mantida	147
4.2.1.5 Identificação da bilabial surda /p/ - padrão de VOT zero artificial	148
4.2.1.6 Sumarizando os dados de identificação da consoante bilabial surda /p/ submetida à múltipla manipulação	149
4.2.1.6.1 Trocando de vozeamento.....	149
4.2.1.6.2 Variabilidade Perceptual	150
4.2.2 Descrição dos Dados do Teste de Identificação na Manipulação Gradual Da Alveolar Surda /t/ Pelos Participantes Brasileiros	150
4.2.2.1 Identificação da alveolar surda /t/ - 100% de aspiração mantida.....	150
4.2.2.2 Identificação da alveolar surda /t/ - 75% de aspiração mantida.....	151
4.2.2.3 Identificação da alveolar surda /t/ - 50% de aspiração mantida.....	152
4.2.2.4 Identificação da alveolar surda /t/ - 25% de aspiração mantida.....	153
4.2.2.5 Identificação da alveolar surda /t/ - padrão de VOT zero artificial	154
4.2.2.6 Sumarizando os Dados de Identificação da Consoante Alveolar Surda /T/ Submetida À Múltipla Manipulação	155
4.2.2.6.1 Trocando de vozeamento.....	156
4.2.2.6.2 Variabilidade Perceptual	156
4.2.3 Descrição dos Dados do Teste de Identificação na Manipulação Gradual da Velar Surda /k/ Pelos Participantes Brasileiros	157
4.2.3.1 Identificação da velar surda /k/ - 100% de aspiração mantida.....	157
4.2.3.2 Identificação da velar surda /k/ - 75% de aspiração mantida.....	158
4.2.3.3 Identificação da velar surda /k/ - 50% de aspiração mantida.....	159
4.2.3.4 Identificação da velar surda /k/ - 25% de aspiração mantida.....	160
4.2.3.5 Identificação da velar surda /k/ - padrão de VOT zero artificial	164
4.2.3.6 SUMARIZANDO OS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA CONSOANTE VELAR SURDA /k/ SUBMETIDA À MÚLTIPLA MANIPULAÇÃO	166

4.2.3.6.1 Trocando de vozeamento.....	166
4.2.3.6.2 Variabilidade Perceptual	167
4.3 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO TESTE DE DISCRIMINAÇÃO PELOS PARTICIPANTES AMERICANOS	169
4.3.1 Descrição dos Resultados do Teste de Discriminação na Manipulação da Consoante Bilabial Surda /P/	169
4.3.1.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação.....	169
4.3.1.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação	170
4.3.1.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação	171
4.3.2 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante alveolar surda /t/.....	173
4.3.2.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação.....	173
4.3.2.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação	174
4.3.2.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação	175
4.3.3 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante velar surda /k/	177
4.3.3.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação.....	177
4.3.3.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação	178
4.3.3.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação	180
4.4 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO TESTE DE DISCRIMINAÇÃO PELOS PARTICIPANTES BRASILEIROS	182
4.4.1 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante bilabial surda /p/.....	182
4.4.1.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação.....	182
4.4.1.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação	184
4.4.1.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação	185
4.4.2 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante alveolar surda /t/.....	187

4.4.2.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação.....	187
4.4.2.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação.....	188
4.4.2.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação.....	190
4.4.3 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante velar surda /k/.....	192
4.4.3.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação.....	192
4.4.3.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação.....	193
4.4.3.4 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação.....	194
5 PROPOSTA DE FORMALIZAÇÃO.....	197
5.1 Traços Distintivos na formalização em OT e Restrições de Marcação de ponto de articulação.....	197
5.2 Restrições de Pista Acústica – o VOT manipulado como restrição em OT ...	201
5.3 Formalizando as gramáticas: como funciona o algoritmo GLA (<i>Gradual Learning Algorithm</i>)”.....	207
5.4 <i>Tableaux</i> das consoantes para os participantes americanos.....	211
5.4.1 Proposta de formalização para percepção da consoante bilabial surda /p/ para os americanos.....	211
5.4.2 Proposta de formalização para percepção da consoante alveolar surda /t/ para os americanos.....	216
5.4.3 Proposta de formalização para percepção da consoante alveolar surda /k/ para os americanos.....	222
5.5 <i>Tableaux</i> das consoantes para os participantes brasileiros.....	226
5.5.1 Proposta de formalização para percepção da consoante bilabial surda /p/ para os brasileiros.....	226
5.5.2 Proposta de formalização para percepção da consoante alveolar surda /t/ para os brasileiros.....	231
5.5.3 Proposta de formalização para percepção da consoante velar surda /k/ para os brasileiros.....	234
6 RESPOSTAS ÀS QUESTÕES NORTEADORAS.....	240
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES DO ESTUDO E ESTUDOS FUTUROS.....	266
REFERÊNCIAS.....	268
ANEXOS.....	273

ANEXO A	274
ANEXO B	275
ANEXO C	276
ANEXO D	278
ANEXO E	279
ANEXO F	280
ANEXO G	283
ANEXO H	284

1 INTRODUÇÃO

Estudos dirigidos à análise do componente fonético-fonológico na aquisição das línguas do mundo, sejam elas maternas ou adicionais¹, têm-se tornado cada vez mais profícuos e abrangentes. Muito disso se deve ao crescente interesse pela compreensão acerca do funcionamento das gramáticas e pela possibilidade de sua aquisição, como também, em se considerando os fenômenos empíricos, pelo desenvolvimento de *softwares* de análise acústica, que possibilitam um tratamento mais rigoroso dos dados. Também decorre do aprofundamento de teorias e análises linguística que se prestam à compreensão, à descrição e ao maior entendimento dos fatos da língua, mais bem sistematizados e analisados a partir da coleta de dados. Tal desenvolvimento não deixa o trabalho do pesquisador mais fácil, mas, sim, mais capacitado e embasado, garantindo-lhe ferramentas que possibilitem formas mais precisas e mensuráveis de se analisarem os componentes fonético e fonológico das línguas e dos sistemas em estudo.

A aquisição de uma segunda língua consiste em um processo complexo para o aprendiz, que lida com diferentes sistemas linguísticos de forma concomitante, e é justamente neste entremeio de sistemas que recai o papel do pesquisador: verificar e compreender de que forma tal processo se desenvolve, devendo ele ser capaz de explicitar, apresentar, compreender e formalizar o processo que esse caminho percorre. Para um aprendiz de uma língua estrangeira, o arcabouço linguístico mais significativo no qual se amparar é sua própria língua materna². Dessa forma, pode-se afirmar que a base para a aquisição de uma segunda língua é, justamente, a língua materna do aprendiz. Não é à toa que pesquisas sobre processos e transferências de cunho fonético e fonológico sejam tão importantes para a Teoria Linguística, pois eles

¹ Neste trabalho, os termos Língua Adicional (LA), Língua Estrangeira (LE) e Segunda Língua (L2) serão tratados como sinônimos.

² Não se pode conceber que **apenas** a L1 seja o arcabouço exclusivo para um aprendiz de L2, uma vez que esta Dissertação adota um modelo de gramática da Teoria da Otimidade e, portanto, deve-se aventar a possibilidade de haver a emergência do não-marcado (TETU), do inglês, *the emergency of the unmarked*, termo cunhado por McCarthy e Prince (1994) e que, segundo Becker e Potts (2011), diz respeito às situações nas quais alguma estrutura marcada é geralmente permitida em uma língua, porém, banida em contextos específicos; assim, pode ocorrer de a estrutura não-marcada 'emergir'. [Do original: *refers to situations where some marked structure is generally allowed in a language, but banned in particular contexts; the complementary unmarked structure thus emerges* (BECKER e POTTS, 2011, p. 1363)]. No caso desta Dissertação, o que pode emergir na L2 não necessariamente encontra explicação na L1.

lidam com o simbólico da linguagem, com a abstração que tanto encanta, intriga e motiva os linguistas.

Pode-se depreender, a partir do brevemente apresentado acima, que o aprendiz, ao se amparar na sua língua materna nesse processo de entremeio em caminho a uma L2, veja a necessidade de ajustar (não de forma consciente) um sistema linguístico desconhecido ao sistema que já tem adquirido. Flege (1995), no *Speech Learning Model*, Best e Tyler (2007), no *Perceptual Assimilation Model - L2*, demonstram que aprendizes de línguas estrangeiras acabam por fazer do sistema de sua L1 uma espécie de “filtro” para o sistema da língua em aquisição. Isso equivale dizer que, ao se deparar com um novo sistema, o falante de uma nova língua acaba tentando adequar sons não pertencentes à sua língua a sons próximos que já lhe são conhecidos. Entende-se, aqui, som como um determinado segmento, fonema, padrões linguísticos, entre outros.

Para o trabalho aqui proposto, apresenta-se o estudo especificamente da pista acústica *Voice Onset Time* (VOT), que pode ser diferentemente processada perceptualmente por falantes de inglês como L1 e brasileiros aprendizes de inglês, já que, como será mais detalhadamente apresentado a seguir, tal pista acústica apresenta comportamentos fonéticos distintos em ambas as línguas, apesar de compartilharem características fonológicas semelhantes.

É importante adiantar que Flege (1995) e Best e Tyler (2007) compartilham de uma visão um pouco diferente daquela que este trabalho apresenta: ao mesmo tempo em que os trabalhos citados suportam de forma teórica transferências de cunho fonético-fonológico, ambas as teorias lidam de forma mais direta com o componente fonético e psicofísico da linguagem (FLEGE, 1995) e com a interação entre fonética e fonologia (BEST e TYLER, 2007), ao passo que esta Dissertação pretende apresentar insumos mais baseados no componente fonológico, que resultam na diferente percepção do VOT por ambos os grupos de falantes (brasileiros e americanos). Levando-se em conta o fenômeno analisado neste trabalho, pode-se considerar que seja o VOT um fato linguístico não igualmente percebido pelos falantes de ambas as línguas. Devido à sua L1, brasileiros não devem possuir uma categorização estritamente similar aos americanos no que concerne à percepção dessa pista acústica, que é característica dos segmentos plosivos /p, t, k, b, d, g/; as plosivas surdas são especificamente importantes nessa distinção, já que tais segmentos são os que apresentam padrões diferenciados em português e inglês de forma mais

significativa, o que resulta em diferentes reconhecimentos para o vozeamento em /b, d, g/ ou para o não vozeamento em /p, t, k/. Nesse fato reside uma das justificativas para o foco da presente Dissertação: a percepção de plosivas surdas sob múltiplas manipulações de VOT por brasileiros e americanos. A análise acústica com o suporte do *software Praat* (BOERSMA e WEENINK, 2016) e os pressupostos do Modelo de Processamento Bidirecional (*BiPhon*), proposto por Boersma (2011) e Boersma e Hamman (2009), estarão na base do tratamento do *corpus* do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo está dividido em quatro seções, que explicitam o VOT, que se constitui no objeto de estudo, e também os pressupostos fundamentais dos modelos teóricos que sustentam a visão do fenômeno em análise e a representação da(s) gramática(s) dos informantes da pesquisa.

2.1 O FENÔMENO EM ANÁLISE: O *VOICE ONSET TIME* (VOT)

As consoantes plosivas surdas /p, t, k/ e as sonoras /b, d, g/ são segmentos presentes na maior parte das línguas do mundo (LADEFOGED e MADDIESON, 1996; YAVAS, 2008). Essa presença tão recorrente mostra-se equânime no que se refere aos sistemas fonológicos. Assim sendo, pode-se afirmar que, fonologicamente, tais segmentos compartilham características, o que, no entanto, não é ratificado pelas realizações fonéticas que tais fonemas apresentam em diferentes línguas. A similaridade fonológica que compartilham é representada foneticamente de forma diferenciada pela fina diferença acústica que se apresenta a partir do VOT, que faz com que tais segmentos sejam, de certa forma, distintos no que se refere às suas realizações físicas. De forma não consciente, americanos e brasileiros diferem na percepção e na produção dessas plosivas, o que se atribui ao funcionamento diverso que o VOT cumpre no inglês e no português. Segundo os estudos de Lisker e Abramson (1964), Cohen (2004), Yavas (2008), Bandeira e Zimmer (2012), Schwartzhaupt (2013), Alves e Motta (2014), Motta (2014) e Alves e Zimmer (2015), o VOT parece ser uma pista acústica primordial para o reconhecimento de plosivas surdas por parte de americanos, ao passo que não o é para os brasileiros. Estudos com manipulação artificial de VOT (ALVES, SCHWARTZHAUPT e BARATZ, 2011; ALVES, SCHWARTZHAUPT e MOTTA, 2012) demonstraram que tal pista acústica é relevante para que os falantes de inglês como L1 distingam a sonoridade entre as plosivas, já que, quando a aspiração lhes foi completamente cortada, o *status* atribuído pelos americanos às plosivas surdas foi de sonora. O mesmo, entretanto, não ocorreu com brasileiros, provavelmente por estes estarem seguindo outra pista acústica para a atribuição de sonoridade. Alves e Motta (2014) sugerem que essa

outra pista possa ser a intensidade do *burst*. Há, ainda, a possibilidade de os brasileiros apenas continuarem a seguir os padrões de VOT da língua portuguesa ao atribuir ou não sonoridade a um segmento plosivo.

Foi a partir desses estudos que a motivação para este trabalho surgiu, pois a atribuição ou não de sonoridade por ambos os grupos, americanos e brasileiros, não é categórica, o que instigou a pesquisa por fatias de aspiração que pudessem ser mínimas para a atribuição de sonoridade.

O *Voice Onset Time* pode ser compreendido como o tempo existente entre a soltura de uma consoante plosiva e a vibração das pregas vocais que a sucede. Existem três padrões de VOT atestados entre as línguas do mundo, e tais padrões diferem entre elas: VOT negativo, VOT zero e VOT positivo. A medição de tal pista acústica é dada em milissegundos, medida essa que diferencia os padrões.

O padrão de VOT negativo, também conhecido como pré-vozeamento, é caracterizado pelo vozeamento da plosiva antes mesmo de a plosão ser realizada. Tal padrão é encontrado nas plosivas sonoras do português /b, d, g/ e sua duração varia entre -35 e -1 milissegundos. Os valores dispostos são apresentados com valores negativos (-) porque compreendem pré-vozeamento. Dessa forma, antes mesmo de se articular a explosão de tal segmento, a vibração das pregas vocais já pode ser verificada em análise acústica. A duração, dada em milissegundos, entretanto, não é categórica. É possível que sejam encontradas produções de falantes brasileiros que não se enquadrem nos padrões apresentados, ou seja, é possível encontrar produções para /b,d,g/ cujos valores de VOT sejam superiores a -35 milissegundos, ou ainda, que se enquadrariam no padrão zero de VOT. Essa variabilidade pode ser encontrada em qualquer um dos três padrões aqui apresentados, já que a produção não se dá de forma categórica. Sobre essa possibilidade de variação, Kent e Read (2015) comentam:

[...] VOT = 0 - soltura e vozeamento quase simultâneos; para pequenos valores negativos de VOT (ex.: VOT = -10ms) o início do vozeamento precede brevemente a soltura da oclusiva; para pequenos valores positivos de VOT (ex.: VOT = 10ms) o início do vozeamento atrasa levemente a soltura articulatória. O termo intervalo de vozeamento curto é usado para referência a esses valores de VOT. VOTs para oclusivas vozeadas estendem-se de cerca de -20ms a cerca de +20ms. As oclusivas desvozeadas possuem VOTs que se estendem para cima em cerca de 25ms para até 100ms. A palavra *extensão* deve ser enfatizada: não há nenhum valor único de VOT que será usado por todos os falantes ou entre todos os contextos fonéticos. Geralmente, oclusivas vozeadas e desvozeadas possuem VOTs nas faixas

indicadas – o intervalo de 5ms (de 20ms a 25ms) é um tipo de região de fronteira. (KENT e READ, 2015, p. 247).

O padrão de VOT zero é encontrado, ao mesmo tempo, nas plosivas surdas do português /p, t, k/ e nas plosivas sonoras do inglês /b, d, g/. É justamente aqui que reside grande parte da “confusão perceptual” compartilhada pelos americanos e brasileiros quando expostos a estímulos manipulados, já que, para um mesmo padrão de VOT, plosivas de características fonológicas distintas são encontradas. O VOT zero consiste na vibração vocálica quase instantânea à soltura da plosiva, com duração que varia entre 0 e 35 milissegundos.

Finalmente, o padrão de VOT Positivo é caracterizado pela soltura de ar que ocorre após a realização da plosiva e é encontrado nas formas fonéticas [p^h], [t^h], e [k^h] do inglês. Tal soltura de ar é também caracterizada como aspiração e sua duração pode variar entre mais de 35 a 100 milissegundos.

A análise acústica, feita através do *software Praat* (BOERSMA e WEENINK, 2016)³ distingue os três padrões de forma específica, como apresentado nas imagens a seguir, identificadas como Figura 1, Figura 2 e Figura 3.

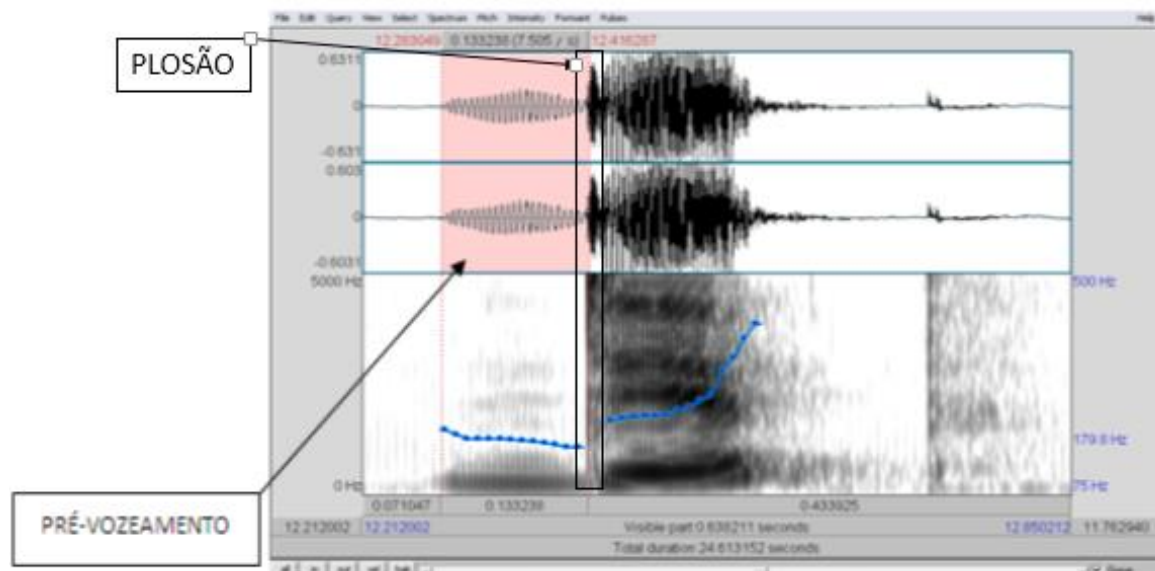


Figura 1 - VOT NEGATIVO (/b/, /d/ e /g/ do PB)
 O início da vibração vocálica precede a soltura da plosiva, em um intervalo de tempo que varia de -125ms a -75ms.

Fonte: banco de dados da autora

³Praat versão 6.0.21. Disponível em: <<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/downloadwin.html>>.

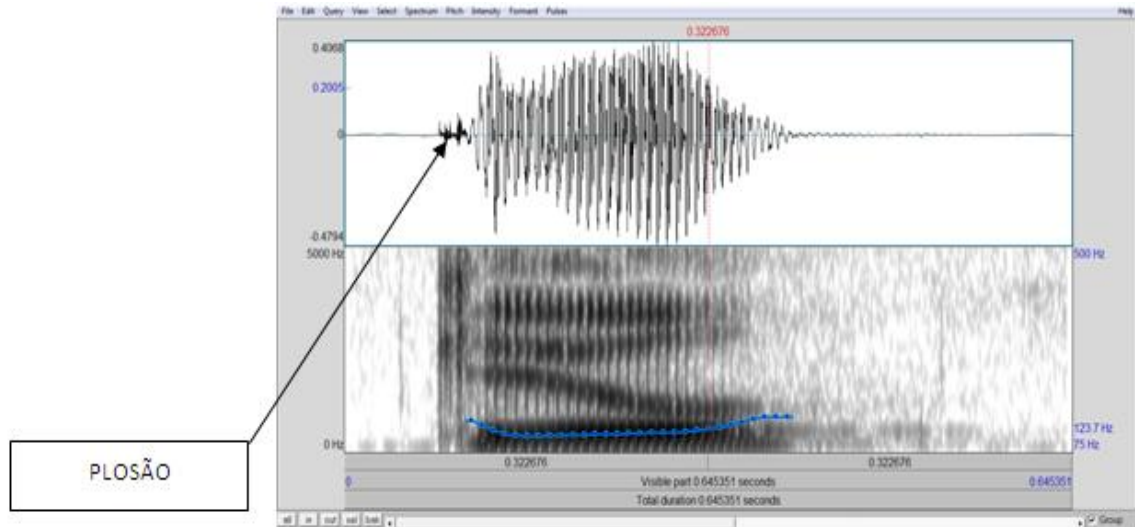


Figura 2 - VOT ZERO ([p], [t] e [k] do PB e [b], [d] e [g] inglês)
 O início da vibração vocálica é quase simultâneo à soltura da plosiva, variando de 0 a +35ms.
 Fonte: banco de dados da autora

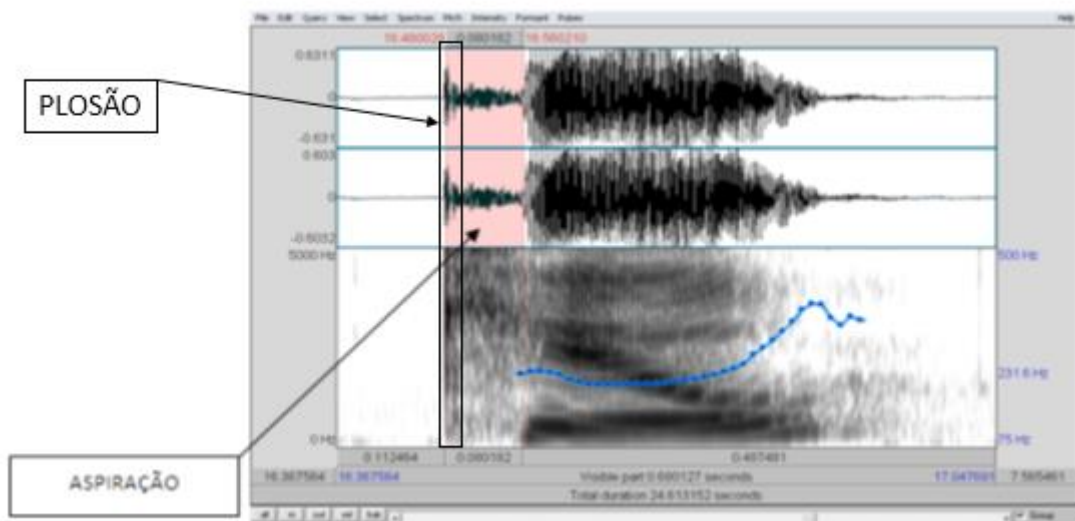


Figura 3 - VOT POSITIVO ([p^h], [t^h] e [k^h] do inglês)
 O início da vibração vocálica ocorre após a soltura da plosiva, com um retardo (aspiração) que varia de +35ms a +100ms.
 Fonte: banco de dados da autora

2.2 MODELOS DE PERCEPÇÃO DA FALA

O processo de aquisição de línguas consiste em um desenvolvimento complexo. Como o ser humano é capaz de adquirir a capacidade de falar, compreender e se comunicar é o objeto de diversas teorias e modelos. Unindo o fato de que aprender uma L2 se diferencia do aprendizado de uma L1, o cerne da questão acaba se tornando ainda mais complexo, uma vez que há a demanda de se criarem teorias diferentes para tipos diferentes de aquisição, mesmo que se estabeleça uma relação de semelhanças entre elas. Não à toa, diversos modelos foram propostos para que se tentasse explicar como esse aprendizado e essa aquisição acontecem, além de tentar elucidar o fenômeno do sotaque estrangeiro. Com o intuito de resumir os aspectos mais relevantes de alguns desses modelos propostos, esta seção se propõe apresentar o *Speech Learning Model* (SLM – Modelo de Aprendizagem da Fala), proposto por Flege (1995), o *Perceptual Assimilation Model* (PAM – Modelo de Assimilação Perceptual), apresentado por Best (1995) e o *Perceptual Assimilation Model L2* (PAM-L2 – Modelo de Assimilação Perceptual-L2), idealizado por Best e Tyler (2007) como uma forma de extensão do modelo PAM (1995) à aprendizagem de segunda língua, processo não abarcado na primeira versão.

2.2.1 Speech Learning Model ou o Modelo de Aprendizagem de Fala

Flege (1987, 1995, 2002), propôs o *Speech Learning Model* (Modelo de Aprendizagem de Fala) para tentar desvelar a questão acerca do sotaque estrangeiro e a interferência da idade nesse processo. Além de Flege (1987, 1995, 2002) com seu *Speech Learning Model*, Best (1995) e Best e Tyler (2007) com o *Perceptual Assimilation Model*, ainda há outras teorias que se propuseram explicar os fenômenos que envolvem o processo de produção e percepção nas línguas, como a *The Motor Theory of Speech Perception* (Teoria Motora de Percepção da Fala), (LIBERMAN; MATTINGLY, 1985) e a Teoria do Realismo Direto de Percepção da Fala (FOWLER, 1986). Nesta Dissertação, entretanto, serão abarcadas de forma mais aprofundada apenas as propostas de Flege (1987, 1995, 2002), de Best (1995) e de Best e Tyler (2007), já que tais modelos perceptuais são os mais profícuos na bibliografia da área.

Além disso, esta Dissertação tentará abarcar, de forma breve, a maneira como se dá a percepção dos participantes brasileiros sob a óptica de cada um desses modelos, uma vez que cada um deles entende de uma forma a percepção de uma L2 e ambos podem suscitar discussões construtivas acerca dos dados deste estudo.

Flege (1995) tem por objetivo explicar de que forma os aprendizes de segunda língua criam categorias fonéticas⁴ de uma L2 e, além disso, desmistificar a crença de que apenas crianças teriam a capacidade de aprender uma nova língua sem apresentar sotaque, posicionando-se contra a Hipótese do Período Crítico. Isso significa dizer que não apenas os adultos são capazes de aprender segmentos fonéticos e de formar categorias fonéticas e fonológicas, como também que o tempo de uso de uma língua estrangeira pode influenciar na acurácia global de produção e compreensão dessa língua. É importante salientar que, para Flege, produção e percepção estariam indissociavelmente interligadas, e que a acurácia de produção dependeria majoritariamente da acurácia de percepção em relação aos segmentos fonéticos aos quais o aprendiz estaria exposto na língua em aprendizado. É importante salientar, entretanto, que grande parte do sucesso na aquisição de um sistema fonológico de uma L2 estaria, também, dependente de uma aquisição bem-sucedida do sistema fonológico da L1 do aprendiz. Dessa forma, a questão temporal em si não é ignorada, uma vez que um sistema fonológico de L1 é mais bem estabelecido à medida que se criam categorias fonéticas para essa L1, ou seja: quanto maior a experiência, ou, quanto mais “adulto”, mais bem estabelecida uma categoria de L1 é. Para Flege, o sistema fonológico da L1 é o ponto de partida para a aquisição de um novo sistema fonológico: o da L2. Isso, em si, não parece ser uma inovação teórica (haja vista a semelhança com a Análise Contrastiva, por exemplo), contudo, Flege apresenta uma importante contribuição ao campo da Fonética, ao propor a criação de categorias para a alocação dos “novos sons” aos quais o aprendiz está exposto. Além disso, o *Speech Learning Model* pode conversar teoricamente de forma muito produtiva com o *Perceptual Assimilation Model* e com o *Perceptual Assimilation Model-L2* (Best, 1995; Best e Tyler, 2007), no sentido de compreender, de forma mais abrangente, se os aprendizes transferem sons da L2 que não pertencem ao sistema

⁴Baseando-se em Perozzo (2013) e Flege (1995), definem-se categorias fonéticas como aspectos dos sons da fala, considerados específicos de língua, alocados em representações da memória de longo prazo.

da L1 e a forma isso acontece, mesmo que com diferentes propostas e filiações teóricas.

Os estudos apresentados por Flege (1995) distanciam-se teoricamente da Hipótese do Período Crítico em relação ao que seria considerada a melhor idade para o aprendizado de línguas. Esta suposta facilidade de aprendizado, que estaria diretamente relacionada à idade do falante, e que diminuiria à proporção que sua idade avança, não é aceita por Flege como justificativa para a existência do sotaque em adultos.

A questão do sotaque estrangeiro ainda carecia de uma explicação, já que a idade do aprendiz não parecia ser fator determinante de maneira isolada. Para isso, Flege propôs o conceito de “tradução fonológica”, que ocorreria da L2 para a L1 e seria responsável pela presença desse acento. Sobre isso, o autor afirma:

De acordo com a hipótese da tradução fonológica, um indivíduo pode ser completamente bem-sucedido no aprendizado da fonética de uma segunda língua e ainda assim apresentar sotaque, já que a pronúncia de uma língua estrangeira é baseada em pares correspondentes de sons (ou dimensões fonéticas não-segmentais) encontrados na língua nativa e na língua-alvo. A hipótese se baseia no postulado/na crença de que ambos, crianças e adultos, aprendizes de inglês, modificam padrões na implementação fonética; assim, os modelos acústicos superordenados baseados em pares de sons correspondentes ou em dimensões fonéticas nas duas línguas servem como input para a aprendizagem fonética na aquisição da segunda língua⁵ (FLEGE, 1981, p. 451-452).

Como o aprendizado entre crianças (*children*), crianças mais velhas (*olderchildren*) e adultos (*adults*) não se dá de forma igual, o autor propõe que essa diferença recaia sobre diversos fatores relacionados à aprendizagem, e não apenas à idade do falante. Existem fatores externos à idade que mudam invariavelmente as questões cronológicas. Como as crianças ainda estão em fase de desenvolvimento de categorias, as representações centrais também estão em evolução, o que permitiria uma produção mais acurada dos alvos perceptuais por esse grupo (ROSA,

⁵ Do original: According to the phonological translation hypothesis, an individual may be completely successful in his/her phonetic learning of a second language and yet still retain an accent because pronunciation of foreign language is based on pairs of corresponding sounds (or non-segmental phonetic dimensions) found in the native and target language. The hypothesis rests on the assumption that both children and adult language learners modify native-language patterns of phonetic implementation and that superordinate acoustic models based on pairs of corresponding sounds or phonetic dimensions in two languages serve as input for phonetic learning in second language acquisition.

2014). Da mesma forma, quanto menor for a idade, menos maturadas estão as categorias fonéticas, o que permite às crianças a possibilidade de criar novas categorias, por exemplo, por maior exposição aos sons da L2. De acordo com essa hipótese, nem mesmo as categorias fonéticas da L1 estariam ainda bem definidas.

Após apresentar argumentos que iriam de encontro ao Período Crítico e evidências de que a experiência de uso da L2, entre outros fatores não necessariamente interligados com a idade, seriam determinantes na acurácia dessa aprendizagem, Flege propôs um modelo que, interligando a produção e a percepção, tenta explicar de que forma a idade pode ou não estar definindo a habilidade de aprendizes perceberem e produzirem vogais e consoantes de uma segunda língua (mais especificamente, no artigo apresentado pelo autor, da língua inglesa, idioma no qual foram conduzidas as suas pesquisas que basearam a proposta do SLM). Para isso, foram criados pontos de ancoragem para a explicação dos dados e descobertas dos seus próprios estudos e de pesquisa linguística previamente conduzida.

Nos quadros 1 e 2, são apresentados os postulados e as hipóteses propostas por Flege (1995) para o *Speech Learning Model*⁶:

POSTULADOS SLM

Os mecanismos e processos usados na aprendizagem do sistema de sons da L1, incluindo a formação de categorias, se mantêm intactos por toda a vida, e podem ser aplicados à aprendizagem de uma L2.
Os aspectos de fala específicos de língua são especificados/refinados em representações de memória a longo prazo, chamadas de categorias fonéticas.
Categorias fonéticas estabelecidas na infância para os sons da L1 se desenvolvem por toda a vida e se refletem em propriedades para todas os fones da L1 e da L2 identificados como uma realização de cada uma dessas categorias.
Bilíngues se esforçam/empenham para manter o contraste entre as categorias fonéticas de L1 e L2, que existem em um espaço fonológico em comum.

Quadro 1: Postulados do *Speech Learning Model*

⁶ A tradução dos postulados e das hipóteses do *Speech Learning Model* foi livremente feita pela autora.

HIPÓTESES DO SLM

Sons da L1 e da L2 são mais relacionados uns com os outros em uma posição alofônica sensível à posição em um nível alofônico do que em um nível fonêmico mais abstrato.
Uma nova categoria fonética pode ser estabelecida para um som da L2 que difira foneticamente do som da L1 mais próximo a ele se os bilíngues discernirem pelo menos algumas diferenças fonéticas entre os sons da L1 e da L2.
Quanto mais percebida a dissimilaridade fonética entre um som da L2 e o seu mais próximo na L1, mais provável é que as diferenças fonéticas entre os sons sejam discernidas.
A probabilidade de diferenças fonéticas entre os sons da L1 e da L2, e entre os sons da L2 que não sejam contrastivos com os da L1 diminuiu a medida que a idade de aprendizagem aumenta.
A formação de categoria para um som da L2 pode ser bloqueada pelo mecanismo de classificação de equivalência. Quando isso ocorre, uma única categoria fonética será utilizada para se processar perceptualmente sons da L1 e da L2 que estejam relacionados (diafones). Eventualmente, os diafones serão similares entre si no momento da produção.
A categoria fonética estabelecida para os sons da L2 por um bilíngue pode diferir de um monolíngue se: 1) se a categoria do bilíngue for desviada de uma categoria da L1 para manter o contraste fonético entre categorias em um espaço em fonológico em comum para L1 e L2; ou 2) se a representação do bilíngue for baseada em diferentes características/traços, ou em peso de características/traços, mais do que para um monolíngue.
A produção de um som eventualmente corresponde às propriedades representadas na sua representação de categoria fonética.

Quadro 2 - Hipóteses do *Speech Learning Model*

De acordo com Rosa (2014), as premissas básicas simplificadas do *Speech Learning Model*, que podem ser apreendidas a partir das Hipóteses e dos Postulados propostos por Flege (1995), são:

- a) os aprendizes de L2 podem perceber as propriedades fonéticas dos sons da L2; b) assim como o desenvolvimento da L1, a aprendizagem de fala da L2 leva tempo e pode ser influenciada pela natureza do input recebido; c) assim como o desenvolvimento da L1, a produção é guiada por representações perceptuais armazenadas na memória de longo prazo (ROSA, 2014, p.8).

Reafirmando o que já havia sido anteriormente exposto, Flege propõe que os processos e mecanismos de aquisição acurada de produção e percepção da L1 continuam intactos e acessíveis não somente até a puberdade e, além disso, que: “os elementos fonéticos que formam os subsistemas fonéticos da L1 e da L2 existem em um ‘espaço fonológico em comum’, e, por causa disso, exercem influência um sobre o outro” (ROSA, 2014, p. 8). Essa proposta de coexistência de dois espaços fonológicos em um único sugere que os aprendizes tentem, de forma inconsciente, refinar as categorias fonéticas da L2 a partir do sistema fonológico da L1, que serviria de base para a construção do sistema fonológico da L2. O aprendiz, como numa espécie de “*matching*”, ou combinação, involuntariamente viria a sobrepor fonemas que não coexistam previamente em ambos os espaços fonológicos, até o momento em que uma nova categoria fonética viesse a ser formada. Essas novas categorias, entretanto, podem vir a ser formadas por diversas motivações, como: por exposição aumentada de *input* da L2 (o que proporcionaria maior experiência na língua); por meio de instrução explícita ou tarefas de treinamento perceptual, ou, ainda, podem nem mesmo vir a ser formadas, o que caracterizaria um processo de transferência fonético-fonológica (cf. ALVES, 2009).

Flege propõe a atuação de dois mecanismos durante a aquisição de sons de uma L2: a assimilação de categoria fonética e a dissimilação de categoria fonética. Esses mecanismos atuam justamente porque os elementos fônicos que constituem os subsistemas fonéticos da L1 e da L2 coexistem em um espaço fonológico em comum. Como, segundo a proposta de Flege, o arcabouço representacional basilar para a criação de novas categorias fonéticas (da L2) é o sistema fonológico já devidamente construído através das suas categorias fonéticas bem definidas (da L1), pode-se inferir que é a partir da similaridade entre as categorias já estabelecidas para a L1 e as novas ainda a serem formadas na L2 que será definida a criação de uma possível nova categoria para a L2. Isso significa dizer que, se um som da L2 é perceptualmente semelhante a algum da L1, o primeiramente adquirido pode servir de motivador/atrator desse novo som da L2. A isso se dá o nome de *assimilação de categoria fonética*. A partir dessa amálgama, espera-se que o aprendiz não caminhe em direção à criação de uma nova categoria fonética, baseando-se nas características acústicas que constituem o novo som da L2, já que, apesar de o sistema fonológico e suas decorrentes categorias fonológicas não serem estanques no sistema durante o processo de aquisição, os fonemas distintos seriam muito similares, dificultando,

assim, a percepção de diferença entre eles. Para Flege (1995), quanto maior for a similaridade entre os sons da L1 e da L2, menores são as chances de o aprendiz discriminar esses sons e, portanto, não os identificam como diferentes, alocando-os na mesma categoria fonológica do sistema da L1 (ALVES, 2012). Como exemplificação, podem-se propor estudos que indicam que aprendizes brasileiros de inglês não discriminam ou identificam a diferença entre as plosivas surdas aspiradas das não aspiradas, alocando-as ambas no espaço perceptual das plosivas sem aspiração, presentes no português brasileiro (YAVAS, 2008; ALVES, SCHWARTZHAUPT e BARATZ, 2010; MOTTA e ALVES, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015). Como há uma natureza fonológica muito similar e uma constituição fonética fina que as diferencia, os brasileiros acabam por não discriminar a diferença entre tais sons, não os identificando, portanto, como diferentes.

Já na *dissimilação de categoria fonética*, o processo inverso à assimilação ocorre: o som da L2 difere do mais próximo à L1. Para que isso ocorra, entende-se que haja uma representação acústica da L1 mais distante em relação ao som da L2, o que motiva no aprendiz o reconhecimento de que determinado padrão não seja pertencente ao sistema da sua L1, permitindo que uma nova categoria fonética tenha espaço para ser criada, ainda que as características acústicas desse som difiram da forma alvo. Dessa forma, o aprendiz entende que determinado som não pertence ao sistema já adquirido, facilitando o processo de criação de novas categorias para a alocação desse som. Isso, porém, não impede o aprendiz de perceber e produzir tal som diferente da forma-alvo. Essa proposta vai ao encontro da ideia de Flege de que a produção acurada de determinado som depende da percepção acurada do mesmo. Assim, corrobora-se a ideia de que ambos os sistemas da L1 e da L2 se influenciam de forma mútua. Sobre a dissimilação, o autor completa:

O SLM ainda prediz que a dissimilaridade fonética percebida de um som presente na L2 em relação a sua contraparte mais próxima na L1 determina se uma nova categoria será ou não estabelecida para o som da L2. Quanto mais distante do som da L1 for o som da L2, mais chance há de os aprendizes da L2 – independentemente da idade – estabelecerem uma nova categoria para tal som (FLEGE, 2007, p.367).

A proposta do *Speech Learning Model* pode ser considerada um grande marco teórico, já que Flege trouxe à discussão linguística aspectos outros que podem

ser fatores decisivos em relação a como ocorre a aquisição de línguas além do que era defendido pela Hipótese do Período Crítico. A relação do aprendiz com a língua em aprendizado, o tempo de aprendizagem e, inclusive, com que tipo de interlocutores com que esta língua estava sendo praticada foram apresentados como fatores importantes na acurácia de percepção e produção de uma L2. Para além do período crítico, o efeito da idade na aprendizagem (*AOL: age of learning*) foi apresentado como fator importante para as pesquisas linguísticas que viriam a ser conduzidas mais tarde.

Como exemplo dos mecanismos de assimilação e dissimilação de categorias fonéticas adaptadas ao estudo desta Dissertação, apresenta-se a Figura 4 como forma de ilustrar ambos os processos de básica.

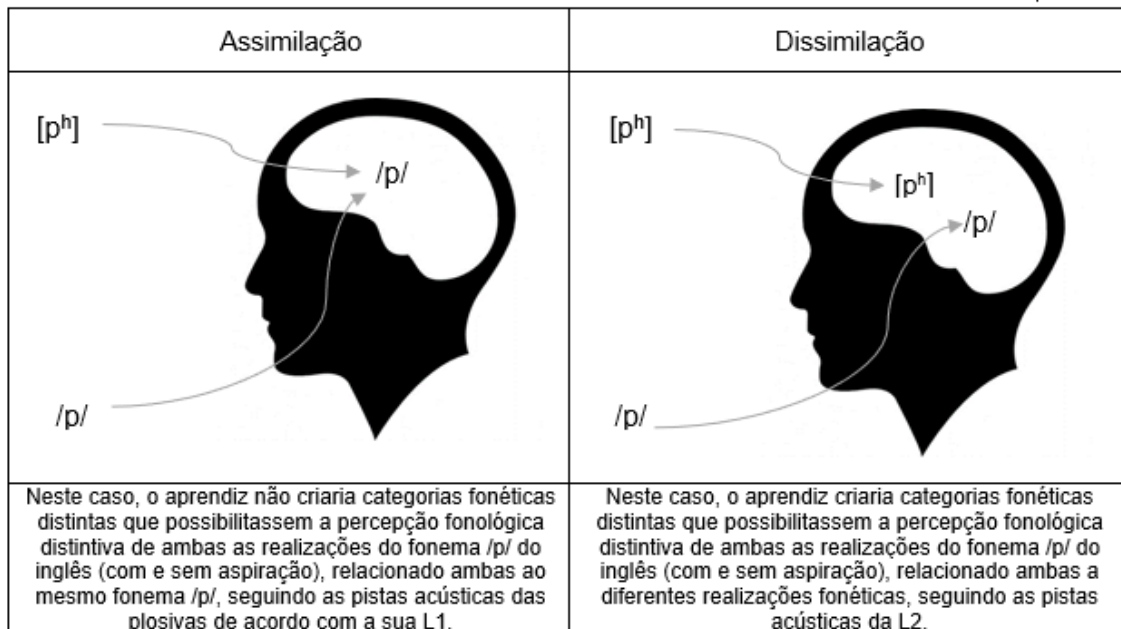


Figura 4: Exemplo dos mecanismos de assimilação e dissimilação de acordo com Flege (1995) adaptado ao fenômeno de percepção de *Voice Onset Time* (VOT).

Fonte: a autora.

2.2.2 *Perceptual Assimilation Model* – L2 ou o Modelo de Assimilação Perceptual de L2

Best e Tyler (2007) desenvolveram o *Perceptual Assimilation Model* – L2 (PAM-L2) através de uma extensão do primeiro *Perceptual Assimilation Model* (PAM) (Best, 1995). A proposta de 2007 tem como premissa principal a concepção de uma aprendizagem perceptual de sons da L2 que diferem da aprendizagem de sons de uma língua materna, da mesma forma como a aquisição de sons de uma segunda

língua é concebida por Flege (1995). Porém, a diferença fundamental entre esses dois modelos, tratando-se de concepção teórica, reside no fato de que Best e Tyler (2007) entendem a aquisição de sons como *fonética* e *fonológica*. Cabe ressaltar que, para Flege, a aquisição residia majoritariamente ao campo fonético, psicofísico, através da criação de categorias fonéticas. Assim, a aprendizagem perceptual de uma L1 e de uma L2 seriam guiadas por princípios diferentes, mesmo que haja influência do primeiro sistema adquirido sobre o segundo. Além disso, a versão expandida e adaptada para o novo modelo de assimilação perceptual faz um apanhado teórico e bibliográfico atualizado, e propõe novos conceitos para tipos distintos de percepção de sons em segunda língua, mais especificamente, diferenciando *naïvelisteners* e *L2 listeners*.

Propondo uma discussão e comparação teórica entre os dois modelos de percepção e aquisição mais influentes na literatura a área até então (cf. Best e Tyler, 2007), os autores apresentam uma análise que coteja o *Speech Learning Model* com o *Perceptual Assimilation Model*. Ambos os modelos se propuseram explicar a percepção de fala não-nativa. A diferença principal entre esses dois modelos (também referenciados neste trabalho pelas siglas SLM e PAM) – além de referir apenas a fonética ou reconhecer os níveis fonético e fonológicos – recai no tipo de aprendizes que cada um idealizava: enquanto o SLM concebia um aprendiz experiente, o PAM pretende entender de que forma se dá a aquisição de sons não nativos por parte dos *naïvelearners*.

Para os autores do PAM, a distinção entre *naïvelisteners* e *L2 learners* se fazia necessária no campo da teoria de aquisição de sons, já que ambos os grupos possuem características constitutivas dissemelhantes, que não podiam ser excluídas como influentes no modo como se adquire um sistema de sons de uma nova língua. A preocupação dos autores em cunhar tais termos de forma renovada residiu no fato de que muitos estudos se utilizavam da mesma nomenclatura para caracterizar tipos diferentes de aprendizes e ouvintes nativos (de acordo com a caracterização de Best e Tyler) perante estímulos de uma segunda língua. Por isso, além de considerar o papel do ambiente e da experiência (assim como Flege também considerou), Best e Tyler optaram por uma definição mais bem estabelecida para particularizar ambos os tipos de aprendizes.

O PAM-L2 se baseou em três premissas básicas para definir os diferentes grupos de ouvintes em L2: 1) o estágio de aquisição da L1 em relação ao início da

aquisição da L2; 2) a relação de uso da L1 e da L2 no contexto diário e 3) a relação de uso da L1 e da L2 no ambiente linguístico⁷. Tais parâmetros, além de definirem melhor os grupos de ouvintes, também serviu para caracterizar as diferenças entre *SecondLanguageAcquisition* (SLA - Aquisição de Segunda Língua) e *ForeignLanguageAcquisition*(FLA – Aquisição de Língua Estrangeira). Embora ambos os conceitos sejam utilizados nesta Dissertação como sinônimos, Best e Tyler (2007) compreendem a SLA como contextos nos quais a língua-alvo seja dominante, enquanto que, em contextos de FLA, o uso da língua-alvo seja mais restrito, como, por exemplo, a aprendizagem de uma língua-2 em sala de aula, onde não haja uma promoção significativa de contextos conversacionais mais naturais em segunda língua, resumindo-se ao uso em sala de aula para fins mais didáticos e avaliativos. Por esse motivo, os autores consideram que:

[...] o contexto FLA apresenta condições relativamente empobrecidas de contexto de aprendizagem em L2, e, por isso, resultados de estudos perceptuais por aprendizes de FLA não deveriam ser confundidas com aquelas dos *L2 listeners* (SLA). Não obstante, as condições de aquisição FLA realmente fornecem uma base de comparação ao SLA (ainda que de forma não totalmente controlada) (BEST e TYLER, 2007, p.19)⁸.

Best e Tyler afirmam que, assim como não se pisa duas vezes no mesmo rio (fazendo referência a uma metáfora de Heráclito, apresentada no início do artigo e retomada durante algumas partes da publicação dos autores)⁹, não se pode conceber que a percepção de diferentes grupos se dê de forma igual, já que a aprendizagem varia entre diferentes grupos, além de variar dentro de cada um deles ao passar do tempo – considera-se que é possível haver melhora perceptual mesmo depois de se iniciar o estágio inicial de aquisição de uma L2, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas em estudos. Nesse exemplo, os autores fazem referência à

⁷ “To focus our comparison of naïve listeners and L2 learners, we conceptualize their characteristics, as studied in speech perception research, as lying somewhere along three different dimensions: 1) L1 acquisition at onset of L2 learning; 2) ratio of L1/L2 usage on an average daily basis, and; 3) ratio of L1/L2 in the language environment (BEST e TYLER, 2007, p.15).

⁸ Do original “*Thus, FLA is a fairly impoverished context for L2 learning, and perceptual findings for FLA listeners should not be conflated with those for L2 listeners (though not tightly controlled) basis of comparison to SLA.*”

⁹ “*No one can step into the same river twice... both river and person are ever-changing*” (Heráclito, 540-480 antes de Cristo – grifado pelos autores como parafraseado). Traduzindo-se para o português, tem-se o referente: “Ninguém pode entrar duas vezes no mesmo rio, pois quando nele se entra novamente, não se encontra as mesmas águas, e o próprio ser já se modificou.”. Versão consultada no site <https://www.pensador.com/frase/OTY1MTA3/>, em 10 de setembro de 2017.

diferença de aprendizagem perceptual entre *naïvelearners* e *L2 learners*. Segundo os autores, a experiência linguística impele de forma sistemática a percepção dos contrastes de fala que se desviem fonética ou fonologicamente dos contrastes da língua materna do ouvinte. Também é importante salientar que a abordagem teórica à qual se filiam os autores entende a aquisição como um processo dinâmico. Para eles, o primitivo fonológico de análise é o *gesto articulatório*, pois esta é a unidade de análise para a Fonologia Articulatória, enquanto que, para esta Dissertação, toma-se como unidade de análise o traço distintivo e o segmento resultante da coocorrência de traços distintivos.

A questão central do novo modelo proposto se resume em compreender de que forma as descobertas sobre a percepção de fala não-nativa recaem sobre o campo fonético e o campo fonológico de aprendizagem perceptual de uma segunda língua. Uma suposição frequente era de que a dificuldade de percepção de sons não-nativos específicos poderia estar relacionada com a dificuldade de aprendizes tardios (*late learners*) perceberem alguns contrastes específicos de segmentos e sons da L2. Essa premissa, segundo os autores, deveria levar em conta que os aprendizes concebidos por cada um desses modelos eram diferentes, já que, para o PAM, o foco de análise é em cima dos *naïvelearners*, enquanto o SLM focava em ouvintes experientes (*experiencedlisteners*). Retomando a metáfora apresentada, se ambos os modelos concebiam ouvintes constitutivamente distintos, era necessário que se aprimorasse essa comparação, a partir de modelos que entendessem os ouvintes de forma mais semelhante. Assim, Best e Tyler propuseram uma releitura do modelo PAM, que demonstrasse a suposição de que a aprendizagem perceptual é determinada por princípios de percepção não-nativa da fala. Para isso, os autores consideraram os pontos em comum e as complementaridades entre os modelos de percepção em comparação e os ouvintes concebidos por cada um deles. Algumas das questões examinadas dizem respeito à forma como a aprendizagem da língua pode afetar a percepção fonética *versus* a informação fonológica, como a experiência monolíngue *versus* multilíngue pode impactar a percepção e de que forma essas variáveis podem implicar a “sintonização” (*attunement*) da percepção da fala em mudanças de ambiente linguístico do ouvinte.

A referência filosófica apresentada pelos autores ajuda no entendimento de que o ambiente linguístico do aprendiz e o seu progresso na aquisição (inclusive de segunda língua) de forma conjunta podem modelar a forma como se percebe a fala,

e que ela e o aprendiz mudam de acordo com a passagem do tempo e suas experiências. Pesquisas demonstraram que a forma como a fonética é percebida pelos ouvintes depende da sua experiência linguística e sua história desenvolvimental. O contato primário com um estímulo linguístico (“*stimuluslanguage*”) converge de forma crucial na forma como a percepção de detalhes fonéticos e estrutura fonológica na fala é modelada.

Por isso, os autores esclarecem que um dos objetivos cruciais do modelo é tentar desvelar novas descobertas (*insights*) sobre essas questões, examinando as similaridades e as complementaridades entre a percepção de *naïvelearners*¹⁰ de contrastes de sons não nativos e a percepção de contrastes de sons não-nativos por aprendizes de L2.

Na Figura 5, apresenta-se um esquema simplificado de como se desagregou a forma de percepção pelos *naïvelisteners* dos *L2 learnerslisteners*, especificando qual deve ser, segundo os autores, o tipo de contraste analisado em cada um dos casos:

¹⁰ Pelo fato de não encontrar uma tradução ou referente que se encaixasse de forma satisfatória ao conteúdo semântico e teórico da expressão “*naïvelearners*”, preferiu-se utilizar os termos na sua forma original neste estudo. De qualquer forma, “naïve” ou “naive” (ambas as grafias são aceitas na língua inglesa, embora a versão sem o trema seja mais frequente) faz referência ao sentido de “ingenuidade”. No caso da escolha lexical apresentada por Best e Tyler, “naïve” não tem relação com *inocência*, mas sim, com o sentido de *ingenuidade* ou desconhecimento de um processo mais avançado ou desenvolvido sobre um sistema fonológico e informação fonética de sons de uma L2. Não à toa, os “*naïvelearners*” são comparados aos “*L2 learners*” como pertencentes a diferentes grupos de aprendizes, nos quais os pertencentes ao segundo estariam mais envolvidos em ambientes nos quais a segunda língua seja mais dominante, além de se estarem envolvidos em mais atividades conversacionais e naturais de segunda língua, entre outros aspectos. Questões referentes à diferença entre *ForeignLanguageAcquisition*(FLA) e *SecondLanguageAcquisition*(SLA), conforme apresentam Best e Tyler 2007, serão apresentadas ainda nesta seção, embora tal diferença não deva ser considerada para esta Dissertação de modo geral, reforçando que este trabalho não faz diferença entre tais expressões.

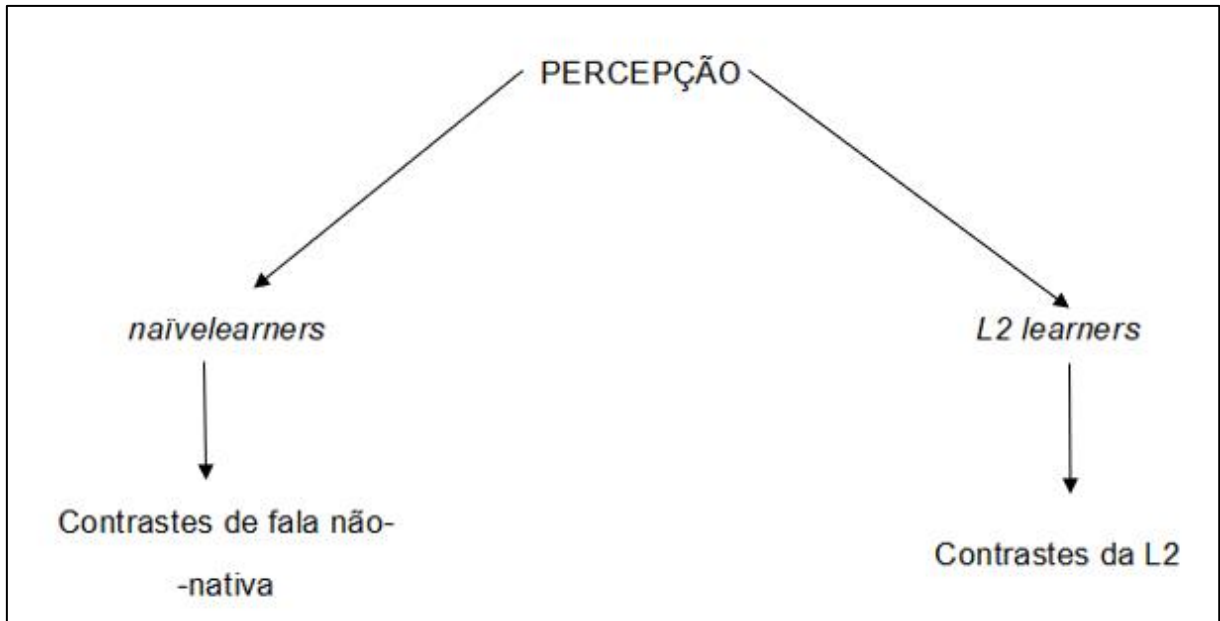


Figura 5: Contrastes linguísticos para *naïvelearners* e *L2 learners*, de acordo com Best e Tyler (2007).

Fonte: a autora.

2.2.3 Especificando a diferença entre nonnativelisteners e L2 learners

Como já afirmado anteriormente, o PAM-L2 compreende que existem tipos distintos de ouvintes de uma segunda língua. Para o modelo estendido de aprendizagem perceptual, os *nonnativelisteners* (ou “ouvintes não-nativos”), seriam basicamente monolíngues funcionais, que não estão em processo ativo de aprendizagem de uma L2. Em contrapartida, os *L2 learners* (aprendizes de L2) são aprendizes em contato mais ativo com a língua-alvo, com objetivos de aprendizagem além da instrução basicamente escolar, que almejam propósitos mais comunicativos de uso de uma L2.

Para embasar as diferenças entre eles, os autores apresentam estudos nos quais foram encontrados resultados relevantes para cada um desses grupos, quando comparados entre si ou analisados de forma isolada. Alguns apontamentos são interessantes para este trabalho, como a afirmação de que a variabilidade na discriminação de sons não nativos pode ir além de contextos segmentais, como em vogais ou consoantes, como também pode aparecer na discriminação de tons em línguas tonais (BEST e TYLER, 2007, p.17). Isso significa que não apenas características fonéticas estão em jogo no momento de discriminar sons, mas,

também, influências de cunho fonológico. Além disso, essa variabilidade tem relação com a L1 do aprendiz, ou seja: a L1 tem influência na forma como se percebem os sons de uma L2. Os autores afirmam que:

Essas variações que se dão através dos contrastes de estímulos e das línguas dos falantes são geralmente tidas como reflexo de similaridade/dissimilaridade percebida entre propriedades fonéticas de estímulos não nativos e aqueles que fazem parte da fonologia da língua do falante (BEST e TYLER, 2007, p.17)¹¹.

Tal afirmação é importante pois, nesta Dissertação, o modelo Bidirecional, proposto por Boersma e Boersma e Hamann, representa o papel do falante como sendo bidirecional (incluindo compreensão e produção), e também representa a relação entre a forma fonética e a forma fonológica, reconhecendo e formalizando a interface fonética e fonologia.

Além de contrastes fonológicos serem determinantes na discriminação dos sons, uma afirmação encontrada em Best e Tyler (2007) pode embasar a hipótese de que limiares fonéticos (ou seja, não-distintivos) estabelecidos a partir de gradiência dentro de segmentos podem influenciar a percepção dos aprendizes, ou seja: a percepção pode ser influenciada por pequenas modificações ou variações de cunho fonético, assim como propõe o estudo desta Dissertação. Os autores afirmam:

Consistente com essa noção (**de que a fonologia da L1 pode influenciar a percepção de uma L2**)¹², os ouvintes são responsivos não apenas aos detalhes fonéticos que possuem potencial fonológico relevante para a sua língua nativa, mas, também, às variações fonéticas do tipo gradiente (não-contrastiva) e dentro de uma organização categórica, quando as variantes fonéticas podem ser avaliadas como exemplares “bons” ou “ruins” de uma categoria da língua nativa. (BEST e TYLER, 2007, p. 17)¹³.

Uma questão relevante levantada pelos autores é a influência da experiência linguística no desenvolvimento da percepção. Afirma-se que os aprendizes SLA

¹¹Traduzido pela autora do original: *These variations across stimulus contrasts and listener languages are generally thought to reflect the perceived similarities/dissimilarities between phonetic properties of nonnative stimuli and those of the listener's native phonology.*

¹²Grifo da autora.

¹³Traduzido pela autora do original: *Consistent with that, listeners are responsive not only to phonetic details that are of potential phonological relevance to the native language, but also to gradient-like (non-contrastive) phonetic variation and within-category organization when rating phonetic variants within a native category as ranging from “good” to “poor”.*

apresentam uma aprendizagem perceptual de contrastes considerados mais difíceis. Essa aprendizagem perceptual ocorre com alguns contrastes da L2. Essa relação parece intimamente ligada com aspectos fonológicos e informação fonética da L1 desses aprendizes, já que essa diferenciação perceptualmente adquirida parece se dar justamente em cima de similaridades e diferenças de contrastes com os fonemas da língua materna.

Best e Tyler afirmam que muito dessa aprendizagem tem relação com a experiência linguística que tais aprendizes têm com a língua adicional que estão aprendendo. Dessa forma, define-se a diferença entre ouvintes *experienced* (experientes) e *inexperienced* (inexperientes). Essa distinção pode ser corroborada por índices de categorização e discriminação distintos entre os grupos de ouvintes experientes, inexperientes e os nativos da língua estrangeira, quando comparados entre si. Os aprendizes experientes, geralmente provenientes de contextos de aprendizagem SLA, apresentam níveis de discriminação e identificação significativamente melhores quando comparados aos provenientes de contextos FLA, ou seja, menos experientes, ainda que piores se comparados aos falantes nativos da língua que estão aprendendo. Essa diferença, entretanto, não parece se manter para contrastes considerados menos difíceis para ouvintes monolíngues ou aprendizes (cf. BEST e TYLER, 2007).

Best e Tyler preconizam que o corte suficiente de tempo para separar os ouvintes experientes dos inexperientes seja entre seis meses a doze meses de experiência. Tal janela temporal foi determinada segundo os autores devido a dois fatores: o primeiro seria o fato de que já foi observada aprendizagem perceptual significativa em aprendizes tardios com períodos de imersão semelhantes aos propostos pelos autores e, segundo, parece não haver um desenvolvimento perceptual significativo em aprendizes tardios após este intervalo inicial proposto.

Segundo os autores, esse senso perceptual faz sentido, já que parece ser coerente o fato de a sensibilidade perceptual ficar mais aguçada no início da aquisição de uma L2, ao passo que estruturas e significados mais altamente ordenados (“*high ordered*”), como a morfologia e a sintaxe, incluindo a organização lexical, seriam determinantes no momento de estabelecer relações mais afinadas com a informação fonológica e com os detalhes físicos da fala.

2.2.4 Os postulados do SLM à luz do PAM-L2 e os padrões de (não)assimilação propostos

Best e Tyler dedicaram-se a fazer uma comparação entre os modelos SLM e PAM para, então, apresentar a releitura dos postulados do modelo de aprendizagem de fala à luz do PAM-L2. Os postulados de 1 a 4 do SLM foram discutidos pelos autores do PAM, que apresentam seus argumentos acerca das semelhanças e diferenças entre tais propostas. De forma resumida, apresentam-se os comentários dos autores do PAM-L2 e seu posicionamento sobre cada um dos postulados propostos na comparação.

1) *Os mecanismos e processos usados na aprendizagem de um sistema de som da L1, incluindo a formação de categorias, permanecem intactas por toda a vida, e podem ser aplicados à aprendizagem de L2:* o PAM concebe a mesma ideia de que o sistema de sons adquirido na L1 sirva de base para a aprendizagem da L2. Os autores, entretanto, esclarecem que o PAM é baseado na abordagem filosófica do realismo direto, teoria perceptual proposta por Gibson (1986). O trecho abaixo, de autoria de Perozzo e Alves (2016), desenvolve uma explicação breve e aperfeiçoada sobre o que seria o realismo direto:

Nas primeiras páginas de sua obra, Gibson (1986) deixa claro que seu objeto de estudo refere-se ao nível ecológico, ao habitat dos animais e dos homens, cujos sistemas perceptuais não são capazes de detectar extremos, como átomos ou galáxias. Para o psicólogo, devemos considerar como percebemos o ambiente, ou seja, como apreendemos as mesmas coisas que nossos ancestrais humanos apreenderam antes mesmo de saberem sobre partículas atômicas e sistemas planetários. Por conseguinte, Gibson (1986) preocupa-se com a percepção direta e não com aquela indireta, a qual é obtida através de microscópios, telescópios, fotografias e figuras, e muito menos com o tipo de apreensão (de conhecimento) obtida pela fala e pela escrita (p. 10). Esta é a primeira acepção do termo “direto” na obra de Gibson, que *não prevê qualquer aparato entre o percebedor e o ambiente*. A sua segunda acepção diz respeito ao fato de os percebedores não necessitarem de uma quantidade excessiva de aprendizagem (p. 143), ou seja, *eventos cognitivos que se relacionam a inferências e a representações mentais são ignorados na perspectiva direta da percepção*.

2) *Aspectos de fala específicos de língua são especificados nas representações de memória a longo-prazo, chamadas de categorias fonéticas:* o PAM não aceita essa abordagem, por se tratar de um modelo de percepção mais ecológico,

que rejeita a ideia de uma representação mental que permearia este postulado. Para Best e Tyler, os aprendizes não criam categorias fonéticas, mas, sim, ajustam sua percepção.

3) *As categorias fonéticas estabelecidas na infância para os sons da L1 se desenvolvem durante a vida para refletir as propriedades de todos os fones da L1 e da L2 identificados como realizações de cada uma dessas categorias:* novamente, como já exposto na releitura do postulado 2, o PAM rejeita esta abordagem, pois a criação de categorias fonéticas não é aceita pelo modelo. Porém, a ideia de desenvolvimento perceptual durante a vida é compatível com a abordagem perceptual proposta por Best e Tyler, com a diferença de que, ao invés de desenvolverem espaços específicos na memória de longo prazo para armazenar as informações fonéticas, os aprendizes continuariam a refinar sua percepção sobre os gestos da fala durante a vida.

4) *Bilíngues apresentam dificuldade/esforço em manter os contrastes entre L1 e L2 para as categorias fonéticas, que coexistem em um espaço fonológico dividido:* O PAM e o SLM concordam em absoluto com a ideia de categorias fonológicas da L1 e da L2 dividam o mesmo espaço no inventário do aprendiz. A diferença crucial do PAM em relação ao SLM é de que ambos os níveis fonético e fonológico interagem no modelo perceptual proposto em 2007 e, segundo os autores, esses níveis estão intimamente ligados com a relação entre os espaços fonológicos divididos entre ambas as línguas.

Como os postulados anteriormente reinterpretados são desenvolvidos pelos autores, apresenta-se a seguir o quadro de previsões do PAM-L2 proposto por Machry da Silva, (2014), com base em Best e Tyler (2007), com vistas a retomá-lo nas respostas às Questões Norteadoras para sistematizar a análise dos dados dos participantes brasileiros.

PREMISSA	DESCRIÇÃO	PREVISÃO
1) Somente uma categoria fonológica da L2 é percebida como “equivalente” a determinada categoria fonológica da L1.	Um membro do contraste pode ser percebido como foneticamente e fonologicamente equivalente, ou fonologicamente equivalente, mas foneticamente desviante.	Nenhuma aprendizagem
2) Ambas as categorias fonológicas da L2 são percebidas como equivalentes a uma mesma categoria fonológica da L1, mas uma é percebida como sendo mais desviante do que a outra.	Um som é percebido como “melhor” exemplar e outro como mais desviante.	Aprendizagem do som mais desviante.
3) Ambas as categorias fonológicas são percebidas como equivalentes a uma mesma categoria fonológica da L1, mas como igualmente “boa” ou “pior” instância dessa categoria.	Os dois membros do contraste são percebidos como igualmente “bons” ou igualmente desviantes da categoria da L1; ou seja, pressupõe-se uma “única categoria”.	A aprendizagem depende de se os sons são percebidos como “bom” ou “pior” exemplares da L1. Se ambos os membros são percebidos como “desviantes”, a aprendizagem é possível de ocorrer.
4) Sons da L2 são percebidos como gestos de fala, mas não são assimilados a nenhuma categoria da L1, ou seja, não ocorre a categorização.	Nenhum dos dois membros do contraste é percebido como uma categoria específica da L1, mas os dois membros são percebidos como instâncias diferentes da L1.	A percepção pode ser fácil ou difícil: *A discriminação será fácil se os sons da L2 têm semelhança com segmentos da L1 diferentes e distantes. *Se, ao contrário, os sons são percebidos como similares e próximos um do outro na L1, a aprendizagem será difícil.

Quadro 2 - Quadro de previsões de percepção do PAM-L2.

Fonte: Machry da Silva (2014, p. 61), baseado em Best e Tyler (2007)

2.3 A CONCEPÇÃO DE GRAMÁTICA – TEORIA DA OTIMIDADE (OT)

A Teoria da Otimidade (*Optimality Theory*– OT) é um modelo formal de gramática proposto por Prince e Smolensky (1993) e McCarthy e Prince (1993). Na Teoria da Otimidade, a interação entre o *input* e o *output* não se dá mais por meio de regras, como era concebido na Teoria Gerativa Clássica de Chomsky e Halle (1963), mas, sim, por meio de interações (“forças”) entre restrições universais e violáveis. Para a Teoria da Otimidade, o que define a gramática de uma língua é o ranqueamento de restrições, ou seja, a diferença entre as línguas do mundo e suas gramáticas se dá pela hierarquia que organiza tais restrições. Para a OT, o foco de análise passa a ser o *output*, analisado de forma paralela em relação ao *input*, e não mais de forma serial e derivacional, como ocorria na Teoria Gerativa Clássica. Tal relação entre *input* e *output* se dá a partir de dois mecanismos formais: *GEN* (*generator*) e *EVAL* (*evaluator*). A partir do *input*, *GEN* é responsável por gerar candidatos a *output* e *EVAL* avalia esses candidatos em busca do candidato ótimo. *CON* (*constraint*) é o módulo responsável por conter as restrições que serão avaliadas por *EVAL* em busca do candidato ótimo. O candidato ótimo (✱) é aquele que, em uma avaliação comparativa, viola restrições mais baixas na hierarquia, seja na OT *Standard*, seja na OT Estocástica (BOERSMA & HAYES, 2001), em que às restrições são atribuídos valores a partir de um algoritmo (*Gradual Learning Algorithm* – GLA). É importante ressaltar que, na OT, todas as restrições são violáveis, ou seja, o candidato ótimo sempre violará (*) alguma restrição, contanto que essa violação não seja fatal (*!). O processamento na OT se dá em paralelo e o melhor candidato a *output* se dá a partir da comparação e competição entre todos os candidatos.

O modelo teórico a ser utilizado neste trabalho é o Modelo de Processamento Bidirecional *BiPhon* (*Bi-directional Phonology*). O *BiPhon* é um modelo de processamento e também de gramática, sendo que formaliza a gramática por meio de restrições, seguindo os pressupostos da OT. O *BiPhon*, proposto por Boersma (1999, 2009, 2011), busca dar conta da interface entre Fonologia e Fonética, assim como da relação entre percepção e produção linguísticas. A justificativa pela escolha do modelo teórico e sua apresentação serão expostas a seguir.

2.3.1 OT: Princípios Teóricos, Concepções e Propriedades Fundamentais

A Teoria da Otimidade (*Optimality Theory* – OT) pode ser considerada uma teoria recente. Surgiu nos anos 90 e, desde então, continua passando por modificações e adaptações, sempre visando a uma melhor análise e poder explicativo da gramática universal das gramáticas das línguas. Os textos fundadores, de McCarthy e Prince (1993) além de Prince e Smolensky (1993), representam uma verdadeira quebra de paradigmas para a teoria de gramática gerativa. Propondo uma nova forma de análise, com maior poder explicativo e abrangência, a Teoria da Otimidade não se caracteriza por ser uma proposta representacional de gramática, mas, sim, um modelo, que visa a dar conta de uma gramática universal, a partir da formalização por via de restrições ranqueadas entre si, a fim de representar uma porção de gramática de dada língua analisada. A OT não é uma teoria fonológica, mas uma teoria de gramática. A interação entre restrições é a base da gramática, já que é a partir dessa interação e do produto dessa competição que surge o candidato ótimo, o *output* mais adequado. Na Teoria da Otimidade, os candidatos (apresentados e formalizados em um *Tableau*) são representações possíveis de *output*, baseadas em uma representação fonológica (*input*). Isso acontece porque a representação fonológica é quem mapeia as realizações fonéticas e, por isso, o *Tableau standard* apresenta uma representação fonológica (*input*), baseada nos princípios de boa formação das línguas e suas possíveis realizações fonéticas (*output*).

O maior comprometimento teórico que surge com a OT é o de enfatizar o interesse pela descrição formal e pelo poder explicativo que é capaz de alcançar. É a partir dela que se põem em prática os universais linguísticos, já que as restrições são concebidas na OT como universais, indo de encontro à ideia de regras, que seriam específicas de língua. Dessa forma, a concepção de Parâmetro nada diz à OT, que entende como específico de língua apenas o ranqueamento de restrições. A OT foi proposta como um modelo de gramática amplo e aplicável a todas as áreas linguísticas. Foi, porém, na Fonologia, que a OT encontrou um campo fértil de análise e aplicabilidade, haja vista que grande parte dos exemplos utilizados pelos autores se baseou em situações dessa área de estudo.

2.3.1 Arquitetura da Gramática em Teoria da Otimidade

A ideia de otimidade provém da competição de vários candidatos a *output* na qual um deles se destaca por ser o melhor, o mais harmônico. A competição entre tais candidatos só ocorre quando há um número já disposto de candidatos, todos subjugados às mesmas restrições e o mesmo ranqueamento entre elas. Essa busca pelo candidato mais adequado e vencedor se dá de forma paralela, ou seja, todas as restrições funcionam juntas e ao mesmo tempo para permitir que o melhor *output* selecionado e seja apresentado na formalização do *Tableau*. A arquitetura da gramática na Teoria da Otimidade baseia-se em três dispositivos que trabalham na geração dos candidatos, na avaliação e nas restrições às quais eles estarão subjugados no momento da competição. Esses três mecanismos são GEN (generator), EVAL (evaluator) e CON (constraint). Abaixo, apresentam-se esses mecanismos e suas funções, com base em Prince & Smolensky (1993 [2004]).

GEN (*generator*) é o mecanismo responsável por gerar os candidatos a *output*. GEN irá gerar tantos quantos candidatos possíveis de acordo com o *input*. A princípio, essa geração poderia ser recursiva, porém, o princípio de contingência impede que candidatos que de alguma forma não estejam inclusos no *input* sejam gerados. Por isso, GEN, de certa forma, delimita os candidatos dispostos à competição.

CON (*constraint*) é o mecanismo responsável por definir as restrições que determinarão qual *output* é o ótimo. CON associa cada um dos candidatos às restrições dispostas e define qual o conjunto de restrições responderá pela análise. O ranqueamento de restrições é específico de cada língua, e constitui-se na base para EVAL avaliar os candidatos.

EVAL (*evaluator*) é o mecanismo responsável por avaliar os candidatos gerados por GEN em relação ao *input* e às restrições de CON. É esse mecanismo que avalia em qual momento as restrições são violadas e quais violações são fatais e qual candidato é o melhor, mais harmônico, para determinado *input*.

A Teoria da Otimidade possui quatro propriedades fundamentais, quais sejam: violabilidade, ranqueamento, inclusividade, paralelismo. Cada uma dessas propriedades opera no sentido de manter o caráter analítico proposto inicialmente pelo modelo.

A noção de **violabilidade** diz respeito ao fato de todas as restrições serem violáveis, ou seja, todas as restrições constituem-se em requisitos que podem deixar de ser atendidos. Esse princípio, conforme afirma Schwindt (2010), substitui a hierarquia de Princípios Universais Invioláveis. As restrições tomam o lugar das regras e da derivação e é o ranqueamento dessas restrições que reside a especificidade das línguas. Afirmar que uma restrição é violável garante o caráter de formalização mais abrangente proposto pelo modelo, já que, dessa forma, assume-se que todas as restrições existem de forma igualmente importante para todas as línguas. O fato de tais restrições serem mais ou menos marcadas em determinado fenômeno ou em determinada língua é que vai decidir quais restrições se encontram mais altamente ranqueadas e que devem preferencialmente não ser precocemente violadas em determinada análise. Isso explica, também, o que significa ser universal para a Teoria da Otimidade, ou seja, não a GU (gramática universal), simplesmente, que lida com as capacidades linguísticas dos falantes, mas, sim, com o fato de as restrições existirem em todas as línguas. Como afirma Schwindt (2010): na TO, a preferência por um *output* em relação a outro não diz respeito ao resultado de uma regra, mas ao resultado de um conflito entre duas restrições universais ranqueadas entre si; daí surge o candidato ótimo, o candidato vencedor.

O segundo princípio a ser apresentado versa sobre **ranqueamento**, que concebe a noção de ordenamento¹⁴ de restrições em determinada língua. O ranqueamento consiste na formalização de um conflito e a hierarquia entre restrições é dada a partir das exigências que cada uma dessas restrições demanda. Assim, se as restrições não fazem exigências contraditórias entre si, não há entre elas relação de dominância (cf. COLLISCHON e SCHWINDT, 2003). Ainda, sobre a questão da dominância, Schwindt (2010) afirma: “esse ranqueamento define-se na base do conceito de *dominância*, isto é, num par de restrições em conflito, a restrição ranqueada mais acima tem precedência sobre a restrição ranqueada mais abaixo” (SCHWINDT, 2010, p. 239).

O terceiro princípio da Teoria da Otimidade apresentado é o da **inclusividade**. Segundo esse princípio, toda e qualquer forma de *output* deve ser considerada no momento da análise, ou seja, não se deve descartar candidatos antes de se finalizar

¹⁴ É necessário esclarecer que a noção de ordenamento aqui apresentada não imbrica qualquer suposição de gradiente de importância, apenas, de fato, a ordem em que as restrições ocorrem em uma determinada gramática.

a análise e, então, se apresentar quem é o candidato ótimo. A proposição de candidatos não pode, porém, se basear na ideia de infinitude de possibilidade sem que essa possibilidade esteja baseada nas condições universais de boa formação. Schwindt (2010, p. 239) afirma: “a geração de candidatos deve ser suficientemente restrita de forma a não produzir expressão ou análises que não respeitem propriedades gerais de boa formação”.

Importante propriedade da OT é a Riqueza da Base, que impõe não haver a incidência de qualquer restrição ao *input*, seja de natureza segmental ou prosódica – essa propriedade se opõe ao que era proposto pela Teoria Gerativa Clássica, que licenciava no *input* apenas unidades integrantes da fonologia da língua; por exemplo, somente fonemas pertencentes à língua em estudo poderiam estar presentes na representação fonológica, ou seja, no *input*.

2.4 A CONCEPÇÃO DOS DADOS E A FORMALIZAÇÃO DA PERCEPÇÃO: O MODELO *BIPHON*

O Modelo de Processamento Bidirecional (*BiPhon*), proposto por Boersma (2009) e Boersma e Hamman (2011) será o modelo teórico adotado para este trabalho. Além de dar subsídios à proposta de formalização da percepção para as gramáticas dos brasileiros e dos americanos, o modelo *BiPhon* se adapta à concepção que se tem a respeito do tratamento dos dados de gramática nesta Dissertação, haja vista que tal modelo permite a interpretação de pistas acústicas (como o VOT) como restrições. Além de se propor como um modelo de gramática, o *BiPhon* é também um modelo de processamento linguístico, que visa a compreender, explicar e formalizar a forma que os falantes percebem e produzem a língua. Com “perceber” e “produzir”, pode-se depreender que tal modelo se preocupa, de forma conjunta, com a Fonologia e a Fonética, considerando a forma fonética como *input* da percepção, considerada fonológica por estar integrada ao estabelecimento de categorias da fonologia da língua, chegando, ao final, até a forma de *output* da produção, como implementação fonética das representações fonológicas. Boersma apresenta tal proposta na busca de formalização do *continuum* entre o fonético e o fonológico (que são entendidos como partes complementares de um todo) e para defender a ideia de que a Fonologia

não “mora em uma ilha”¹⁵, somente ligada à Fonética, mas de que é uma área da linguagem que está conectada com a Semântica, a Pragmática (em níveis superiores) e com a Fonética (em nível inferior) e de que toda essa conexão se dá pela Fonologia (cf. BOERSMA, 2009).

Unindo a Fonética e a Fonologia (e não ignorando a presença e a importância de outras áreas constituintes da linguagem), o modelo *BiPhon* ampara teoricamente este trabalho como base para as propostas de formalização de gramática e, principalmente, para uma compreensão mais abrangente e completa sobre a percepção dos brasileiros e americanos no que se relaciona ao VOT como pista acústica. Devido à grande abrangência deste modelo teórico, decidiu-se que apenas a percepção dos participantes será analisada e formalizada, adiando a parte referente à produção para trabalhos futuros. Dessa forma, pretende-se que a análise seja feita da forma mais equilibrada e completa possível. É importante ressaltar de antemão que o falante, ao produzir e perceber, está sujeito à mesma gramática, ou seja, ao mesmo ranqueamento de restrições para ambas, produção e percepção.

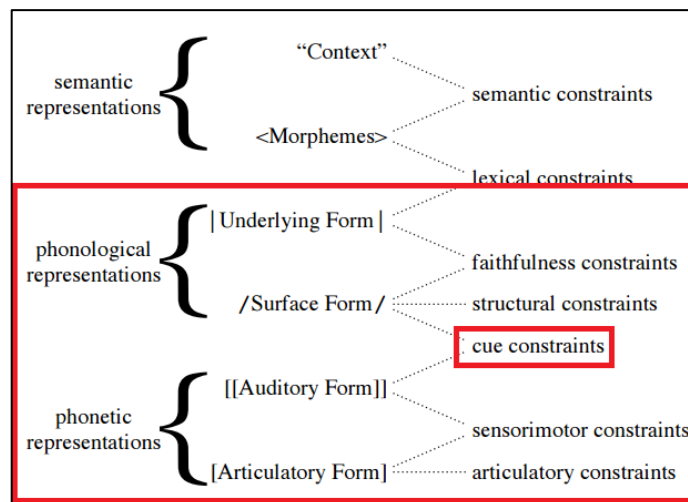


Figura 6 - O modelo de gramática: há duas representações fonológicas, que estão conectadas entre si e a duas representações semânticas e outras duas representações fonéticas.

Fonte: (BOERSMA, 2009, p. 2).

Como afirmado anteriormente, o Modelo *BiPhon* entende a compreensão e a percepção de forma conjunta, o que, até então, não havia sido contemplado de forma tão completa na Teoria Fonológica. Essa aceção diferenciada é extremamente relevante, pois, já que percepção e produção de fato se complementam e interagem

¹⁵ Respondendo à pergunta: “What is wrong with merely-phonological grammars? [...] assumedthatphonologyliveson na island”.

de forma efetiva, era necessário que tal processamento fosse teoricamente compreendido e aplicado. Quando se assume a ideia de unidirecionalidade de 'percepção → produção' ou 'produção → percepção', compreende-se que a gramática internalizada pelos falantes é puramente fonológica. Este é justamente um diferencial no modelo *BiPhon*, pois entende a gramática como bidirecional, respondendo, ao mesmo tempo, pela Fonologia e pela Fonética, pelo ouvinte e pelo falante, pela percepção e pela produção.

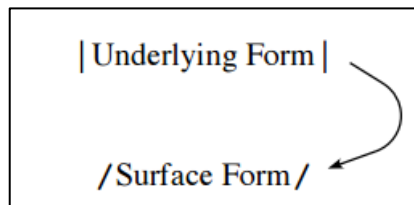


Figura 7 - O processamento de produção puramente fonológico se daria de forma unidirecional da camada de subjacência para a camada de superfície, onde a camada profunda mapearia a camada mais externa.

Fonte: (BOERSMA, 2009 p. 3).

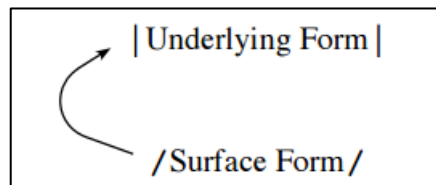


Figura 8 - O processo de compreensão puramente fonológico: o processamento da compreensão também se daria de forma unidirecional, da forma de superfície para a forma de subjacência.

Fonte: (BOERSMA, 2009, p.4).

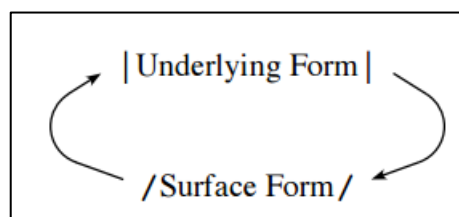


Figura 9 - O processamento bidirecional de gramática se dá de forma conjunta.

Fonte: (BOERSMA, 2009, p.5).

Além da bidirecionalidade, o *BiPhon* apresenta outro diferencial. Ao contrário dos outros modelos de OT, que geralmente trabalham com dois níveis de representação, (*input* e *output*/subjacência e superfície), o *BiPhon* propõe 3 níveis de representação, sejam eles: |forma subjacente| → /forma fonológica de superfície/

→ [forma fonética]. A partir desse maior número de representações, existe uma possibilidade maior de mapeamento de processos e uma melhor representação do papel de cada tipo de restrição na gramática das línguas, já que cada uma das representações diz respeito a um tipo de restrição. Segundo Quintanilha-Azevedo (2016), A [forma subjacente], a /forma fonológica de superfície/ e a [forma fonética] articulam, respectivamente, restrições de fidelidade, de estrutura e de pista. Daí a importância de se inserirem as restrições de pista numa teoria que concebe três formas de representação, pois são elas que dão conta da representação da camada fonética e de sua articulação com o primeiro nível fonológico: a /forma fonológica de superfície.

Considerando o já apresentado sobre o fenômeno a ser estudado, a base teórica e possíveis contribuições deste trabalho, apresentam-se, a seguir, os Objetivos e as Questões Norteadoras que direcionaram este estudo, assim como os procedimentos metodológicos seguidos para a constituição do *corpus* da pesquisa e de seu subsequente tratamento.

3 OS CAMINHOS DA PESQUISA

Consideram-se os Objetivos e as Questões Norteadoras os fios que estão subjacentes à condução da pesquisa, assim como os procedimentos metodológicos que foram seguidos, incluindo as escolhas relativas ao tratamento estatístico dos dados.

3.1 FIOS CONDUTORES DA PESQUISA

3.1.1 Objetivo Geral

Verificar os *stat* atribuídos por brasileiros e americanos para a pista acústica *Voice Onset Time* (VOT) sob múltiplas manipulações acústicas e, a partir desse resultado, propor uma formalização de gramática para a percepção de ambos os grupos.

3.1.2 Objetivos Específicos

1) Verificar de que forma os americanos respondem perceptualmente às múltiplas manipulações de VOT e como isso interfere na atribuição de sonoridade das consoantes plosivas, ou seja, de que forma os americanos respondem perceptualmente ao Teste de Identificação.

2) Verificar de que forma os brasileiros respondem perceptualmente às múltiplas manipulações de VOT e como isso interfere na atribuição de sonoridade das consoantes plosivas, ou seja, de que forma os brasileiros respondem perceptualmente ao Teste de Identificação.

3) Investigar se há diferenças entre níveis de proficiência distintos em língua inglesa (básico (A1, A2), intermediário (B1, B2) e avançado (C1, C2)¹⁶ quando

¹⁶ O Marco ou Quadro Comum Europeu (de sigla QECRL para “Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas) foi uma padronização proposta pelo Conselho da Europa a fins de internacionalização de níveis de aprendizagem para línguas adicionais. Tal medida se fez necessária devido à cultura plurilíngue fomentada e incentivada nos países europeus para o meio acadêmico. Com a finalidade de

comparadas as atribuições de sonoridade por cada um desses grupos entre brasileiros;

4) Analisar de que forma os americanos respondem à contrastividade dos padrões de VOT manipulados, quando comparados entre si, ou seja, de que forma se dá o comportamento perceptual dos americanos em relação ao Teste de Discriminação;

5) Analisar de que forma os brasileiros respondem à contrastividade dos padrões de VOT manipulados, quando comparados entre si, ou seja, de que forma se dá o comportamento perceptual dos brasileiros em relação ao Teste de Discriminação;

6) Investigar a existência de uma possível influência perceptual (de acordo com a avaliação dos participantes pela Escala *Likert*) à medida em que se aumenta a manipulação da pista acústica em questão em ambos os grupos analisados,

Os objetivos específicos acima apresentados foram propostos a fim de se responder às questões de pesquisa listadas a seguir

3.1.3 Questões norteadoras

1) De que forma o comportamento perceptual sobre a atribuição de sonoridade dos americanos é condicionado pela manipulação da pista acústica *Voice Onset Time* (VOT)?

2) De que forma o comportamento perceptual sobre a atribuição de sonoridade dos brasileiros é condicionado pela manipulação da pista acústica *Voice Onset Time* (VOT)?

3) Existem diferenças, quanto ao fenômeno estudado, entre os brasileiros quando comparados diferentes níveis de proficiência em língua inglesa (L2)?

4) O grupo de americanos discrimina os padrões de VOT manipulados, quando comparados entre si?

se seguir um padrão internacional, diversos testes de nivelamento optam por utilizar o QECRL como parâmetro, já que cada um dos seis níveis propostos enquadram a habilidade global e de uso real da língua, em contraponto a testes que tenham bases de análise puramente quantitativas. O TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*), muito conhecido por ser um dos mais utilizados como pré-requisito para ingresso em diversas universidades do mundo, utiliza-se do QECRL como padrão de categorização dos aprendizes. O *Oxford Online Placement Test*, utilizado neste trabalho, também faz uso do Quadro Comum Europeu ao avaliar seus candidatos.

5) O grupo de brasileiros discrimina os padrões de VOT manipulados, quando comparados entre si?

6) Existe alguma influência do grau de aspiração manipulada no nível de naturalidade¹⁷ atribuída aos estímulos ouvidos pelos participantes de ambos os grupos?

3.2 MÉTODO

3.2.1 Participantes

O estudo foi realizado com 28 participantes brasileiros e 23 participantes americanos. Dentro do grupo de (a) *participantes brasileiros* contou-se com aprendizes de três níveis de proficiência: *básico* (10 participantes), *intermediário* (9 participantes) e *avançado* (9 participantes). O nível de proficiência dos participantes brasileiros foi verificado a partir da aplicação de um teste de proficiência da Universidade de Oxford, o *Oxford Online Placement Test* (OOPT) (PURPURA, 2007)¹⁸. A presença de três grupos se justifica pelo fato de não ser encontrado, em estudos anteriores do mesmo fenômeno (MOTTA, 2014), diferenças estatísticas significativas quando comparados, entre si, grupos de informantes intermediários e avançados. Dessa forma, o aumento de um grupo de informantes básicos poderia trazer contribuições no que concerne aos estudos de aquisição de segunda língua, além de acrescentar dados a estudos que investigam o VOT como pista acústica em aprendizes de L2.

Os participantes responderam a um Termo de Consentimento para o Teste de Identificação (ANEXO A) e a um Termo de Consentimento para o Teste de Discriminação (ANEXO B), além de uma Ficha de Informações (ANEXO C), a fim de se aumentar o cuidado metodológico posterior no tratamento dos dados.

¹⁷ O termo “naturalidade” aqui refere a concepção de “forma fonética característica de falante nativa”, embora se reconheça que a expressão em inglês *naturalness* não equivale a *nativeness*, que era o ponto a ser investigado nesta questão: o objetivo é avaliar se o grau de naturalidade atribuído aumentaria em nível inversamente proporcional ao grau de manipulação. Deixa-se clara a intenção de aprofundar teoricamente e descritivamente tal ponto em pesquisas futuras.

¹⁸ Para maiores informações sobre o *Oxford Online Placement Test*, ver Purpura (2007) e Pollitt (2007).

O grupo de (b) *participantes americanos* contou com informantes que tivessem nascido nos Estados Unidos, oriundos de seis regiões diferentes do país, e que tenham adquirido o inglês como L1. Assim como os informantes brasileiros, os informantes americanos responderam a um *Consent Form* para o Teste de Identificação (ANEXO D), a um *Consent Form* (ANEXO E) para o Teste de Discriminação e a um *Information Form* (ANEXO F), para fins de cuidado metodológico.

Em ambos os grupos, foram desconsiderados participantes que, além da língua inglesa (seja como L1 ou como L2), tivessem adquirido ou estivessem adquirindo a língua alemã, já que ela compartilha padrões semelhantes de VOT da língua inglesa, e isso dificultaria isolar a motivação da língua inglesa para as respostas dos candidatos. O mesmo ocorreu caso algum participante declarasse ter estudado ou adquirido ainda outras línguas cujo padrão de VOT seja desconhecido ou compartilhado com o inglês e o alemão. Segundo Gussenhoven and Jacobs (2004, p.125) o dinamarquês, o alemão e o irlandês são línguas que possuem plosivas surdas aspiradas, assim como o inglês.¹⁹

O estudo contou com a participação de 28 brasileiros e 23 americanos que se enquadrassem no perfil da pesquisa e que respondessem de forma positiva (“Eu aceito participar dessa pesquisa”; “*I accept*”) aos termos de consentimento já mencionados acima.

Os participantes foram contatados de diversas formas: pessoalmente, virtualmente ou por indicação de pessoas próximas a eles. Todos os participantes (tanto os brasileiros quanto os americanos) receberam um *link* online por meio do qual obtinham acesso aos testes e ao termo de consentimento. Os participantes americanos eram, na sua totalidade, nascidos nos Estados Unidos e residentes no mesmo país no momento de condução do estudo aqui apresentado. Todos eles responderam aos testes diretamente do país de origem, onde foram contatados.

Faz-se de particular importância mencionar que os testes aqui apresentados são uma replicação dos testes já aplicados no estudo de Motta (2014). Tal replicação se justifica por busca de aprofundamento de análise e por uso de um viés teórico distinto, a fim de melhor se explicar o fenômeno em questão. No estudo anterior, ora mencionado, algumas questões ficaram por ser respondidas, como, por exemplo: no

¹⁹ “*Danish, German and Irish also have aspirated voiceless plosives of this kind*” (GUSSENHOVEN e JACOBS, 2004, p. 125).

caso de troca de ponto de articulação, por quais pontos ou por que padrão de vozeamento cada grupo de participantes demonstrou preferência perceptual? Além disso, de que formas se poderiam explicar, à luz de uma distinta teoria, as escolhas de resposta de cada um dos grupos e, mais especificamente, como cada ponto de articulação se diferenciava em cada nacionalidade estudada. Reforça-se, portanto, a tentativa de aprofundamento analítico e teórico, que vem a justificar a replicação dos estudos de Motta (2014), com o intuito de melhor compreender o fenômeno desde então analisado.

3.2.2 Palavras-alvo

Como palavras-alvo deste estudo, foram utilizados *types* da língua inglesa (naturais e manipulados²⁰) que respeitem à estrutura CVC, onde a primeira consoante seja sempre uma obstruente plosiva (/b, d, g, p, t, k/) e a vogal seja alta, especificamente as vogais (/i/ ou /ɪ/), pois, como verificado por Yavas (2008) e Yavas e Wildermuth (2006), tais vogais proporcionam valores maiores de VOT. Segundo os autores, a motivação para tal duração ser elevada (quando comparada com outras alturas de vogais) se dá por motivos de fundo articulatório.

Os *types* escolhidos foram: *pee, pit, tick, tip, kit, kill*. Tais palavras-alvo foram utilizadas em estudos anteriores, como em Alves, Schwartzaupt, Baratz (2011) e Alves e Motta (2014).

Para que se evitassem influências de grafema (já que os mesmos *types* foram utilizados em Testes de Produção dos estudos acima citados), uma palavra não respeita a estrutura CVC: *pee*, escolhida em detrimento de *pete*, para impedir a possível ocorrência de um processo de ressilabação e, provavelmente, palatalização [‘pi.tʃi] por parte dos participantes brasileiros, já que a maioria dos participantes eram oriundos da região sul do Brasil, com dialetos nos quais os falantes realizam esse processo.

Foi delimitado o uso dessas seis palavras-alvo pois elas abrangem os três pontos de articulação das consoantes plosivas: bilabial (/p/ e /b/), alveolar (/t/ e /d/) e

²⁰ Para ver como se deu a manipulação dos estímulos de forma detalhada, consultar a seção Dos Cuidados Metodológicos de Aplicação dos Instrumentos

velar (/k/ e /g/). Dessa forma, houve duas palavras-alvo para cada um dos pontos de articulação.

Cada uma dessas palavras foi manipulada por quatro vezes, gerando cinco estímulos diferentes entre si: um estímulo natural e quatro estímulos manipulados, de forma percentual decrescente, em porções de 25% em 25%.

É importante salientar que a manipulação de tais estímulos visou apenas a atingir o **padrão zero** de VOT, o que significa dizer que não necessariamente os estímulos tivessem de conter 0 milissegundos de aspiração. Para lembrar, como já apresentado na seção anterior, o padrão de VOT zero é encontrado na produção de consoantes plosivas surdas com duração de 0 a 35 milissegundos, segundo a literatura da área (LISKER & ABRAMSON, 1964; COHEN, 2004; REIS & NOBRE-OLIVEIRA, 2008). Para tanto, podem vir a ser encontradas produções de VOT de 5, 10 ou 20 milissegundos para um mesmo padrão de VOT zero, por exemplo. De qualquer forma, ao manipular os estímulos de VOT positivo (35 a 100ms), foram evitados estímulos que tivessem uma aspiração de duração muito curta, de maneira que, ao manipular de forma gradiente, se chegasse em uma amostra com duração muito próxima de zero. Tal cuidado foi tomado para que apenas a pista acústica VOT fosse, de fato, manipulada, evitando que se cortasse, de forma indesejada, a transição formântica da vogal subsequente ou outras pistas acústicas indesejadas.

Logo a seguir, podem ser encontrados, na Tabela 1, a duração de todos os estímulos, naturais e manipulados, além dos padrões nos quais se encaixam tais estímulos.

Tabela 1 - Duração dos Estímulos e Padrões de VOT

TOKENS	LOCUTORA 1	PADRÃO DO VOT	LOCUTORA 2	PADRÃO DO VOT
PIT(100%)	73	POSITIVO	124	POSITIVO
PIT (75%)	54	POSITIVO	92,7	POSITIVO
PIT (50%)	36,78	POSITIVO	60	POSITIVO
PIT (25%)	18,44	ZERO	34	ZERO
PIT (0 Art)	7,23	ZERO	7,8	ZERO
PEE(100%)	107	POSITIVO	124	POSITIVO
PEE (75%)	78	POSITIVO	91,18	POSITIVO
PEE (50%)	52,38	POSITIVO	63	POSITIVO
PEE (25%)	25,13	ZERO	30	ZERO
PEE (0 Art)	9,19	ZERO	10	ZERO
TICK(100%)	85,77	POSITIVO	100	POSITIVO

TICK (75%)	60,18	POSITIVO	75,18	POSITIVO
TICK (50%)	42,3	POSITIVO	49,33	POSITIVO
TICK (25%)	21,25	ZERO	26,3	ZERO
TICK (0 Art)	12,12	ZERO	12	ZERO
TIP (100%)	94	POSITIVO	78,33	POSITIVO
TIP (75%)	70,75	POSITIVO	59,2	POSITIVO
TIP (50%)	47,88	POSITIVO	38	POSITIVO
TIP (25%)	23,6	ZERO	19,4	ZERO
TIP (0%)	8	ZERO	6,99	ZERO
KILL(100%)	94,66	POSITIVO	91,12	POSITIVO
KILL (75%)	45	POSITIVO	68,23	POSITIVO
KILL (50%)	22,2	ZERO	45,6	POSITIVO
KILL (25%)	12	ZERO	21,2	ZERO
KILL (0 Art)	8	ZERO	10,11	ZERO
KIT (100%)	77	POSITIVO	68,13	POSITIVO
KIT (75%)	58	POSITIVO	49,2	POSITIVO
KIT (50%)	40	POSITIVO	33	ZERO
KIT (25%)	19,8	ZERO	18,98	ZERO
KIT (0 Art)	6	ZERO	11,12	ZERO

3.2.3 Gravação dos estímulos

Os estímulos foram gravados por duas locutoras do sexo feminino. Ambas as locutoras eram nativas dos Estados Unidos. A primeira locutora era oriunda de Indianola, estado de Iowa, ao sul dos Estados Unidos e tinha 28 anos na época da gravação. A segunda locutora era de Western Washington, uma região pertencente ao estado de Washington, próximo às montanhas Cascade, próximo à capital do estado, Olympia, e tinha, na época da gravação, entre 27 e 29 anos. Ambas as locutoras haviam vindo estudar no Brasil e estavam há menos de três meses na cidade de Porto Alegre.²¹

Inicialmente, havia um total de 6 locutores. Uma análise acústica prévia de todos os locutores resultou na exclusão das gravações de estímulos dos outros 4

²¹ Faz-se indispensável citar que a gravação dos estímulos foi realizada graças ao esforço do Grupo de Estudos em Aquisição Fonética-Fonológica de Língua Estrangeira da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (GEAFFLE – UFRGS), em principal ao professor Ubiratã Kickhöfel Alves. Site do GEAFFLE: <http://geaffle.wix.com/grupoufrgs>

nativos. Essa exclusão se deu por alguns motivos, como os apresentados a seguir: não enquadramento dos padrões de VOT produzidos pelos nativos na produção dos estímulos (decidiu-se que, para os testes em questão, apenas produções que se encaixassem nos valores previstos na literatura seriam utilizadas, para que a análise dos dados fosse mais fidedigna ao arcabouço teórico utilizado no trabalho). Além disso, houve locutores que apresentaram uma curva entonacional não esperada para a vogal núcleo das palavras (ou, ainda, vogais com duração demasiadamente longas), o que faria com que os estímulos não estivessem equilibrados todos entre si. Houve, ainda, locutores que apresentaram hiperarticulação em diversos segmentos das palavras produzidas, o que gerou, inclusive, barras de plosão no espectrograma em partes nas quais deveriam apenas aparecer a aspiração ou a consoante com soltura em coda no final da palavra. Dadas essas intercorrências, apenas os estímulos das locutoras acima citadas foram utilizados. É importante citar que, no final da análise acústica prévia, restaram três locutores que se encaixariam nas produções previstas, mas, por serem 2 locutoras do sexo feminino e 1 locutor do sexo masculino, decidiu-se que usar apenas as duas locutoras deixaria o teste mais equilibrado, para que se evitassem interveniências de percepção devido ao sexo do locutor ou qualidade de voz.

3.2.4 Da manipulação dos estímulos

Como brevemente mencionado acima, o estudo contou com estímulos de VOT positivo de palavras monossilábicas do inglês, naturais e manipulados. Os estímulos foram manipulados manualmente no *software Praat* (BOERSMA e WEENINK, 2013). Dessa forma, com a manipulação manual e contínua, foi possível que se evitassem pontos de seleção específicos (mais estritamente, a borda à direita da consoante manipulada) que poderiam ser indesejavelmente manipulados automaticamente e poderiam influenciar outras pistas acústicas que não a aspiração em si.

A manipulação se deu da seguinte forma:

- a) o estímulo natural foi aberto e salvo no *software Praat* como estímulo genuíno, considerado como pertencente ao padrão de VOT positivo, ou seja, com 100% da aspiração. Considerou-se 100% a aspiração bruta total

realizada de maneira natural pelas locutoras. Este arquivo de áudio (em formato .wav²²), além de ser utilizado no experimento como estímulo original, deu origem aos estímulos manipulados a partir dele (75%, 50%, 25% e 0% de aspiração original);

- b) a manipulação desses estímulos sempre se iniciou do meio da duração do VOT para as bordas, a fim de que se evitasse o corte de outras pistas acústicas indesejadas. À medida que a porção de aspiração diminuía, poderia ocorrer de o meio de uma dessas “fatias” de VOT ficar com o ponto médio próximo demais da vogal subsequente e, para se evitar manipular a transição formântica de tal vogal, foi decidido selecionar porções de corte mais à esquerda do ponto central da aspiração, para que tal seleção ficasse sempre definida o mais próximo da plosão²³ da consoante em si do que da vogal que seguia a consoante;

É importante evidenciar que as manipulações levaram em conta a porcentagem sobre o valor total bruto de aspiração. Dessa forma, um corte de 50% da aspiração da locutora 1 para a palavra *pit*, por exemplo, era feito a partir do valor inicial de aspiração total (100%), e não do estímulo manipulado imediatamente anterior (75%).

Abaixo, uma exemplificação resumida de como se apresentaram os estímulos após a manipulação.

- 1 – aspiração natural (sem manipulação);
- 2 – manipulação com 25% da aspiração natural diminuída;
- 3 – manipulação com 50% da aspiração natural diminuída;
- 4 – manipulação com 75% da aspiração natural diminuída;
- 5 – manipulação com, aproximadamente, 100% da aspiração natural diminuída -> **PADRÃO zero, e não “zero aspiração”.**

Figura 10 - Esquema simplificado dos estímulos e suas manipulações

A seguir, são apresentadas imagens que ilustram de que forma a manipulação foi feita. As faixas em cor rosa indicam a porção de VOT selecionada pela pesquisadora. É importante atentar para o fato de que, no espectrograma (parte de

²² É sempre preferível que em testes de percepção se faça uso de estímulos que sejam salvos em formato .wav pois o formato .mp3 é um tipo de arquivo compactado que, embora mais leve, pode vir a influenciar o estímulo, mesmo que de forma desconhecida pelo pesquisador.

²³ Como poderá ser conferido a seguir, mais especificamente na seção destinada às respostas às Questões Norteadoras, Kent e Read (2015) demonstram que a plosão também pode ser uma pista acústica determinante na percepção dos sons.

baixo da imagem do *Praat*, em cor cinza), há uma espécie de “pente” de vozeamento, formado por linhas bem demarcadas, que indicam vozeamento. A porção de VOT não pode conter tal pente, porque isso indicaria vozeamento, característica inexistente na soltura de ar que caracteriza a aspiração.

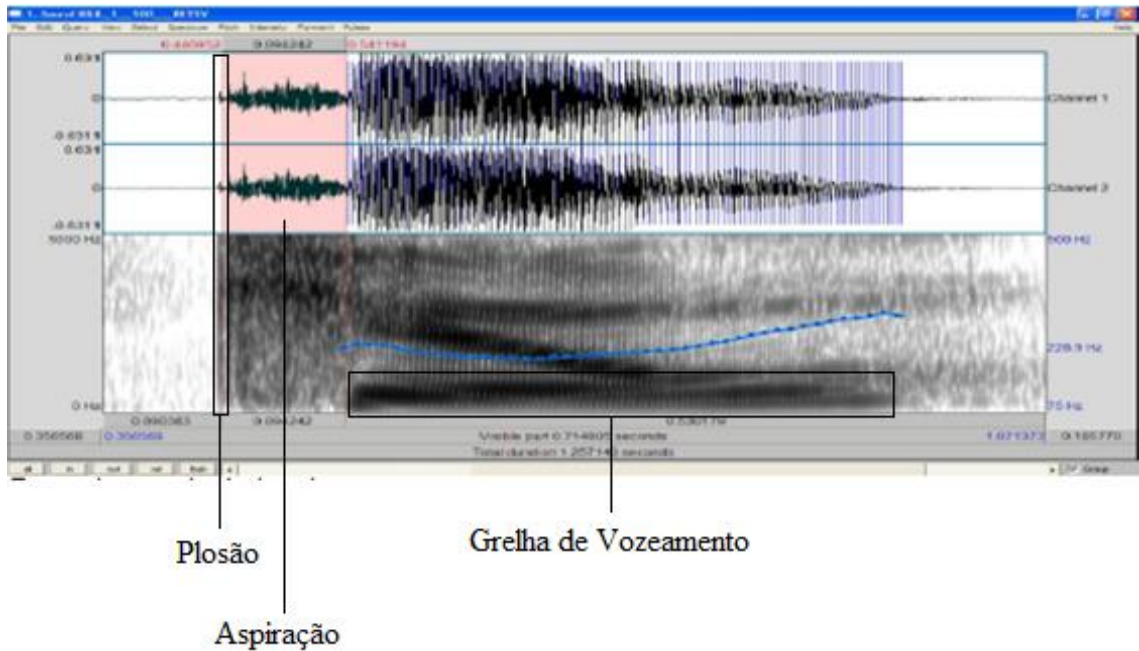


Figura 11 - Exemplo de VOT 100% selecionado para manipulação – Palavra “Kill”, com duração de 94,2 ms (Locutora 1).

Fonte: banco de dados da autora.

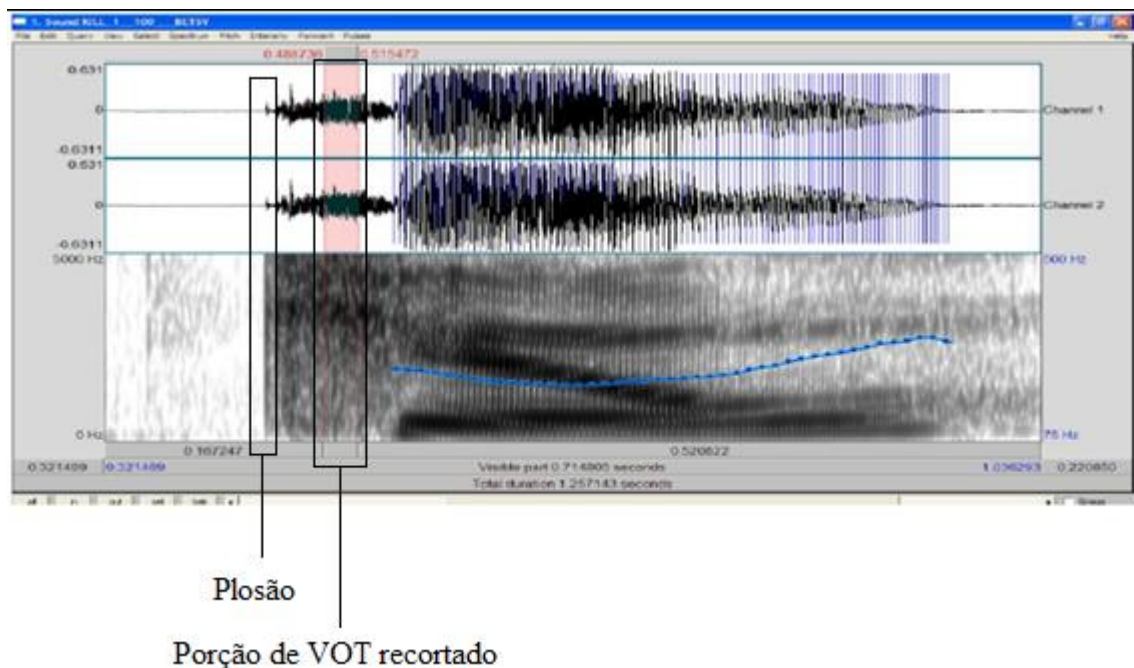


Figura 12 - VOT de “Kill”, com aspiração original de 94,2ms com 25% da duração selecionada (23,55ms), para ser posteriormente retirada (Locutora 1).

Fonte: banco de dados da autora.

Na figura acima, a seleção do VOT a ser manipulado encontra-se na área rosa da imagem. Como apresentado anteriormente, a seleção foi feita na porção mais central possível do estímulo, sem selecionar qualquer produção que contenha vozeamento. Neste caso, uma porção de 23,55ms (ou seja, 25% de 94,2) foi recortada do estímulo original.

A seguir, pode ser encontrado o estímulo com total de 75% da aspiração mantida, agora com duração de 70 milissegundos, resultando na primeira fatia de manipulação feita nos estímulos que foram utilizados nos testes deste trabalho.

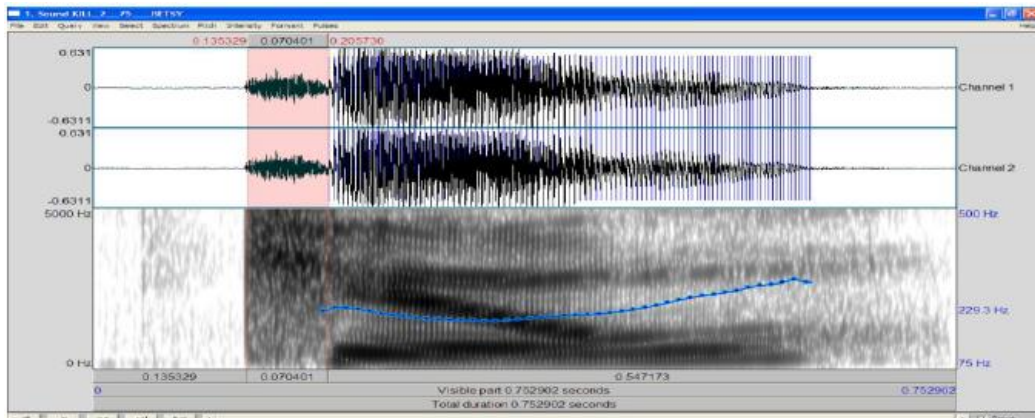


Figura 13 - VOT de “Kill”, agora com duração média de 70ms, com 25% da sua aspiração já retirada (Locutora 1)

Fonte: banco de dados da autora

3.2.5 Instrumentos para coleta de dados – Testes de Percepção

Para que se alcançassem os objetivos anteriormente apresentados, os participantes foram convidados a participar em duas coletas de dados: (a) Teste de Identificação e (b) Teste de Discriminação. Ambos os testes são explicados a seguir.

3.2.5.1 Teste de Identificação

Conforme descrito na seção anterior, estímulos com VOT positivo (aspiração) manipulados fazem parte do *design* dos testes deste trabalho. O *design* do Teste de Identificação consiste, ao total, em 72 *tokens* por participantes, contando 60 palavras-

alvo (30 estímulos, que resultam em 60 por serem apresentadas duas rodadas) e 12 palavras distratoras. As palavras-alvo são os *types* já apresentados na seção **3.2.2 Palavras-alvo**. Anteriormente à aplicação da tarefa em si, os participantes responderam a duas questões-teste, para que se certificassem de que entenderam como a tarefa deveria ser respondida.

A tarefa dos participantes consistiu em ouvir uma palavra da língua inglesa (que poderia ser manipulada ou não) e indicar, dentre um conjunto de possíveis 6 respostas (/b/, /d/, /g/, /p/, /t/, /k/), com qual consoante essa palavra iniciava. Os participantes não podiam repetir os estímulos, haja vista que este trabalho não tinha por objetivo aplicar uma tarefa que se assemelhasse a um treinamento perceptual. Após isso, eles deveriam indicar, em uma escala de 1 a 5 (*Likert Scale*), o quão similar a um falar nativo aquela produção foi por eles considerada.

Com a Escala de *Likert* pretende-se verificar se: (a) se pode estabelecer uma relação de convergência entre a diminuição de naturalidade atribuída (de acordo com a percepção dos participantes) à medida em que se aumenta a manipulação da pista acústica em questão ou (b) os participantes não atribuem diminuição de naturalidade à medida em que a aspiração diminui de forma artificial, dessa forma, sendo apenas enquadrada como um padrão de VOT diferente do seu original natural, porém sem interferência na naturalidade de percepção por parte dos participantes em si. Nas figuras a seguir, apresentam-se as telas de questões-teste e o início do teste.

21. Qual é a CONSOANTE INICIAL da palavra que você ouviu? *

- p
- b
- k
- g
- t
- d

22. Aponte, numa escala de 1 a 5, se produção dessa consoante é similar à produzida por um falante nativo de Inglês

- 1 (muito diferente)
- 2
- 3
- 4
- 5 (muito similar)

Figura 14 - tela da primeira questão-teste

(o participante ouvia a produção da palavra *gill*, com 23 milissegundos de pré-vozeamento)

Fonte: banco de dados da autora

25. Ok, você entendeu? O teste pode continuar?

Sim

Não

Back Next

6%

Figura 15 - tela a ser apresentada aos participantes após as duas questões-teste.

Fonte: banco de dados da autora

Abaixo, apresentam-se os estímulos etiquetados que foram utilizados no Teste de Identificação deste trabalho. A leitura da etiquetagem se faz da seguinte forma 01_KILL_1_100_BETSY: 01 (número do estímulo); KILL (a palavra que foi submetida à manipulação); 1 (o número de manipulações às quais tal palavra foi submetida – neste caso, é a primeira fatia, sem manipulação); 100 (porcentagem de aspiração mantida) BETSY (nome da locutora).

Os estímulos foram randomizados eletronicamente uma única vez através do site *ResearchRandomizer*²⁴ e todos os participantes responderam às questões na mesma ordem, para evitar efeitos de tarefa (um participante responder às questões e ouvir os estímulos com manipulação gradual, por exemplo). Os mesmos estímulos foram utilizados no Teste de Discriminação, que será apresentado mais adiante.

DESIGN TESTE DE IDENTIFICAÇÃO			
01_KILL_1_100_BETSY	19_KIT_5_0art_BETSY	37_PIT_4_25_JEN	55_TIP_3_50_JEN
02_KILL_1_100_JEN	20_KIT_5_0art_JEN	38_PIT_5_0art_BETSY	56_TIP_4_25_BETSY
03_KILL_2_75_BETSY	21_PEE_1_100	39_PIT_5_0art_JEN	57_TIP_4_25_JEN
04_KILL_2_75_JEN	22_PEE_2_75_BETSY	40_TICK_1_100_BETSY	58_TIP_5_0art_BETSY
05_KILL_3_50_BETSY	23_PEE_2_75_JEN	41_TICK_1_100_JEN	59_TIP_5_0art_JEN
06_KILL_3_50_JEN	24_PEE_3_50_BETSY	42_TICK_2_75_BETSY	60_NEG_BEE_BETSY
07_KILL_4_25_BETSY	25_PEE_3_50_JEN	43_TICK_2_75_JEN	61_NEG_Bee_S1
08_KILL_4_25_JEN	26_PEE_4_25_BETSY	44_TICK_2_75_JEN	62_NEG_Bee_S1
09_KILL_5_0art_BETSY	27_PEE_4_25_JEN	45_TICK_3_50_BETSY	63_NEG_Bee_S1
10_KILL_5_0art_JEN	28_PEE_5_0art_BETSY	46_TICK_3_50_JEN	64_NEG_BUSH_BETSY

²⁴ Endereço de acesso para o site *ResearchRandomizer*: Disponível em: [<https://www.randomizer.org/>](https://www.randomizer.org/).

11_KIT_1_100_BETSY	29_PEE_5_0art_JEN	47_TICK_4_25_JEN	65_NEG_DEAF_CARY
12_KIT_1_100_JEN	30_PIT_1_100_BETSY	48_TICK_5_0art_BETSY	66_NEG_Dick_J1
13_KIT_2_75_BETSY	31_PIT_1_100_JEN	49_TICK_5_0art_JEN	67_NEG_DIP_BETSY
14_KIT_2_75_JEN	32_PIT_2_75_BETSY	50_TIP_1_100_BETSY	68_NEG_DOCTOR_CARY
15_KIT_3_50_BETSY	33_PIT_2_75_JEN	51_TIP_1_100_JEN	69_NEG_GILL_BETSY
16_KIT_3_50_JEN	34_PIT_3_50_BETSY	52_TIP_2_75_BETSY	70_NEG_Gill_S2
17_KIT_4_25_BETSY	35_PIT_3_50_JEN	53_TIP_2_75	71_NEG_GOOD_BETSY
18_KIT_4_25_JEN	36_PIT_4_25_BETSY	54_TIP_3_50_BETSY	72_NEG_Gill_A1

Quadro 3 - Design do Teste de Identificação

3.2.5.2 Teste de Discriminação

O Teste de Discriminação teve por finalidade a verificação da contrastividade de alguns dos padrões de VOT presentes neste trabalho (somente os VOTsmanipulados) e de que forma os participantes de ambas as línguas discriminariam tais padrões. Os estímulos utilizados para formar o Teste de Discriminação foram os mesmos utilizados para o Teste de Identificação. O Teste de Discriminação era do tipo AxB, ou seja, os participantes ouviam uma sequência de três palavras (uma tríade) e deveriam responder se: (a) as duas primeiras palavras iniciavam com a mesma consoante; (b) se as duas últimas palavras iniciavam com a mesma consoante; (c) se as três palavras iniciavam com a mesma consoante.

Decidiu-se, portanto, fazer as seguintes comparações²⁵: (a) Contraste 75% *versus* 25%; (b) Contraste 75% *versus* 50%; (c) Contraste 50% *versus* 25%. Com essas comparações, pretendeu-se verificar se existem diferenças na discriminação pelos participantes quando estes fossem expostos às fatias extremas de manipulação entre si (75% *versus* 25%) e se existem diferenças quando os participantes fossem expostos às fatias mais próximas de manipulação (75% *versus* 50% e 50% *versus* 25%).

Para a montagem das tríades, sempre se manteve a mesma locutora, a fim de que se evitassem efeitos de qualidade de voz ou outros, porventura desconhecidos, no momento da resposta por parte do informante. O total de tríades foi de dezoito (18), seis (6) para cada tipo de contraste, com os estímulos gravados pelas locutoras apresentados de forma intercalada. Isso significa dizer que, por

²⁵ Todas as porcentagens aqui apresentadas se referem à porção de manipulação mantida no estímulo, e não à porção retirada.

exemplo, a tríade 1 contará com estímulos apenas da locutora B e que a tríade 2 contará apenas com estímulos da locutora J.

O total de *tokens* foi de quarenta e cinco (45), já que as tríades foram apresentadas em duas rodadas, previamente randomizadas eletronicamente pelo site *ResearchRandomizer*. Todos os participantes responderam aos estímulos na mesma ordem. Tal randomização prévia e única foi feita a fim de que se evitassem efeitos de tarefa, ou seja, para evitar que a plataforma na qual o teste foi hospedado randomizasse os estímulos a cada participante por vez, o que poderia fazer que algum ou alguns deles fossem expostos a estímulos que tenham graus de manipulação decrescentes entre si, o que poderia acarretar em uma resposta “consciente” por parte do informante.

Além das tríades de contraste, foram acrescentadas nove (9) tríades de *catch trials*, três (3) para cada fatia de manipulação. A adição de *catch trials* se justifica pelo fato de ser uma forma de balanceamento do teste por parte do pesquisador, a fim de verificar se os participantes respondiam aos *catch trials* de forma diferente quando comparados aos *trials* de comparação genuína. Os *catch trials* são compostos por três estímulos exatamente iguais. Outra vantagem de se acrescentar *catch trials* em testes de Discriminação do tipo AxB é a verificação da atribuição de resposta estar ligada ao acaso ou não. Para exemplificar: se um participante atribui resposta a todos os *catch trials* de forma não esperada (ou seja, nunca diz que as três consoantes da tríade são iguais²⁶), existe a possibilidade de o participante estar respondendo ao teste sem ouvir os estímulos ou de respondê-lo sem atenção, ou, ainda, de não ter compreendido como o teste funciona. Dessa forma, fazer uso dessas tríades compostas por estímulos idênticos garante ao pesquisador uma ferramenta a mais para fins de cuidado metodológico.

A seguir, apresenta-se um quadro com o *design* completo do Teste de Discriminação.

	TRIALS	LOCUTORA	RESPOSTA	TAG
CONTRASTE 75% versus 25%	Pee 75% x Pee 75% x Pee 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_01
	Pit 25% x Pit 75% x Pit 75%	J	2 ÚLTIMAS	T_02
	Tick 75% x Tick 75% x Tick 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_03
	Tip 75% x Tip 25% x Tip 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_04

²⁶ Cabe adiantar que isso não foi verificado neste estudo: os acertos aos *catch trials* foram, quase todos, de 100%. Apesar de não se dispor de uma seção dedicada à análise dos *catch trials*, deixa-se explícito que há desejo de fazê-lo em estudos futuros.

	Kit 75% x Kit 75% x Kit 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_05
	Kill 75% x Kill 25% x Kill 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_06
CONTRASTE 75% versus 50%	Pee 75% x Pee 75% x Pee 50%	B	2 PRIMEIRAS	T_07
	Pit 50% x Pit 75% x Pit 75%	J	2 ÚLTIMAS	T_08
	Tick 75% x Tick 75% x Tick 50%	B	2 PRIMEIRAS	T_09
	Tip 75% x Tip 50% x Tip 50%	J	2 ÚLTIMAS	T_10
	Kit 75% x Kit 75% x Kit 50%	B	2 PRIMEIRAS	T_11
	Kill 75% x Kill 50% x Kill 50%	J	2 ÚLTIMAS	T_12
CONTRASTE 50% versus 25%	Pee 50% x Pee 50% x Pee 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_13
	Pit 50% x Pit 25% x Pit 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_14
	Tick 50% x Tick 50% x Tick 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_15
	Tip 50% x Tip 25% x Tip 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_16
	Kit 50% x Kit 50% x Kit 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_17
	Kill 50% x Kill 25% x Kill 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_18
CONTRASTE 75% versus 25%	Pee 75% x Pee 75% x Pee 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_19
	Pit 25% x Pit 75% x Pit 75%	J	2 ÚLTIMAS	T_20
	Tick 75% x Tick 75% x Tick 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_21
	Tip 75% x Tip 25% x Tip 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_22
	Kit 75% x Kit 75% x Kit 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_23
	Kill 75% x Kill 25% x Kill 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_24
CONTRASTE 75% versus 50%	Pee 75% x Pee 75% x Pee 50%	B	2 PRIMEIRAS	T_25
	Pit 50% x Pit 75% x Pit 75%	J	2 ÚLTIMAS	T_26
	Tick 75% x Tick 75% x Tick 50%	B	2 PRIMEIRAS	T_27
	Tip 75% x Tip 50% x Tip 50%	J	2 ÚLTIMAS	T_28
	Kit 75% x Kit 75% x Kit 50%	B	2 PRIMEIRAS	T_29
	Kill 75% x Kill 50% x Kill 50%	J	2 ÚLTIMAS	T_30
CONTRASTE 75% versus 25%	Pee 50% x Pee 50% x Pee 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_31
	Pit 50% x Pit 25% x Pit 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_32
	Tick 50% x Tick 50% x Tick 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_33
	Tip 50% x Tip 25% x Tip 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_34
	Kit 50% x Kit 50% x Kit 25%	B	2 PRIMEIRAS	T_35
	Kill 50% x Kill 25% x Kill 25%	J	2 ÚLTIMAS	T_36
CATCH TRIALS 75%	Pit 75% x Pit 75% x Pit 75%	B	3 IGUAIS	T_37
	Tip 75% x Tip 75% x Tip 75%	J	3 IGUAIS	T_38
	Kit 75% x Kit 75% x Kit 75%	B	3 IGUAIS	T_39
CATCH TRIALS 50%	Pit 50% x 50% x Pit 50%	J	3 IGUAIS	T_40
	Tip 50% x Tip 50% x Tip 50%	B	3 IGUAIS	T_41
	Kit 50% x Kit 50% x Kit 50%	J	3 IGUAIS	T_42
CATCH TRIALS 25%	Pit 25% x Pit 25% x Pit 25%	B	3 IGUAIS	T_43
	Tip 25% x Tip 25% x Tip 25%	J	3 IGUAIS	T_44
	Kit 25% x Kit 25% x Kit 25%	B	3 IGUAIS	T_45

Quadro 4 - Design do Teste de Discriminação

Da mesma forma que ocorreu no Teste de Identificação, os participantes foram apresentados a duas questões-teste antes de iniciarem o teste em si. Abaixo, apresenta-se uma tela de como o teste de Discriminação foi apresentado para os participantes.

4. As consoantes das palavras que você ouviu começam com: *

- DUAS PRIMEIRAS consoantes iguais
- DUAS ÚLTIMAS consoantes iguais
- as TRÊS CONSOANTES são IGUAIS

Figura 16 - Exemplo de questão para o Teste de Discriminação em Português

Para viabilizar a coleta de dados com os americanos, decidiu-se utilizar uma plataforma *online* para disponibilizar os testes. Como a coleta dos dois grupos deveria dar-se da forma mais uniforme possível, o grupo de participantes brasileiros também obteve acesso *online* aos testes. A plataforma utilizada foi o *Surveygizmo*, *site* que possibilita a criação de vários tipos de testes e enquetes. Um ponto negativo ao decorrer da pesquisa foi que o *site* aumentou muito o valor de hospedagem e assinatura. Sugere-se, a outros pesquisadores que, porventura, desejem se utilizar de plataformas similares, façam uso de outro endereço, como os questionários do *Google*, por exemplo.

Após a criação de ambos os instrumentos pela pesquisadora, o *site* criou um *link*, que deu acesso direto aos testes para os participantes.

Faz-se necessário justificar a existência de um Teste de Discriminação no estudo aqui apresentado. Tal justificativa se faz fundamental, pois o Modelo *Biphon* não entende a discriminação categórica como pertencente ao nível fonológico, mas, sim, de detalhe fonético fino. Dessa forma, pretendeu-se aplicar o Teste de Discriminação para que se corroborasse a teoria de gramática utilizada neste estudo para formalizar a percepção dos participantes. Objetivou-se, portanto, demonstrar que a discriminação e a identificação não possuem uma interligação direta no que se refere ao correlato fonológico na gramática formalizada pela teoria. A intenção residiu em se tentar demonstrar que estabelecer um correlato teórico e empírico entre a discriminação/identificação e o fonético/ fonológico não era possível através da formalização puramente pelo *Biphon*. Uma vez que não é possível mapear o

fonológico através da discriminação categórica (mas, sim, a percepção do detalhe fonético fino, ou seja, de níveis perceptuais mais baixos), justificam-se dois pontos: a) o Teste de Discriminação foi aplicado a fim de se aferir que, de fato, não há como se estabelecer tal relação apenas pelo modelo de gramática proposto e b) modelos perceptuais psicolinguísticos (SLM e PAM-L2) foram utilizados, além do modelo de gramática híbrido, para fundamentar teoricamente os dados do Teste de Discriminação. Julgou-se produtivo fazer tal análise (tanto de Identificação quanto de Discriminação) uma vez que se estabeleceu como propósito a investigação perceptual mais completa possível que os dados coletados possibilitavam.

Considerando-se um modelo de análise como o Biphon, cuja organização se dá em níveis, compreende-se que tal modelo de gramática serve, nos níveis mais baixos, para detalhe fonético fino (discriminação). Dessa forma, o que faz a ligação entre níveis, no modelo Biphon, é a identificação em si, pois é a partir da Identificação que se mapeia o que é da forma fonética para a forma fonológica de superfície.

A identificação dá insumos entre níveis de categoria fonológica, o que não é alcançado pela discriminação. Reafirma-se, assim, que a discriminação é responsável por representar um nível mais baixo, e, para explicar este nível mais baixo, neste estudo foram tomados como base os modelos fonéticos previamente apresentados. Considera-se, ainda, que o SLM se encaixe melhor na explicação, uma vez que o PAM conta com uma contraparte fonológica, ao contrário do SLM, que conta apenas com a parte acústica (psicofísica). De qualquer forma, tal análise consta apenas para os níveis mais baixos (de Discriminação, de fonética fina), sendo os níveis mais altos baseados apenas no que concerne à Identificação (formalizada, através da Fonologia, através do modelo Biphon).

O modelo Biphon é uma teoria de gramática completa e, teórica e experimentalmente, pode ser expressa por meio dos resultados obtidos na tarefa de Identificação nesta Dissertação. Existe, ainda, um nível perceptual mais baixo, que é o de Discriminação, conforme já referido. Esse nível não foi amparado pela análise através do modelo Biphon, justamente porque ambas as tarefas de percepção dizem respeito a níveis perceptuais distintos. Portanto, é importante esclarecer que há diferenças de análise entre esses dois níveis. Dentro do nível fonético, que não tem papel no nível mais alto, possibilita-se uma análise através dos modelos psicolinguísticos aqui propostos. Apesar de o PAM-L2 não fazer distinção entre o que é fonético e o que é fonológico, é importante deixar claro que o modelo de gramática

aqui adotado faz essa distinção. É, portanto, a partir dessa distinção que se justifica a análise baseada nos modelos perceptuais aqui utilizados para descrever a discriminação: principalmente o PAM-L2.

Devido à existência do grupo de aprendizes analisado, o PAM e o SLM poderiam trazer questões adicionais de análise. O modelo de gramática adotado para formalizar a percepção – o BiPhon – já possui um modelo de processamento nele imbricado e, por isso, talvez se dispensasse a aplicação de modelos de processamento adicionais. Tais modelos, porém, são adicionados para explicar a discriminação categórica, principalmente para explicar que quanto mais próximas as categorias fonéticas, mais difíceis elas são de se distinguir entre si. Neste ponto, tais modelos são úteis para explicar as questões relativas à discriminação, justificando a presença nesta Dissertação.

A reunião, portanto, de um modelo de gramática com outros dois modelos de processamento psicolinguísticos, de constituição epistemológicas distintas, justifica-se porque se busca um tipo específico de análise, unindo uma investigação mais a nível fonético (de nível perceptual mais baixo) e outra de nível fonológico (nível perceptual mais elevado). Assim, explica-se o porquê de se juntarem modelos psicoacústicos com uma teoria de gramática. Além disso, é importante esclarecer, novamente, a unidade de análise adotada neste estudo: o traço distintivo foi definido como unidade de análise pois é o mesmo considerado por Boersma (2009) e Boersma e Hamman (2009) na formalização da gramática proposta pelo Biphon. Como o Biphon é o modelo de gramática que, de fato, conduz epistemologicamente esta Dissertação, propôs-se a formalização através do mesmo primitivo de análise, desconsiderando o gesto fonológico, como sugerido por Best e Tyler (2007), uma vez que tal modelo serviu para a análise dos níveis perceptuais mais baixos, em conjunto com o SLM, que não estabelece um primitivo de análise específico.

3.3 TRATAMENTO ESTATÍSTICO DOS DADOS - SUMARIZANDO EJUSTIFICANDO AS ESCOLHAS E O TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Esta seção se justifica pela importância de apresentar os métodos estatísticos escolhidos para esta Dissertação, além da escolha de uso de algumas medidas

descritivas específicas, com vistas de melhor desenvolver as interpretações e a apresentação dos dados colhidos.

3.3.1 Introdução sobre estatística

A estatística se configura como uma ciência responsável por delimitar parâmetros e planejamento de coletas, análise e processamento de dados (D'HAINAUT, 1997; FIELD, 2011). O intuito principal a ser atingido através desses parâmetros se configura na tentativa de mensurar os valores totais, frequências e a forma como esses dados estão distribuídos em uma dada amostragem. Basicamente, nesta Dissertação, o uso da estatística se justifica pela necessidade de se verificar se as diferenças apresentadas pelas respostas dos participantes são passíveis de importância teórica e interpretativa (diferenças de cunho sistemático) ou, apenas, obras do acaso (como erros aleatórios ou descuidos no momento de manejar os testes, por exemplo). De forma geral, as comparações e outros tratamentos estatísticos que serão encontradas nestaseção, que versa sobre a descrição dos dados coletados, terão seus testes aqui justificados, de acordo com a especificação de que cada um necessitou.

3.3.2 Importância e justificativa da estatística no presente estudo

Como já justificado no parágrafo anterior, a importância do tratamento estatístico em um trabalho fruto de pesquisa e de coletas de dados é inegável. Através das interpretações proporcionadas pela estatística descritiva e inferencial, é possível que se façam, inclusive, prospecções futuras acerca de um dado fenômeno, se testado em condições semelhantes, baseando-se em dados oriundos de uma amostra de natureza similar.

Existem tipos distintos de se configurar e preparar os dados coletados. Esses dados podem pertencer a naturezas de tipos diferentes, sejam elas: variáveis qualitativas e variáveis quantitativas, cada uma delas com subdivisões individuais (D'HAINAUT, 1997).

As variáveis do tipo qualitativo não podem ser diretamente expressas por números ou medições: dizem respeito à pertença de um sujeito a uma dada categoria. Um exemplo de variável qualitativa nominal é o sexo dos participantes ou a região geográfica de onde provêm. Já as variáveis qualitativas ordinais dizem respeito, por exemplo, ao nível de proficiência dos participantes, ou, ainda, à classe social, etc. (D'HAINAUT, 1997).

As variáveis do tipo quantitativo são facilmente transpostas em valores numéricos, e podem ser subdivididas em dois tipos: contínuas e discretas. As variáveis quantitativas contínuas dizem respeito a valores sem um limite de fim pré-estabelecido. Possuem características mensuráveis em uma escala contínua, levando-se em consideração uma reta numérica real²⁷, na qual inclusive números fracionados podem ser encontrados. São exemplos de variável quantitativa contínua a idade dos participantes de um dado estudo, peso, altura, etc. Já as variáveis quantitativas do tipo discreta, ao contrário das contínuas, só fazem sentido se consideradas em seu valor inteiro, sem a possibilidade de frações. Muitas vezes, são frutos de somas e contagens, como ocorre com as respostas aos testes dos participantes desta Dissertação. São exemplos de variáveis quantitativas do tipo discreta: número de filhos de uma pessoa, ou, exemplificando através desta Dissertação, o número de respostas para cada uma das variáveis. Para facilitar o entendimento dessas variáveis, apresenta-se, no Quadro 5, uma sumarização dos seus conceitos, exemplificados com os tipos de dados utilizados nesta Dissertação.

Variáveis quantitativas	Contínuas	Idade dos participantes
	Discretas	Número de acertos das questões
Variáveis qualitativas	Nominais	Região, sexo
	Ordinais	Nível de Proficiência

Quadro 5 - Sumarização dos tipos de variáveis estatísticas com exemplificações oriundas desta Dissertação

²⁷ Uma reta numérica real é uma reta numérica que representa um conjunto de números reais ordenados em forma crescente da esquerda para a direita.

Existe uma espécie de hierarquia intrínseca que se estabelece entre essas categorias de variáveis. Como já pôde ser explanado previamente, elas servem para descrever características de naturezas diferentes. Logo, essas variáveis possuem um poder explanatório mais ou menos especificamente mensuráveis numericamente.

As variáveis do tipo nominais, em relação às variáveis quantitativas, por exemplo, podem ser consideradas mais baixas, já que possuem um poder estatístico explanatório menos potente, quando comparadas às variáveis quantitativas. A relevância acerca da explicação dos tipos de variáveis se justifica através da motivação de escolha dos testes estatísticos aqui utilizados. Isso significa dizer que o que determina a escolha de um teste é o tipo de variável a ser analisada, que, no caso desta Dissertação, se concentra em variáveis do tipo numérica (somada). Se se comparassem as variáveis sem somá-las, elas seriam nominais, logo não seria o mais adequado utilizar os testes aqui propostos (basicamente, os testes de Wilcoxon Z e Friedman χ^2 , como será explicado adiante, além do teste de Mann-Whitney U), já que haveria outros testes disponíveis e mais adequados ao caso de variáveis nominais (VIALI, 2008a; VIALI, 2008b). Em princípio, as respostas atribuídas aos testes pelos participantes seriam do tipo nominal, já que, uma vez que um dado participante responde à uma dada questão, atribui-se a resposta a uma consoante em específico, e essa consoante escolhida seria representada por uma variável nominal, levando-se em consideração as características apresentadas acima.

As variáveis nominais são pouco poderosas estatisticamente (VIALI, 2008a; VIALI, 2008b; FIELD, 2001) e, por isso, optou-se pela possibilidade de se repetirem as questões dos testes duas vezes, para possibilitar a soma das respostas, o que propicia uma transformação do tipo de uma variável nominal a uma variável quantitativa do tipo discreta (numérica). Vale lembrar que, como já foi especificado na seção sobre os métodos de coleta de dados, duas locutoras produziram as palavras que foram utilizadas na montagem dos testes deste estudo. Cada uma das locutoras foi responsável pela gravação de duas palavras diferentes para uma mesma consoante (para /k/, por exemplo, as palavras *kill* e *kit* foram as manipuladas para a criação do *design* dos testes), logo, havia quatro estímulos diferentes para uma mesma consoante, pois: duas palavras distintas foram somadas à duas gravações de locutoras distintas. Dessa forma, foi possível proceder à soma das respostas de cada consoante (por exemplo, para /k/, das quatro possibilidades de estímulos geradas – *kit* e *kill* pela locutora 1 e *kit* e *kill* pela locutora 2, sem considerar suas manipulações

descendentes – havia a possibilidade de se apresentarem duas respostas para a atribuição surdo, uma para sonoro, e um para uma troca de ponto de articulação – sendo essa uma distribuição de frequências hipotética), agrupando sempre quatro respostas por estímulo de consoante ouvida para cada um dos participantes.

A seguir, mostra-se (na Figura 17), em uma escala, inspirando-se em D'Hainaut (1997), os tipos de variáveis estatísticas, organizadas de forma hierárquica, daquela considerada menos específica e menos poderosa para aquela mais mensurável numericamente e mais robusta. A partir da soma das respostas dos participantes, tornou-se possível a transformação de uma variável do tipo nominal para uma variável do tipo quantitativa, mais estatisticamente robusta. Considerar-se-iam, na Figura 17, *categorias* as variáveis do tipo nominal, *ordens* as variáveis do tipo ordinais e *medidas* as variáveis tipo quantitativas contínuas e discretas.

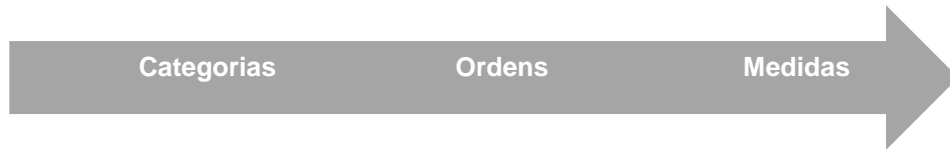


Figura 17 - Escala do tipo de variáveis estatísticas.

Fonte: a autora

Apresentados os tipos de variáveis nas quais os dados podem se encaixar, justificam-se, agora, as escolhas dos testes estatísticos desta Dissertação, além da definição de alguns parâmetros de comparação estabelecidos de acordo com a seção **3.1.2 Objetivos Específicos** e suas subsequentes Questões Norteadoras, a fim de responder aos questionamentos propostos para o estudo em questão.

Primeiramente, é importante citar que existem dois tipos básicos de testes estatísticos: os testes paramétricos e os testes não-paramétricos. De acordo com Viali (2008a)²⁸, o nome “paramétrico” é oriundo da definição de “parâmetros” para comparação, como pode ser conferido a seguir:

No desenvolvimento dos métodos da estatística moderna, as primeiras técnicas de inferência que apareceram foram as que faziam diversas hipóteses sobre a natureza da população da qual se extraíram os dados. Como os valores relacionados com a população são denominados “parâmetros”, tais técnicas estatísticas foram denominadas de paramétricas. (VIALI, 2008a, p. 3).

Isso não significa dizer que os testes do tipo não-paramétrico não apresentem parâmetros bem definidos de análise e comparação. Tal nomenclatura se cunhou por referência direta aos testes paramétricos, já que os testes de tipo não-paramétrico são muito mais recentes e apresentam parâmetros de análise e comparação distintos do outro tipo de testes. Além de não poderem ser considerados “sem parâmetro”, Field (2011) também chama os testes não-paramétricos de testes de “distribuição livre”, e complementa:

²⁸Apostila destinada aos cursos de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2282/material/apostilas/Testes_Parametricos.pdf>.

Testes não-paramétricos são normalmente denominados testes de distribuição livre, com a explicação de que não são necessárias suposições sobre a distribuição dos dados. Tecnicamente isso não é verdadeiro: eles de fato exigem hipóteses sobre distribuições (por exemplo, todos os deste capítulo [13, do livro aqui citado]²⁹ pressupõem que a distribuição é contínua), mas eles são menos restritivos que os paramétricos (FIELD, 2011, p.472).

Como adiantado por Field (2011), os testes do tipo não-paramétrico são menos poderosos e apresentam pressuposições mais comedidas, quando comparados aos testes do tipo paramétrico. De acordo com Viali (2008b)³⁰:

A Estatística Não-Paramétrica é tão recente, que o aparecimento dos primeiros testes, nesta área datam do início do século. O seu maior crescimento ocorreu nos últimos 40 anos. Um teste não-paramétrico é aquele cujo modelo não especifica condições sobre os parâmetros da população da qual a amostra foi obtida. Mesmo quando existem certas pressuposições, estas são mais brandas do que aquelas associadas aos testes paramétricos (VIALI, 2008b, p.4).

Sobre a noção de poder de um teste estatístico, Field (2011) complementa:

Atribuir postos aos dados [que é a estratégia tomada para a aplicação dos testes não-paramétricos]³¹ é uma maneira útil de contornar as hipóteses paramétricas sobre a forma das distribuições, mas há um preço a pagar: transformando os dados em postos, perdemos informações sobre a magnitude da diferença entre os valores. O resultado é que os testes não-paramétricos podem ser menos poderosos do que os correspondentes paramétricos. [...] [sobre a noção de poder estatístico] ela se refere à habilidade de um teste encontrar um efeito que, de fato, exista. Assim, afirmar que os testes não-paramétricos são menos poderosos significa que se existe um efeito genuíno nos nossos dados, um teste paramétrico terá maior probabilidade de detectá-lo do que o correspondente não-paramétrico. Contudo, essa afirmação é verdadeira somente se as hipóteses do teste paramétrico forem satisfeitas. Desse modo, se utilizarmos um teste paramétrico e um não-paramétrico nos mesmos dados e esses dados são normalmente distribuídos, o teste paramétrico terá um poder maior de detectar o efeito do que o teste não-paramétrico. (FIELD, 2011, p. 484).

Como afirmado por Field (2011), nos testes não-paramétricos os dados são organizados em forma de postos (*ranks*) antes de passarem pela comparação estatística de fato. Sobre essa atribuição de postos, Larson-Hall explica que: “o teste

²⁹ Grifo da autora

³⁰ Apostila destinada aos cursos de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Disponível em:
<http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2282/material/apostilas/Testes_Nao_Parametricos.pdf>.

³¹ Grifo da autora

não-paramétrico irá ranquear os dados de acordo com a distribuição total e comparar se os postos divididos entre os grupos são diferentes em relação à distribuição total” (LARSON-HALL, 2010, p. 377)³².

Para além das informações de cunho mais informativo acerca dos tipos de testes estatísticos disponíveis para se aplicar à análise dos dados, uma noção realmente relevante acerca desses dois tipos de testes diz respeito à forma de distribuição dos dados de uma pesquisa. Se os dados apresentam uma distribuição do tipo normal, indica-se a aplicação de testes do tipo paramétrico; por outro lado, se os dados de um estudo não apresentam distribuição normal, orienta-se a aplicação de testes do tipo não-paramétrico. De acordo com Levine, Stephan, Krehbiel e Berenson (2008), a distribuição de dados do tipo normal apresenta características próprias, como: simetria, que pode ser verificada graficamente através de um formato de sino (curva de Gauss, ou curva gaussiana); possuir medidas de tendência central como média aritmética (\bar{x}), mediana (\tilde{x}) e moda (\hat{x}) iguais; metade de seus valores centrais devem se encontrar dentro de um intervalo limitado; possui uma amplitude infinita ($-\infty < X < +\infty$), ou seja, em teoria, suas caudas nunca alcançam o eixo X (ver Figura 18).

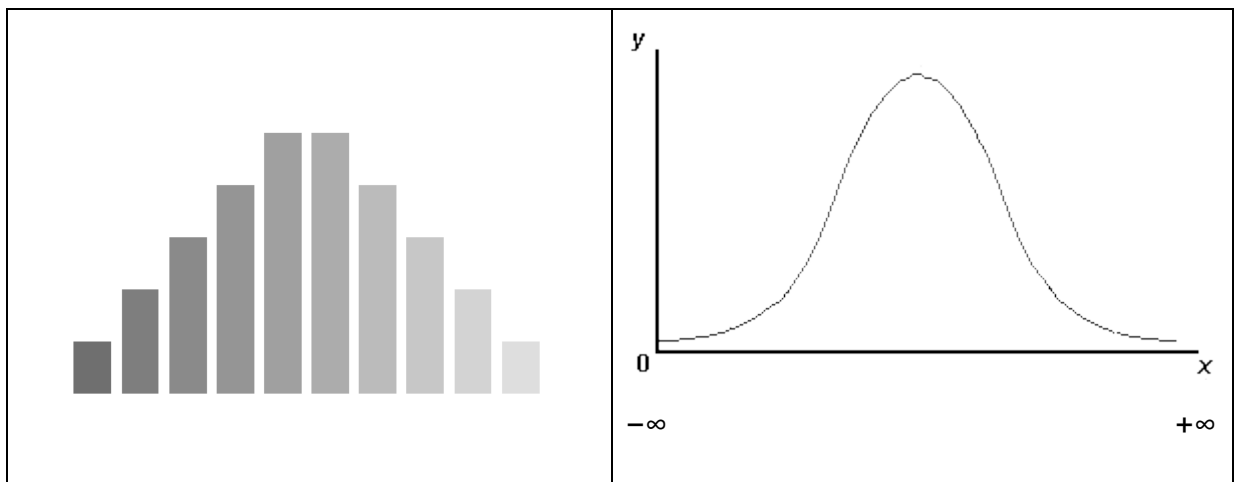


Figura 18 - exemplo ilustrativo de uma distribuição normal de dados com curva de Gauss

Fonte: a autora

Por outro lado, quando os dados de um estudo não se encaixam nos padrões supracitados, encontra-se uma distribuição não-normal dos dados. Isso significa, basicamente, que os valores de um dado conjunto não se encontram concentrados

³² Do original: *The non-parametric test will rank the data for the whole data set and then compare whether the ranks divided up by groups are different from the rank for the whole set.*

mais à parte central de um gráfico, por exemplo, podendo apresentar uma distribuição ascendente, descendente ou, ainda, sem uma tendência definida. Quando os dados apresentam distribuição não-normal, a curva gaussiana não pode ser aplicada à sua distribuição (ver Figura 19).

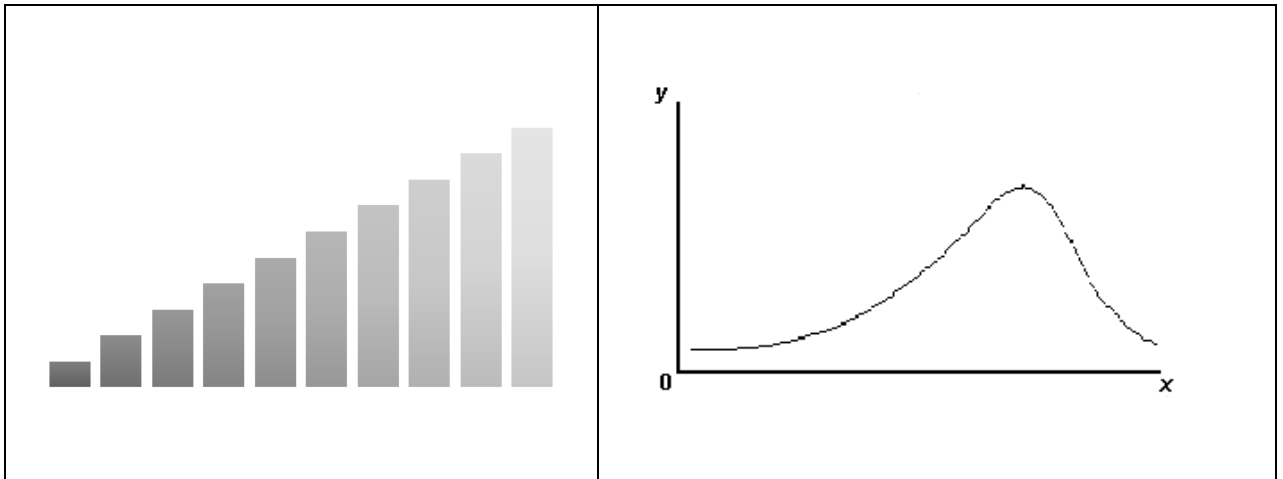


Figura 19 - exemplo ilustrativo de uma distribuição não-normal de dados

Fonte: a autora

Tratando-se dos dados desta Dissertação, um teste estatístico de normalidade Shapiro-Wilk demonstrou uma distribuição de dados não-normal nas variáveis, justificando, portanto, o uso de testes do tipo não-paramétrico. Não serão apresentados os valores do Teste de Normalidade para as variáveis (como se pretendia, em anexo) porque o *software* SPSS não gerou tabelas com os devidos valores referentes ao p calculado por Shapiro-Wilk, apresentando, porém, uma mensagem que informava que as variáveis teriam seus valores de normalidade omitidos. Descobriu-se que isso ocorre quando as variáveis são contínuas, ou seja, possuem todas muitos valores iguais. Neste caso, devem se considerar as variáveis como não-normais, uma vez que, variáveis do tipo normal devem apresentar uma natureza de maior variabilidade de respostas. Basicamente, se o *software* se depara com muitos valores idênticos, ele não entende que seja preciso, de fato calcular. Voltando à justificativa de escolha pelo teste de normalidade, de acordo com Larson-Hall (2010), o teste de normalidade Shapiro-Wilk é o mais indicado para amostras menores do que 50 ($n < 50$), situação na qual se encaixam as amostras deste estudo.

Apenas para fins ilustrativos, apresenta-se, na Figura 20, o histograma obtido através do *software* SPSS para a distribuição dos dados obtidos para a consoante alveolar surda /t/ sem aspiração manipulada (100% de aspiração natural mantida).

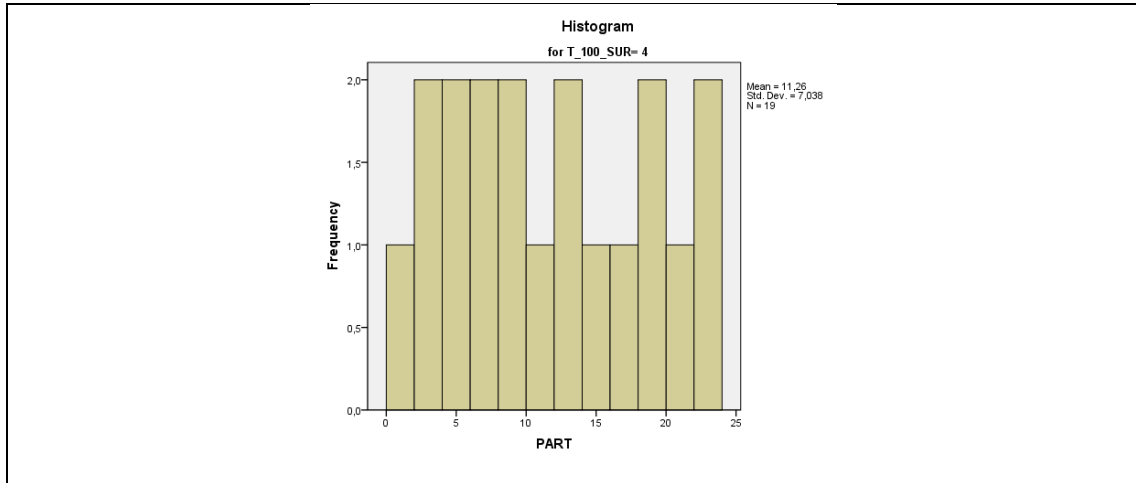


Figura 20 - distribuição dos dados de identificação da alveolar surda /t/ pelos participantes americanos.

Fonte: a autora. Criado pelo software SPSS.

Para complementar a demonstração de distribuição de dados para a consoante alveolar surda /t/ com atribuição de *status* surdo pelos participantes americanos³³, apresenta-se, também, uma exemplificação da mesma condição, agora ilustrada por um diagrama Q-Q (Figura 21), comparando uma distribuição do tipo normal (representada pelo diagrama à esquerda, obtida em FIELD, 2011) com uma distribuição do tipo não-normal (exemplo aplicado através dos dados desta Dissertação, com a mesma condição apresentada na Figura 21).

Um gráfico ou diagrama do tipo *Q-Q plot*³⁴ é um gráfico de probabilidade que permite comparar a distribuição de um conjunto de dados com uma outra distribuição específica, no caso, comparar o conjunto de dados de um estudo com uma distribuição normal. A ideia principal representada por um diagrama do tipo *Q-Q plot* é a de que quanto mais equilibrada for a distribuição dos dados (ou seja, quanto “mais normal” for a distribuição), maior será a concentração das respostas em relação à linha de referência. Pode-se perceber, por exemplo, que na figura à esquerda proposta para a comparação (obtida em FIELD, 2011, p. 163), as ocorrências (cada um dos pontos dispostos ao longo da linha) mostram-se bastante mais concentradas do que na figura à direita, onde os pontos que representam as ocorrências aparecem bem distantes,

³³ Esta condição foi a escolhida para a demonstração por apresentar o maior número de “acertos” (atribuição de *status* surdo) pelos participantes americanos, quando comparada às outras consoantes, /p/ e /k/.

³⁴ As letras Q-Q abreviadas nessa nomenclatura significam “quantil-quantil”, pois, neste tipo de diagrama, os quantis de uma distribuição de um conjunto de dados são comparados aos quantis de outra.

pouco concentrados em relação ao ponto central do gráfico. Vale ressaltar, também, que no gráfico representativo da condição da consoante surda alveolar o número de pontos presentes é bastante menor pois apenas 4 ocorrências se faziam possíveis por condição, dada a natureza do *design* do teste de identificação proposto por este estudo, exemplo que serviu de base para a geração do gráfico a ser demonstrado a seguir.

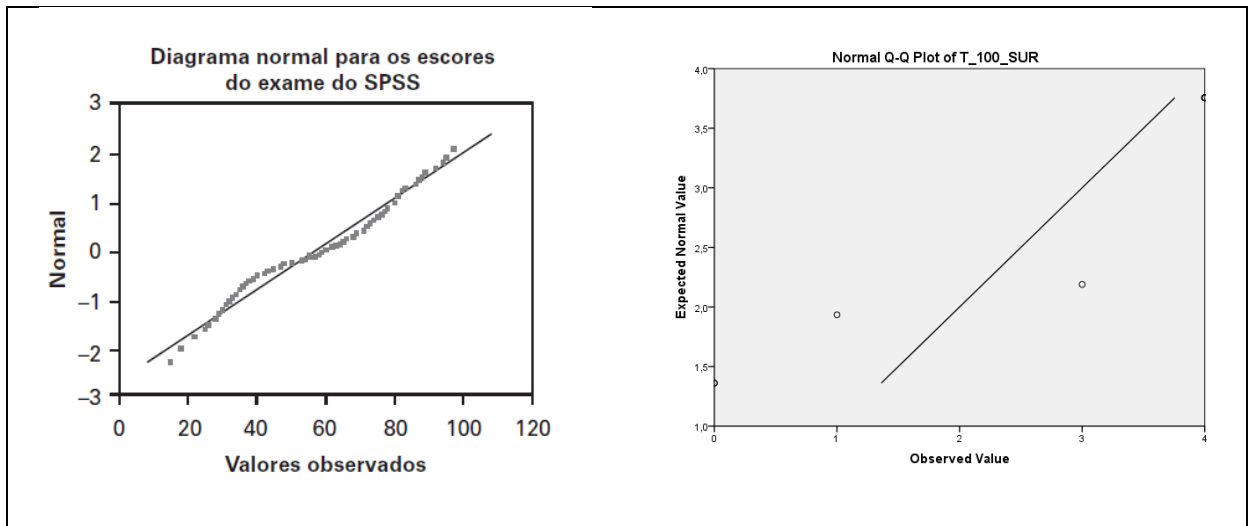


Figura 21 - comparação entre dados de distribuição normal e não-normal (condição /t/ com atribuição de status surdo pelos participantes americanos) baseados em uma representação de gráfico Q-Q.

Fontes: figura à esquerda (FIELD, 2011, p. 163); figura à direita: a autora. Criado pelo *software* SPSS.

Como pôde ser observado pelas demonstrações de intuito ilustrativo e exemplificativo prévias, a distribuição dos dados deste estudo justifica a aplicação de testes do tipo não-paramétrico às comparações pretendidas, a fim de responder às questões propostas na Seção **3.1.3 Questões Norteadoras**.

3.3.3 Medidas estatísticas de posição (média, mediana, moda) e de dispersão (desvio-padrão) adotados nesta Dissertação

As medidas estatísticas de posição e de dispersão têm por finalidade resumir a variabilidade de um conjunto de dados. Neste estudo, decidiu-se adotar as seguintes medidas estatísticas: média aritmética, mediana, moda e desvio-padrão.

Tais medidas foram aplicadas de forma mais informativa para descrever as variáveis e as respostas dos participantes, além dos valores de avaliação atribuídos

por eles aos estímulos ouvidos, a fins de verificar se a manipulação da pista acústica VOT poderia interferir na avaliação dos participantes, apresentada através de uma escala *Likert* de cinco pontos.

A escala *Likert* foi aplicada apenas ao teste de identificação de ambos os grupos (brasileiros e americanos) e tinha como pontos extremos 1 (quando o participante avaliava o estímulo ouvido a uma fala muito diferente de um nativo) e 5 (muito similar à fala de um nativo)³⁵. A seguir, se apresentam os conceitos de cada uma dessas medidas, acompanhadas de suas justificativas de aplicação. Todos os conceitos a seguir apresentados estão baseados em Levine, et al., 2008.

A média aritmética (\bar{x}) é obtida através da soma de valores de uma amostra e a consequente divisão dessa soma pelo número de valores de um dado conjunto. No caso da escala *Likert*, a média das avaliações teve por objetivo mapear um comportamento médio ou típico dos participantes, sempre levando-se em consideração a comparação feita entre a camada de manipulação em questão e o comportamento avaliativo dos participantes. Como a média aritmética balanceia todos os valores em direção a um valor central, tal medida pode ser fortemente afetada por valores muito altos ou muito baixos, que se distanciem de forma considerável do valor central. Por este motivo, decidiu-se, também, apresentar o valor da mediana nas análises.

A mediana (\tilde{x}) é o valor central de um dado conjunto de dados, ordenados de forma crescente. Dessa forma, por ser uma medida de tendência central, metade dos valores do grupo é igual para menor da mediana, enquanto a outra metade é igual para maior da mediana. Em um dado conjunto de valores, sejam eles: 1, 4, 5, 3, 2 a mediana vem a ser o número 3, já que é o valor exatamente central obtido desta sequência, logo após ordenamento crescente (1, 2, 3, 4, 5). O uso da mediana é mais justificável em situações nas quais os valores avaliados possam sofrer influência de valores extremos. Para se verificar além de as médias e as medianas das avaliações sofrerem influências das manipulações de VOT, julgou-se importante, também, observar se os valores atribuídos pelos participantes aos estímulos ouvidos variavam

³⁵ Faz-se importante mencionar que não foram adotados parâmetros específicos acerca do conceito de similaridade ou não a um falar nativo. Dessa forma, os padrões de similaridade foram aplicados individualmente pelos participantes, através de sua própria percepção pessoal sobre o que viria a ser um falar nativo ou não. Reconhece-se que esta falta de parâmetro possa ter interferido nas avaliações, mesmo que de forma desconhecida. Esta avaliação, entretanto, é importante reforçar, não faz parte do foco principal deste estudo, sendo uma medida utilizada a fins de verificar tendências.

mais ou menos ao redor de um valor central e, por isso, decidiu-se utilizar a medida de dispersão de desvio-padrão.

O desvio-padrão amostral (s)³⁶ vem a ser o valor médio de flutuação dos dados ao redor do valor do valor central aritmético. Por ser uma medida de dispersão, através do desvio-padrão observa-se “o modo como os valores mais altos flutuam acima da média e o modo como os valores mais baixos se distribuem abaixo da média” (LEVINE, et. al. p. 94).

Decidiu-se apresentar esse valor pois, como o desvio-padrão é uma forma de verificar a distribuição dos valores (quanto mais espalhados forem os dados, maior será o valor do desvio-padrão), ele poderia indicar uma variação maior ou menor de avaliação dos participantes, mesmo quando os valores da média e da mediana permanecessem muito próximos de uma camada de manipulação para outra. Se a amplitude de um conjunto é maior isso significa que os dados em um dado conjunto estão mais dispersos do que em outro, o que poderia atestar valores mais distribuídos para longe da média em camadas de manipulação maiores de VOT do que em camadas menos manipuladas, por exemplo. Finalmente, outra medida estatística foi aplicada aos valores de escala *Likert* atribuídos pelos participantes: a moda.

A moda (\hat{x}) é o valor mais frequente dentre um dado conjunto de dados. Dessa forma, o valor que mais se repete dentro de uma série é considerado a moda de tal série de valores. Tem-se, por exemplo, como moda da série 3, 4, 5, 5, 5, 6, 9 o número 5, já que é o algarismo que mais vezes aparece nessa distribuição. Julgou-se vantajoso apresentar o valor da moda das avaliações já que os valores possivelmente atribuídos aos estímulos apresentavam uma variabilidade muito pequena (apenas cinco algarismos possíveis) e o valor mais repetido também se mostrou como mais uma forma de avaliar o comportamento perceptivo dos participantes.

³⁶ Sabe-se que, ao levar em conta a natureza dos dados desta Dissertação, que estão distribuídos de forma não-normal, a medida de dispersão mais indicada seria o Intervalo Interquartil (IQ). O Intervalo Interquartil é uma medida de dispersão que serve para complementar os valores obtidos através de medidas outras como o Desvio-Padrão (SD). O IQ que vem a considerar a dispersão dos dados após ordená-los de forma crescente, analisando os valores dos quartis de uma distribuição. Imaginando-se, por exemplo, uma curva Gaussiana, como já apresentada anteriormente, deve se pensar nessa curva dividida em três partes, sendo elas: o primeiro quartil, também chamado de quartil inferior; o quartil intermediário, que seria representado de forma gráfica com o seu meio entendido exatamente onde se encontraria a mediana; o terceiro quartil, também chamado de quartil superior. O intervalo interquartil é calculado através da diferença entre o quartil superior e o quartil inferior. Como esta medida é mais adequada aos dados não-normais, por levar em consideração a mediana (e não a média, como o desvio-padrão), sabe-se que seria a mais indicada para a descrição dos dados deste estudo. Entretanto, fez-se uma escolha por apresentar o desvio-padrão por considerá-lo uma medida mais abrangente e mais evidente.

Após a apresentação dos parâmetros estatísticos adotados para a descrição e análise dos dados desta Dissertação, iniciar-se-á a seção dedicada à descrição dos dados.

3.3.4 Testes estatísticos aplicados a este estudo e suas comparações

Pelos motivos anteriormente citados, testes não-paramétricos foram aplicados aos dados desta Dissertação. Não foi verificada nenhuma distribuição normal a partir do teste de normalidade Shapiro-Wilk.

O comportamento estatístico aplicado a este trabalho foi o seguinte: após a verificação de não-normalidade para todas as variáveis em comparação, aplicou-se, a cada consoante, o Teste de Friedman χ^2 , a fim de encontrar alguma possível diferença estatisticamente significativa dentro de um dado grande grupo de uma consoante em específico. Cada grupo de variáveis sujeito ao Teste de Friedman χ^2 consistia de uma consoante e suas camadas múltiplas de manipulação (por exemplo: /k/ 100% de aspiração mantida *versus* /k/ 75% de aspiração mantida *versus* /k/ 50% de aspiração mantida e assim sucessivamente em todas as comparações possíveis).

O valor de significância obtido através do Teste de Friedman χ^2 apenas atesta a presença ou a ausência de diferença significativa, sem apontar em qual comparação ou porção do grupo comparado se encontra tal diferença. Por esse motivo, quando o Teste de Friedman χ^2 apresentou diferença significativa em um conjunto de variáveis pertencente a uma consoante, partiu-se para a aplicação de um Teste de Wilcoxon Z Pareado, alternativa não-paramétrica ao Teste-T Pareado. O Teste de Wilcoxon Z exige a formação de pares através de permutações k possíveis. Dessa forma, o Teste de Wilcoxon Z fornece valores p para cada uma das comparações, permitindo, dessa forma, a verificação específica do par que venha a conter diferença estatisticamente significativa.

Tanto o Teste de Friedman χ^2 quando o Teste de Wilcoxon Pareado são avaliações aplicáveis em situações intragrupo, ou seja, quando o mesmo grupo de participantes responde às mesmas questões repetidas vezes. Por esse motivo, por exemplo, diz-se que o Teste de Wilcoxon é aplicado em pares e em amostras relacionadas, ou seja, leva-se em consideração, além do tipo de variável (que deve

ser, no mínimo, ordinal), a amostra (participantes) avaliada. Para os casos nos quais comparações intergrupo (amostras não-relacionadas, como entre diferentes níveis de proficiência, por exemplo) se fizeram necessárias neste estudo, aplicou-se um Teste Mann-Whitney U. Segundo Viali (2008):

Desde que o grau de mensuração seja pelo menos ordinal, pode-se aplicar a prova U de Mann-Whitney para comprovar se dois grupos independentes foram ou não extraídos da mesma população. Trata-se de uma das mais poderosas provas não-paramétricas e constitui uma alternativa extremamente útil da prova paramétrica T, quando se deseja evitar as hipóteses exigidas por ela ou quando a mensuração exigida é inferior à de escala de intervalos. (VIALI, 2008, p. 18-19).

Faz-se vantajoso mencionar que o Teste de Mann-Whitney U vem a ser uma alternativa não paramétrica ao Teste T de amostras independentes, concebido para a comparação de uma condição entre dois grupos de participantes distintos. No contexto deste estudo, poder-se-iam comparar, através de um Teste de Mann-Whitney, diferentes níveis de proficiência em língua inglesa entre os participantes brasileiros através de uma mesma condição ou todo o grupo de brasileiros com todo o grupo de americanos através de uma mesma condição.

3.3.5 Teste de Friedman χ^2 : um possível problema (e sua reparação)

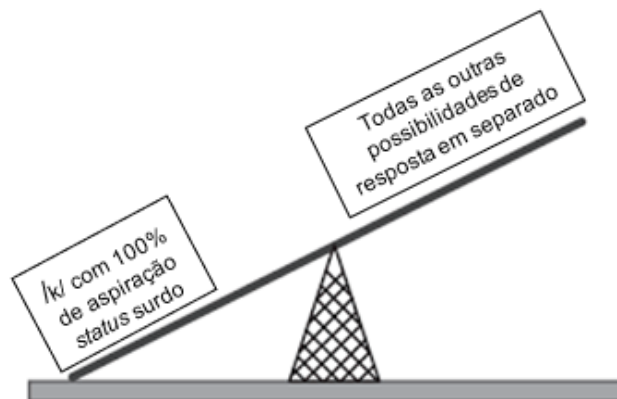
A partir da comparação de várias camadas de consoantes manipuladas, com um único valor p , a fim de se verificar se havia uma diferença significativa dentro de dado grupo, propuseram-se outros tipos de comparação. Este teste poderia, em princípio, apresentar valores “equivocados” de significância e incorrer em uma interpretação inexata, dada a natureza dos dados desta Dissertação, em que as respostas atribuídas pelos participantes, além de não apresentarem distribuição normal, tendem a se concentrar de forma majoritariamente desigual em apenas uma das pontas de um histograma, ou, lembrando o exemplo da curva de Gauss, em grande peso em apenas uma das caudas de distribuição. Dessa forma, em uma dada comparação, seja ela, todas as respostas de /k/ com 100% de aspiração mantida, o Teste de Friedman χ^2 apresentaria, por exemplo, o seguinte valor.

Test Statistics ^a	
N	23
Chi-square	74,976
df	5
Asymp. Sig.	,000

a. Friedman Test

Figura 22: Tabela do resultado “falso” de significância do Teste de Friedman χ^2 aplicado à comparação das seis possíveis respostas de identificação da consoante velar surda /k/ pelos participantes americanos.

O problema desse valor, na verdade, não está na inexatidão do teste em si, mas, sim, na comparação equivocada das variáveis. No caso de /k/ com 100% de aspiração ouvida pelos participantes americanos (exemplo apresentado acima), o problema da comparação está em inserir a condição “/k/ com 100% de aspiração mantida marcada como surda” na comparação geral, pois, esta condição, individualmente, concentra 85% do total de respostas. Essa falta de equilíbrio exagerado pode ser graficamente verificada na Figura 23.



³⁷**Figura 23: ilustração representativa da diferença de pesos da condição hipotética “/k/ com 100% de aspiração status surdo” em relação a outras variáveis consideradas de forma individual.**

Fonte: imagem adaptada da internet pela autora

Como ilustrado na Figura 23, o peso de uma condição em específico podia variar de forma desigual, apresentando um peso muito diferente em relação às outras variáveis. Numa situação em que, hipoteticamente, se compararia “/k/ com 100% de aspiração *status surdo*” com “/k/ com 100% de aspiração atribuindo estímulo à

³⁷ Figura adaptada pela autora através da imagem original disponível em: https://www.google.com.br/search?q=gangorra+matem%C3%A1tica&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj67OicktHWAhUBQpAKHRiiDclQ_AUICigB&biw=1366&bih=672#imgrc=sMkJmsllrqfU_M

consoante bilabial sonora /b/, estar-se-ia comparando uma condição de peso 85 contra outra de peso 1, por exemplo, comparação que seria constitutivamente improdutiva.

Por esse motivo, decidiu-se dividir, apenas especificamente para este tipo de comparação, as variáveis em dois tipos: *acerto da consoante – surdo* e *troca de consoante – todas as outras respostas somadas*. Dessa forma, há duas variáveis, que consideram: o acerto da consoante e seu vozeamento ouvido pelos participantes de forma estrita ou troca de consoante/vozeamento de forma direta. Tem-se, assim, por exemplo, uma condição de peso 85 *versus* uma condição de peso 15, a serem comparadas através de um Teste de Wilcoxon.

Embora, neste exemplo, os pesos ainda estejam bastante desiguais, a decisão por unir as variáveis desviantes da consoante original (em ponto de articulação e vozeamento) auxiliou a análise de forma dupla: a) pela tentativa de equilibrar os pesos em si, tornando o teste estatístico mais robusto e confiável; b) pela separação clara e organizada da troca de consoante de forma estrita por qualquer outra resposta atribuída. É importante registrar, entretanto, que, por motivos de respeito à uma sistematicidade metodológica, o Teste de Friedman χ^2 continuou sendo aplicado, a fim de obtenção de valor do teste para cada consoante e suas camadas de manipulação.

Demonstra-se, na Figura 24, a organização dessa comparação, a partir de um modelo exemplificativo.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Condição 1		Condição 2			
	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 75%	78 84,78%	3 3,26%	3 3,26%	3 3,26%	5 5,43%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Figura 24 - exemplificação da comparação para fins estatísticos com o intuito de verificar possíveis diferenças entre o status surdo de forma estrita com todas as outras atribuições (de ponto de articulação e de sonoridade) disponíveis.

Fonte: a autora.

Finalmente, além da comparação aplicada entre a atribuição de *status* surdo e todas as outras possibilidades disponíveis, ainda havia outras comparações possíveis e pertinentes ao estudo em questão. Basicamente, outras três possíveis comparações se faziam relevantes, sejam elas, por camada de manipulação e consoante (verificar Figura 25): a comparação entre cada atribuição de *status* surdo; a comparação entre cada atribuição de *status* sonoro; a comparação entre as atribuições de *stati* surdo e sonoro.

O intuito de cada comparação é o seguinte: no primeiro caso, pretendeu-se verificar o limiar fonético específico no qual a aspiração se fez relevante para a mudança de atribuição de *status* surdo (representada pelas flechas de cor laranja); no segundo caso, verificar a partir de qual camada de manipulação a aspiração se fez uma pista relevante para o início de atribuição de *status* sonoro (representada pelas flechas de cor azul); no terceiro caso, verificar se houve uma troca significativa estrita de sonoridade, ou seja, se a partir de uma dada camada, uma consoante deixou de ser surda para ser sonora, e não se deixou de ser surda para ser qualquer consoante outra (representada pelas flechas de cor verde).

Essas comparações podem ser verificadas através da sistematização gráfica proposta na Figura 25.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	SUR	SON	ALVSUR	ALVSON	VELSUR	VELSON
P100	81/92 88,04%	0/92 0%	3/92 3,26%	5/92 5,43%	0/92 0%	3/92 3,26%
	↓	↓				
P75	78/92 84,78%	3/92 3,26%	3/92 3,26%	3/92 3,26%	5/92 5,43%	0/92 0%
	↓	↓				
P50	71/92 77,17%	1/92 1,08%	4/92 4,34%	2/92 2,17%	2/92 2,17%	3/92 3,26%
	↓	↓				
P25	60/92 65,21%	10/92 10,86%	8/92 8,69%	0/92 0%	2/92 2,17%	1/92 1,08%
	↓	↓				
P0ART	17/92 18,47%	59/92 64,13%	1/92 1,08%	8/92 8,69%	2/92 2,17%	5/92 5,34%

Figura 25: Exemplificação da sistematização de comparações feitas entre as variáveis que compreendiam as atribuições de status de sonoridade, a fim de verificar limiares fonéticos verificáveis através das atribuições de percepção fonológica.

Fonte: a autora.

4 DESCRIÇÃO DOS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E DISCRIMINAÇÃO

4.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO PELOS PARTICIPANTES AMERICANOS

4.1.1 Descrição dos dados do teste de identificação na manipulação gradual da bilabial surda /p/ pelos participantes americanos

4.1.1.1 Identificação da bilabial surda /p/ - 100% de aspiração mantida

Os índices de identificação da consoante bilabial surda com alta duração de aspiração por parte dos participantes americanos seguiram o preconizado pelos estudos dirigidos à análise da pista acústica VOT. Majoritariamente, a identificação da consoante bilabial surda /p/ com aspiração original mantida teve a maioria de ocorrências atribuídas à consoante /p/, somando 88,04% do total de respostas para a categorização relativas a esta realização do estímulo. Corroborando essa informação, o índice de respostas para a contraparte sonora da consoante em questão foi inexistente, ou seja, nenhum participante americano, quando exposto a um estímulo cuja duração de VOT fosse mantido em sua produção original para a consoante bilabial surda, identificou tal realização como um /b/.

Curiosamente, outras consoantes foram atribuídas a essa realização fonética da consoante bilabial surda: dentre as respostas possíveis, foram atribuídas, à bilabial surda /p/ - 100% de aspiração, as consoantes alveolar surda /t/, alveolar sonora /d/ e velar sonora /k/ o estímulo da consoante /p/ com 100% de aspiração mantida. Todas essas atribuições ocorrerem em poucas ocorrências e não apresentaram regularidade: fizeram-se presentes em todos os pontos de articulação e em ambos os *stade* sonoridade. No ponto de articulação alveolar, houve atribuições de sonoridade das duas possibilidades: 3,26% das respostas foram atribuídas ao fonema surdo, enquanto 5,43% à sua contraparte sonora /d/. No ponto de articulação velar, entretanto, apenas a consoante sonora /g/ foi escolhida, em um número reduzido de 3 ocorrências, somando 3,36% do total de respostas.

Tabela 2: Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural totalmente mantida (100%) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 100%	81	0	3	5	0	3
	88,04%	0%	3,26%	5,43%	0%	3,26%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

Os valores obtidos através do teste estatístico de Friedman χ^2 não apresentaram diferenças significativas (ver tabela 3).

Tabela 3 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 100% de aspiração mantida para americanos

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2 = 74,976$ $p = <.001$
Surdo	4	3,52	0,994	
Troca por /t/	0	0,13	0,458	
Troca por /d/	0	0,22	0,671	
Troca por /g/	0	0,13	0,344	

*Nível de significância de 5%

As variáveis “/p/ 100% de aspiração mantida – atribuição de *status* sonoro” e “/p/ 100% de aspiração mantida – troca pela consoante velar surda” foram omitidas da tabela por não apresentarem nenhuma ocorrência.

Fonte: a autora

Como previsto na seção “Teste de Friedman χ^2 : um possível problema (e sua reparação)”, o teste de Friedman χ^2 apresentou um valor estatístico altamente significativo, devido ao alto peso da condição de atribuição de *status* surdo. Seguindo o tratamento estatístico proposto previamente, estão expostos, a seguir, os valores da comparação feita entre a atribuição de *status* surdo e as variáveis outras somadas. Pelos motivos já mencionados, tal comparação foi feita através de um Teste de Wilcoxon Z.

Tabela 4 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 100% de aspiração mantida em relação às outras variáveis para americanos

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ 100% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versussoma das outras possibilidades de resposta	Z = -4,196 p=<.001

Fonte: a autora

Conforme esperado, o valor do teste estatístico de Wilcoxon para a comparação proposta na Tabela 4 apresentou um valor significativo, mas não relevante para a análise aqui proposta, já que tal valor apenas corrobora o fato de que a resposta com média de 88% de ocorrências realmente se apresenta diferente das outras atribuições, que se mostraram insignificantes, mesmo quando somadas. Dessa forma, pode-se afirmar que a consoante bilabial surda /p/ é facilmente atribuída a /p/ quando esta apresenta altos graus de aspiração.

Dados os valores estatísticos já apresentados, julgou-se irrelevante fazer comparações entre as variáveis que apresentam ocorrências, já que tais variáveis contam com baixos índices de resposta.

4.1.1.2 Identificação da bilabial surda /p/ - 75% de aspiração mantida

A categorização da consoante bilabial surda com 75% de aspiração mantida (primeira camada de manipulação) continuou sendo majoritariamente atribuída à consoante /p/, somando 84,78% das respostas totais. Ao contrário da realização imediatamente anterior, na qual a manipulação inexistiu e nenhuma ocorrência de atribuição à consoante sonora /b/ pôde ser verificada, o corte de 25% de soltura de ar pareceu ser distintivo para 3,26% das respostas, o que ainda representa um índice muito pequeno diante do total de 92 *tokens*. Mantendo o mesmo índice de respostas de 3,26% cada (total de 3 *tokens*), as consoantes alveolares surda /t/ e sonora /d/ também foram atribuídas como resposta a realização da bilabial surda /p/ com um pequeno corte de VOT. Ainda em outra troca de ponto de articulação, a consoante velar surda /k/ foi escolhida em 5,43% do total de respostas, representando o número de 5 *tokens* total. Nenhuma atribuição foi feita à consoante velar sonora /g/, neste contexto.

Tabela 5 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com 25% da aspiração retirada (75% mantida) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 75%	78	3	3	3	5	0
	84,78%	3,26%	3,26%	3,26%	5,43%	0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

Mantendo uma tendência também prevista para a camada de realização de aspiração anterior, o Teste de Friedman χ^2 apresentou diferenças significativas, justamente pelo mesmo motivo: a condição correspondente à atribuição de propriedade surda se mostrou diferente das demais, com valores que podem ser consultados na Tabela 6.

Tabela 6 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 75% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2 = 74,988$ $p = <.001$
Surdo	4	3,39	1,158	
Sonoro	0	0,13	0,344	
Troca por /t/	0	0,13	0,458	
Troca por /d/	0	0,22	0,422	
Troca por /k/				

***Nível de significância de 5%**

A condição “/p/ 75% de aspiração mantida – troca pela consoante velar sonora” foi omitida da tabela por não apresentar nenhuma ocorrência.

Fonte: a autora

Corroborando o fato de a consoante bilabial surda /p/ com *status* surdo ser significativamente diferente das demais respostas, o Teste de Wilcoxon (valores disponíveis na tabela 7), comparando a atribuição de *status* surdo contra as demais respostas, também apresentou resultado significativo, reforçando a evidência de que, de fato, a consoante /p/, mesmo que com 25% de sua aspiração manipulada (com 75% de aspiração mantida), continua sendo considerada uma consoante bilabial e de sonoridade surda atribuída de forma uniforme e majoritária.

Tabela 7 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 75% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ 75% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo <i>versus</i> soma das outras possibilidades de resposta	Z = -3,716 p < .001

Fonte: a autora

Finalmente, faz-se importante registrar que os valores do Teste de Wilcoxon comparando as variáveis de atribuição de *status* surdo em cada uma das camadas previamente mencionadas (100% de aspiração mantida e 75% de aspiração mantida) não se apresentam significativos. Por este motivo, julgou-se desnecessário apresentar aqui os valores para esta comparação.

4.1.1.3 Identificação da bilabial surda /p/ - 50% de aspiração mantida

Os índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com dois quartos de aspiração recortada (50% da aspiração original mantida) ainda continuaram demonstrando que, embora não contando com níveis tão altos de soltura de ar, americanos ainda percebem essa realização fonética manipulada como o fonema /p/, ou seja, o VOT contido nessa produção ainda continua sendo suficiente para a atribuição mais homogênea dessa consoante como uma bilabial surda. Essa afirmação pode ser verificada pelo grande número de ocorrências relativas à consoante surda bilabial /p/, contando com 77,17% do total de respostas para o estímulo de /p/ manipulado com VOT pela metade.

A variação perceptual entre os outros pontos de articulação também se fez presente, em índices bastante baixos, que não ultrapassaram de quatro ocorrências para cada uma das possibilidades. No caso da atribuição de sonoridade da consoante bilabial surda, apenas uma ocorrência pôde ser observada. A troca de ponto de articulação feita pela consoante alveolar surda /t/ ocorreu em maior número do que as outras trocas, contando, porém, apenas com 4 *tokens* e somando 4,34% das ocorrências totais. Sua contraparte sonora, a consoante alveolar sonora /d/, foi escolhida por 8,69% das vezes em que os participantes americanos se depararam com a realização de /p/ com metade do VOT manipulado. A consoante velar surda também apresentou ocorrências, porém, com um índice de apenas 5 *tokens*, divididos

em: 2 ocorrências para a consoante velar surda (2,17% das respostas totais) e 2 ocorrências para a sua contraparte sonora (somando 3,26% do total de ocorrências).

Apresentam-se, na Tabela 8, os valores estatísticos do Teste de Friedman χ^2 para a consoante bilabial surda /p/ com metade de sua aspiração manipulada.

Tabela 8: Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 50% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	
Surdo	3	2,61	0,656	$\chi^2 = 60,690$ $p = <.001$
Sonoro	0	0,4	0,209	
Troca por /t/	0	0,17	0,388	
Troca por /d/	0	0,09	0,288	
Troca por /k/	0	0,09	0,288	
Troca por /g/	0	0,13	0,344	

***Nível de significância de 5%**

As variáveis “/p/ 100% de aspiração mantida – atribuição de *status* sonoro” e “/p/ 100% de aspiração mantida – troca pela consoante velar surda” foram omitidas da tabela por não apresentarem nenhuma ocorrência.

Fonte: a autora

Partindo para a comparação entre a atribuição de *status* surdo contra as outras respostas somadas, verifica-se que mesmo que com metade de sua aspiração manipulada, a consoante bilabial surda continua sendo atribuída ao *status* surdo de forma estatisticamente diferente do que qualquer outra consoante possível entre as respostas. O valor de significância (disponível na tabela 9), demonstra que um recorte de metade da soltura de ar da consoante bilabial surda ainda não se mostra suficiente para que haja uma mudança perceptual relevante para os participantes americanos, no que tange tanto a atribuição de *status* quanto a atribuição de ponto de articulação.

Tabela 9 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de *status* surdo da consoante /p/ com 50% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ 50% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo <i>versus</i> soma das outras possibilidades de resposta	$Z = -4,037$ $p = <.001$

Fonte: a autora

Finalmente, faz-se relevante mencionar que um Teste de Wilcoxon foi aplicado para comparar se houve diferenças significativas estritamente relacionadas à atribuição do *status* surdo entre as duas camadas previamente apresentadas (75%

de aspiração mantida e 50% de aspiração mantida). Os valores podem ser verificados na Tabela 10.

Tabela 10 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 75% de aspiração mantida em relação à /p/ 50% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ 75% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus /p/ com 50% de aspiração mantida	Z = -3,501 p=<.001

Fonte: a autora

Os valores previamente apresentados na Tabela 10 atestam que existem diferenças comprovadas estatisticamente entre as atribuições de *status* surdo para as camadas de manipulação na qual 75% da aspiração se fazia presente e na qual 50% de aspiração se fazia presente. Esse valor do Teste de Wilcoxon revela que já há um primeiro limiar fonético que interfere no comportamento perceptual dos participantes americanos em relação à percepção de sonoridade da consoante /p/.

Vale lembrar, entretanto, que essa comparação diz respeito apenas à atribuição de *status* surdo para a consoante bilabial, não indicando, de fato, que haja uma troca direta de atribuição para o *status* sonoro. Quando se verificam os valores descritivos, é possível constatar que o número de ocorrências de trocas de consoantes (ou seja, o número de *tokens* não atribuídos à consoante /p/ com *status* surdo) não mudou: houve, na segunda camada de manipulação (75% de aspiração mantida), 11 ocorrências de trocas; da mesma forma, na terceira camada (50% de aspiração mantida), também 11 ocorrências de trocas foram encontradas. A mudança, portanto, entre essas duas camadas, está na maior variabilidade de respostas encontrada na camada de maior manipulação (50% de aspiração mantida), além da diminuição significativa de atribuição de *status* de sonoridade.

Em relação a essa diminuição de atribuição de *status*, poder-se-ia afirmar que a manipulação de metade de sua soltura de ar já se mostra como um indício suficiente de um início de mudança perceptual para a consoante bilabial, ainda que esse corte não seja o suficiente para que a pista acústica faltante interfira de forma definitiva na mudança de vozeamento dessa consoante.

Na tabela 11 podem ser encontrados os valores das ocorrências previstas para cada uma das respostas atribuídas ao estímulo da consoante /p/ com 50% de aspiração manipulada.

Tabela 11 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com metade da aspiração natural mantida (50%) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 50%	71 77,17%	10 10,86	4 4,34%	2 2,17%	2 2,17%	3 3,26%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.1.4 Identificação da bilabial surda /p/ - 25% de aspiração mantida

No que concerne os índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com apenas 25% de sua aspiração original mantida, é possível afirmar que um corte superior à metade da aspiração dessa consoante ainda não se mostra suficiente para que ocorra a troca de vozeamento direta neste contexto. O índice de atribuição mais recorrente continuou sendo relativo à consoante originalmente manipulada, contando com 65,21% das ocorrências totais. Percebe-se, porém, um aumento de mais de 10 pontos percentuais de atribuição de sonoridade dessa mesma consoante, quando comparada à sua camada diretamente anterior, já que a consoante /p/ com 50% de aspiração foi identificada como /b/ apenas uma vez, enquanto 10 ocorrências se fizeram presentes na camada de aspiração com apenas 25% de aspiração mantida. Essa diferença, entretanto, não foi estatisticamente diferente, ou seja, parece que manter apenas 25% de aspiração ainda não seria o suficiente para que a representação subjacente da consoante /p/ fosse modificada para os participantes americanos.

O Teste de Friedman χ^2 apresentou os seguintes valores para esta camada da consoante bilabial (tabela 12):

Tabela 12 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 25% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2 = 23,811$ $p = <.001$
Surdo	3	3,09	1,125	
Sonoro	0	0,43	0,728	
Troca por /t/	0	0,26	0,689	
Troca por /k/	0	0,9	0,288	
Troca por /g/	0	0,4	0,209	

***Nível de significância de 5%**

A condição “/p/ 25% de aspiração mantida – troca pela consoante alveolar sonora” foi omitida da tabela por não apresentar nenhuma ocorrência.

Fonte: a autora

Com número de ocorrências bastante similar à consoante bilabial sonora, a troca de ponto de articulação pela consoante alveolar surda /t/ apareceu como alternativa ao estímulo de /p/ com manipulação bastante considerável em 8,69% das vezes. Sua contraparte sonora /d/, entretanto, não foi identificada pelos participantes nesse contexto nenhuma vez. A troca de ponto de articulação pela consoante velar continuou ocorrendo, mantendo certa tendência em relação às duas camadas anteriores e, da mesma forma, com baixíssimos índices de ocorrência. Por duas vezes a consoante velar surda /k/ foi escolhida como alternativa de resposta ao /k/ com 25% de aspiração preservada, enquanto apenas 1 ocorrência da sua contraparte sonora pode ser verificada.

A comparação através do Teste de Wilcoxon continuou encontrando diferenças significativas quando contrapostas a atribuição de *status* surdo e as outras respostas de consoantes somadas (tabela 13)

Tabela 13 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 25% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ com 25% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus soma das outras possibilidades de resposta	$Z = -3,554$ $p = <.001$

Os valores apresentados na Tabela 14 continuam demonstrando que, apesar de a atribuição do *status* surdo cair, as atribuições correspondentes às outras consoantes ainda não parecem ser robustas o suficiente para se diferenciarem do *status* de sonoridade original da consoante submetida à manipulação. Dessa forma,

mesmo que a atribuição de sonoridade tenha crescido da camada imediatamente anterior em relação à camada cuja aspiração se mantém presente em apenas 25% do seu valor total, as trocas de vozeamento e de ponto de articulação ainda continuam apresentando ocorrências pouco relevantes em relação à atribuição de *status* surdo.

Tabela 14 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural de 75% manipulada (25% mantida) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 25%	60	21	8	0	2	1
	65,21	22,82%	8,69%	0%	2,17%	1,08%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 *tokens*.

Fonte: a autora

4.1.1.5 Identificação da bilabial surda /p/ - padrão de VOT zero artificial

Os índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com aspiração totalmente recortada apresentaram o comportamento perceptual mais desviante verificado quando comparado às outras camadas de manipulação. Pela primeira vez, observou-se que a troca de vozeamento diretamente ligada à manipulação apresentou índices relevantes, inclusive confirmados estatisticamente. Os valores apresentados pelo Teste de Friedman χ^2 foram os seguintes (tabela 15).

Tabela 15: Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ com 0% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2=54,951$ $p < .001$
Surdo	0	0,74	1,054	
Sonoro	3	2,57	1,409	
Troca por /t/	0	0,04	0,209	
Troca por /d/	0	0,35	0,714	
Troca por /k/	0	0,9	0,288	
Troca por /g/	0	0,22	0,6	

***Nível de significância de 5%**

Fonte: a autora

Os índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com aspiração totalmente recortada apresentaram o comportamento perceptual mais desviante verificado quando comparado às outras camadas de manipulação. Pela primeira vez, observou-se que a troca de vozeamento diretamente ligada à manipulação apresentou índices relevantes, inclusive confirmados estatisticamente.

Tabela 16 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 0% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ com 0% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo <i>versus</i> soma das outras possibilidades de resposta	$Z = -3,540$ $p < .001$

Fonte: a autora

Isso comprova o fato de que, em determinada camada de corte, a aspiração é uma pista acústica primordial para distinção de vozeamento para os participantes americanos. Além dessa comparação direta feita estatisticamente entre as respostas atribuídas às naturezas *surdo* e *sonoro*, os valores descritivos demonstram esse comportamento de forma bastante clara: quando expostos a um padrão zero manipulado de VOT, os americanos reconheceram essa consoante como /b/ em 64,13% das vezes, enquanto esse número baixa para 18,47% quando se leva em consideração a atribuição de respostas para a sua contraparte surda /p/. Esse declínio de atribuição de *status* sonoro entre as camadas de 25% de aspiração mantida *versus* camada de padrão zero artificial pode ser estatisticamente demonstrada, o que corroboraria o fato de que, para a consoante bilabial surda /p/, um pequeno nível

de aspiração ainda seria o suficiente para considerá-la como bilabial e surda pela maioria dos participantes, porém, quando lhes é apresentada a variante sem qualquer aspiração, essa atribuição de vozeamento muda de forma direta, confirmando o fato de o VOT ser uma pista acústica primordial para os americanos mais no que concerne ao vozeamento do que o ponto de articulação, comportamento que parece ser antagônico ao dos brasileiros, como será observado em seções subsequentes. Esse comportamento perceptual mais direcionado ao vozeamento pode ser verificado na distribuição bastante concentrada nas ocorrências de /p/ e /b/ como respostas atribuídas ao estímulo da consoante bilabial surda com grau de manipulação alto, enquanto as ocorrências correspondentes às trocas de ponto de articulação apresentam índices mais baixos, como, por exemplo, apenas 1,08% para a alveolar surda. Curiosamente, sua contraparte sonora /d/ apresenta 8,69% de respostas, que representam apenas 8 ocorrências dentro de um universo de 92 ao total. No que concerne à consoante velar surda /t/, sua atribuição continua sendo baixa, mantendo uma tendência já verificada nas camadas anteriores de manipulação para a mesma consoante, porém com uma porcentagem levemente maior do que os índices prévios, somando 5,34% das respostas totais, número esse que representa 5 ocorrências ao total.

Ao se estabelecer a comparação entre *status* sonoro *versus* a soma das outras variáveis, continua sendo encontrado um resultado estatístico significativo de diferença (ver tabela 17). Porém, dessa vez, vale ressaltar que o valor atestado pelo Teste de Wilcoxon não apresenta significância graças à atribuição majoritária ao *status* surdo, porém, sim, ao *status* sonoro. Este segundo valor corrobora o indício de que o limiar fonético que determina a mudança perceptual fonológica acerca da atribuição de vozeamento relacionada à manipulação de VOT para a consoante bilabial surda /p/ seja o corte total de aspiração. Isso significa dizer, de forma simplificada, que apenas a partir do corte integral da aspiração a consoante /p/ deixa de ser surda para ser considerada uma consoante sonora.

Tabela 17 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural 100% manipulada (0% mantida) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 0 artificial	17 18,47%	59 64,13%	1 1,08%	8 8,69%	2 2,17%	5 5,34%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

A seguir, na tabela 18, apresentam-se as ocorrências para cada resposta referente à consoante bilabial surda /p/ com corte integral de VOT.

Tabela 18 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural 100% manipulada (0% mantida) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 0 artificial	17 18,47%	59 64,13%	1 1,08%	8 8,69%	2 2,17%	5 5,34%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.1.6 Sumarizando os dados de identificação da consoante bilabial surda /p/ submetida à múltipla manipulação

4.1.1.6.1 Trocando de vozeamento

A pista acústica VOT mostrou-se primordial para os americanos em relação à distinção de vozeamento na consoante bilabial surda /p/ de forma mais robusta na última camada de manipulação, onde a troca direta do *status* surdo e sonoro se fez de forma mais evidente. Quando comparadas entre si apenas as atribuições de *status*

surdo, para cada uma das camadas de manipulação, um teste de Friedman χ^2 aponta que há diferenças estatisticamente significativas entre essas atribuições.

4.1.1.6.2 Variabilidade Perceptual

A variabilidade perceptual em relação à identificação da consoante bilabial surda /p/ pelos participantes americanos não se mostrou muito homogênea, o que era esperado, dada a natureza da pista acústica VOT na atribuição de *status* surdo por parte desses sujeitos. Diz-se que a distribuição não se deu de forma homogênea e que isso está relacionado à natureza da pista acústica porque, em todas as camadas de manipulação, as ocorrências se concentraram entre as seguintes duas respostas: consoante bilabial surda /p/ e consoante bilabial sonora /b/, apresentando, dessa forma, um comportamento perceptual pouco flutuante entre todas as possibilidades disponíveis.

Vale ressaltar, entretanto, que trocas por outros pontos de articulação puderam ser encontradas de forma geral, considerando-se todas as formas de apresentação fonética dessa consoante aos participantes. Dessa forma, somando-se todas as camadas de manipulação, os sujeitos americanos, em algum dado momento, trocaram a consoante /k/ ouvida em diversos estímulos distintos por todas as consoantes disponíveis, sem contar sua contraparte sonora /g/, pois este tipo de troca não revelaria comportamento outro que apenas seguir a aspiração como pista acústica de vozeamento.

Analisando de forma conjunta os dados de categorização da consoante bilabial surda, com todas as camadas de manipulação de forma agrupada, as trocas representam as seguintes frequências: 19 ocorrências de troca pela consoante alveolar surda /t/; 18 ocorrências de troca pela consoante alveolar sonora /d/; 11 ocorrências de troca pela consoante velar surda /k/ e 12 ocorrências de troca pela consoante velar sonora /g/. Apesar de as frequências totais pouco revelarem sobre a natureza da manipulação na interferência da percepção dos participantes, faz-se relevante mencionar que a troca de ponto de articulação se fez mais presente na última camada de manipulação, na qual a aspiração apresentava corte total, com 16 ocorrências de troca ao total. Curiosamente, considerando-se cada camada em separado, todas apresentaram o mesmo número de troca de ponto de articulação da

camada 100% de aspiração mantida até a camada 25% de aspiração mantida, cada uma contando com 11 ocorrências de troca cada. Além disso, é importante mencionar que as trocas se concentraram na consoante alveolar, em suas representações surda e sonora. Tais informações podem ser verificadas de forma mais sistematizada na tabela 19.

Tabela 19 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante bilabial surda /p/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 100%	81 88,0%	0 0%	3 3,26%	5 5,43%	0 0%	3 3,26%
/p/ 75%	78 84,7%	3 3,26%	3 3,26%	3 3,26%	5 5,43%	0 0%
/p/ 50%	71 77,1%	1 1,08%	4 4,34%	2 2,17%	2 2,17%	3 3,26%
/p/ 25%	60 65,2%	10 10,86%	8 8,69%	0 0%	2 2,17%	1 1,08%
/p/ 0%	17 18,4%	59 64,13%	1 1,08%	8 8,69%	2 2,17%	5 5,43%

Porcentagens calculadas em cima do total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.2 Descrição dos dados do teste de identificação na manipulação gradual da alveolar surda /t/ pelos participantes americanos

4.1.2.1 Identificação da alveolar surda /t/ - 100% de aspiração mantida

Os dados de identificação da consoante alveolar surda /t/ sem qualquer manipulação (ou seja, com 100% de sua aspiração mantida) apontam para a evidência de que consoantes surdas com altos graus de aspiração são majoritariamente identificadas por nativos americanos como pertencentes ao *status*surdo. Os valores puramente descritivos apontam que a maioria dos participantes, representados por 89,13% das respostas totais, tendem a concentrar suas atribuições de sonoridade (e, neste caso, também de ponto de articulação) com alguma base na pista acústica VOT, já que o restante das respostas não parece conter

uma distribuição amplamente proporcional entre as possibilidades de troca de ponto de articulação. Dessa forma, verificam-se trocas por dois pontos de articulação distintos: bilabial e velar. O ponto de articulação bilabial somou, ao total, 4 ocorrências, sendo 2 duas atribuições da consoante alveolar surda /t/ ao *status* surdo e, as outras 2, ao *status* sonoro. O segundo ponto de articulação que foi atribuído ao estímulo em dado momento ouvido pelos participantes foi o velar, que contou, ao total, com 6 ocorrências, somando 6,52% das respostas totais; todas essas atribuições foram feitas apenas ao *status* surdo.

Os valores do Teste estatístico de Friedman χ^2 comparando todas as camadas de manipulação da consoante alveolar /t/ são os apresentados na tabela 20.

Tabela 20: Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante alveolar surda /t/ com 100% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	
Surdo	4	3,48	1,275	$\chi^2=75,925$ $p = < .001$
Troca por /p/	0	0,9	0,288	
Troca por /b/	0	0,9	0,288	
Troca por /k/	0	0,26	0,752	

***Nível de significância de 5%**

As variáveis “/t/ 100% de aspiração mantida – atribuição de *status* sonoro” e “/t/ 100% de aspiração mantida – troca pela consoante velar sonora” foram omitidas da tabela por não apresentarem nenhuma ocorrência.

Fonte: a autora

A comparação entre a atribuição de *status* surdo com a soma das outras respostas continua indicando que a consoante /t/ com toda sua aspiração mantida apresenta diferenças em relação às outras variáveis, como pode ser verificado na Tabela 21.

Tabela 21: Valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de *status* surdo da consoante /t/ com 0% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/t/ com 100% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo <i>versus</i> soma das outras possibilidades de resposta	$Z = -3,640$ $p = < .001$

Fonte: a autora

Esses valores corroboram o fato de que não há indícios de troca de vozeamento para a consoante alveolar /t/ sem presença de manipulação, mesmo quando somadas as ocorrências de respostas não atribuídas ao *status* surdo.

As ocorrências totais de cada consoante atribuída podem ser encontradas na Tabela 22.

Tabela 22 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com aspiração natural 100% mantida (0% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 100%	82	0	2	2	2	0
	89,13%	0%	2,17%	2,17%	6,52%	0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 *tokens*.

Fonte: a autora

4.1.2.2 Identificação da alveolar surda /t/ - 75% de aspiração mantida

No que concerne a categorização da consoante alveolar surda /t/ com 75% de aspiração mantida (e um quarto de sua aspiração original recortada), as evidências descritivas apontam para a verificação de um comportamento que segue a tendência perceptual prevista pelos estudos sobre VOT e sua importância para a atribuição de sonoridade surda por parte de americanos: a maioria dos participantes, mesmo deparados com uma pequena fatia de manipulação, continuam relacionando a consoante com aspiração natural recortada com sua referente original. Nesse contexto, 91,3% dos participantes, ao serem expostos ao estímulo não-natural da consoante alveolar surda /t/, categorizaram tal consoante como sendo uma consoante alveolar surda. A troca de vozeamento direta foi indicada por apenas 2 ocorrências, quantidade essa que pode ser atribuída ao acaso, já que representaria apenas 2,17% das ocorrências totais.

Ao se verificar a troca do ponto de vozeamento, pode ser mencionado apenas o ponto bilabial, único a apresentar ocorrências de atribuições nesse dado contexto de consoante e manipulação. Apesar de os *tokens* representarem poucas atribuições se comparadas ao total, ainda é pertinente verificar que a maioria das respostas se concentram na atribuição de *status* surdo, que somaram 4 ocorrências, representando 4,34% das respostas totais, contra apenas 2 ocorrências de sua contraparte surda, que somou apenas 2,17% das respostas em geral.

Tabela 23 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /t/ com 75% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2			Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão
Surdo	4	3,65	0,82
Sonoro	0	0,9	0,417
Troca por /p/	0	0,17	0,650
Troca por /b/	0	0,9	0,417

$\chi^2 = 90,802$

$p < .001$

***Nível de significância de 5%**

As variáveis “/t/ 75% de aspiração mantida – troca pela consoante velar surda” e “/t/ 75% de aspiração mantida – troca pela consoante velar sonora” foram omitidas da tabela por não apresentarem nenhuma ocorrência.

Fonte: a autora

A comparação atestada através de um Teste de Wilcoxon demonstra que a consoante alveolar surda /t/ com 75% de aspiração mantida continua sendo significativamente diferente das outras consoantes atribuídas pelos participantes.

Tabela 24 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 0% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/t/ com 75% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus soma das outras possibilidades de resposta	Z = -4,144 $p < .001$

Fonte: a autora

O valor apresentado na Tabela 24 confirma que o corte de apenas 25% de aspiração não se apresenta como suficiente para que o comportamento perceptual dos participantes mostre mudanças, seja no que diga respeito ao *status* de sonoridade ou ao ponto de articulação.

Tabela 25 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com aspiração natural 75% mantida (25% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 75%	84	2	4	2	0	0
	91,3%	2,17%	4,34%	2,17%	0%	0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.2.3 Identificação da alveolar surda /t/ - 50% de aspiração mantida

A identificação da consoante velar surda /t/ com metade de sua aspiração retirada é a primeira camada a representar uma certa mudança perceptual por parte dos participantes americanos. Apesar das atribuições à consoante alveolar surda /t/ continuarem sendo as mais recorrentes, contando com 56,52% do total de ocorrências, começa-se a verificar certa flutuação entre as outras respostas possíveis de forma mais equilibrada. A atribuição de *status* surdo, especificamente, quando comparada à mesma atribuição da sua camada exatamente anterior, apresentou uma queda de 38,1%³⁸. A contraparte sonora da mesma consoante apresentou um total de 4 ocorrências, que representam 4,34%. Nesta camada, vale acrescentar, percebe-se que todos os pontos de articulações outros que não o alveolar foram contemplados pelos participantes, em ambas as possibilidades de vozeamento. O ponto bilabial somou um total de 28 ocorrências, representando a troca de ponto de articulação mais recorrente até então, inclusive considerando-se as camadas de manipulação anteriores. Não contrariando a lógica acerca da atribuição de vozeamento, a atribuição maior ocorreu à sonoridade surda, que somou, de forma individual, 23,9% das respostas, contra apenas 6,52% da sua contraparte sonora. O ponto de articulação velar também apresentou ocorrências, sendo 6,52% delas ao *status* surdo, e 2,17% ao *status* sonoro.

Os valores do Teste estatístico de Friedman χ^2 revelam os seguintes valores (Tabela 26).

³⁸Arredondamento do valor -38.0952380952.

Tabela 26 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /t/ com 50% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2 = 49,375$ $p = < .001$
Surdo	2	2,26	1,251	
Sonoro	0	0,17	0,576	
Troca por /p/	0	0,96	1,331	
Troca por /b/	0	0,26	0,689	
Troca por /k/	0	0,26	0,689	
Troca por /g/	0	0,9	0,417	

***Nível de significância de 5%**

Fonte: a autora

Como pode ser verificado pela diferença razoável entre as medianas da condição de atribuição do *status* surdo entre as camadas de 75% e 50% da consoante alveolar surda, julgou-se aconselhável verificar se essa queda de atribuição de sonoridade entre a segunda camada (75% de aspiração mantida) e a terceira camada (50% de aspiração mantida) poderia apresentar diferenças estatísticas significantes. Para isso, aplicou-se uma comparação possibilitada por um teste de Wilcoxon, verificando se a diferença de atribuição de sonoridade surda entre as duas camadas citadas era relevantemente diferente. Os valores dessa comparação podem ser consultados na Tabela 27.

Tabela 27 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /t/ com 75% de aspiração mantida em relação à condição com 50% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/t/ 75% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus /t/ 50% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo	Z = -3,398	$p = 001$

Fonte: a autora

Os valores apresentados na Tabela 27 atestam que existem diferenças significativas estatisticamente ao passo que se comparam as atribuições de *status* surdo entre duas camadas de manipulação, sejam elas: a segunda camada (75% de aspiração mantida) e a terceira camada (50% de aspiração mantida) de manipulação. Essa diferença atesta um primeiro limiar de mudança perceptual em relação ao *status* de sonoridade da consoante alveolar surda por parte dos participantes americanos, o que significa dizer que a consoante alveolar surda submetida à manipulação de

metade de sua aspiração já apresenta indícios mudanças perceptuais em relação à sonoridade da consoante.

Na Tabela 28, encontram-se os índices de ocorrências de atribuição para a consoante alveolar surda /t/ com manipulação de 50% de VOT (50% de manipulação mantida).

Tabela 28 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com aspiração natural 50% mantida (50% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 50%	52	4	22	6	6	2
	56,52%	4,34%	23,39%	6,52%	6,52%	2,17%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.2.4 Identificação da alveolar surda /t/ - 25% de aspiração mantida

Seguindo uma tendência já antecipada pela camada anteriormente apresentada, na qual a metade de aspiração havia sido recortada, na camada de manipulação a ser ora apresentada, a atribuição da consoante ouvida através de dado estímulo pelos participantes apresentou uma diminuição do *status* surdo, contando com apenas 35,86% das respostas totais, apresentando uma queda de 36,5% ³⁹ de atribuição de *status* surdo da consoante alveolar surda /t/ como pode ser exemplificado na Figura 26.

Consoante e porcentagem de aspiração mantida	Atribuição de <i>status</i> surdo
/t/ 50%	56,52%
/t/ 25%	35,86%

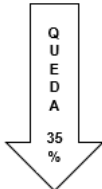


Figura 26 - ilustração da comparação e da queda de atribuição de status surdo entre as camadas de 50% e 25% de aspiração mantida para a consoante /t/.

Fonte: a autora.

³⁹Arredondamento do valor -36.5384615385.

Essa queda na atribuição pôde, inclusive, ser verificada estatisticamente, com valores descritos na Tabela 29.

Tabela 29 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /t/ com 50% de aspiração mantida em relação à condição com 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/t/ 50% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus /t/ 25% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo	Z = -2,883	p= 004

Fonte: a autora

Essa diminuição de atribuição de *status* surdo especificamente para a consoante a ser analisada não apresentou troca de vozeamento direta, dessa forma, as atribuições, antes surdas, não foram transferidas de forma imediata ao *status* sonoro. A atribuição de *status* sonoro apresentou 10,86% das respostas totais para a consoante /t/, com apenas um quarto de aspiração mantida. Por outro lado, é relevante verificar uma tendência já antecipada na camada imediatamente anterior: a consoante bilabial surda apresentou um número elevado de ocorrências, indicando que boa parte das ocorrências que se encaixariam *a priori*, na resposta “/t/”, foram convertidas para “/p/”. Essa tendência se confirmou na camada de manipulação de 75% de aspiração recortada para a consoante alveolar surda, sendo configurada por 29 ocorrências, ou 31,52% das respostas totais atribuídas à consoante bilabial surda.

Faz-se notável, inclusive, a incidência maior dessa troca de ponto de articulação pela natureza surda do fonema escolhido pelos participantes, já que sua contraparte sonora /b/ contou com apenas 1 ocorrência. De forma talvez um pouco desviante, poder-se-ia afirmar que os participantes ainda estariam seguindo o VOT no que concerne à atribuição de vozeamento, já que ainda se faz presente um resquício de aspiração, o que pode ter levado os americanos a reconhecer um fonema surdo /p/ como uma forma evadida de outro fonema, também surdo, /t/.

Corroborando essa possível interpretação, a outra possível troca de ponto de articulação também contou com sua representação surda mais atribuída pelos participantes: a consoante velar surda /k/ apresentou 17,39% das ocorrências totais, contra apenas 3,26% da consoante velar sonora /g/.

Tabela 30 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com aspiração natural 25% mantida (75% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 25%	33 35,86%	10 10,86%	29 31,52%	1 1,08%	16 17,39%	3 3,26%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

A partir da alta incidência de atribuições à consoante bilabial surda, como pode ser visto na Tabela 30, julgou-se relevante aplicar um Teste de Wilcoxon para verificar de que forma poderia ser analisado esse alto valor de incidência de troca de ponto de articulação da consoante alveolar surda pela consoante bilabial surda. Os valores para tal comparação são apresentados na Tabela 31.

Tabela 31 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre /t/ 25% - atribuição de status surdo versus /t/ 25% - troca pela consoante bilabial surda

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/t/ 25% de aspiração mantida – status surdo versus /t/ 25% de aspiração mantida – troca pela consoante alveolar surda	Z = -0,208	p = .835

Fonte: a autora

Os valores apresentados na Tabela 31 revelam um comportamento, *a priori*, inesperado e considerado pouco comum: para os participantes americanos, não existem diferenças entre a consoante /t/ com apenas 25% de sua aspiração mantida e uma consoante bilabial surda /p/ hipotética. Logo, isso é o mesmo que afirmar que tais consoantes, neste momento do teste de percepção de categorização aplicado, são iguais. A partir dessa hipótese, os valores não significativos de diferença entre essas variáveis parecem fazer sentido.

4.1.2.5 Identificação da alveolar surda /t/ - padrão de VOT zero artificial

Os dados de identificação da consoante alveolar surda /t/ com sua aspiração cortada ao total apresentou o conjunto de respostas mais homogeneamente distribuída de todas as camadas de manipulação para essa consoante. Isso significa dizer que, nesta etapa de manipulação, as atribuições de vozeamento e, inclusive as trocas de ponto de articulação, se mostraram mais equilibradas, não parecendo haver um ponto perceptual subjacente atrator específico para este contexto. Como se poderia esperar, a atribuição estrita de *status* surdo à consoante alveolar surda apresentou queda, enquanto sua contraparte sonora apresentou aumento de ocorrências. Neste caso, esses participantes que optaram pela consoante alveolar surda /d/ pareciam estar seguindo, unicamente, a pista acústica VOT no momento de categorizar essa consoante.

A diferença entre as atribuições de sonoridade, entretanto, não parece ser, de fato, muito considerável, já que em 13,04% das vezes os participantes americanos continuaram considerando tal consoante como surda, valor esse que difere de forma muito sutil da sua contraparte sonora, que somou 18,47% das ocorrências totais (com apenas 5 *tokens* de diferença). Por outro lado, se se considerasse a troca de ponto de articulação pela bilabial surda, seriam postas duas questões: a) a troca de ponto de articulação de alveolar por bilabial apresentou certa regularidade nas três últimas camadas de manipulação de /t/; b) de certa forma, mesmo com a troca de ponto de articulação, o *status* atribuído pela maioria continua sendo surdo, somando 26,08% do total de ocorrências, contra 11,95% de atribuições perceptuais à consoante bilabial sonora.

Seguindo essa mesma tendência, no que tange apenas ao vozeamento, é possível verificar que a atribuição de *status* surdo continua angariando a maioria das respostas, já que 28,26% dos participantes escolheu a consoante /k/ como referente perceptual à apresentação artificialmente desviante de /t/, enquanto apenas 2,17% o fizeram para a consoante velar sonora /g/. O VOT parece estar agindo, nesse caso, em duas dimensões, talvez em pujanças distintas. Por um lado, como pista relevante no que tange às distinções de vozeamento (já que, entre as possibilidades de troca de ponto de articulação, a opção surda sempre foi a mais indicada).

Embora isso possa, de início, parecer contraditório, se faz necessário relembrar que o corte total de VOT é apenas uma abstração: como mencionado no capítulo primeiro, foi evitado o corte total de VOT, afim de que não se retirassem pistas acústicas outras desconhecidamente indesejadas. Assim, há a possibilidade de um mínimo de aspiração ter sido utilizado como indício na distinção de sonoridade apenas nos pontos de articulação, que não o original. Não se pode, inclusive, negar a existência de outras pistas acústicas que estejam agindo – que não o VOT - em específico, para a consoante /t/ de formas distintas e concomitantes, o que poderia elucidar o fato de, ao mesmo tempo, os participantes fazerem a distinção de vozeamento (puramente pelo VOT) para a consoante alveolar surda ao mesmo tempo que não o fazem em outros pontos, quando substituem o ponto de articulação; por outro lado, a pista VOT parece estar agindo como indício de alguma informação articulatória, haja vista a atribuição de diferentes pontos de articulação para uma mesma consoante.

Os índices de ocorrências para cada consoante atribuídas ao estímulo da consoante alveolar surda /t/ com aspiração zero artificial podem ser conferidos na Tabela 32.

Tabela 32 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com aspiração natural 0% mantida (100% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 0 artificial	12	17	24	11	26	2
	13,04%	18,47%	26,08%	11,95%	28,26%	2,17%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.2.6 Sumarizando os Dados de Identificação da Consoante Alveolar Surda /T/ Submetida à Múltipla Manipulação

4.1.2.6.1 Trocando de vozeamento

Os índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ parecem demonstrar influência da manipulação gradual na forma como os participantes americanos percebem essa consoante. De certa forma, como se era esperado, o aumento da parcela de manipulação pareceu diminuir a atribuição de *status* surdo para esta consoante. Contrariando as expectativas baseadas na teoria, entretanto, a diminuição de *status* surdo parece não ter ocorrido em detrimento da atribuição do *status* sonoro, como preconiza a teoria sobre a relação entre o VOT e sua importância primordial no que tange a questão do vozeamento.

Não se pode, é importante ressaltar, ignorar o fato de que existe uma relação, também, entre o aumento da manipulação e o aumento de atribuição do *status* sonoro. O que pareceu ocorrer foi que, em específico, a diminuição da atribuição do *status* surdo não acarretou em troca direta de vozeamento, demonstrada pela flutuação mais distribuída de respostas entre todas as consoantes disponíveis, havendo, inclusive, índices maiores para consoantes outras que não a manipulada originalmente. Ainda no que concerne à questão do vozeamento, faz-se relevante mencionar o fato de o *status* surdo ter sido atribuído na maior parte das vezes, mesmo quando a troca de articulação se fez presente nas respostas.

4.1.2.6.2 Variabilidade Perceptual

A variabilidade perceptual parece ter sofrido influência direta dos índices de manipulação da consoante alveolar surda /t/. Essa afirmação se deve ao fato de os índices de troca de ponto de articulação flutuarem mais nas camadas onde a manipulação se fez presente em camadas maiores. Dessa forma, percebe-se que há mais variabilidade entre as respostas atribuídas na última camada de manipulação (/t/ com 0% de manipulação mantida) do que na primeira camada (com 100% de manipulação mantida). Ainda no que concerne à questão da variabilidade perceptual,

faz-se relevante mencionar que, com o aumento gradual das porcentagens de manipulação, além da diminuição de atribuição do *status* surdo, um leve aumento de atribuição do *status* sonoro, percebeu-se, também, um aumento de atribuição de *status* surdo à troca de vozeamento. Isso significa dizer que, para esta consoante, o aumento da manipulação resultou em, pelo menos, três comportamentos perceptuais distintos passíveis de sistematicidade: a) diminuição da atribuição do *status* surdo; b) aumento da atribuição do *status* sonoro; c) aumento dos índices de troca de ponto de articulação.

Tabela 33 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante alveolar surda /t/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 100%	82 89,13%	0 0%	2 2,17%	2 2,17%	6 6,52%	0 0%
/t/ 75%	84 91,3%	2 2,17%	4 4,34%	2 2,17%	0 0%	0 0%
/t/ 50%	52 56,52%	4 4,34%	22 23,9%	6 6,52%	6 6,52%	2 2,17%
/t/ 25%	33 35,86%	10 10,86%	29 31,52%	1 1,08%	16 17,39%	3 3,26%
/t/ 0%	12 13,04%	17 18,47%	24 26,08%	11 11,95%	26 28,26%	2 2,17%

Porcentagens calculadas em cima do total de 92 *tokens*.

Fonte: a autora

4.1.3 Descrição dos Dados do Teste de Identificação na Manipulação Gradual da Velar Surda /k/ Pelos Participantes Americanos

4.1.3.1 Identificação da velar surda /k/ - 100% de aspiração mantida

Os índices de identificação da consoante velar surda com aspiração totalmente mantida tendem a se comportar da forma esperada pela teoria: a atribuição do *status* surdo se mostrou presente de forma majoritária nas ocorrências totais da categorização desta consoante, somando 85,86% das respostas totais. Todas as

outras consoantes foram, em algum momento do teste, atribuídas pelos participantes. É relevante demonstrar, entretanto, que as consoantes com maior número de ocorrência atribuídas foram: a contraparte sonora da consoante manipulada /k/, somando /g/ 6,52% das ocorrências, e a consoante alveolar surda /t/, apresentando um total de 4,34% dos índices totais. Todas as outras consoantes, sejam elas: a alveolar sonora /d/, a bilabial surda /p/ e sua contraparte sonora /b/, apresentaram, cada uma, apenas uma ocorrência, representada por 1,08% das respostas cada.

Como se poderia esperar, um Teste Estatístico de Wilcoxon, ao comparar a atribuição de *status* surdo com todas as outras respostas possíveis somadas, apresentou resultados significativos, com valores que podem ser vistos na Tabela 34.

Tabela 34 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 100% - atribuição de status surdo” versus “/k/ 100% - todas respostas somadas”

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/k/ 100% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus /k/ 100% de aspiração mantida – outras respostas somadas	Z = -3,797	p = <.001

Fonte: a autora

Os valores apresentados na tabela 34, apenas atestam que a diferença entre a atribuição de *status* surdo é grande o suficiente para ser robustamente distinta das outras atribuições de consoante possíveis. Pode-se afirmar, portanto, que a consoante velar /k/ com seu total de manipulação mantida é facilmente e majoritariamente identificada como /k/, sem qualquer interveniência perceptual. Esses valores vão ao encontro pelo previsto para este trabalho e pela teoria da área. Os índices de ocorrências para cada consoante são apresentados na Tabela 35.

Tabela 35 - Índices de identificação da consoante velar surda /k/ com aspiração natural 100% mantida (0% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 100%	79 85,86%	6 6,52%	4 4,34%	1 1,08%	1 1,08%	1 1,08%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.3.2 Identificação da velar surda /k/ - 75% de aspiração mantida

A categorização da consoante velar surda /k/ na sua segunda camada de manipulação (com 75% de aspiração original mantida) manteve índices muito similares à da camada anterior, com respostas fortemente concentradas na atribuição de *status* surdo da consoante ouvida, índice esse representado por 85,86% das atribuições de respostas totais.

De forma levemente mais flutuante, porém, seguindo uma tendência da camada anterior, os índices de atribuição de outras consoantes também se fizeram presentes, porém em ocorrências representadas por valores igualmente muito baixos. A contraparte sonora da consoante manipulada apresentou apenas 1 ocorrência, somando 1,08% das respostas totais. A consoante alveolar, entretanto, concentrou mais respostas no que concerne à troca de ponto de articulação, apresentando índices de 3,26% para a sua realização surda /t/ e 4,34% para sua realização sonora /d/. A consoante bilabial surda contou com apenas 2,17% das respostas totais, enquanto a bilabial sonora se mostrou aproximadamente igual à sua contraparte surda, contando com apenas 3,26% das respostas totais.

Para a verificação de possíveis diferenças entre a atribuição de *status* surdo e as outras respostas como um todo, apresentam-se, na Tabela 36, os valores dessa comparação.

Tabela 36 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 75% - atribuição de status surdo” versus “/k/ 75% - todas respostas somadas’

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/k/ 75% de aspiração mantida – <i>status surdo versus</i> /k/ 75% de aspiração mantida – outras respostas somadas	Z = -3,858	p= <.001

Fonte: a autora

Da mesma forma como apresentado na camada anterior, os valores do Teste de Wilcoxon apenas atestam que a consoante velar surda /k/ com 25% de aspiração recortada (75% de aspiração mantida) continua sendo um /k/ de forma bastante robusta para os participantes americanos, de forma que as outras respostas podem ser consideradas ocasionais. Essa troca de consoantes pode ser considerada não sistemática dado o valor não significativo encontrado através de um Teste de Friedman χ^2 , comparando todas as respostas de troca para a consoante velar surda /k/ para esta camada, ora em análise.

Tabela 37 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante bilabial surda /k/ com 75% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2 = 1,797$ $p = 0.733$
Sonoro	0	0,4	0,209	
Troca por /p/	0	0,13	0,458	
Troca por /b/	0	0,17	0,491	
Troca por /t/	0	0,09	0,288	
Troca por /d/	0	0,13	0,458	

***Nível de significância de 5%**

A condição “/k/” 75% de aspiração mantida – atribuição de *status surdo*” foi omitida da tabela pois não fez parte dessa comparação, que tinha por objetivo verificar as diferenças apenas entre as trocas de consoantes encontradas para esta variação de estímulo.

Fonte: a autora

Os índices de ocorrência para cada uma das atribuições escolhidas pelos participantes americanos para a consoante /k/ com 75% de aspiração mantida são apresentados na Tabela 38.

Tabela 38 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 75% mantida (25% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 75%	79 85,86%	6 6,52%	4 4,34%	1 1,08%	1 1,08%	1 1,08%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.3.3 Identificação da velar surda /k/ - 50% de aspiração mantida

A identificação da consoante velar surda /k/ com metade de sua aspiração recortada, pertencente à terceira camada de manipulação (com 50% de aspiração mantida), mostra indícios iniciais de uma mudança perceptual dos participantes americanos no que tange a troca de vozeamento da consoante. Essa mudança de identificação preambular pode ser verificada através de uma queda de atribuição de *status* surdo em relação à sua camada imediatamente anterior, mesmo que não haja diferenças estatisticamente significativas para esta mudança. Percebe-se, porém, um início de influência perceptual, através dos índices de resposta fornecidos pelos dados dos participantes americanos. A atribuição de *status* sonoro, entretanto, não se fez presente de forma direta, apresentando apenas 1 ocorrência do total de respostas.

Em relação à troca de ponto de articulação, as respostas continuaram se mostrando flutuantes entre todas as possibilidades de resposta, com concentração maior nos índices de identificação da consoante alveolar surda /t/, que somou 8,69% das ocorrências totais. Sua contraparte sonora /d/ somou a metade de ocorrências, representada por apenas 4,34% do total de respostas. A consoante bilabial também se fez presente como atribuição ao estímulo manipulado da consoante velar /k/ com 50% de aspiração mantida, somando 4,34% de respostas à consoante bilabial surda /p/ e 3,26% de respostas à consoante bilabial sonora /b/.

Um teste estatístico de Wilcoxon foi aplicado para comparar a atribuição de *status* em relação às outras consoantes atribuídas. Os valores dessa comparação podem ser verificados na Tabela 39.

Tabela 39 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 50% - atribuição de status surdo” versus “/k/ 50% - todas respostas somadas”

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/k/ 50% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus /k/ 50% de aspiração mantida – outras respostas somadas	Z = -3,060	p= .002

Fonte: a autora

Os valores apresentados na Tabela 39 continuam afirmando que a consoante velar surda /k/ com 50% de sua aspiração recortada (e 50% de aspiração mantida) tem sua categorização robustamente reconhecida como *surda* e como uma consoante surda por parte dos participantes americanos.

Convém atentar, entretanto, tanto ao valor de Z quanto ao valor de *p* apresentados na Tabela 39. Em relação aos valores do mesmo teste anteriormente apresentados, é possível perceber que a diferença entre a atribuição de *status* surdo e as outras respostas vem diminuindo. Essa diminuição de diferença pode ser verificada pelo aumento do valor de *p* (quem vem, aos poucos, se distanciando de valores <.001), além da diminuição do valor de Z, o que indica que os postos comparados estão apresentando distâncias menores. Isso pode indicar um início de limiar fonético para a percepção da consoante velar /k/, que começa a se apresentar levemente menos diferente do que as suas outras atribuições de consoante. À medida que os postos vão se apresentando com valores menores, pode-se concluir que as consoantes (variáveis) comparadas estão ficando cada vez menos diferentes entre si.

Os valores apresentados na Tabela 39 continuam afirmando que a consoante velar surda /k/ com 50% de sua aspiração recortada (e 50% de aspiração mantida) tem sua categorização robustamente reconhecida como *surda* e como uma consoante velar por parte dos participantes americanos.

Convém atentar, entretanto, tanto ao valor de Z quanto ao valor de *p* apresentados na Tabela 30. Em relação aos valores do mesmo teste anteriormente apresentados, é possível perceber que a diferença entre a atribuição de *status* surdo e as outras respostas vem diminuindo. Essa diminuição de diferença pode ser verificada pelo aumento do valor de *p* (quem vem, aos poucos, se distanciando de valores <.001), além da diminuição do valor de Z, o que indica que os postos comparados estão apresentando distâncias menores. Isso pode indicar um início de limiar fonético para a percepção da consoante velar /k/, que começa a se apresentar levemente menos diferente do que as suas outras atribuições de consoante. À medida

que os postos vão se apresentando com valores menores, pode-se concluir que as consoantes (variáveis) comparadas estão ficando cada vez menos diferentes entre si.

A fim de verificar possíveis diferenças entre as atribuições de troca de ponto de articulação, promoveu-se a comparação apenas das trocas dos pontos de articulação (das consoantes outras atribuídas) através de um Teste de Friedman χ^2 . Os valores obtidos a partir dessa comparação podem ser encontrados na Tabela 40.

Tabela 40 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante velar surda /k/ com 75% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	
Sonoro	0	0,4	0,209	$\chi^2 = 5,890$ $p = 0.288$
Troca por /t/	0	0,35	0,647	
Troca por /d/	0	0,17	0,491	
Troca por /p/	0	0,17	0,491	
Troca por /b/	0	0,13	0,344	

***Nível de significância de 5%**

A condição “/k/” 50% de aspiração mantida – atribuição de *status* surdo” foi omitida da tabela pois não fez parte dessa comparação, que tinha por objetivo verificar as diferenças apenas entre as trocas de consoantes encontradas para esta variação de estímulo.

Fonte: a autora

Como apresentado na Tabela 40, a comparação entre as atribuições de troca de ponto de articulação para a consoante velar /k/ com metade de aspiração manipulada não apresentou valores significativos de diferença. Dessa forma, podem-se considerar essas respostas de troca ao acaso, não havendo uma consoante em específico que mereça atenção especial de análise.

As ocorrências encontradas para cada uma das consoantes atribuídas ao estímulo da consoante velar surda /k/ são apresentadas na Tabela 41.

Tabela 41 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 50% mantida (50% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 50%	72 78,26%	1 1,08%	8 8,69%	4 4,34%	4 4,34%	3 3,26%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.3.4 Identificação da velar surda /k/ - 25% de aspiração mantida

A categorização da consoante velar surda na quarta camada de manipulação (com apenas 25% de sua aspiração total mantida) demonstra de forma notória a influência direta da manipulação da pista acústica VOT na percepção dos participantes americanos. Pela primeira vez, nesta consoante, é possível verificar troca de vozeamento direta, feita através da atribuição de 34,78% das respostas totais à consoante velar sonora /g/, que apresentou, inclusive, índices maiores de categorização do que a consoante velar surda /k/, que somou 29,34% das respostas totais.

Ainda, nesta camada de manipulação, onde apenas um quarto da soltura de ar se fazia presente, a troca de ponto de articulação continuou ocorrendo, seguindo uma leve tendência já apresentada nas camadas de manipulação anteriores e, inclusive, apresentando índices de ocorrências mais significativos. A troca de ponto de articulação pela consoante alveolar continuou somando índices baixos de ocorrência, mais especificamente 5,43% à sua realização surda /t/ e 3,36% à sua contraparte sonora /d/.

Uma mudança no comportamento perceptual que se faz digna de relevância concerne ao aumento significativo de atribuição da consoante velar surda /k/ à troca de ponto de articulação da consoante bilabial surda /p/. De forma estrita, uma fatia considerável de 20,65% dos participantes americanos atribuiu o estímulo de /k/ com apenas 25% de aspiração mantida à consoante bilabial surda /p/. Esse valor, considerável não apenas pela sua proeminência em relação às outras trocas de ponto de articulação possíveis, também se faz relevante pela manutenção acerca do *status*

de vozeamento. Isso significa dizer que, apesar de o VOT manipulado (não em sua totalidade) apresentar influência no que tange o *status* de vozeamento da consoante original, tal pista acústica, mesmo que em baixa amostragem, ainda parece ser o suficiente para que, quando uma troca de ponto de articulação se faça presente, ainda se mantenha algum traço acústico ou sonoro que faça com que os participantes americanos continuem atribuindo o *status* surdo, mesmo que numa consoante perceptualmente desviante.

Mantendo a sistematicidade de tratamento estatístico, aplicou-se um Teste de Wilcoxon para verificar se a condição de atribuição do *status* surdo em comparação às outras atribuições de consoante apresentava diferenças significativas. Ao contrário das camadas anteriores (da primeira – 100% de aspiração mantida – à terceira – 50% de aspiração mantida, nas quais a mesma comparação se fez presente), a quarta camada, ora descrita, na qual apenas 25% da pista acústica se fazia presente, não apresentou diferenças significativas quando a comparação entre o *status* surdo e as outras consoantes disponíveis para categorização foi executada. Dessa forma, pode-se afirmar que, para a consoante velar /k/, a presença de um quarto de aspiração representa um limiar fonético no qual o comportamento fonológico dos americanos apresenta mudanças (baseando-se na diferença de comportamento em relação às outras camadas, previamente apresentadas). É, também, importante lembrar que, tanto para a consoante bilabial surda /p/ quanto para a consoante alveolar surda /t/ um primeiro limiar fonético que indicava mudança perceptual foi encontrado entre as segundas e terceiras camadas (/p/ 75% versus /p/ 50% e /t/ 75% versus /t/ 50%), fato que não ocorreu para consoante velar /k/, onde tal limiar se fez presente, primeiramente, entre a terceira e quarta camada (/k/ 50% versus /k/ 25%). Isso parece indicar que as consoantes /p/ e /t/ necessitam de maior presença da pista acústica VOT para se estabelecer de forma robusta (seja como sonoridade ou como ponto de articulação), ao passo que a consoante velar /k/ não necessitaria de uma aspiração tão acentuada para se estabelecer de forma sólida perceptualmente.

Os valores da comparação entre a atribuição de *status* surdo para a consoante velar surda /k/ com 25% de aspiração mantida e as outras atribuições somadas se encontram na Tabela 42.

Tabela 42 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 25% - atribuição de status surdo” versus “/k/ 25% - todas respostas somadas’

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/k/ 25% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus /k/ 25% de aspiração mantida – outras respostas somadas	Z = -2,694	p= .007

Fonte: **a autora**

Considerando o apresentado na Tabela 42, julgou-se interessante verificar se havia diferenças específicas entre as atribuições de consoante que contavam com maiores ocorrências na camada e a consoante ora apresentadas. Assim, através de um Teste de Friedman χ^2 , comparou-se: /k/ com 25% de aspiração – *status* surdo (que somou 29,34% das respostas totais); /k/ com 25% de aspiração – *status* sonoro (que totalizou 34,78% do total de respostas) e /k/ 25% de aspiração – troca de ponto de articulação pela consoante bilabial surda (que contou com 20,65% das ocorrências totais). Os valores estatísticos (apresentados na Tabela 43), revelam que não há diferença entre essas três atribuições nesta camada da consoante /k/, ou seja, de certa forma, neste instante, os participantes “entendem” /k/, /g/ e /p/ como similares. Verificando os índices e atribuição para cada consoante, não se pode afirmar que elas sejam consideradas igualmente pelos americanos, porém, é possível hipotetizar que elas não são diferentes o suficiente, perceptualmente, para atestar diferenças estatísticas significativas.

Tabela 43 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre consoantes /k/, /g/ e /p/ com 25% de aspiração mantida

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	
Surdo	1	1,17	1,302	$\chi^2 = 2,778$ $p = 0,249$
Sonoro	2	1,39	1,118	
Troca por /p/	1	0,83	0,778	

Fonte: **a autora**

Finalmente, a fim de verificar a troca estrita de vozeamento (que não pode, em princípio, ser hipotetizada, haja vista a comparação entre a atribuição de *status* surdo e a soma das outras variáveis e os índices de atribuição para cada consoante), apresentam-se, na Tabela 44, os valores da comparação aplicada apenas entre os *status* surdo e sonoro para a consoante velar /k/ com um quarto de aspiração mantida.

Tabela 44 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 25% - atribuição de status surdo” versus “/k/ 25% - atribuição de status sonoro”

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/k/ 25% de aspiração mantida – <i>status surdo</i> versus /k/ 25% de aspiração mantida – <i>status sonoro</i>	Z = -460	p= .646

Fonte: a autora

Os valores apresentados na tabela 44 corroboram o fato de que a consoante velar surda /k/ não se faz solidamente categorizável como surda através do corte da pista acústica VOT. Tal afirmação se baseia na ausência de diferença estatística, quando comparadas as consoantes /k/ e sua contraparte sonora /g/. Essa falta de distintividade significa que os participantes americanos, quando deparados com um estímulo da consoante velar com pouca duração de soltura de ar não são capazes de distinguir a sonoridade desta consoante. Dessa forma, considerando os dados deste estudo, poder-se-ia arriscar declarar que /k/ e /g/ são muito similares, se não, quase iguais. Além disso, há a possibilidade de certa “confusão” perceptual por parte dos americanos, já que, de alguma forma, se veem deparados com uma consoante surda (com baixíssima aspiração, segundo os padrões dessa língua) porém não possuindo aspiração suficiente para ser, de fato, considerada surda.

Para facilitar a visualização dessa proximidade de atribuições entre as consoantes velares surda e sonora (e, como apresentada anteriormente, a consoante bilabial surda), põem-se os índices de ocorrências na Tabela 45.

Tabela 45 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 25% mantida (75% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 25%	27	32	5	3	19	6
	29,34%	34,78%	5,43%	3,26%	20,65%	6,52%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 tokens.

Fonte: a autora

4.1.3.5 Identificação da velar surda /k/ - padrão de VOT zero artificial

Ratificando um comportamento já verificado na camada de manipulação imediatamente anterior, a categorização da consoante velar surda /k/ com total corte de aspiração (0% de aspiração mantida) demonstra influência da pista acústica VOT na atribuição ou não de sonoridade das consoantes plosivas (mesmo quando a troca de ponto de articulação se faz presente). Apesar de os índices não se comportarem totalmente da forma esperada, já que, de acordo com o levantamento teórico da área, um corte total de VOT deveria resultar em índices de atribuição de *status* surdo mais próximos de zero do que os aqui apresentados, ainda assim é possível se estabelecer uma relação entre a importância primordial desta pista acústica em relação ao vozeamento das consoantes, enquanto sua relação com o ponto de articulação se mostre secundária para os participantes americanos. A ausência da pista acústica VOT se mostrou altamente relevante no que tange à questão da troca de vozeamento das consoantes, já que 35,86% das respostas foram atribuídas à contraparte sonora /g/ da consoante manipulada /k/, que contou com índices mais baixos de atribuição, mais especificamente, 13,04% das ocorrências totais.

A troca de ponto de articulação continuou se fazendo presente, em ambas as possibilidades: ponto alveolar e ponto bilabial. Mantendo, parcialmente, um comportamento verificado na camada anterior, a troca de ponto de articulação de velar por bilabial se fez bastante presente. Ao contrário, porém, do que pôde ser anteriormente verificado, o vozeamento atribuído à consoante se modificou, encontrando-se majoritariamente concentrado na sua atribuição sonora /b/. Provavelmente, isso possa demonstrar uma influência de mão dupla da pista acústica VOT, quando manipulada em várias camadas de forma descendente: a) a identificação se faz de forma menos categórica, já que, uma vez que os participantes são expostos a vários níveis de possíveis padrões de sonoridade distintos, isso torne a categorização estrita entre “surdo *versus* sonoro” mais complexa, possibilitando uma funcionalidade maior da pista acústica manipulada em questão; b) além de o VOT se mostrar influente na atribuição de vozeamento estrita da consoante manipulada, tal pista acústica parece, também, ser influente em pontos específicos de troca de ponto de articulação e, de forma coadjuvante, continuar influenciando, de alguma forma, a atribuição de sonoridade. Isso corroboraria o fato de 27,17% dos participantes

americanos atribuírem respostas à consoante bilabial sonora /b/, enquanto apenas 9,78% atribuíram suas respostas à consoante bilabial surda /p/. De certa forma, mesmo quando a alta manipulação se faz presente, a ponto de possibilitar uma troca de ponto de articulação (e, entenda-se aqui, bastante relevante, pois se trata de dois pontos altamente opostos), a ausência de aspiração influenciaria, também, na atribuição de vozeamento, já que, na falta quase total de VOT, o vozeamento compreendido teria sua categorização encaixada no *status* sonoro.

Mantendo o método de tratamento estatístico proposto no início deste capítulo, um Teste de Friedman χ^2 foi aplicado a fim de comparar a existência de diferenças entre as variáveis analisadas. Na Tabela 46, encontram-se os valores para as variáveis de atribuição da consoante velar surda /k/ com VOT zero artificial, quase sem aspiração mantida.

Tabela 46 - Valores dos testes estatísticos para as comparações entre as camadas de manipulação para a consoante velar surda /k/ com 0% de aspiração mantida (VOT zero artificial)

Valores descritivos do Teste de Friedman χ^2				Teste de Friedman χ^2
Sonoridade/Consoante	Mediana	Média	Desvio-padrão	$\chi^2 = 14,963$ $p = .005$
Surdo	0	0,52	1,201	
Sonoro	2	1,43	1,161	
Troca por /t/	0	0,35	0,573	
Troca por /d/	0	0,22	0,422	
Troca por /p/	0	0,39	0,583	
Troca por /b/	1	1,09	0,900	

***Nível de significância de 5%**

Fonte: a autora

Considerando o número de atribuições previstas para a consoante bilabial sonora /b/, além do valor estatístico bastante próximo a um valor significativo, julgou-se pertinente verificar de que forma as consoantes /k/ e /b/ poderiam ser diferentes perceptualmente, ou não, além da distância exata prevista entre elas. Para isso, procedeu-se a uma comparação através de um Teste de Wilcoxon, com valores descritos na Tabela 47.

Tabela 47 - valores do teste de Wilcoxon para comparação entre “/k/ 0% - atribuição de status sonoro” versus “/k/ 0% - troca pela consoante bilabial sonora /b/”

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon	
/k/ 0% de aspiração mantida – <i>status</i> sonoro versus /k/ 0% de aspiração mantida – troca por /b/	Z = -1,054	p= .292

Fonte: a autora

Através dos valores apresentados na Tabela 47, pode se afirmar que ambas as consoantes se encontram em um espaço com distância bastante próxima. Essa proximidade pode ser verificada através da pequena diferença de *tokens* previstos para cada uma dessas atribuições (33 ocorrências para /g/ e 25 ocorrências para /b/) e dos valores estatísticos acima demonstrados. Conforme verificado nos testes estatísticos anteriormente apresentados, compreende-se que a escolha de grande parte dos participantes americanos pela consoante bilabial sonora ao estímulo de /k/ altamente manipulado não parece ser infundada. Além disso, vale reforçar que, como previamente hipotetizado, a pista acústica em estudo pareceu agir de forma singular neste contexto: fazendo-se ausente o suficiente para permitir a troca de ponto de articulação e, ainda, fazendo-se ausente o suficiente também para permitir alguma distinção de sonoridade, uma vez que a escolha pela consoante sonora /b/ se fez mais recorrente do que a escolha pela sua contraparte surda /p/.

Para facilitar a leitura das análises ora apresentadas, dispõem-se, na tabela 48, os índices de ocorrência previstos para a consoante velar surda /k/.

Tabela 48 - Índices de identificação da consoante velar surda com aspiração natural 0% mantida (100% manipulada) pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 0 artificial	12 13,04%	33 35,86%	8 8,69%	5 5,43%	9 9,78%	25 27,17%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 92 *tokens*.

Fonte: a autora

4.1.3.6 Sumarizando os Dados de Identificação da Consoante Velar Surda /k/ Submetida À Múltipla Manipulação

4.1.3.6.1 Trocando de vozeamento

A troca de vozeamento relativa ao corte da pista acústica VOT pôde ser verificada de forma mais evidente nas duas últimas camadas de manipulação aplicadas à consoante velar surda /k/. As duas últimas camadas de manipulação compreendiam, respectivamente, corte de 75% da aspiração original (mantendo um resquício de 25% de aspiração) e corte de 100% da aspiração original (apresentando ausência quase total de aspiração). Faz-se relevante mencionar que foi verificada troca de vozeamento estrita nessas duas últimas camadas, pois é onde a atribuição de *status* sonoro se faz presente de forma expressiva, representando, inclusive, parte das respostas anteriormente pertencentes à atribuição de *status* surdo, uma vez que, com o aumento de corte do VOT e dos índices de atribuição de *status* sonoro, as atribuições de *status* surdo diminuíram.

Ainda no que tange à questão da troca de vozeamento, outro comportamento digno de atenção pôde ser verificado nessas mesmas duas camadas onde a manipulação de VOT se fez mais avançada: em uma delas, houve a troca de ponto de articulação de forma mais robusta; em outra, além da troca de ponto de articulação, também houve uma demanda referente à questão estrita de vozeamento. Na camada onde apenas 25% de aspiração se fazia presente, as respostas dos participantes se distribuíram entre três possibilidades: atribuição à consoante /k/, atribuição à consoante /g/ e atribuição à consoante /p/. Neste caso, como já mencionado na seção referente a este nível de manipulação, a pista acústica VOT parece estar agindo de forma dupla, verificável a partir dos comportamentos perceptuais agindo tanto em voga da atribuição de vozeamento, como em voga do ponto de articulação. Pode-se perceber influência primordial do VOT em relação à atribuição de vozeamento, pois a troca estrita começa a se fazer presente justamente nesta camada de manipulação, verificável através dos índices referentes aos *stati* surdo e sonoro. Além disso, pode se verificar, também, uma atuação coadjuvante desta pista acústica relativa à troca de ponto de articulação, já que uma parcela considerável de respostas foi atribuída à consoante bilabial surda.

Na penúltima camada de manipulação (25% de aspiração mantida), a pista acústica em análise nesta Dissertação pareceu estar suficientemente presente para deixar resquícios de uma consoante surda, embora não se fizesse suficientemente presente para caracterizar o ponto de articulação correto, ou original, já que mesmo havendo uma troca de ponto de articulação razoável, as respostas referentes a essa troca se agruparam à consoante surda. Por outro lado, na última camada de manipulação (onde a aspiração se fazia praticamente ausente), o corte total do VOT também pareceu continuar agindo de forma duplamente representável pelo comportamento perceptual dos participantes americanos, agora com sua relevância de atuação ressignificada, com destaque maior à atribuição de vozeamento em si. Tal afirmação se baseia nos índices apresentados pelas consoantes na última camada de manipulação: a troca estrita de vozeamento se fez mais robusta do que na camada imediatamente anterior, sendo a atribuição ao *status* sonoro responsável por angariar 35,86% das respostas totais; porém, quando a troca de ponto de articulação se fez presente, a ausência quase total de vozeamento de alguma forma demonstrou indícios aos participantes de que a consoante em jogo poderia não ser aquela originalmente manipulada (a velar surda /k/, no caso), mas seria, de qualquer forma, sonora, já que o VOT, pista primordial de vozeamento para os participantes americanos, não se fazia presente.

4.1.3.6.2 Variabilidade Perceptual

A variabilidade perceptual na categorização da consoante velar surda /k/ parece ter sofrido influência direta da manipulação de VOT. Tal suposição se baseia nos índices de troca de ponto de articulação, que parecem ter flutuado mais entre as respostas possíveis à medida que as camadas de manipulação foram aumentando. Percebe-se, por exemplo, que na camada inicial, na qual 100% de aspiração da consoante velar surda permanecia presente, houve apenas 7 ocorrências totais de troca de ponto de articulação, quando somadas todas as possibilidades de troca. Essas ocorrências de troca de ponto de articulação foram crescendo em cada uma das camadas, que foram apresentando índices de ocorrências sempre um pouco maiores do que sua camada anterior. Na segunda camada, onde apenas 25% de corte havia sido efetuado (ou seja, 75% de aspiração mantida), o índice de trocas subiu

para 12 ocorrências e, de forma sucessiva: na terceira camada (50% de aspiração mantida), o índice total de trocas subiu para 19 ocorrências; na quarta camada de aspiração (25% de aspiração mantida), os índices subiram para 33 ocorrências e, finalmente, na última camada, os índices de ocorrências de troca de ponto de articulação subiram para 47 ocorrências.

Embora as respostas não tenham se distribuído de maneira uniforme entre todas as possibilidades de consoante (já que alguns pontos em específico serviram de atratores para as atribuições perceptuais dos participantes americanos, por motivos aventados anteriormente), é possível traçar um paralelo relacional entre o aumento de corte da pista acústica em questão e o aumento de ocorrências nas atribuições de troca de ponto de articulação.

Tabela 49 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante velar surda /k/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes americanos

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 100%	79 85,8%	6 6,52%	4 4,34%	1 1,08%	1 1,08%	1 1,08%
/k/ 75%	79 85,8%	1 1,08%	3 3,26%	4 4,34%	2 2,17%	3 3,26%
/k/ 50%	72 78,2%	1 1,08%	8 8,69%	4 4,34%	4 4,34%	3 3,26%
/k/ 25%	27 29,3%	32 34,78%	5 5,43%	3 3,26%	19 20,65%	6 6,52%
/k/ 0%	12 13,0%	33 35,86%	8 8,69%	5 5,43%	9 9,78%	25 27,17%

Porcentagens calculadas em cima do total de 92 tokens.

Fonte: a autora

Com o intuito de sistematizar a apresentação dos dados de identificação coletados dos informantes americanos, apresenta-se, no Gráfico 1, a representação de como se deu a influência da pista VOT manipulada nas atribuições de *status* surdo das consoantes analisadas.

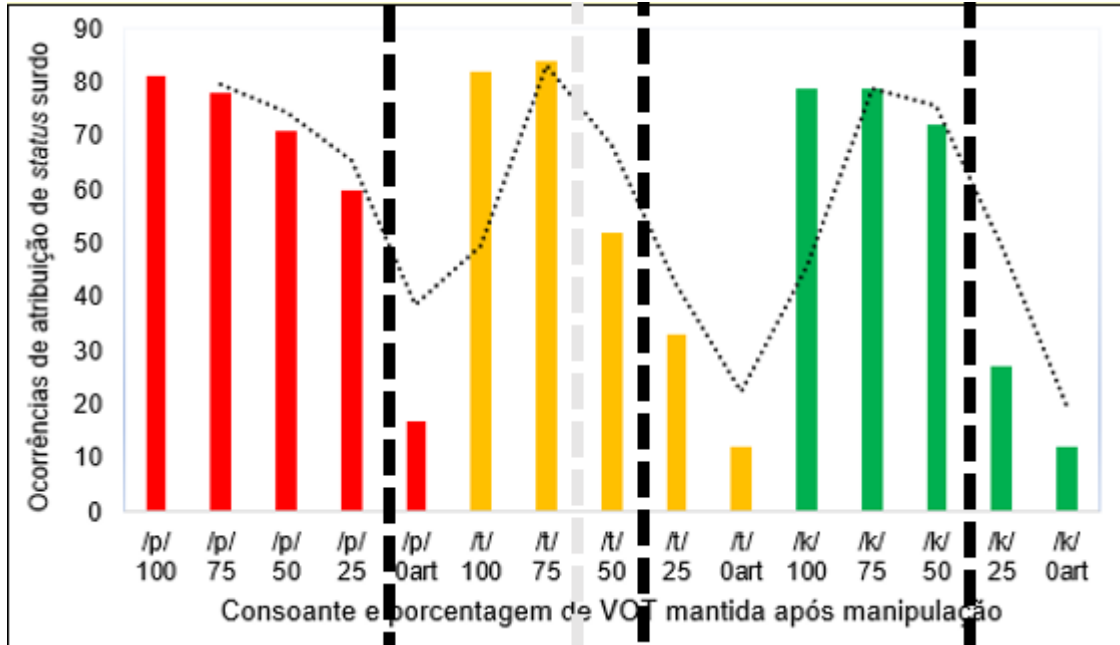


Gráfico 1 - Atribuições de status surdo por consoante e porcentagem de VOT para americanos

4.2 DESCRIÇÃO DOS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO PELOS PARTICIPANTES BRASILEIROS

4.2.1 Descrição dos dados do teste de identificação na manipulação gradual da bilabial surda /p/ pelos participantes brasileiros

4.2.1.1 Identificação da bilabial surda /p/ - 100% de aspiração mantida

No que concerne à identificação da bilabial surda /p/ pelos participantes brasileiros em geral, sem considerar diferentes níveis de proficiência em língua inglesa, os índices de categorização dessa consoante seguem o padrão esperado pelo referencial teórico da área (LISKER e ABRAMSON, 1964; ALVES e MOTTA, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015), que preconiza que tanto brasileiros quanto americanos tendem a identificar consoantes surdas com VOT positivo como sendo surdas, como ocorreu em 81,25% das vezes em que os brasileiros se depararam com estímulos de VOT naturais com alto grau de aspiração, como pode ser conferido na Tabela 50. O inesperado, porém, foi que uma parcela de 8,92% dos participantes identificou essa apresentação da bilabial surda como de *status* sonoro.

Além disso, uma outra parte do grupo de participantes brasileiros manteve a sonoridade esperada para esse tipo de realização fonética das consoantes surdas com soltura de ar, porém apresentaram troca de ponto de articulação pela alveolar surda. A identificação da bilabial surda /p/ com aspiração natural completamente mantida foi categorizada por 9,82% dos participantes brasileiros como sendo uma alveolar surda /t/. É relevante mencionar que, para essa consoante com VOT completamente mantido, a única troca de ponto de articulação que ocorreu foi pela consoante alveolar surda /t/. A Tabela preliminar referente ao parágrafo ora apresentado segue abaixo.

Tabela 50 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com aspiração natural totalmente mantida (100%) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 100%	91 81,25%	10 8,92%	11 9,82%	0 0%	0 0%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

O teste estatístico de Friedman χ^2 atestou que existem diferenças significativas já previstas quando comparadas todas as camadas entre si ($X^2=588,468$; $p < 0.001$), porém, como já explanado na seção 3.3.4 (Teste de Friedman χ^2 , um possível problema e sua reparação), Testes de Wilcoxon foram aplicados para verificar diferenças significativas em cada camada, de acordo com a verificação pretendida. No caso da consoante bilabial surda /p/ com aspiração totalmente mantida, ora apresentada, o Teste de Wilcoxon verificou que há diferenças estatísticas entre as atribuições de *status* surdo e sonoro, o que demonstra que não há qualquer sinal de casualidade nas respostas dessa consoante com tal grau de manipulação, corroborando o fato de que a consoante bilabial é facilmente e majoritariamente reconhecida como /p/, de fato, pelos participantes brasileiros. Os valores do Teste de Wilcoxon para essa comparação podem ser verificados na Tabela 51.

Tabela 51 - valores do teste de Wilcoxon para a atribuição de status surdo da consoante /p/ com 100% de aspiração mantida em relação às outras variáveis

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
/p/ 100% de aspiração mantida – <i>status</i> surdo versus soma das outras possibilidades de resposta	Z = -4,702 p < .001

Fonte: a autora

4.2.1.2 Identificação da bilabial surda /p/ - 75% de aspiração mantida

Diferentemente dos índices apresentados para a consoante bilabial surda /p/ com 100% de aspiração mantida, a primeira fatia de manipulação, com 75% de aspiração mantida, evidenciou um comportamento perceptual um pouco diferente por parte dos participantes brasileiros. Apesar de a maioria das respostas, que representam 79,46% do total de *tokens*, ainda atribuir o *status* a uma consoante surda com aspiração considerável, a categorização se mostrou mais dispersa já na primeira fatia de manipulação da plosiva bilabial. Uma pequena parcela de 3,57% das respostas apresentou troca de vozeamento da plosiva, categorizando-a como uma bilabial sonora /b/. Essa parcela, porém, cresce para 10,71% no que concerne à categorização dessa plosiva surda /p/ com um quarto de aspiração manipulada como sendo uma alveolar surda /t/. Novamente, como ocorreu no contexto previamente apresentado, uma parcela considerável dos participantes considerou a bilabial surda como uma alveolar surda, mantendo o *status* surdo, porém, mudando o ponto de articulação da consoante. Esse alto valor de troca de ponto de articulação não se mantém para a contraparte sonora da consoante alveolar, que foi apontada como a consoante ouvida por 3,57% das vezes pelos participantes, quando expostos à bilabial surda com um quarto de aspiração recortada. Ainda houve uma parcela menor de 2,67% das respostas que categorizou essa apresentação da bilabial surda como uma velar surda /k/.

O Teste estatístico de Wilcoxon, efetuando a comparação entre o “acerto” da consoante e a soma de todas as trocas, não apresentou valores significativos (Z = -3,981; p = 0.006). Vale observar que o valor de p não se apresentou muito distante de um valor significativo, o que pode sugerir que outros fatores, tais como um maior número de participantes ou uma distribuição normal dos dados, poderiam apresentar valores significativos. Essa camada, então apresentada, pode ser objeto de maior atenção analítica em trabalhos futuros. Os dados de identificação preliminares da

bilabial surda podem ser verificados para a manipulação de 25% de aspiração na Tabela 52.

Tabela 52 - Índices de identificação da consoante bilabial surda/p/ com 25% de aspiração natural manipulada (75% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 75%	89 79,46%	4 3,57%	12 10,71%	4 3,57%	3 2,67%	0/ 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

É importante salientar, entretanto, que nenhuma comparação estatística feita entre as trocas de ponto de articulação demonstrou diferenças factuais, o que continua demonstrando que a identificação da consoante bilabial surda /p/ é robustamente categorizada como tal, mesmo com o primeiro corte de aspiração efetuado.

4.2.1.3 Identificação da bilabial surda /p/ - 50% de aspiração mantida

A categorização da consoante surda bilabial continua sendo majoritariamente surda quando os participantes brasileiros se deparam com metade da aspiração natural manipulada, contexto no qual 79,46% das vezes tal consoante foi identificada como /p/. Nesse contexto, porém, nenhum participante apresentou troca perceptual de vozeamento para essa consoante. A troca de ponto de articulação continuou ocorrendo, porém em uma parcela relativamente menor, já que apenas 2,67% das respostas foram atribuídas à consoante alveolar surda /t/. Nesse contexto, porém, pôde ser verificado um crescimento de troca de ponto de articulação pela consoante velar, tendo 9,83% das vezes sendo escolhida como resposta para a referente surda /k/ e 8,03% para a sua contraparte sonora /g/. Os índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com 50% de aspiração manipulada são apresentadas na Tabela 53.

Tabela 53 - Índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com 50% de aspiração natural manipulada (50% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
---	-------	--------	---------------	---------------	---------------	---------------

/p/ 50%	89	0	3	0	11	9
	79,46%	0%	2,67%	0%	9,82%	8,03%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

Quando comparadas entre si, as trocas de ponto de articulação não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, demonstrando que nenhum dos pontos de articulação desviantes se mostrou “mais importante” no momento de identificar a consoante bilabial surda /p/ com metade de aspiração recortada. Respeitando o preconizado pela teoria, mesmo com metade de soltura de ar modificada, os participantes brasileiros apresentam uma tendência significativa de categorizar a consoante bilabial surda /p/ de forma correta. Vale lembrar que, no mesmo limiar dessa consoante, algumas diferenças perceptuais já podiam ser verificadas a partir das respostas dos participantes americanos.

A comparação efetuada entre o *status* surdo e a soma de todas as trocas de ponto de articulação somadas apresentou um valor estatístico significativo de diferença ($Z=-4,402$; $p = 0.004$).

4.2.1.4 Identificação da bilabial surda /p/ - 25% de aspiração mantida

No que concerne à identificação da consoante /p/ com apenas um quarto natural da sua manipulação mantida, ainda se percebe certa regularidade de respostas por parte dos participantes, analogamente às respostas atribuídas nas primeiras manipulações. A maioria das respostas se mantém no *status* surdo da consoante bilabial, em 80,35% das vezes. Apesar de uma pequena parcela de menos de 2% do total de respostas apresentar troca de ponto de articulação pela consoante alveolar surda, esse índice cresce de forma considerável em relação à troca de ponto de articulação pela consoante velar, que foi identificada em mais de 15% das vezes, sendo 14,28% como surda e 3,57% como sonora. A apresentação parcial da identificação da consoante /p/ ora descrita é mostrada na Tabela 54:

Tabela 54 - Índices de identificação da consoante bilabial surda /p/ com 75% de aspiração natural manipulada (25% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
---	-------	--------	---------------	---------------	---------------	---------------

/p/ 25%	90	0	2	0	16	4
	80,35%	0%	1,78%	0%	14,28%	3,57%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

A partir das comparações efetuadas através dos testes de Wilcoxon, é possível afirmar que nenhum ponto de articulação, que não o correto, foi especialmente diferente dos outros quando no momento de identificar a consoante ora apresentada, ou seja, mesmo que 75% da aspiração bruta da consoante tenha sido recortada, os participantes brasileiros continuam mantendo uma categorização robusta de forma correta em relação à consoante bilabial surda /p/. Vale, novamente, a comparação: o mesmo não ocorreu com os participantes americanos, corroborando o previsto acerca da primordialidade da pista acústica em questão para os diferentes sistemas linguísticos aqui abordados.

Apesar de nenhum ponto de articulação se mostrar especialmente diferente quando as trocas foram comparadas entre si, o valor da comparação através de um Teste de Wilcoxon da atribuição de *status* surdo com as respostas de troca somadas apresentou um valor de p muito próximo de significativo para este limiar de 25% de aspiração mantida (75% recortada), com os seguintes valores: $Z = 4,383$ e $p = 0.005$.

4.2.1.5 Identificação da bilabial surda /p/ - padrão de VOT zero artificial

Conforme esperado, os brasileiros continuam atribuindo o *status* surdo e o ponto de articulação previsto para a consoante /p/, sem necessitar da pista acústica do VOT para fazê-lo. Assim como apresentado nas primeiras camadas de manipulação, tal comportamento continua sendo predominante, mesmo que com a ausência quase total de aspiração, que caracteriza o padrão de VOT zero, apresentado por 86,6% das respostas. No contexto em que a aspiração inexistente, além de a consoante bilabial surda ser, de fato, identificada como /p/ em maior número de vezes, se comparado às outras fatias de aspiração, percebe-se uma diminuição nos índices de troca de vozeamento e de ponto de articulação, como pode ser mais claramente evidenciado pelos dados apresentados na Tabela 55.

Tabela 55 - Índices de identificação da consoante bilabial surda com 100% de aspiração natural manipulada (0% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 0%	97	1	5	3	6	0
	86,60%	0,89%	4,46%	2,67%	5,35%	0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

De maneira similar à camada anteriormente apresentada, a comparação entre a atribuição de *status* surdo e as respostas “erradas” apresentou um valor marginal em relação ao valor de significância ($Z = -4,611; p=0.005$).

4.2.1.6 Sumarizando os dados de identificação da consoante bilabial surda /p/ submetida à múltipla manipulação

4.2.1.6.1 Trocando de vozeamento

Como o foco principal da pista acústica em estudo é justamente a diferença no *status* de vozeamento, é relevante lembrar que, no que foi apresentado sobre a manipulação múltipla do VOT, a troca de vozeamento da consoante bilabial surda neste estudo ocorreu para os participantes brasileiros apenas em três camadas: na primeira (/p/ 100%), aparecendo em quase 9% dos *tokens*, na segunda (/p/ 75%), se mostrando presente em menos de 4% das vezes e, finalmente, na última (/p/ padrão de VOT zero artificial), com apenas uma resposta atribuída dentre 112 possíveis. A troca de vozeamento não se mostrou significativa em nenhuma das comparações estatísticas. Portanto, pode-se atribuir o índice de resposta à consoante sonora /b/ ao papel do acaso. Além de não haver possibilidade de se estabelecer uma relação entre o corte de VOT e a mudança de comportamento perceptual, nenhuma relação também parece poder ser estabelecida entre o corte ser gradual e alguma mudança nas repostas por parte dos brasileiros. Isso apenas corrobora o proposto pela literatura: o VOT não é uma pista primordial para aqueles que possuem o português como sua L1.

4.2.1.6.2 Variabilidade Perceptual

No caso da manipulação múltipla da consoante bilabial surda, apesar de as respostas mostrarem uma certa distribuição entre as várias possibilidades de resposta, foi apenas na porção de 25% de aspiração mantida que a troca de ponto de articulação se mostrou mais relevante, acontecendo em quase 15% das vezes na categorização do /p/ manipulado como sendo uma velar surda /k/. Essa variação, entretanto, não pôde ser estatisticamente verificada.

Tabela 56 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante bilabial surda /p/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes brasileiros.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 100%	91 81,25%	10 8,92%	11 9,82%	0 0%	0 0%	0 0%
/p/ 75%	89 79,46%	4 3,57%	12 10,71%	4 3,57%	3 26,78%	0 0%
/p/ 50%	89 79,46%	0 0%	3 2,67%	0 0%	11 9,82%	9 8,03%
/p/ 25%	90 80,35%	0 0%	2 1,78%	0 0%	16 14,28%	4 3,57%
/p/ 0%	97 86,60%	1 0,89%	5 4,46%	3 2,67%	6 5,35%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

4.2.2 Descrição dos Dados do Teste de Identificação na Manipulação Gradual Da Alveolar Surda /t/ Pelos Participantes Brasileiros

4.2.2.1 Identificação da alveolar surda /t/ - 100% de aspiração mantida

A categorização da consoante alveolar surda por parte dos participantes brasileiros mostrou-se bastante robusta, já que, nesse contexto, a consoante foi considerada como /t/ em 100% das vezes, não havendo nenhuma resposta para

qualquer outra das cinco possibilidades que não a consoante manipulada em si. Esse comportamento por parte dos participantes brasileiros ocorreu apenas essa vez em todos os testes deste estudo. Os índices de categorização apresentados na Tabela 57 dispensam avaliação estatística mais aprofundada, já que a identificação recaiu sobre apenas uma consoante.

Tabela 57 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 100% de aspiração natural manipulada (0% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 100%	112/112 100%	0/112 0%	0/112 0%	0/112 0%	0/112 0%	0/112 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

4.2.2.2 Identificação da alveolar surda /t/ - 75% de aspiração mantida

Mantendo a generalização no comportamento perceptual apresentado na realização da consoante alveolar surda sem manipulação, os participantes brasileiros continuaram considerando tal consoante como /t/ na maioria das vezes, somando 96,42% das respostas, totalizando 108 *tokens* de 112. Os outros quatro *tokens* se dividiram entre: uma resposta atribuída à contraparte sonora da consoante alveolar (0,89% das respostas) e três respostas atribuídas à consoante velar surda /k/, somando 2,67% do total de categorizações. Como naturalmente se poderia prever, houve resultados estatísticos significativos (obtidos através de um Teste de Wilcoxon) quando comparados entre si o índice de atribuição de *status* surdo e a soma de todas as outras respostas ($Z = -5,013$; $p = <0.001$), já que a diferença entre as variáveis em jogo era consideravelmente grande. Além dessa comparação, um outro Teste de Wilcoxon verificou que não havia diferenças entre as respostas não corretas “sonoro” e “troca por /k/” ($Z = -1,000$; $p=0.317$).

Tabela 58 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 25% aspiração natural manipulada (75% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 75%	108 96,42%	1 0,89%	0 0%	0 0%	3 2,67%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

4.2.2.3 Identificação da alveolar surda /t/ - 50% de aspiração mantida

Apesar de o VOT não parecer ser uma pista acústica relevante para os brasileiros no momento de atribuir sonoridade a uma consoante, sua múltipla manipulação se mostra considerável em algumas trocas de outras naturezas, como por ponto de articulação da consoante ora apresentada. No caso da categorização da consoante alveolar surda /t/ com corte de 50% de aspiração, embora o índice de resposta para a consoante /t/ continue sendo a maior (84,82% dos casos), pode-se perceber um aumento de categorização pela consoante alveolar surda /k/, que, nesse contexto, somou 11,6% das respostas. Além disso, a consoante velar sonora /g/ dividiu as respostas possíveis fora a consoante original manipulada, somando 4,34% das respostas atribuídas. Através de um Teste de Wilcoxon, verificou, entretanto, que o índice de quase 85% de categorização ainda pode ser considerado majoritariamente robusto, pois foi encontrada diferença significativa entre a atribuição de *status* surdo e a soma das outras respostas possíveis ($Z = -4.428$; $p=0.002$). Isso significa que a porção de respostas de atribuição de *status* surdo ainda é grande o suficiente para se mostrar robustamente dissemelhante das outras possibilidades de resposta disponíveis. Vale, ainda, ressaltar que não foram encontradas diferenças significativas quando comparadas as trocas pelas consoantes /k/ e /g/ ($Z=-1,964$, $p=0.50$). De qualquer forma, pode-se hipotetizar que, com um n maior, tal comparação poderia resultar em um valor estatístico mais considerável, haja vista que os valores descritivos apontam para certa regularidade de troca para a consoante alveolar /t/ pelo ponto de articulação velar (seja pela sua realização surda ou sonora), em detrimento

de qualquer outra resposta possível, já que nenhuma outra consoante apresentou índices de categorização.

Tabela 59 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 50% aspiração natural manipulada (50% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 50%	95	0	0	0	13	4
	84,82%	0%	0%	0%	11,6%	4,34%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

4.2.2.4 Identificação da alveolar surda /t/ - 25% de aspiração mantida

Assim como nas primeiras camadas de manipulação da consoante alveolar surda, na terceira fatia de manipulação, na qual apenas 25% de aspiração permaneceu presente, a atribuição de *status* surdo à consoante manipulada continuou sendo aquela com maior índice de identificação pelos participantes, com 72,32% das respostas. As outras 31 respostas restantes dividiram-se na atribuição das seguintes consoantes: alveolar sonora /d/, velar surda /k/ e velar sonora /g/. A consoante velar surda foi a troca mais frequente apresentada pelos participantes brasileiros quando deparados com a manipulação de 50% de VOT da consoante alveolar surda /t/, com 13,39% das respostas totais. Seguindo certa tendência, a consoante velar sonora foi a segunda troca mais frequente, atraindo 7,15% das trocas de ponto de articulação da consoante /t/ manipulada.

O teste estatístico de Friedman χ^2 apontou que havia camadas dentre as comparações efetuadas que apresentavam diferenças estatísticas ($X^2 = 114,651$; $p < 0.001$). Essa diferença foi verificada, porém, apenas nas comparações onde a condição de atribuição “*status surdo*” se fez presente, ou seja, quando todas as outras variáveis que não “/t/ surdo” foram comparadas, não foram verificadas diferenças estatísticas significativas. Dessa forma, ainda se pode afirmar que o reconhecimento de *status* surdo e do ponto de articulação alveolar não parecem ser confusas no momento da identificação dessa consoante para os participantes brasileiros. Em

outras palavras, apesar de o índice de categorização surdo diminuir, ele ainda não se faz similar a qualquer outra possibilidade de resposta disponível. Outra possível comparação estatística que se faz importante mencionar (apesar de seu valor não significativo), é feita entre as seguintes variáveis: “atribuição de *status* surdo para a consoante alveolar /t/ com metade de aspiração manipulada” *versus* “soma de todas as outras respostas disponíveis”. Tal comparação resultou nos seguintes valores: $Z = -2.762$; $p = 0.006$. O valor de p resultante de tal comparação pode ser considerado próximo de um valor significativo – ainda mais se se considerarem os valores descritivos das ocorrências e porcentagens – pois é possível verificar certa regularidade de respostas, principalmente em relação ao ponto de articulação velar. Verificando os índices da consoante velar surda em relação à sua contraparte sonora, ainda pode se fazer afirmação similar à apresentada na realização de camada de manipulação imediatamente anterior a essa: parece que o ponto de articulação está se mostrando um indício recorrente de que o VOT possa agir de forma mais significativa para os brasileiros no que tange a aspectos articulatórios do que na apresentação de vozeamento das consoantes apresentadas (contrariamente ao que pôde ser visto por parte dos participantes americanos, por exemplo).

Tabela 60 - Índices de identificação da consoante alveolar surda /t/ com 75% de aspiração natural manipulada (25% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 25%	81 72,32%	4 3,57%	4 3,57%	0 0%	15 13,39%	8 7,14%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

4.2.2.5 Identificação da alveolar surda /t/ - padrão de VOT zero artificial

Seguindo a tendência de categorização das manipulações anteriormente apresentadas, a consoante alveolar surda /t/ continuou majoritariamente tendo o *status* surdo atribuído a si mesmo, com quase toda a sua porção de VOT retirada: 98,2% das vezes a consoante teve sua identificação referida à consoante original manipulada. Apenas em 1,78% das vezes as respostas dos participantes não foram

atribuídas à consoante /t/, mantendo-se, porém, no mesmo ponto de articulação, com apenas duas respostas atribuídas à sua contraparte sonora /d/. Tais valores dispensam comparações estatísticas mais aprofundadas, dadas as diferenças de peso das variáveis envolvidas.

Tabela 61 - Índices de identificação da consoante alveolar surda com 100% de aspiração natural manipulada (0% mantida) pelos participantes brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 0%	110 98,2%	2 1,78%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

4.2.2.6 Sumarizando os Dados de Identificação da Consoante Alveolar Surda /T/ Submetida À Múltipla Manipulação

Apresentam-se, na Tabela 62, os índices totais de identificação para a consoante alveolar surda /t/ para os participantes brasileiros.

Tabela 62 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante alveolar surda /t/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes brasileiros.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 100%	112 100%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%
/t/ 75%	108 96,42%	1 0,89%	0 0%	0 0%	3 2,67%	0 0%
/t/ 50%	95 84,82%	0 0%	0 0%	0 0%	13 11,60%	4 4,34%
/t/ 25%	81 72,32%	4 3,57%	4 3,57%	0 0%	15 13,39%	8 7,14%
/t/ 0%	110 98,2%	2 1,78%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 tokens.

Fonte: a autora

4.2.2.6.1 Trocando de vozeamento

A manipulação da consoante alveolar surda não pareceu determinadamente relevante na troca de vozeamento estrito dessa consoante, conforme é esperado para o grupo de participantes brasileiros em geral, já que, assim como apresentado na descrição dos índices de identificação da consoante bilabial surda /p/, essa troca poucas vezes ocorreu, estando presente em apenas três camadas de manipulação, porém com índices baixos de resposta e não estatisticamente significativos: /t/ com 75% de aspiração mantida (0,89% das vezes; 1 *token*); /t/ com 25% de aspiração mantida (3,57% das vezes; 4 *tokens*); /t/ zero artificial, com 0% de aspiração mantida (1,78% das vezes; 2 *tokens*).

4.2.2.6.2 Variabilidade Perceptual

Ao contrário dos índices da consoante bilabial surda /p/, as respostas atribuídas às múltiplas manipulações da consoante alveolar surda /t/ mostraram-se

mais concentradas em dois pontos de articulação específicos: alveolar e velar. Para esta consoante, a troca de ponto de articulação pela bilabial quase nunca ocorreu, sendo a única exceção os quatro *tokens* atribuídos à bilabial surda /p/ na identificação da camada com 25% de aspiração mantida. Certamente, o ponto que merece maior atenção é a camada de 75% de manipulação (25% de aspiração mantida) da consoante alveolar, já que foi a camada que apresentou menor atribuição de *status* surdo, além de promover valores mais altos e concentrados de resposta a um ponto de articulação em específico – no caso, velar (/t/ → /k/).

4.2.3 Descrição dos Dados do Teste de Identificação na Manipulação Gradual da Velar Surda /k/ Pelos Participantes Brasileiros

4.2.3.1 Identificação da velar surda /k/ - 100% de aspiração mantida

A identificação da consoante velar surda por parte dos participantes brasileiros com a soltura de ar original completamente mantida (100%) mostrou-se bastante robusta, com pouquíssima variação de ponto de articulação e nenhuma variação de *status* de vozeamento. A categorização da consoante /k/ foi praticamente atribuída à consoante velar surda em todas as respostas (110 de 112 *tokens* ao total), somando 98,21% dos resultados totais, restando apenas 1,78% das respostas, 2 *tokens* atribuídos à consoante alveolar surda /t/. É interessante mencionar o fato de que, apesar da troca não estatisticamente significativa de ponto de articulação, o *status* surdo continuou sendo mantido. Nenhuma outra consoante além de /k/ e /t/ foi atribuída às respostas da tarefa de categorização da consoante velar surda /k/ com aspiração total preservada, como pode ser verificado na Tabela 63. Devido à grande diferença entre as variáveis, não se julga necessário apresentar valores estatísticos para esta camada da consoante velar surda, já que os valores descritivos são praticamente unânimes.

Tabela 63 - Identificação da velar surda /k/ 100% de aspiração mantida para brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 100%	110 98,21%	0 0%	2 1,78%	0 0%	0 0%	0 0%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

4.2.3.2 Identificação da velar surda /k/ - 75% de aspiração mantida

A categorização da consoante velar /k/ com recorte de um quarto de aspiração (75% de aspiração mantida) apresentou índices marginalmente distintos da identificação da apresentação original dessa mesma consoante (/k/ com 100% de aspiração mantida). Assim como ocorreu na primeira fatia previamente apresentada, a identificação recaiu majoritariamente sobre a forma surda da consoante velar, totalizando 97,32% das respostas. Apenas 1 *token* foi referido à sua contraparte sonora, somando um baixo índice de 0,89% do total de respostas. É possível verificar que, assim como apresentado na Tabela 63, apresentada anteriormente, para a parcela de 25% de aspiração recortada também houve duas ocorrências de resposta para a consoante alveolar surda /t/. A diferença, porém, entre a categorização da consoante velar surda /k/ como sonora ou como alveolar surda /t/ não se mostrou estatisticamente significativa. Os índices totais de ocorrências apresentados neste parágrafo podem ser verificados na Tabela 64. Testes estatísticos novamente não foram considerados para a camada ora apresentada.

Tabela 64 - Identificação da velar surda /k/ 75% de aspiração mantida para brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 75%	109/112 97,32%	1/112 0,89%	2/112 1,78%	0/112 0%	0/112 0%	0/112 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

4.2.3.3 Identificação da velar surda /k/ - 50% de aspiração mantida

Assim como apresentado nas outras realizações da consoante velar surda /k/, a categorização como *surdo* continuou sendo a mais alta dentre todas as possibilidades, com um total de 89,28% das ocorrências. A sua contraparte sonora também se fez presente, mesmo que com baixa ocorrência, ocupando apenas 1,75% do total de respostas possíveis, porcentagem essa representada por apenas dois *tokens* de um total de 112. A consoante alveolar surda /t/ novamente apresentou um índice maior do que as ocorrências dos outros pontos de articulação, neste caso com 7,14% do total de respostas. Pela primeira vez, ainda que em índice baixo, a consoante bilabial surda /b/ foi atribuída como resposta à audição do estímulo da consoante velar surda /k/ com metade de sua aspiração retirada. Essa escolha pela consoante labial obteve o mesmo número de ocorrências apresentado pela contraparte sonora da consoante velar manipulada, também com apenas duas ocorrências e representando apenas 1,78% do total de respostas atribuídas.

O Teste de Friedman χ^2 apontou a existência de camadas estatisticamente diferentes ($X^2=114,651$; $p<.001$), mas essa diferença se fez realmente presente apenas nas comparações onde a condição “surdo” ocorreu. Dessa forma, não há indícios de que os participantes brasileiros estejam trocando ponto de articulação ou vozeamento de forma sistemática quando deparados com a consoante velar surda submetida à metade de sua aspiração manipulada. Finalmente, um Teste de Wilcoxon, comparando apenas a atribuição de *status* surdo com a soma de todas as outras respostas, também apresentou resultados estatísticos significativos, no que se refere ao valor de p ($Z=-4.683$; $p<.001$). Esse valor, porém, apenas atesta que a atribuição de *status* surdo se faz robusta o suficiente para que não seja considerada similar às outras possibilidades de resposta, mesmo quando somadas. Fora isso, nenhuma outra comparação efetuada entre as variáveis desviantes apresentou valores significativos.

Tabela 65 - Identificação da velar surda /k/ 50% de aspiração mantida para brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 50%	100 89,28%	2 1,78%	8 7,14%	0 0%	2 1,78%	0/ 0%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

4.2.3.4 Identificação da velar surda /k/ - 25% de aspiração mantida

No que concerne à identificação da consoante velar surda /k/ com manipulação de 75% de sua aspiração original (mantendo apenas 25% de sua aspiração original preservada), os resultados apresentados são, de certa forma, inesperados para o grupo de brasileiros, que não deveriam, primordialmente, seguir o VOT como pista acústica distintiva de vozeamento. O índice de atribuição de *status* surdo baixou consideravelmente em relação às outras manipulações, angariando apenas 52,67% do total de ocorrências. Essa diferença pode ser tomada como considerável, já que, em comparação com a atribuição de *status* sonoro da sua camada imediatamente anterior, a categorização para essa consoante e sua respectiva sonoridade teve queda percentual de 41% (na comparação /k/ com 50% de aspiração mantida – índice de resposta *surdo* versus /k/ com 25% de aspiração mantida – índice de resposta *surdo*). Essa queda considerável pôde ser verificada como estatisticamente significativa, através de uma comparação em pares feita com um teste Wilcoxon.

Tabela 66 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo entre as camadas de 50% e 25% de aspiração mantidas para a consoante velar surda /k/

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição de <i>status</i> surdo para a consoante velar surda /k/ com 50% de aspiração mantida versus atribuição de <i>status</i> surdo para a velar surda /k/ com 25% de aspiração mantida	Z = -3,984 p < .001

Fonte: a autora

Além dessa inesperada queda na atribuição de *status* surdo, a contraparte sonora da consoante manipulada apresentou um crescimento casual de mais de 12 vezes em relação à atribuição de *status* sonoro quando comparada à sua mesma referente em camada de manipulação imediatamente superior (na comparação entre

as atribuições de *status* sonoro para a consoante velar /k/ nas seguintes camadas de manipulação: /k/ 50% de aspiração mantida *versus* /k/ com 25% de aspiração mantida). Esse crescimento apresentou resultado estatisticamente significativo, demonstrado através de uma comparação obtida através de um teste estatístico de Wilcoxon.

Tabela 67 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de *status*sonoro entre as camadas de 50% e 25% de aspiração mantidas para a consoante velar surda /k/

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição de <i>status</i> sonoro para a consoante velar surda /k/ com 50% de aspiração mantida <i>versus</i> atribuição de <i>status</i> sonoro para a velar surda /k/ com 25% de aspiração mantida	Z = -3,199 p=<.001

Fonte: **a autora**

Ao mesmo tempo em que a atribuição de *status* surdo decresceu e a atribuição do *status* sonoro se elevou, as ocorrências atribuídas à consoante alveolar surda /t/ mantiveram o mesmo índice, de 7,14%. Sua contraparte sonora, a alveolar /d/, entretanto, continuou sem qualquer atribuição de categorização. É relevante, porém, examinar outro crescimento de ocorrências para a identificação da consoante manipulada em questão: a consoante bilabial sonora /b/, que antes não apresentava muitas ocorrências, obteve uma elevação média de 16% pontos percentuais quando comparada com sua camada e consoante atribuída em nível de manipulação imediatamente anterior. Assim como nas outras comparações apresentadas para as diferenças nas ocorrências de respostas por parte dos participantes brasileiros, a comparação entre as consoantes bilabiais surdas nas camadas de 50% de aspiração mantida e 25% de aspiração mantida também apresentou diferença significativa estatisticamente.

Tabela 68 - valores do teste de Wilcoxon para atribuição (troca) da consoante bilabial sonora /b/ para a consoante velar surda /k/ entre camadas de 50% e 25% de aspiração mantidas para a consoante velar surda /k/

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição (troca) da consoante bilabial sonora /b/ para a consoante velar surda /k/ com 50% de aspiração mantida <i>versus</i> atribuição (troca) da consoante bilabial sonora /b/ de <i>status</i> sonoro para a velar surda /k/ com 25% de aspiração mantida	Z = -3,573 p < .001

Fonte: a autora

Considerando o fato de que foi verificado que existem diferenças entre os dois últimos estratos de manipulação apresentados, julgou-se necessário verificar outros contrastes que podem ser relevantes para este estudo (conforme Figura 25). Para isso, verificou-se se a troca estrita de *status* surdo/sonoro se comportou de forma distinta na camada de 50% da consoante velar surda; além disso, considerando que a consoante bilabial surda apresentou um índice de categorização elevado (ao mesmo tempo em que o *status* surdo teve seu índice reduzido), foram comparadas essas duas atribuições de resposta; finalmente, a fim de manter a padronização proposta anteriormente, a comparação entre a atribuição de *status* surdo com as outras possibilidades de resposta somadas foi efetuada.

Na comparação feita a fim de verificar a troca estrita de vozeamento (/k/ → /g/) para a consoante velar surda com 50% de manipulação (50% de aspiração mantida), o valor estatístico apresentou significância (ver tabela 69). Conforme afirmado no parágrafo inicial desta seção, esse comportamento perceptual não era o esperado para os participantes brasileiros, já que eles não deveriam se guiar pela pista acústica em estudo para atribuir vozeamento para as consoantes plosivas.

Tabela 69 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de *status* surdo *versus* *status* sonoro para a consoante velar surda /k/ com 50% de manipulação efetuada

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição de <i>status</i> surdo para a consoante velar surda /k/ <i>versus</i> a atribuição de <i>status</i> sonoro para a consoante velar surda /k/ - 50% de manipulação mantida	Z = -3,273 p = .001

Fonte: a autora

Quando se efetuou a comparação entre a atribuição de *status* surdo para a mesma consoante com a troca pela consoante bilabial surda /p/, os resultados

encontrados foram significativos. Considerando-se que os valores descritivos são muito distantes, é possível afirmar que tal diferença se deve ao peso desigual de ocorrências da atribuição de *status* surdo (que teve três vezes mais ocorrências que as atribuições da consoante bilabial surda). Isso demonstra que, mesmo que o ponto de articulação bilabial tenha sido escolhido por mais de 17% das vezes pelos participantes brasileiros quando deparados com /k/ e metade de sua soltura de ar retirada, ainda assim, quando comparado à resposta correta, o ponto bilabial não se faz suficientemente presente a ponto de se igualar à atribuição de ponto e sonoridade corretas da consoante em questão.

Tabela 70 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo versus atribuição da consoante velar surda /k/ com 50% de manipulação efetuada

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição de <i>status</i> surdo para a consoante velar surda /k/ versus a atribuição da consoante bilabial surda /p/ - 50% de manipulação mantida	Z = -4,592 p < .001

Fonte: a autora

É pertinente, porém, apresentar o valor estatístico obtido através da comparação feita entre a atribuição de *status* sonoro e a troca pela consoante bilabial surda /p/. Ao contrário da comparação apresentada acima, esse confronto não se demonstrou como estatisticamente diferente, o que leva à interpretação de que, perceptualmente, neste caso, /g/ e /p/ seriam similares, haja vista que não foram encontradas diferenças entre essas duas consoantes. Da mesma forma que os participantes brasileiros identificaram /k/ como /g/ = /k/ → /g/ (troca estrita de vozeamento), categorizaram o estímulo de /k/ com metade de aspiração como /p/ = /k/ → /p/ (troca de ponto de articulação). Isso não significa dizer que ambas as atribuições de troca (de vozeamento e de ponto) tiveram a mesma motivação, mas, sim, que as trocas, quando comparadas entre si, não obtiveram diferença estatística relevante, o que leva à interpretação de que, depois que os participantes decidiram por uma consoante que não /k/, escolheram ou /g/ ou /p/ de forma perceptualmente semelhante. Essa comparação, apresentada na Tabela 71, de certa forma substitui a comparação feita com a soma de todas as respostas contra a atribuição de *status* surdo, já que as variáveis mais relevantes já foram comparadas até dado momento.

Tabela 71: Valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status sonoro (/g/) e a atribuição da consoante bilabial sonora /b/ - /k/ com 50% de manipulação efetuada

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição de <i>status</i> sonoro para a consoante velar surda /k/ versus a atribuição (troca) da consoante bilabial surda /p/ - 50% de manipulação mantida	Z = -792 p=0.429

Fonte: a autora

A seguir, na Tabela 72, apresentam-se os índices totais de identificação da consoante velar surda /k/ com 25% de aspiração mantida.

Tabela 72 - Identificação da velar surda /k/ 25% de aspiração mantida

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 25%	59 52,67%	25 22,32%	8 7,14%	0 0%	20 17,85%	0 0%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

4.2.3.5 Identificação da velar surda /k/ - padrão de VOT zero artificial

Os índices de identificação da consoante velar surda com total corte de aspiração (padrão zero artificial) demonstraram um comportamento perceptual, por parte dos participantes brasileiros, um pouco distinto do observado nas manipulações anteriores, nas quais os índices de resposta pareciam se ancorar em pontos mais concentrados de ocorrências. Na realização fonética artificial desprovida de aspiração em sua totalidade para /k/, as respostas atribuídas pelos participantes se distribuíram entre todas as consoantes possíveis, mesmo que em níveis de ocorrência diferentes. Seguindo a tendência da manipulação imediatamente anterior, os participantes diminuíram a atribuição do *status* surdo para a consoante velar, quando deparados com altos níveis de manipulação da soltura de ar. A queda de atribuição do *status* surdo apresentou uma variação de 54,23% entre as duas últimas camadas de manipulação para /k/. Essa variação pôde ter sua diferença estatisticamente demonstrada, como é possível ver na Tabela 73.

Tabela 73 - valores do teste de Wilcoxon para a comparação entre a atribuição de status surdo versus status sonoro para a consoante velar surda /k/ com quase 100% de manipulação efetuada (VOT padrão zero artificial)

Comparação Wilcoxon	Valores do Teste de Wilcoxon
Atribuição de <i>status</i> surdo para a consoante velar surda /k/ 25% versus a atribuição de <i>status</i> surdo para a consoante velar surda /k/ padrão zero artificial (0% de aspiração mantida)	Z = -3,742 p < .001

Fonte: a autora

Ainda contrariando o esperado para os brasileiros, já que o VOT não deveria ser uma pista acústica determinante na atribuição de sonoridade das consoantes plosivas, o índice de atribuição de *status* surdo apresentou um aumento de 25 para 35 *tokens*. Esse aumento de ocorrências representa uma variação percentual de 28,57% para esta consoante. Essa diferença, porém, não se mostrou estatisticamente significativa (Teste de Wilcoxon: Z = -1,968; p = 0.049).

Faz-se relevante demonstrar que as ocorrências se distribuíram de forma mais homogênea entre as seis possibilidades de resposta disponíveis do que nas manipulações anteriores. Nessa última camada de manipulação, a consoante velar surda /k/ foi, em algum momento, categorizada como todas as consoantes possíveis, situação que não havia ocorrido de forma similar anteriormente. Como pode ser aferido na Tabela 74, a consoante alveolar surda /t/ continuou mantendo certa regularidade de ocorrências, somando 10,71% das respostas totais. Pela primeira vez, porém, a consoante alveolar sonora /d/ foi indicada como resposta ao estímulo da consoante /k/ altamente manipulada, compreendendo uma pequena fatia de 2,67% das ocorrências. Como tendência já apresentada na camada anterior, a consoante bilabial surda continuou sendo apontada como a referente fonológica à variante fonética de /k/ com 0% de aspiração mantida. Apresentando, na camada anterior, 20 ocorrências, angariou 24 vezes a escolha dos participantes na manipulação total da mesma consoante, o que representa uma variação positiva de 3,57% pontos percentuais. Pela primeira vez, também, a consoante bilabial, em sua contraparte sonora, foi apontada pelos participantes como referente à consoante velar surda.

Um teste estatístico de Friedman χ^2 , comparando ao mesmo tempo todas as respostas da consoante velar surda com quase total corte de aspiração, apresentou, como esperado, diferença estatisticamente significativa para o aumento de categorização dessa consoante ($X^2 = 40,000$; p = <.001).

Analogamente à camada anterior, prosseguiu-se com as mesmas comparações então propostas. Os resultados de tais comparações serão, ora, apresentados.

Tabela 74 - Identificação da velar surda /k/ 0% para brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 0%	27 24,10%	35 31,25%	12 10,71%	3 2,67%	24 21,42%	11 9,82%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

4.2.3.6 SUMARIZANDO OS DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA CONSOANTE VELAR SURDA /k/ SUBMETIDA À MÚLTIPLA MANIPULAÇÃO

4.2.3.6.1 Trocando de vozeamento

Ao contrário do que seria predito pelos estudos desenvolvidos sobre VOT e sua relação com a percepção por parte de brasileiros acerca do *status* de sonoridade, a consoante velar surda /k/ apresentou índices maiores de atribuição de *status* sonoro nas suas duas últimas camadas de manipulação. Os participantes demonstraram perceber diferenças de sonoridade somente a partir do corte de, no mínimo, 75% de aspiração natural. No caso do corte de aspiração total, ora apresentado, vale ressaltar que a atribuição de *status* sonoro foi a mais escolhida pelos participantes, representando 31,25% das ocorrências totais. Essa diferença, entretanto, quando comparados os índices de atribuição de *status* surdo e sonoro, não foi estatisticamente comprovada.

Essa falta de diferença estatística demonstra que os participantes brasileiros, de forma geral, ainda sem considerar diferenças possíveis entre níveis de proficiência, percebem a alveolar surda /k/ com corte total de aspiração como sendo, de fato, um /k/ ou sua contraparte sonora /g/ de maneiras praticamente iguais. Essa diferença não comprovada demonstra de forma satisfatória que o VOT não esteja sendo seguido como pista acústica principal para a distinção de vozeamento *per se* pelos brasileiros. Além disso, cabe ressaltar que, em todas as outras trocas de ponto de articulação

examinadas, a contraparte surda se mostrou mais recorrente: levando-se em conta o ponto alveolar, o fonema surdo /t/ teve 12 ocorrências, somando 10,71% do total de respostas, contra apenas 3 ocorrências da sua contraparte sonora /d/, contando com um baixo índice de 2,67% das respostas totais. Na mesma comparação relativa à sonoridade, o ponto de articulação bilabial também apresentou índices maiores de *status* surdo, com 24 *tokens* e somando 21,42% das ocorrências totais, contra 11 *tokenes* 9,82% de atribuições sonoras. A troca de ponto de articulação menos recorrente foi pela consoante alveolar, que também apresentou índices maiores de *status* surdo, com 10,71% das atribuições totais, enquanto apenas 3 ocorrências puderam ser verificadas para a consoante alveolar sonora /d/, somando um baixo índice de 2,67% das ocorrências totais, a opção com menor número encontrada para esta manipulação da consoante velar /k/.

4.2.3.6.2 Variabilidade Perceptual

Considerando-se a variabilidade perceptual da consoante velar surda /k/ em sua manipulação total, ou seja, a forma como a distribuição de ocorrências se deu entre os todos os pontos de articulação possíveis para as consoantes plosivas e suas atribuições ou não de sonoridade, verificou-se que esta consoante e sua manipulação extrema em específico foi a realização fonética mais distintamente categorizada pelos participantes, com atribuições a consoantes de todos os pontos de articulação possíveis, nas suas apresentações surdas e sonoras. Levando-se em consideração apenas a consoante velar surda em todas as suas camadas de manipulação (desde /k/ com 100% de aspiração mantida até /k/ com 0% de aspiração mantida), foram encontradas ocorrências para todas as respostas possíveis apenas nesta última camada. Apesar de o VOT não ser verificado como pista primordial de atribuição de vozeamento pelos participantes brasileiros (como já anteriormente mencionado algumas vezes), tal pista acústica parece estar agindo como pista primordial para a distinção de ponto de articulação, já que a troca de ponto atribuída pelos participantes brasileiros aumentou à medida que também se ampliou a manipulação artificial do VOT na consoante /k/.

Tabela 75 - Resultado total do teste de identificação da manipulação gradual da consoante velar surda /k/ por status de sonoridade atribuído e trocas de ponto articulação pelos participantes brasileiros.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /p/	Troca por /b/
/k/ 100%	110 98,21%	0 0%	2 1,78%	0/ 0%	0/ 0%	0 0%
/k/ 75%	109 97,32%	1 0,89%	2 1,78%	0 0%	0 0%	0 0%
/k/ 50%	100 89,28%	2 1,78%	8 7,14%	0 0%	2 1,78%	0 0%
/k/ 25%	59 52,67%	25 22,32%	8 7,14%	0 0%	20 17,85%	0 0%
/k/ 0%	27 24,10%	35 31,25%	12 10,71%	3 2,67%	24 21,42%	11 9,82%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

Para finalizar a seção dedicada à descrição dos dados de identificação dos brasileiros, apresenta-se o Gráfico 2, que representa de que forma a atribuição de *status* surdo foi influenciada pela manipulação de VOT.

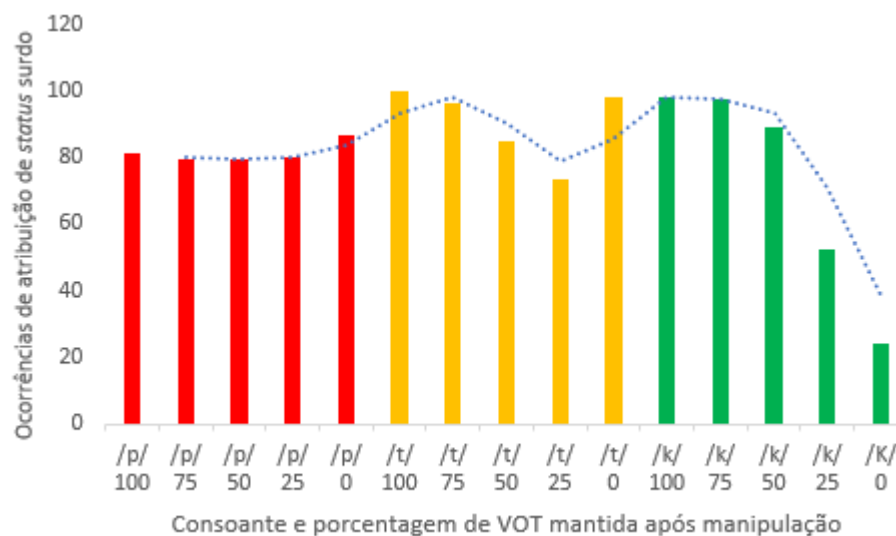


Gráfico 2: Atribuições de *status* surdo por consoante e porcentagem de VOT para brasileiros

4.3 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO TESTE DE DISCRIMINAÇÃO PELOS PARTICIPANTES AMERICANOS

4.3.1 Descrição dos Resultados do Teste de Discriminação na Manipulação da Consoante Bilabial Surda /P/

4.3.1.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação

Os resultados para o contraste de /p/ com 75% versus 25% de aspiração parecem demonstrar que a comparação proposta entre os dois extremos de manipulação para a consoante bilabial surda não são fáceis de ser discriminados entre si. É possível afirmar que tal distinção não se faz simples para os participantes americanos, pois o índice de igualdade atribuída pelos informantes representa um total de 76,13% das respostas totais (67 *tokens*). Isso significa dizer que, para esses 76,13% de respostas, não foi possível perceber que havia um contraste de pista acústica manipulada em jogo. O índice de acerto se mostrou o segundo mais atribuído pelos participantes, resultando em 17 ocorrências, equivalendo a 19,31% das respostas totais para o contraste ora apresentado. O índice de erro pode ser considerado baixo, haja vista que não chegou a alcançar 5% das respostas, apresentando apenas 4 ocorrências. Os valores aqui apresentados estão dispostos na Tabela 76.

Tabela 76 - Tabela discriminação 75x25 /p/ para americanos

CONTRASTE 75x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/p/	17 19,31%	67 76,13%	4 4,54%

Fonte: a autora. Porcentagens calculadas em cima de um total de 88 *tokens*.

Como demonstrado na Tabela 76, os valores para o teste de Friedman χ^2 atestam para diferenças significativas encontradas em alguma das atribuições apresentadas. Os Testes de Wilcoxon, apresentados na Tabela 77, demonstraram

que apenas as comparações nas quais a atribuição de igualdade se faz presente foram, de fato, significativas.

Tabela 77 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /p/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 25% - igualdade x acerto	Z = -3,324 p = .001
75% versus 25% - erro x acerto	Z = -2,437 p = .015
75% versus 25% - erro x igualdade	Z = -4,091 p = <.001

Fonte: a autora

4.3.1.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação

Analogamente à comparação apresentada anteriormente, o contraste entre 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida para a consoante bilabial surda /p/ ainda não se fez substancialmente distintiva para os participantes americanos. Tal afirmação pode se basear no alto índice de atribuição de igualdade, que representou 82,95% das respostas totais (73 ocorrências). Comparando ao índice de acerto, que somou 6,81% das respostas totais (6 *tokens*), é possível afirmar que tal contraste fonético ainda não é suficiente para que os participantes americanos apresentem mudança de comportamento perceptual fonológico. Ou seja, mesmo que estejam em jogo um estímulo com apenas 25% de sua aspiração natural recortada artificialmente contra um estímulo onde metade (50%) da aspiração tenha sido recortada, apenas uma fatia de manipulação não se faz robustamente significativa para a percepção dos informantes americanos. Em outras palavras, é difícil de discriminar um /p/ com 25% de aspiração recortada de um /p/ com 50% de aspiração retirada.

Tal dificuldade se faz compreensível, haja vista que ambos os tipos de estímulo apresentados fazem parte das duas primeiras camadas de manipulação, sendo representadas por poucos milissegundos de diferença, ou seja, inclusive

foneticamente, a pista acústica VOT não é robustamente diferente. O índice de erro, por sua vez, apresentou apenas 9 ocorrências, representadas por 10,22% das respostas totais. Os valores ora apresentados podem ser encontrados na Tabela 78.

Tabela 78 - Tabela discriminação 75x50 /p/ para americanas

CONTRASTE 75x50	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/p/	6 6,81%	73 82,95%	9 10,22%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 88tokens.

Fonte: a autora

Da mesma forma que ocorreu no contraste imediatamente acima ao ora apresentado, apenas as comparações estatísticas nas quais a atribuição de igualdade se mostrou presente se fizeram significativas. Dessa forma, é possível afirmar que, quando expostos ao contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 50% de aspiração mantida para a consoante bilabial surda /p/, os americanos não são capazes de distinguir fonologicamente as mudanças finas efetuadas na realização fonética da consoante manipulada. Tais valores estatísticos, obtidos através do Teste de Wilcoxon, são apresentados na Tabela 79.

Tabela 79 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 50% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /p/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% <i>versus</i> 50% - igualdade x acerto	Z = -4,097 p < .001
75% <i>versus</i> 50% - erro x acerto	Z = -.988 p = .323
75% <i>versus</i> 50% - erro x igualdade	Z = -4,064 p < .001

Fonte: a autora

4.3.1.3 Contrastando 50% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação

As atribuições de “acerto”, “igualdade” e de “erro” para a consoante bilabial surda /p/ com contraste de aspiração de 50% e 25% se mantiveram semelhantes às outras comparações anteriormente apresentadas, sendo, novamente, o índice de

igualdade o mais atribuído pelos participantes para a consoante bilabial surda no contraste ora apresentado. Novamente, parece que o contraste entre as duas últimas pontas de manipulação acústica não é perceptível fonologicamente. O índice de acerto continuou baixo, apresentando apenas 10,22% das respostas totais (9 ocorrências), o mesmo índice apresentado pelas atribuições errôneas deste contraste. O índice de igualdade, por sua vez, obteve o maior peso das respostas, constituindo 79,54% das respostas totais, somando 70 *tokens* de um total de 88. As ocorrências para a manipulação da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 50% *versus* 25% de aspiração mantida podem ser verificadas na Tabela 80.

Tabela 80 - Tabela discriminação 50x25/p/ para americanos

CONTRASTE 50x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/p/	9 10,22%	70 79,54%	9 10,24%

Fonte: a autora. Porcentagens calculadas em cima de um total de 88 *tokens*.

Uma vez que um Teste de Friedman χ^2 apontou haver diferenças estatísticas entre as três atribuições possíveis, na Tabela 81 são apresentados os valores das comparações T feitas através do Teste de Wilcoxon entre os três índices de resposta.

Tabela 81: Valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 50% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /p/	Valores do Teste de Wilcoxon
50% <i>versus</i> 25% - igualdade x acerto	Z = -3,994 $p < .001$
50% <i>versus</i> 25% - erro x acerto	Z = -.061 $p = .952$
50% <i>versus</i> 25% - erro x igualdade	Z = -4,064 $p < .001$

Fonte: a autora

4.3.2 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante alveolar surda /t/

4.3.2.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação

Os valores para a discriminação da consoante alveolar /t/ no contraste de 75% versus 25% de aspiração mantida se mostraram distintos dos valores já apresentados anteriormente (para a consoante bilabial surda /p/), já que a consoante alveolar /t/ apresentou, nessa primeira camada de contraste, um maior índice de acerto do que de atribuições de igualdade e de erro. O índice de acerto equivaleu a mais da metade do total de atribuições, somando 53,4% das respostas totais (47 de 88 *tokens*). O índice de igualdade, por sua vez, apresentou 39,77% das respostas totais, porcentagem essa que corresponde a um total de 35 ocorrências. O índice de erro, entretanto, manteve-se baixo, representando apenas 6,81% das repostas. As frequências para o contraste de 75% versus 25% de aspiração mantida para a consoante alveolar surda /t/ podem ser encontrados na Tabela 82.

Tabela 82 - Tabela discriminação 75x25 /t/ para americanos

CONTRASTE 75x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/t/	47	35	6
	53,4%	39,77%	6,81%

Fonte: a autora Porcentagens calculadas em cima de um total de 88 *tokens*.

Um Teste de Friedman χ^2 comparando as três atribuições de respostas atestou que existe diferença estatística verificável em uma das variáveis comparadas. Para que se verificasse em qual condição essa diferença se fez presente, efetuou-se um Teste de Wilcoxon, com seus valores apresentados na Tabela 83.

Tabela 83 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 25% - igualdade x acerto	Z = -1,303 p = .193
75% versus 25% - erro x acerto	Z = -3,512 p = <.001
75% versus 25% - erro x igualdade	Z = -4,064 p = .002

Fonte: a autora

4.3.2.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação

Os valores para a comparação efetuada entre 75% versus 50% de aspiração mantida se mostram diferentes da primeira comparação, nas quais as pontas extremas eram comparadas entre si. Dessa forma, foi possível verificar que, no momento em que as duas primeiras camadas foram comparadas entre si, o índice de acerto se mostrou menor do que a atribuição de igualdade. Em dadas condições, o índice de acerto apresentou 38,63% das respostas, sendo 60,22% das repostas referentes à atribuição de igualdade. O índice de erro, por sua vez, continuou se mostrando baixo, correspondendo a apenas 1 ocorrência de um total de 88 *tokens*. Isso atesta que, apesar de um grande número de respostas corresponderem às tríades nas quais ou as duas primeiras ou as duas consoantes eram iguais foram corretamente verificadas, na maior parte das vezes os informantes americanos não se mostraram capazes de diferenciar as manipulações da pista acústica VOT dispostas para discriminação. Os valores podem ser verificados na Tabela 84.

Tabela 84 - Tabela discriminação 75x50 /t/ para americanos

CONTRASTE 75x50	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/t/	34 38,63%	53 60,22%	1 1,13%

Fonte: a autora Porcentagens calculadas em cima de um total de 88 *tokens*.

Um Teste de Friedman χ^2 atestou que havia diferenças estatísticas verificáveis entre as variáveis comparadas para o contraste da consoante alveolar /t/ e suas comparações. Para isso, são apresentados, na Tabela 85, os valores do Teste

de Wilcoxon, nos quais se verificam cada uma das atribuições com comparações em pares especificados.

Tabela 85 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 50% - igualdade x acerto	Z = -2,166 p = .030
75% versus 50% - erro x acerto	Z = -4,227 p = <.001
75% versus 50% - erro x igualdade	Z = -4,064 p = <.001

Fonte: a autora

Os valores estatísticos apresentados na Tabela 85 demonstram que não há diferenças estatísticas verificáveis quando comparados os índices de acerto e igualdade para o contraste ora apresentado para a consoante alveolar surda /t/. Os valores obtidos através das comparações nas quais o índice de erro estava em jogo na comparação estatística demonstraram que apenas a atribuição errada (apenas 1 ocorrência) realmente se fez distinta das outras possibilidades de resposta.

4.3.2.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação

Mantendo a tendência verificada nas camadas de manipulação apresentadas anteriormente, quando contrastadas as camadas de 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida para a consoante alveolar surda /t/, os índices de igualdade representaram a maior parte das respostas, correspondendo a 69,31% de *tokens* totais (somando 61 ocorrências de um total de 88). O índice de acerto correspondeu a 28,40% das respostas totais, atribuição essa que caiu gradualmente à medida que diferentes porções de manipulação foram contrastadas. Para as comparações da consoante alveolar surda, é possível se estabelecer uma relação de proporcionalidade de acertos, onde: a) /t/ 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida > /t/ 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida > 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida. Isso pode ser um indício de que, no caso da consoante /t/, uma menor presença de aspiração vai, aos poucos, tornando a

discriminação da consoante em questão mais dificultosa, talvez “confundindo” os informantes americanos, levando-os a atribuir, também na mesma proporção, maiores índices de igualdade. Os valores respectivos à atribuição de erro são bastante baixos, não devendo ser considerados como relevantes para a descrição aqui proposta. Os valores para a comparação de 50% de aspiração mantida *versus* 25% são apresentados na Tabela 86.

Tabela 86 - Tabela discriminação 50x25 /t/ para americanos

CONTRASTE 50x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/t/	25	61	2
	28,40%	69,31%	2,27%

Fonte: a autora. Porcentagens calculadas em cima de um total de 88 tokens.

Como um Teste de Friedman χ^2 atestou haver diferenças significativas entre as três atribuições de resposta possíveis, apresentam-se, na Tabela 87, os valores *post hoc* do Teste de Wilcoxon para as três variáveis relativas às variáveis de acerto, igualdade e erro para a consoante descrita.

Tabela 87 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 50% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
50% <i>versus</i> 25% - igualdade x acerto	Z = -3,994 p = .004
50% <i>versus</i> 25% - erro x acerto	Z = -3,442 p = <.001
50% <i>versus</i> 25% - erro x igualdade	Z = -3,883 p = <.001

Fonte: a autora

Nos valores estatísticos apresentados na Tabela 87, é possível verificar que existe uma diferença estatisticamente significativa entre as variáveis que representam os índices de igualdade e acerto para as camadas de manipulação contrastadas na consoante alveolar /t/ ora descrita. Apesar de a diferença ser considerada marginalmente estatística, uma vez que seu valor de *p* é muito próximo de um valor não significativo, pode-se afirmar que a diferença recai, majoritariamente, no alto peso de ocorrências de igualdade. Ainda assim, é importante reafirmar que, diferentemente do ocorrido nas camadas contrastadas anteriormente, pela primeira vez a consoante /t/ apresentou diferença estatística entre as atribuições de acerto e igualdade por parte

dos participantes americanos, sugerindo que, quando as duas últimas extremidades de manipulações são contrastadas (ou seja, as duas camadas com menor preservação da pista acústica VOT), mais as atribuições parecem se aproximar da igualdade entre as três palavras apresentadas aos participantes. Mais uma vez, o índice de erro pode ser desconsiderado, já que apresentou, assim como nas camadas já descritas, um baixo índice, facilmente relacionável ao acaso, de apenas 2,27% (somando apenas 2 ocorrências).

4.3.3 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante velar surda /k/

4.3.3.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação

Os valores obtidos para a comparação entre os dois extremos de manipulação artificial da consoante velar surda /k/ revelam que, quando pelo menos metade da aspiração é retirada da parte inicial da produção da soltura de ar, os participantes americanos não encontram dificuldade no momento de discriminar as consoantes em comparação. Isso pode ser embasado no alto valor atribuído ao acerto do Teste de Discriminação para a consoante em questão, representado por 72,22% das respostas totais (64 ocorrências). O índice de igualdade não pode ser considerado realmente baixo, pois representou um quarto (25%) do total de respostas. Isso significa dizer que, quanto mais aspiração inicial de VOT se encontra contrastada, mais fácil é a discriminação – as consoantes manipuladas se parecem menos entre si. Novamente, analogamente às comparações anteriormente apresentadas, o índice de erro continuou ínfimo, correspondendo a apenas 2 ocorrências (2,25% das respostas totais). Esses valores podem ser encontrados na Tabela 88.

Tabela 88 - Tabela discriminação 75x25 /k/ para americanos

CONTRASTE 75x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/k/	64 72,22%	22 25%	2 2,27%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 88tokens.

Fonte: a autora

Como o Teste de Friedman χ^2 atestou haver diferenças significativas entre as camadas comparadas (diferença essa facilmente atribuível ao baixo peso de respostas atribuídas à condição erro), apresentam-se, na Tabela 89, os valores *post hoc* obtidos através das comparações entre as variáveis em pares, para que se verifique a possível diferença entre as atribuições de acerto e igualdade nas respostas do contraste efetuado para a consoante /k/.

Tabela 89 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 25% - igualdade x acerto	Z = -3,035 p = .002
75% versus 25% - erro x acerto	Z = -4,136 p = <.001
75% versus 25% - erro x igualdade	Z = -2,692 p = <.001

Fonte: a autora

Como se pode atestar na Tabela 89, o Teste de Wilcoxon verificou haver diferenças entre as atribuições de igualdade e acerto para a consoante velar surda /k/ quando as duas extremidades de aspiração foram contrastadas entre si.

4.3.3.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação

Os valores obtidos para a discriminação referente à comparação das duas primeiras camadas de manipulação para a consoante velar surda /k/ demonstram que, à medida que a distância de manipulação contrastada diminui, parece ser mais difícil

para os participantes americanos discriminarem as manipulações efetuadas. Diferentemente do apresentado na comparação imediatamente anterior (onde foram comparadas as camadas de 75% *versus* 25% de aspiração preservadas), na comparação ora apresentada, onde 75% de aspiração mantida foi contrastada com 50% de aspiração mantida (ou seja, as duas primeiras camadas de manipulação, referente ao início da produção de VOT), foi mais difícil para os informantes perceberem que havia uma manipulação em jogo no momento do teste. Vale lembrar que, de um contraste de 75% *versus* 25% de aspiração mantida para um segundo contraste de 75% *versus* 50% de aspiração preservada, o índice de acerto caiu quase pela metade, correspondendo a uma queda de 29,04% pontos percentuais. Essa queda pode ser facilmente atribuída à troca de respostas corretas em detrimento das respostas correspondentes à atribuição de igualdade, que, nas mesmas camadas comparadas, resultou em uma ascensão de 27,27 pontos percentuais.

Os valores referentes às respostas erradas, outra vez, podem ser considerados pouco significantes na situação ora descrita, já que apresentaram apenas 4 *tokens* de um total de 88, correspondendo a 4,54% das respostas totais. Os valores recém descritos podem ser encontrados na Tabela 90.

Tabela 90 - Tabela discriminação 75x50 /k/ para americanos

CONTRASTE 75x50	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/k/	38	46	4
	43,18%	52,27%	4,54%

Fonte: a autora. Porcentagens calculadas em cima de um total de 88 *tokens*.

Para que se verificassem possíveis diferenças entre as variáveis correspondentes aos níveis de acerto, de igualdade e de erro no contraste aqui estabelecido, apresentam-se, na Tabela 91, os valores obtidos através do Teste de Wilcoxon.

Tabela 91 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 50% - igualdade x acerto	Z = -1,145 p = .252
75% versus 50% - erro x acerto	Z = -3,572 p = <.001
75% versus 50% - erro x igualdade	Z = -3,907 p = <.001

Fonte: a autora

4.3.3.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação

Os índices obtidos para a comparação entre as duas últimas camadas de manipulação da consoante velar surda /k/ reiteram que, além da camada bruta de milissegundos envolvidos no corte da pista acústica VOT, o momento no qual a aspiração é recortada influencia de forma direta a percepção dos participantes americanos. Isso pode ser afirmado graças à queda gradual de índice de acerto à medida que camadas mais próximas ao final da aspiração são contrastadas. Na comparação efetuada entre as duas últimas pontas de aspiração, o índice de acerto representou 27,27% das respostas totais, ao passo que as respostas que vigoraram a favor da igualdade das tríades montadas com a consoante /k/ representaram 60,22% das respostas totais. Faz-se muito relevante atentar ao fato de que o índice de erro se mostrou, pela primeira vez, com valores maiores, sendo representado por 12,5% das respostas totais. As frequências relatadas são apresentadas na Tabela 92.

Tabela 92 - Tabela discriminação 50x25 /k/ para americanos

CONTRASTE 50x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/k/	24 27,27%	53 60,22%	11 12,5%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 88tokens.

Fonte: a autora

De acordo com o padrão estabelecido para todas as outras camadas já apresentadas, os valores para o Teste de Wilcoxon são apresentados, a seguir, na Tabela 93.

Tabela 93 - valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante velar surda /k/ no contraste de 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
50% versus 25% - igualdade x acerto	Z = -3,034 p = .002
50% versus 25% - erro x acerto	Z = -2,112 p = <.001
50% versus 25% - erro x igualdade	Z = -3,551 p = <.001

Fonte: a autora

Os valores estatísticos apresentados na Tabela 93 demonstram uma mudança de comportamento perceptual relevante por parte dos americanos em relação a este último contraste efetuado. Primeiramente, é importante demonstrar que a percepção em relação ao acerto da consoante manipulada e comparada através de sua manipulação se faz diferente estatisticamente da atribuição de igualdade. Esse valor estatístico se deve ao peso da atribuição de igualdade referente às respostas que consideraram as tríades como iniciadas pela mesma consoante. Isso significa dizer que, quando as duas camadas finais de aspiração mantidas foram contrastadas para a consoante velar /k/, os informantes americanos apresentaram maiores dificuldades de discriminar essa consoante do que nas outras camadas contrastadas.

Seguindo as expectativas criadas através das comparações anteriormente apresentadas, as comparações nas quais a condição relativa às respostas erradas continuou apresentando diferenças estatisticamente significativas. Essas diferenças, porém, se devem ao baixo índice de resposta em relação às variáveis comparadas: acerto e igualdade, mesmo que os valores percentuais tenham crescido em relação às outras comparações anteriores.

4.4 DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DO TESTE DE DISCRIMINAÇÃO PELOS PARTICIPANTES BRASILEIROS

4.4.1 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante bilabial surda /p/

4.4.1.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação

Os índices verificados para contraste efetuado entre os dois extremos de manipulação da consoante bilabial surda /p/ para os participantes brasileiros demonstram que, embora uma diferença considerável de pista acústica VOT esteja sendo contraposta, esse contraste ainda não parece ser forte o suficiente para que os brasileiros percebam, de forma majoritária, essa diferença entre os estímulos gerados artificialmente. A grande parte dos participantes brasileiros considerou, durante o Teste de Discriminação, para o contraste dos dois extremos de manipulação (75% *versus* 25%), que o maior número de tríades às quais eram auditivamente expostos tinham suas palavras todas iniciadas pela mesma consoante, gerando um valor de 56,25% de atribuições de igualdade na consoante e nas manipulações contrastadas ora apresentadas.

O índice de acerto dessas tríades, entretanto, não deve ter seu valor descritivo desconsiderado, já que apresentou 38,39% das respostas totais (num total de 43 *tokens*). O índice de erro, porém, apresentou um valor baixo de apenas 6 ocorrências, correspondendo a pouco mais de 5% das respostas totais. As frequências apresentadas são encontradas na Tabela 94:

Tabela 94 - Tabela discriminação 75x25 /p/ para brasileiros

CONTRASTE 75x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/p/	43	63	6
	38,39%	56,25%	5,35%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autor

A fim de se verificar possíveis diferenças estatísticas entre as atribuições de *acerto*, *igualdade* e *erro* para o contraste entre 75% *versus* 25% de aspiração mantida para consoante bilabial surda pelos participantes brasileiros, apresenta-se, na Tabela X, os valores obtidos através de um Teste de Wilcoxon, comparando as três possibilidades de resposta.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /p/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% <i>versus</i> 25% - igualdade x acerto	Z = -2,276 p = .113
75% <i>versus</i> 25% - erro x acerto	Z = -3,786 p = <.001
75% <i>versus</i> 25% - erro x igualdade	Z = -3,665 p = <.001

Fonte: a autora

Nos valores apresentados na Tabela X, é possível verificar que não foram encontradas diferenças estatísticas quando comparadas entre si as atribuições de *igualdade* e *acerto* para o contraste de 75% *versus* 25% de aspiração mantida para a consoante bilabial surda /p/ pelos participantes brasileiros. Isso significa dizer que, quando as duas pontas de manipulação foram contrastadas, os informantes brasileiros consideraram, da mesma forma, as três consoantes iniciais como *iguais* ou de forma *correta*. Parece razoável afirmar, portanto, que tal comparação não se mostra realmente distintiva para os brasileiros, uma vez que a atribuição de respostas corretas não se fez diferente das atribuições de igualdade. Nas outras comparações, porém, foram encontradas diferenças significativas, mas, em cada uma delas, pode-se atribuir a diferença a uma variável de peso muito grande na comparação: (a) em *erro versus acerto*, a variável *acerto* possui um número de ocorrências muito maior; em (b) *erro versus igualdade*, a variável referente às atribuições de *igualdade* tem um peso bastante desigual em relação à variável erro, e a isso se deve a diferença significativa.

4.4.1.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação

No que concerne às ocorrências obtidas para a comparação feita entre as duas primeiras extremidades de manipulação para a consoante bilabial surda /p/ (75% de aspiração mantida *versus* 50% de aspiração mantida), é possível verificar que o índice de acerto para tal comparação apresentou queda em relação à comparação imediatamente anterior, representando, agora, 18,75% das ocorrências totais (contra 38,39 do contraste anterior). É possível verificar, também, que as respostas corretas, na comparação feita entre as duas primeiras extremidades de manipulação, migraram para as atribuições de igualdade, que representaram 68,75% das ocorrências totais (77 *tokens*). Isso significa dizer que, quando as duas primeiras pontas iniciais de manipulação (comparação que compreende a primeira camada de corte de VOT *versus* a segunda camada de corte, com apenas 25% de duração de diferença entre elas), a discriminação da consoante bilabial /p/ se faz mais difícil para os participantes brasileiros, haja vista que, quando deparados com um *range* maior de diferença na aspiração, o número de acertos também parece maior. É importante, também, atentar para o fato de que o índice de atribuições erradas também aumentou, correspondendo, agora, a 12,5% das respostas totais (14 de 112 *tokens*). Os valores são apresentados na Tabela 95.

Tabela 95 - Tabelas discriminação 75x50 /p/ para brasileiros

CONTRASTE 75x50	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/p/	21	77	14
	18,75%	68,75%	12,5%

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Fonte: a autora

Uma vez que um Teste de Friedman X^2 atestou haver diferenças significativas entre as variáveis referentes às três possibilidades de resposta no contraste de 75% *versus* 50% de aspiração mantida para a consoante bilabial surda /p/, apresentam-se, na Tabela X, os valores obtidos através da comparação pareada de Wilcoxon.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 50 - igualdade x acerto	Z = -2,143 p= .004
75% versus 50% - erro x acerto	Z = -1,443 p = <.114
75% versus 50% - erro x igualdade	Z = -3,667 p = <.001

Fonte: a autora

Os valores obtidos através da comparação pareada de Wilcoxon atestaram haver diferença significativa na comparação entre a atribuição de *igualdade* e de *acerto* no contraste de 75% versus 50% de aspiração mantida para a consoante bilabial surda /p/. Diferentemente do verificado no contraste anterior (75% versus 25%), o índice de *acerto* foi consideravelmente menor do que o índice de *igualdade*, o que possibilita a hipótese de que o contraste de apenas 25% de diferença de aspiração mantida (ao contrário de um contraste de 50% de aspiração mantida, como no caso anterior) se apresenta como mais difícil de perceber. O índice de *acerto* foi tão baixo que não chegou a ser suficientemente robusto a ponto de se diferenciar do índice de *erro*, ou seja, corrobora-se o fato de que o contraste ora apresentado se faz realmente perceptualmente difícil para os brasileiros. Finalmente, a comparação entre *erro* e *igualdade* se mostra estatisticamente significativa, uma vez que a variável referente às atribuições de *igualdade* possui um número de ocorrências bastante maior do que as atribuições equivocadas.

4.4.1.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação

No que se refere ao contraste efetuado entre as duas últimas camadas de manipulação da consoante bilabial surda /p/, no qual se comparou a diferença entre os estímulos dessa consoante com 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida, é possível observar que o índice de igualdade continua sendo o maior presente, representando 66,96% das respostas totais (75 ocorrências totais). O índice de acerto apresentou um aumento em relação à comparação anterior, contando

com 29,46% das ocorrências (33 *tokens*). Acredita-se, entretanto, que esse aumento no índice de acertos não tenha se dado por nenhum efeito perceptual mais considerável em relação à questão da discriminação das consoantes manipuladas entre si, pois parece que as ocorrências adicionais às atribuições de acerto tenham migrado da diminuição das respostas erradas, que obtiveram, nesta comparação, apenas 3,57% das ocorrências totais. Isso significa dizer que, quando expostos às duas últimas camadas de manipulação da consoante bilabial surda, os participantes brasileiros não parecem ser totalmente capazes de discriminar essas consoantes nas tríades formadas por palavras da língua inglesa, quase sempre atribuindo a elas as mesmas consoantes iniciais. As ocorrências ora descritas encontram-se na Tabela 96.

Tabela 96 - Tabela discriminação 50x25 /p/ para brasileiros

CONTRASTE 50x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/p/	33 29,46%	75 66,96%	4 3,57%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Um teste de Friedman X^2 atestou haver diferenças significativas entre as três variáveis referentes às respostas para o contraste entre 50% e 25% de aspiração mantida. Por isso, apresentam-se os valores referentes às comparações de Wilcoxon na Tabela X.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante bilabial surda /p/ no contraste de 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% versus 50 - igualdade x acerto	Z = -2,233 p = .004
75% versus 50% - erro x acerto	Z = -2,557 p = .002
75% versus 50% - erro x igualdade	Z = -3,964 p = <.001

Fonte: a autora

Os valores apresentados na Tabela X atestam que há diferenças significativas entre as atribuições de *igualdade* e *acerto* para o contraste de 50% versus 25% de

aspiração mantida para a consoante bilabial surda /p/ para os participantes brasileiros. Ao se verificar as ocorrências previstas para cada atribuição, pode-se afirmar que tal diferença se deva ao grande número de ocorrências da variável referente à *igualdade*, mostrando que os brasileiros não parecem ser capazes de distinguir a diferença entre o contraste apresentado. Em relação às outras comparações, foi encontrada diferença estatística entre *erro* e *acerto* graças ao grande número de acertos, se comparados aos erros e, finalmente, quando comparadas as variáveis de *erro* e *igualdade*, percebe-se que tal diferença deva ocorrer devido ao número muito maior de ocorrências de *igualdade* do que de *erro*. Novamente, os participantes brasileiros não foram capazes de diferenciar os contrastes propostos.

4.4.2 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante alveolar surda /t/

4.4.2.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação

No que concerne aos índices de discriminação da consoante alveolar surda e sua comparação entre os dois extremos de manipulação da pista acústica VOT (75% *versus* 25% de aspiração mantida), é possível verificar que os índices de acerto e de igualdade para a discriminação das tríades são praticamente idênticos, contando com 49,10% de respostas corretas e 48,21% de atribuições de igualdade. Esses índices revelam que, para os participantes brasileiros, é difícil perceber a diferença entre os estímulos manipulados contrastados, uma vez que as atribuições de acerto e de igualdade são praticamente iguais, mesmo quando a diferença entre os estímulos conte com, pelo menos, metade da pista acústica VOT preservada. O índice relativo ao erro ainda continuou se mantendo baixo, contando com apenas 5,7% das respostas totais. Os valores podem ser verificados na Tabela 97.

Tabela 97 - Tabela discriminação 75x25 /t/ para brasileiros

CONTRASTE 75x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/t/	55 49,10%	54 48,21%	4 5,7%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Após se apresentar os valores das ocorrências para cada atribuição referente ao contraste de 75% *versus* 25% de aspiração mantida para a consoante alveolar surda /t/, expõem-se os valores estatísticos obtidos através das comparações em pares de Wilcoxon.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% <i>versus</i> 25% - igualdade x acerto	Z = -3,977 p = .432
75% <i>versus</i> 25% - erro x acerto	Z = -2,233 p = <.001
75% <i>versus</i> 25% - erro x igualdade	Z = -2,243 p = <.001

Fonte: a autora

De acordo com os valores encontrados na Tabela X, é possível verificar que não há diferenças entre as atribuições de *igualdade* e *acerto* para o contraste proposto, demonstrando que os participantes brasileiros percebem as tríades de forma correta ou com as três palavras iniciando pela mesma consoante de forma igual. Apesar de as comparações entre *erro* e *acerto* e *erro* e *igualdade* apresentarem valores estatísticos significativos de diferença (devido ao peso das variáveis de *acerto* e *igualdade* em si), pode-se afirmar que o contraste de manipulação entre 75% *versus* 25% de aspiração não se faz suficiente para que os brasileiros percebam a diferença de pista acústica distintiva para a consoante ora apresentada.

4.4.2.2 Contrastando 75% de aspiração mantida *versus* 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação

Os índices referentes à comparação entre as duas primeiras camadas de manipulação contrastadas para a consoante alveolar /t/ demonstram que, quando

deparados com menor intervalo de VOT preservado entre os estímulos apresentados em tríades, os participantes brasileiros têm maior dificuldade em discriminar as consoantes iniciais dos estímulos dispostos em tríades. É relevante verificar, por exemplo, que, ao contrário do contraste anteriormente apresentado, agora os participantes precisariam ser capazes de discriminar uma diferença acústica menor, contando com apenas 25% de diferença de aspiração. Essa diferença se referia ao extremo inicial da manipulação e sua parte central. O índice de erro apresentou 7,14% das ocorrências. As frequências podem ser verificadas na Tabela 98.

Tabela 98 - Tabela discriminação 75x50 /t/ para brasileiros

CONTRASTE 75x50	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/t/	30	74	8
	26,78%	66,07%	7,14%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Apresentam-se, a seguir, os valores estatísticos para a comparação pareada de atribuições do contraste de 75% *versus* 50% de aspiração mantida para a consoante alveolar surda pelos participantes brasileiros.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 50% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% <i>versus</i> 50% - igualdade x acerto	Z = -3,977 p = .008
75% <i>versus</i> 50% - erro x acerto	Z = -2,233 p = <.001
75% <i>versus</i> 50% - erro x igualdade	Z = -2,243 p = <.001

Fonte: a autora

Como pode ser verificado através dos valores apresentados na Tabela X, foram encontradas diferenças estatísticas significativas na comparação entre 75% e 50% de aspiração mantida para a consoante alveolar /t/ nas três comparações. Vale atentar que na primeira comparação apresentada (*igualdade versus acerto*) o valor de *p* pode ser considerado relativamente próximo de ser significativo. Tal possibilidade, porém, não pode aventar uma probabilidade de discriminação das consoantes, uma vez que

a ocorrência de atribuições de *igualdade* corresponde a grande parte das ocorrências apresentadas, indicando que os brasileiros não parecem ser capazes de discriminar a diferença de VOT manipulado no contraste de 75% *versus* 50% de aspiração manipulada para a consoante alveolar surda /t/.

4.4.2.3 Contrastando 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação

No que concerne os índices de discriminação da consoante alveolar surda /t/ com contraste de 50% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida, é possível verificar que, quando expostos às duas pontas finais de produção da pista acústica VOT contrastadas, os participantes brasileiros apresentam maior dificuldade de diferenciar as finas pistas acústicas em jogo no momento de discriminar a consoante apresentada. Isso pode ser verificado pelo índice ainda menor, quando comparado às atribuições anteriores de acerto, contando, agora, com 18,75% de respostas corretas. O índice de igualdade, por outro lado, apresentou um aumento significativo, contando com 80,35% de atribuições. Sendo assim, é possível afirmar que, quando as extremidades que correspondem ao final da produção de VOT são contrastadas, mais difícil se faz a discriminação dos estímulos em jogo, ao passo que esses estímulos vão se tornando cada vez mais similares, já que os valores de atribuição de igualdade apresentam valores majoritários. A ocorrência de erro pode ser desconsiderada, já que contou com apenas 1 *token* de um total de 112. Os valores podem ser visualizados na Tabela 99.

Tabela 99 - Tabela discriminação 50x25 /t/ para brasileiros

CONTRASTE 50x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/t/	21 18,75%	90 80,35%	1 0,89%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Apresentam-se os valores das comparações entre as variáveis das atribuições de *acerto*, *erro* e *igualdade* para o contraste entre 50% e 25% de aspiração mantida para a consoante alveolar surda /t/ pelos participantes brasileiros.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 50% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /t/	Valores do Teste de Wilcoxon
50% versus 25% - igualdade x acerto	Z = -2,225 p = .002
50% versus 25% - erro x acerto	Z = -2,234 p = .003
50% versus 25% - erro x igualdade	Z = -2,114 p = <.001

Fonte: a autora

Como apresentado na Tabela X, na comparação entre as variáveis *acerto* e *igualdade*, encontrou-se um valor estatístico significativo. Esse valor, entretanto, não demonstra que os participantes brasileiros se demonstrem perceptualmente capazes de discriminar a diferença fina de pista acústica, uma vez que tal diferença se deve ao peso de ocorrências da variável referente às atribuições de igualdade. Já na comparação entre as variáveis de atribuição de *erro* e *acerto*, um valor de *p* significativo foi encontrado devido ao número de ocorrências maior de *acerto*. Apesar de não ser necessário um teste estatístico para se verificar tal diferença, a comparação entre as variáveis *erro* e *igualdade* também apresentou um valor de *p* significativo.

4.4.3 Descrição dos resultados do teste de discriminação na manipulação da consoante velar surda /k/

4.4.3.1 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 25% de aspiração mantida – os dois extremos de manipulação

Os valores obtidos para a discriminação efetuada na consoante velar /k/ entre os estímulos contendo 75% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida revelam que a consoante velar parece de fácil discriminação para os participantes brasileiros quando há uma relevante massa acústica de diferença entre os estímulos contrastados. Essa afirmação se baseia no alto índice de acerto para esse contraste, que contou com 71,42% das respostas totais. O índice de atribuição de igualdade, por sua vez, contou com 26,75% das respostas. As atribuições de erro podem ser teoricamente descartadas, já que representam menos de 2% do universo total de respostas.

Tabela 100 - Tabela discriminação 75x25 /k/ para brasileiros

CONTRASTE 75x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/k/	80	30	2
	71,42%	26,78%	1,78%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Os valores estatísticos para as comparações entre as variáveis do contraste de 75% *versus* 25% de aspiração mantida para a consoante velar surda /k/ são apresentados na Tabela X.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante velar surda /k/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /k/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% <i>versus</i> 25% - igualdade x acerto	Z = -2,233 p = .003
75% <i>versus</i> 25% - erro x acerto	Z = -2,776 p = <.001
75% <i>versus</i> 25% - erro x igualdade	Z = -2,112 p = <.001

Fonte: a autora

Os valores dos testes estatísticos obtidos através de comparações pareadas de Wilcoxon atestam que existe diferença significativa na comparação entre os índices de *igualdade* e *acerto*. Pela primeira vez, nessa comparação, pode-se afirmar que a diferença estatística se dá devido ao grande número de atribuições de *acerto*. Como já antecipado pelas ocorrências, demonstradas na Tabela X, o índice de *acerto* foi significativamente mais alto do que os de *igualdade*, o que demonstra que, para os participantes brasileiros, esse contraste se mostrou de fácil discriminação. Apesar de tal diferença não ser esperada para este grupo analisado, características de fundo articulatório podem estar interferindo na consoante e contraste ora apresentados. Explicações mais aprofundadas acerca do ocorrido neste caso poderão ser encontradas na seção referente às respostas às Questões Norteadoras. Nas outras comparações, valores estatísticos puderam ser encontrados devido ao baixo número de ocorrências de atribuições de *erro*.

4.4.3.2 Contrastando 75% de aspiração mantida versus 50% de aspiração mantida – as duas primeiras camadas de manipulação

Quando as duas primeiras extremidades de produção de VOT manipuladas são contrastadas entre si, é possível verificar, através dos valores apresentados na Tabela 101, que a dificuldade de discriminar a consoante velar /k/ aumenta, uma vez que, em relação ao contraste no qual 50% de preservação de VOT estava presente, os valores de acerto caem (apresentando, agora, 36,60%) e as atribuições de igualdade crescem (representando 61,60% das ocorrências totais). Isso significa dizer, para a consoante velar surda /k/, contrastar as duas partes iniciais manipuladas de VOT (75% versus 50%) é mais difícil do que discriminar as duas pontas extremas (75% versus 25%), referentes ao final da produção da soltura de ar característica das plosivas surdas deste estudo. A ocorrência de erro, pode, novamente, ser desconsiderada, já que contou com apenas 1 *token*.

Tabela 101 - Tabela discriminação 75x50 /k/ para brasileiros

CONTRASTE 75x50	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/k/	41	69	1
	36,60%	61,60%	0,89%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

Os valores estatísticos encontrados para a comparação efetuada entre as possíveis atribuições para o contraste de 75% *versus* 50% da consoante velar surda /k/ pelos participantes brasileiros podem ser encontrados na Tabela X.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante alveolar surda /t/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 50% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /k/	Valores do Teste de Wilcoxon
75% <i>versus</i> 50% - igualdade x acerto	Z = -2,233 p = .223
75% <i>versus</i> 50% - erro x acerto	Z = -2,776 p = <.001
75% <i>versus</i> 50% - erro x igualdade	Z = -2,112 p = <.001

Fonte: a autora

Diferentemente do encontrado na primeira comparação efetuada para a consoante velar surda /k/, anteriormente apresentada, na comparação efetuada entre as variáveis referentes à *igualdade* e ao *acerto* do Teste de Discriminação para o contraste de 75% *versus* 50%, não foram encontradas diferenças estatísticas. Isso demonstra que a discriminação de apenas 25% de diferença de presença de VOT se mostra difícil para os participantes brasileiros. No que se refere às outras comparações, valores de *p* significativos foram encontrados, respectivamente, devido às ocorrências mais altas de atribuições de *acerto* (na comparação entre *erro* e *acerto*) e de *igualdade* (na comparação entre *erro* e *igualdade*).

4.4.3.4 Contrastando 50% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida – as duas últimas camadas de manipulação

As ocorrências coletadas a partir do contraste efetuado entre as duas últimas camadas de manipulação da pista acústica VOT na consoante velar surda /k/

demonstram, novamente, que perceber os contrastes extremos de VOT é mais fácil do que discriminar manipulações com intervalos menores entre si. Além disso, parece ser ainda mais difícil discriminar as extremidades finais da produção dessa soltura de ar (50% *versus* 25%) do que discriminar as extremidades referentes ao início dessa produção articulatória (75% *versus* 50%). Essa afirmação pode ser ancorada na diminuição das atribuições de acerto das consoantes manipuladas envolvidas nas tríades e no conseqüente aumento de atribuições de igualdade. Os valores referentes à atribuição de acerto, de igualdade e de erro podem ser verificadas na Tabela 102.

Tabela 102 - Tabela discriminação 50x25 /k/ para brasileiros

CONTRASTE 50x25	ACERTO	IGUALDADE	ERRO
/k/	33	75	4
	29,46%	66,96%	3,57%

Fonte: a autora

Porcentagens calculadas em cima de um total de 112 *tokens*.

No que se refere aos valores estatísticos obtidos através do Teste de Wilcoxon, apresentam-se as comparações na Tabela X.

Tabela X: valores do teste de Wilcoxon para as comparações da consoante velar surda /k/ no contraste de 75% de aspiração mantida *versus* 25% de aspiração mantida para brasileiros

Comparação Wilcoxon consoante /k/	Valores do Teste de Wilcoxon
50% <i>versus</i> 25% - igualdade x acerto	Z = -2,217 p = .003
50% <i>versus</i> 25% - erro x acerto	Z = -2,476 p = <.001
50% <i>versus</i> 25% - erro x igualdade	Z = -2,111 p = <.001

Fonte: a autora

Os valores estatísticos apresentados na Tabela X, referentes às comparações entre as variáveis de atribuição para o contraste 50% *versus* 25% para a consoante velar surda /k/ demonstraram que, novamente, o valor significativo de *p* verificado para a comparação entre as variáveis *acerto* e *igualdade* se deve ao valor de ocorrências mais numerosas de atribuição de *igualdade*, ou seja, parece continuar sendo difícil para os brasileiros discriminarem a diferença de pista acústica VOT manipulada de 50% e 25% para a consoante velar. Dessa forma, levando-se em consideração todas as comparações efetuadas para todos os contrastes de todas as consoantes, pode se

afirmar que apenas a consoante velar /k/ obteve valor significativo de discriminação, e essa discriminação somente ocorreu na comparação em entre 75% *versus* 25% de aspiração mantida, não se repetindo em qualquer outra comparação entre camadas de manipulação ou ponto de articulação analisados. Finalmente, voltando à comparação entre 50% e 25% para a consoante velar, os valores significativos de *p* nas seguintes comparações: *erro versus acerto* e *erro versus igualdade*, se devem, respectivamente, aos maiores números de ocorrências para a atribuição de *acerto* e *igualdade*.

5 PROPOSTA DE FORMALIZAÇÃO

5.1 TRAÇOS DISTINTIVOS NA FORMALIZAÇÃO EM OT E RESTRIÇÕES DE MARCAÇÃO DE PONTO DE ARTICULAÇÃO

Conforme exposto na seção referente ao arcabouço teórico desta Dissertação, a concepção linguística teórica na qual os dados deste estudo foram analisados a fim de explicar a gramática internalizada pelos falantes brasileiros de inglês e pelos participantes americanos é do Modelo de Teoria da Otimidade Bidirecional, ou *BiPhon* (*bidirectional phonology*), proposto por Boersma (2011, 2015) e Boersma e Hamann (2009). Faz-se relevante mencionar que este modelo é, ao mesmo tempo, um modelo de gramática e de processamento: (a) de gramática, pois, assim como um modelo de OT se propõe, o *BiPhon*, através de uma dada hierarquia de restrições e de candidatos gerados por GEN, descreve quais restrições são mais altamente ranqueadas em cada gramática, formalizando, assim, os sistemas linguísticos; e (b) de processamento, já que através dos módulos de compreensão e produção, capta-se a forma como o falante/ouvinte interpreta os sons da língua e a forma como os produz, codificando-os em três níveis de representação: [forma subjacente], /forma fonológica de superfície/ e [forma fonética]. É importante esclarecer que as restrições estabelecidas são as mesmas para formalizar a percepção e a produção dos falantes de uma dada língua, uma vez que a gramática aplicada é sempre a mesma.

Definiu-se, como já antecipado na seção “Modelos de Percepção da Fala”, que a unidade de análise básica deste estudo é o traço distintivo. Os traços distintivos, assim como afirmam Matzenauer e Miranda (2010, p.12), foram primeiramente propostos e idealizados pelo linguista russo Trubetzkoy, em 1932. Conforme as autoras, Trubetzkoy teria sido o primeiro a aventar a ideia de que os fonemas possuiriam caráter constitutivo componencial, formado por um feixe de traços. Ainda assim, o linguista russo entendia que a unidade mínima capaz de distinguir significado era o fonema, mesmo que essa unidade de análise fosse composta por outras unidades ainda menores: um feixe de traços (MATZENAUER E MIRANDA, 2010, p.12).

Uma vez que esta Dissertação lida, especificamente, com as plosiva surdas /p, t, k/, faz-se necessário especificar que a diferença entre elas se dá a partir do ponto de articulação de cada uma dessas consoantes, além de se estabelecer e explicar que as restrições de marcação propostas para a formalização aqui presente se baseiam, justamente, nos pontos de articulação dessas oclusivas. Retomando Matzenauer e Miranda (2010):

Para Trubetzkoy, o ponto de articulação seria o primeiro critério para a definição das consoantes, como um conjunto de traços que, por oposição, seria capaz de dar conta dos diferentes pontos de articulação de consoantes (labial, palatal e velar) (MATZENAUER e MIRANDA, 2010, p.13).

Assim, estabeleceu-se que para formalizar as gramáticas dos brasileiros aprendizes de inglês e dos americanos, as restrições básicas utilizadas seriam referentes aos pontos de articulação labial, palatal e velar. Prince e Smolensky (2004) entendem que possa haver um caráter segmentalizável dos fonemas e que essas unidades mínimas podem ser dispostas de forma hierarquizada. Afirmam, Matzenauer e Miranda (2010, p.21) que os autores “assumem a autosegmentalização e a relação hierárquica entre os traços”. À luz da Teoria da Otimidade, os traços distintivos como restrições encontram-se em CON.

Nos modelos teóricos derivacionais, os traços já se faziam presentes nas formalizações e representações simbólicas de processos fonológicos. Nessa visão baseada em regras, porém, havia perda no caráter universal e generalista do poder explanatório dos traços distintivos, uma vez que as regras, características dos modelos de processamento linguístico derivacional, eram específicas de língua. Já na OT, o processamento em paralelo e a disponibilidade das mesmas restrições existentes em todas as línguas, individualizadas pela hierarquia entre essas restrições em si, proporciona um maior poder de explicação dos fenômenos, uma vez que, estando os traços organizados em restrições, possibilita-se a explicação e a formalização de qualquer sistema linguístico.

Como afirmam Trubetzkoy (1939) e Matzenauer e Miranda (2010, p.13), o desenvolvimento de uma teoria de traços distintivos deveria ser “capaz de dar conta tanto das oposições existentes nos sistemas como da estrutura dos segmentos”, além de estabelecer características fundamentais básicas para a distinção das consoantes. Uma vez que as consoantes /p, t, k/ são dos fonemas mais presentes nas línguas do

mundo, a Teoria da Otimidade foi capaz de estabelecer, entre essas consoantes, uma espécie de “hierarquia natural”. Baseando-se na noção de marcação, definiu-se que o traço [coronal] é o menos marcado (em relação ao [labial] e ao [dorsal]). A concepção de que o traço [coronal] é o traço não-marcado ou mais harmônico em relação aos traços de ponto e que esse fato pode estabelecer-se na hierarquia de restrições já estão presentes em um dos textos fundadores da OT, em Prince e Smolensky (1993, p.198), que propõem, então, uma hierarquia fixa, representando uma *escala de proeminência*: *Place[labial] >> *Place [coronal]; esse é um chamado *alinhamento harmônico*. Para os autores, a origem das hierarquias fixas está no ordenamento de objetos linguísticos, como ponto de articulação, por exemplo. Mas um *alinhamento harmônico* pode não apenas dar substrato à criação de uma escala fixa, mas também a uma relação de estringência, entre as restrições, conforme defendem de Lacy (2002) e McCarthy (2008). Na relação de estringência, as restrições são expressas em relação de subconjunto, de modo de a violação a uma restrição que representa uma propriedade menos marcada implica também a violação a outra restrição que representa uma propriedade mais marcada. Assim, sendo o traço [coronal] considerado o traço de ponto mais harmônico, somente será violado se também o forem os traços de ponto [labial] e [dorsal], que são menos harmônicos.

Seguindo-se Matzenauer e Miranda (2010), considera-se a *escala de harmonia* para os traços de ponto mostrada em (1).

(1)

[coronal] > [labial] > [dorsal]

Dessa *escala de harmonia*, deriva-se, conforme está em (2), a relação de estringência entre restrições que representam os pontos de articulação, de acordo com de Lacy (2002, p.9-10)⁴⁰.

(2)

*{dorsal}, *{dorsal, labial}, *{dorsal, labial, coronal}

⁴⁰O autor ainda acrescenta o ponto [glotal], apresentando esta relação de estringência entre restrições relativas a ponto de articulação: *{dorsal}, *{dorsal, labial}, *{dorsal, labial, coronal}, *{dorsal, labial, coronal, glotal}.

Traz-se o funcionamento dessas restrições em estringência no *Tableau 1*, a exemplo de Matzenauer e Miranda (2010, p.39). Observe-se que a relação estringente dispensa a relação de dominância entre as restrições.

Tableau 1 - Marcação estringente

	*{dors}	*{dors,lab},	*{dors, lab, cor}
T			*
P		*	*
K	*	*	*

Conforme explicam as autoras, pelo *Tableau 1* depreende-se, independentemente de as restrições mostrarem ou não relação de dominância, que [t] é a consoante mais harmônica e [k] a menos harmônica, em se referindo as restrições de ponto de articulação, uma vez que [k], por ter o ponto [dorsal], viola todas as restrições de marcação de ponto. Dessa forma, salienta de Lacy (2002), as restrições em sistema de estringência expressam as relações hierárquicas da escala de ponto.

Tendo em vista que o ponto de articulação é propriedade relevante para o presente estudo com foco nas plosivas /p/, /t/,/k/ – os resultados mostrados no Capítulo 4 apontaram essa relevância –, para a análise fonológica dos resultados via Teoria da Otimidade Estocástica, que integra o Modelo *BiPhon*, serão utilizadas as restrições que representam os pontos de articulação em relação de estringência, em consonância com o que foi acima explicado.

A análise utilizará, portanto, as Restrições de Marcação (ou Restrições de Estrutura), em relação de estringência, trazidas em (3).

(3)

*{dorsal}, *{dorsal, labial}, *{dorsal, labial, coronal}

Partir-se-á, agora, para a explicação das restrições de pista utilizadas neste estudo.

5.2 RESTRIÇÕES DE PISTA ACÚSTICA – O VOT MANIPULADO COMO RESTRIÇÃO EM OT

Como já mencionado anteriormente, não somente as restrições de marcação de ponto foram utilizadas na formalização dos dados desta Dissertação. Somaram-se a elas as restrições *de pista acústica (cueconstraints)*, conforme é proposto pelo modelo *BiPhon* (Boersma, 2009; Boersma e Hayes, 2011). Nesse Modelo, as pistas acústicas (*cueconstraints*) podem fazer parte das restrições de uma dada gramática e, como neste estudo verificou-se o papel da manipulação gradual da pista acústica VOT como atuante na percepção, propõe-se que cada uma dessas camadas de manipulação seja uma restrição em particular. A fim de facilitação de leitura, traz-se, aqui, a Figura 27, que representa de forma específica como o modelo *BiPhon* entende o papel das pistas acústicas no processamento dos sons.

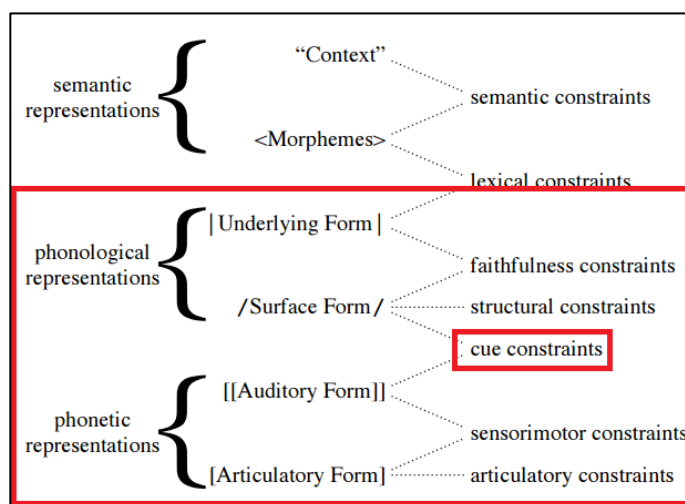


Figura 27 - Modelo *BiPhon*
 Fonte: (BOERSMA, 2009, p. 2).

Para a definição de como seriam propostas as restrições de pista, com base em Matzenauer, Neuschrack, Carniato e Quintanilha-Azevedo (2015), que formalizaram a produção e a percepção de vogais em posição pós-tônica final na região sul a partir dos valores de F1 e F2 de cada uma das vogais do estudo, decidiu-se, primeiramente, que as restrições de pista de VOT seriam constituídas pelos

valores médios das produções das locutoras dos estímulos em cada uma das camadas. Essa primeira ideia, porém, não se mostrou muito produtiva, uma vez que, ao ouvirem os estímulos, os participantes não ouviam exatamente sempre o mesmo valor médio entre as produções das locutoras, mas, sim, um *range* de milissegundos compreendido entre essas produções. Por isso, com base nessa escala de milissegundos possível, criaram-se as restrições, para cada consoante, de acordo com as camadas de manipulações dispostas nos testes de percepção. Demonstra-se, no Quadro 6, as médias e o *range* de milissegundos compreendido para cada camada de consoante manipulada.

Quadro 6 - médias e range de milissegundos por consoante e camada de manipulação.

Consoante e porcentagem de aspiração preservada	Média (ms)	<i>Range</i> de milissegundos compreendido
/p/ 100%	107ms	73ms – 124ms
/p/ 75%	78,97ms	54ms – 92,7ms
/p/ 50%	53,04ms	36,78ms – 63ms
/p/ 25%	26,89ms	18,44ms – 34ms
/p/ 0 art	8,55ms	7,23ms – 10ms
/t/ 100%	89,52ms	78,33ms – 100ms
/t/ 75%	66,32ms	59,2ms – 75,18ms
/t/ 50%	44,37ms	38ms – 49,33ms
/t/ 25%	23,31ms	19,4ms – 26,3ms
/t/ 0 art	9,7ms	6,99ms – 12,12ms
/k/ 100%	82,7ms	68,13ms – 94,66ms
/k/ 75%	55,1ms	45ms – 68,23ms
/k/ 50%	35,2ms	22,2ms – 45,6ms
/k/ 25%	17,8ms	12ms – 21,2ms
/k/ 0 art	8,8ms	6ms – 11,12ms

Fonte: a autora

A partir desses valores dispostos para cada uma das camadas de manipulação de VOT, propõem-se, para cada uma das consoantes, as seguintes

restrições, que devem ser lidas da seguinte forma: *não interprete [x] fonético como um /y/ fonológico*. Por exemplo, para a camada de [t] com 100% de aspiração mantida, que compreendia um *range* entre 78,33ms – 100ms, havia a restrição que não permitia que o participante interpretasse tal estímulo como um /p/ ($*\{[t]100/78,33ms-100ms-p/\}$). Dessa forma, quando houvesse ocorrências existentes nesse tipo de situação, foi decidido, para a formalização, que tal restrição era violada. Apresentam-se, então, as restrições de pista definidas para cada consoante, nas formalizações de (4) a (6).

(4) Restrições de pista acústica para /p/

- 1) $*\{[p100]/73ms-124ms-p\}$
- 2) $*\{[p100]/73ms-124ms-b\}$
- 3) $*\{[p75]/54ms-92,7ms-p\}$
- 4) $*\{[p75]/54ms-92,7ms-b\}$
- 5) $*\{[p50]/36,78ms-63ms-p\}$
- 6) $*\{[p50]/36,78ms-63ms-b\}$
- 7) $*\{[p25]/18,44ms-34ms/p\}$
- 8) $*\{[p25]/18,44ms-34ms/b\}$
- 9) $*\{[p0]/7,23ms-10ms/p\}$
- 10) $*\{[p0]/7,23ms-10ms/b\}$
- 11) $*\{[p100]/73ms-124ms-t\}$
- 12) $*\{[p100]/73ms-124ms-d\}$
- 13) $*\{[p75]/54ms-92,7ms-t\}$
- 14) $*\{[p75]/54ms-92,7ms-d\}$
- 15) $*\{[p50]/36,78ms-63ms-t\}$
- 16) $*\{[p50]/36,78ms-63ms-d\}$
- 17) $*\{[p25]/18,44ms-34ms/t\}$
- 18) $*\{[p25]/18,44ms-34ms/d\}$

- 19) *{[p0]/7,23ms-10ms/t}
- 20) *{[p0]/7,23ms-10ms/d}
- 21) *{[p100]/73ms-124ms-k}
- 22) *{[p100]/73ms-124ms-g}
- 23) *{[p75]/54ms-92,7ms-k}
- 24) *{[p75]/54ms-92,7ms-g}
- 25) *{[p50]/36,78ms-63ms-k}
- 26) *{[p50]/36,78ms-63ms-g}
- 27) *{[p25]/18,44ms-34ms/k}
- 28) *{[p25]/18,44ms-34ms/g}
- 29) *{[p0]/7,23ms-10ms/k}
- 30) *{[p0]/7,23ms-10ms/g}

(5) Restrições de pista acústica para /t/

- 1) *{t100/78,33ms-100ms-p}
- 2) *{t100/78,33ms-100ms-b}
- 3) *{t75/59,2ms-75,18ms-p}
- 4) *{t75/59,2ms-75,18ms-b}
- 5) *{t50/38ms-49,33ms-p}
- 6) *{t50/38ms-49,33ms-b}
- 7) *{t25/19,4ms-26,3ms-p}
- 8) *{t25/19,4ms-26,3ms-b}
- 9) *{t0/6,99ms-12,12ms-p}
- 10) *{t0/6,99ms-12,13ms-b}
- 11) *{t100/778,33ms-100ms-t}

12) $\ast\{t100/78,33ms-100ms-d\}$

13) $\ast\{t75/59,2ms-75,18ms-t\}$

14) $\ast\{t75/59,2ms-75,18ms-d\}$

15) $\ast\{t50/38ms-49,33ms-t\}$

16) $\ast\{t50/38ms-49,33ms-d\}$

17) $\ast\{t25/19,4ms-26,3ms-t\}$

18) $\ast\{t25/19,4ms-26,3ms-d\}$

19) $\ast\{t0/6,99ms-12,12ms-t\}$

20) $\ast\{p0/6,99ms-12,12ms-d\}$

21) $\ast\{t100/78,33ms-100ms-k\}$

22) $\ast\{t100/78,33ms-100ms-g\}$

23) $\ast\{t75/59,2ms-75,18ms-k\}$

24) $\ast\{t75/59,2ms-75,18ms-g\}$

25) $\ast\{t50/38ms-49,33ms-k\}$

26) $\ast\{t50/38ms-49,33ms-g\}$

27) $\ast\{t25/19,4ms-26,3ms-k\}$

28) $\ast\{t25/19,4ms-26,3ms-g\}$

29) $\ast\{t0/6,99ms-12,12ms-k\}$

30) $\ast\{t0/6,99ms-12,12ms-g\}$

(6) Restrições de pista acústica para /k/

1) $\ast\{[k100]/68,13ms-94,66ms-p\}$

2) $\ast\{[k100]/68,13ms-94,66ms-b\}$

3) $\ast\{[k75]/45ms-68,23ms-p\}$

4) $\ast\{[k75]/45ms-68,23ms-b\}$

- 5) *{[k50]/22,2ms-45,6ms-p}
- 6) *{[k50]/22,2ms-45,6ms-b}
- 7) *{[k25]/12ms-21,2ms-p}
- 8) *{[k25]/12ms-21,2ms-b}
- 9) *{[k0]/6ms-11,12ms-p}
- 10) *{[k0]/6ms-11,12ms-b}
- 11) *{[k100]/68,13ms-94,66ms-t}
- 12) *{[k100]/68,13ms-94,66ms-d}
- 13) *{[k75]/45ms-68,23ms-t}
- 14) *{[k75]/45ms-68,23ms-d}
- 15) *{[k50]/22,2ms-45,63ms-t}
- 16) *{[k50]/22,2ms-45,6ms-d}
- 17) *{[k25]/12ms-21,2ms-t}
- 18) *{[k25]/12ms-21,2ms-d}
- 19) *{[k0]/6ms-11,12ms-t}
- 20) *{[k0]/6ms-11,12ms-d}
- 21) *{[k100]/68,13ms-94,66ms-k}
- 22) *{[k100]/68,13ms-94,66ms-g}
- 23) *{[k75]/45ms-68,23ms-k}
- 24) *{[k75]/45ms-68,23ms-g}
- 25) *{[k50]/22,2ms-45,6ms-k}
- 26) *{[k50]/22,2ms-45,6ms-g}
- 27) *{[k25]/12ms-21,2ms-k}
- 28) *{[k25]/12ms-21,2ms-g}

29) *{[k0]/6ms-11,12ms-k}

30) *{[k0]/6ms-11,12ms-g}

5.3 FORMALIZANDO AS GRAMÁTICAS: COMO FUNCIONA O ALGORITMO GLA (GRADUAL LEARNING ALGORITHM)”

Inicia-se esta seção esclarecendo que os pontos aqui demonstrados serão fornecidos apenas em caráter básico. Sugere-se a leitura completa de Alves (2017), “Teoria da Otimidade Estocástica e Algoritmo de Aprendizagem Gradual: princípios de funcionamento e tutorial para simulação computacional”, para o entendimento aprofundado acerca dos princípios e fundamentos de manipulação do GLA (*Gradual Learning Algorithm*) no *software PRAAT*.

Primeiramente, se faz relevante mencionar que o GLA foi desenvolvido para a formalização e simulação de gramáticas à luz da Teoria da Otimidade Estocástica, que não é a mesma teoria basilar desta Dissertação. De qualquer forma, o algoritmo utilizado para simular e formalizar as gramáticas é o mesmo. Alves (2011) afirma:

[...] tal algoritmo, frente ao seu compromisso de expressar a gradualidade que caracteriza todo o processo de aquisição de linguagem, deverá ser capaz de formalizar, inerentemente ao modelo, a variação nas formas de *output*. É interessante mencionar, nesse sentido, que os *outputs* variáveis resultantes do algoritmo podem corresponder não somente a estágios intermediários do processo desenvolvimental, em direção a uma gramática final que resulte em *outputs* categóricos. De fato, tais *outputs* variáveis podem, também, ser resultado de casos de aquisição plena de um sistema-alvo adulto, caracterizado pela variação. Dado o mecanismo utilizado pelo Algoritmo para dar conta desses “dois tipos” de variação, podemos dizer que o GLA se mostra capaz de expressar uma forte relação, em termos de formalização, entre as áreas de aquisição e variação da linguagem. (ALVES, 2011, p. 2)

Como o autor afirma, o algoritmo em questão lida de forma única com as possibilidades de descrição dos processos de aquisição e variação da linguagem. Dessa forma, tem-se a possibilidade de lidar, ao mesmo tempo, com: (a) a aquisição – da língua inglesa por parte dos participantes brasileiros; e (b) com a variação perceptual dos participantes americanos.

Diferentemente da OT *Standard*, a OT Estocástica atribui peso às suas restrições. É através desses pesos que se estabelecem quais restrições são mais altamente ranqueadas. Como o próprio nome sugere, a OT Estocástica lida com questões probabilísticas, e é a partir de princípios estatísticos que o algoritmo aprende a gramática nele inserida. Segundo Alves (2017):

O valor numérico das restrições, a ser promovido ou demovido pelo algoritmo, corresponde ao ponto central de uma faixa ou gama de valores probabilísticos que podem vir a ser assumidos pela restrição em questão, em um dado momento de produção. Em função do ruído, a cada momento de fala as restrições podem assumir um índice numérico distinto, caracterizado por Boersma e Hayes (2001) como “ponto de seleção”. Em avaliações (momentos de produção linguística) sucessivas, restrições que apresentam tais valores centrais próximos um do outro poderão variar em termos de ranqueamento. Assim, é possível que, em um dado momento de produção, uma restrição A assumia um ponto de seleção mais alto do que B, enquanto que, em outros momentos, B assumia um valor de ponto de seleção mais alto do que A, ainda que, por exemplo, o valor central de A seja superior (ainda que bastante próximo) ao de B. (ALVES, 2017, p. 4).

Como anteriormente referido, cada uma das restrições possui um determinado peso. No caso deste estudo, esses pesos atribuídos a cada restrição é que podem dar conta de *outputs* variáveis, tanto para os brasileiros quanto para os americanos. Quando os valores centrais desses pesos são muito próximos (especificamente, quando apresentam uma diferença menor do que 10 pontos), isso significa que as restrições não apresentam posição imutável na hierarquia, podendo, portanto, alterar sua posição com as restrições cujos valores centrais estão separados por valor inferior a 10 pontos e, então, pode haver variação de *outputs*.

Na Figura 28, uma representação de como essas faixas próximas de valores podem se sobrepor fica facilmente visualizável.

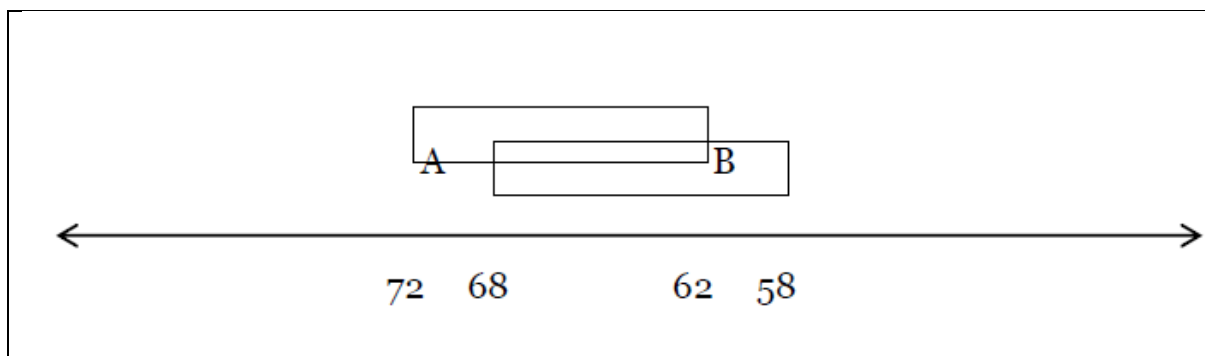


Figura 28 - Exemplificação de sobreposição de restrições com valores centrais muito próximos.

Fonte: obtido em Alves (2017, p. 5).

Seguindo os passos demonstrados por Alves (2017) para a programação dos arquivos a fim de alimentar o GLA, explicam-se, agora, os arquivos finalizados com os dados coletados para esta Dissertação. A fins de facilitar a leitura, serão apresentados, aqui, apenas dois arquivos (um de restrições e o seu referente de distribuições) com intuito exemplificativo. Todos os arquivos completos poderão ser encontrados na seção de anexos deste trabalho.

Primeiramente, no arquivo referente às restrições, todas as restrições foram dispostas em uma coluna, de acordo com cada consoante e sua camada de manipulação, contendo, como já comentado anteriormente, em cada uma dessas restrições, os valores de VOT compreendidos para cada uma das camadas. Foram, ao total, 33 restrições, sendo elas: 3 de marcação (conforme apresentado em (1)) e 30 de pista acústica (conforme apresentado de (4) a (6)). Esse grande número de restrições de pista acústica se deveu ao fato de haver 5 camadas de aspiração para cada consoante (100%, 75%, 50%, 25%, 0% de aspiração mantida) e 6 possibilidades de resposta (/p, t, k, b, d, g) → $5 \times 6 = 30$.

A seguir, apresenta-se o arquivo de restrições para a consoante /k/ e as restrições de acordo com a gramática dos participantes americanos e, em seguida, o arquivo contendo as distribuições para a mesma consoante para os participantes americanos. É importante explicitar que os valores com que o programa foi alimentado foram estabelecidos a partir dos limiares fonéticos atestados estatisticamente para cada consoante, limiares estes que representaram em qual camada os participantes começaram a mudar seu comportamento perceptual acerca da sonoridade das consoantes manipuladas.

Como explicado anteriormente, no GLA, atribuem-se pesos às restrições e é a partir desse *ranking value* que se definem quais restrições estão mais altamente ranqueadas.

Apresentam-se, agora, os *Tableaux* propostos, a partir das simulações realizadas pelo *software Praat*, para a formalização das gramáticas das consoantes /p/, /t/ e /k/ para os participantes americanos e para os participantes brasileiros. Faz-se importante mencionar que os *Tableaux* a serem apresentados a seguir tiveram suas restrições dispostas em legendas, devido à impossibilidade encontrada pela autora de salvar as imagens com os nomes das restrições por completo.

5.4 TABLEAUX DAS CONSOANTES PARA OS PARTICIPANTES AMERICANOS

5.4.1 Proposta de formalização para percepção da consoante bilabial surda /p/ para os americanos

O *Tableau 2*, referente à proposta de formalização da percepção da consoante bilabial surda /p/ em suas múltiplas manipulações é apresentado a seguir.

Tableau 2 - formalização de /p/ para americanos

	<i>ranking value</i>	<i>disharmony</i>	<i>plasticity</i>
*{dors}	104.979	107.961	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-d}	104.456	104.380	1.000000
*{p100/73ms-124ms-b}	103.103	103.161	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-k}	102.634	102.117	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/d}	98.597	100.801	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-t}	98.597	99.109	1.000000
*{p100/73ms-124ms-g}	100.943	99.093	1.000000
*{dors, lab, cor}	100.000	98.455	1.000000
*{dors, lab}	95.544	97.308	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/p}	90.564	93.060	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/t}	93.320	92.423	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/b}	90.564	92.083	1.000000
*{p100/73ms-124ms-d}	91.917	91.778	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-d}	91.917	91.410	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-k}	90.095	91.336	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/g}	89.807	91.100	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/k}	90.095	90.744	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/k}	90.095	90.193	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/b}	87.461	90.094	1.000000
*{p100/73ms-124ms-k}	91.917	89.812	1.000000
*{p100/73ms-124ms-p}	87.461	89.412	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-g}	87.461	88.687	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/d}	87.461	88.670	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/g}	89.807	88.647	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-b}	87.461	88.196	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/p}	90.564	88.074	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-p}	90.564	86.821	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-b}	87.461	86.323	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-g}	87.461	85.944	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-p}	87.461	84.772	1.000000
*{p100/73ms-124ms-t}	87.461	84.308	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-t}	87.461	84.237	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/t}	80.781	78.717	1.000000

p	*1	*5	*19	*26	*25	*18	*3	*22	*2	*17	*21	*15	*24	*12	*30	*13	*32	*23	*10	*7	*29	*27	*11	*28	*33	*8	*14	*9	*31	*6	*4	*16	*20		
p					*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
b		*!					*		*					*		*			*						*										
t			*!			*	*		*		*	*																						*	
d				*!		*	*	*		*	*	*	*																						
k	*!				*		*	*							*		*							*											
g	*!				*		*	*																*					*						

Tem-se, no *Tableau 2*, a formalização da percepção consoante bilabial surda /p/ em suas manipulações pelos participantes americanos. Como anteriormente explicitado, as restrições dispostas no GLA devem ser interpretadas através de seu valor central (*ranking value*). No *Tableau 2*, tem-se a disposição total das restrições para uma das possíveis rodadas que o programa possibilita. No quadro 7, as

restrições que podem ser entendidas como um “primeiro bloco” de restrições, foram interpretadas como as mais altamente ranqueadas pois, a partir da primeira – mais altamente ranqueada – definiu-se quais restrições poderiam sofrer alteração, avaliando-se a diferença de dez pontos entre elas. Essas restrições foram organizadas em ordem decrescente.

Quadro 7 - primeiro bloco de restrições para a formalização de /p/ para americanos

Restrição	<i>Ranking Value</i>	<i>Disharmony</i>	<i>Plasticity</i>
*{dors}	104.979	107.961	1.000000
*{p50/36,78ms-63m s - d}	104.456	104.380	1.000000
*{p100/73ms-124m s - b}	103.103	103.161	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms - k}	102.634	102.117	1.000000
*{p100/73ms-124m s - g}	100.943	99.093	1.000000
*{dors, lab, cor}	100.000	98.455	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms - d}	98.597	100.801	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms - t}	98.597	99.109	1.000000
*{dors, lab}	95.544	97.308	1.000000

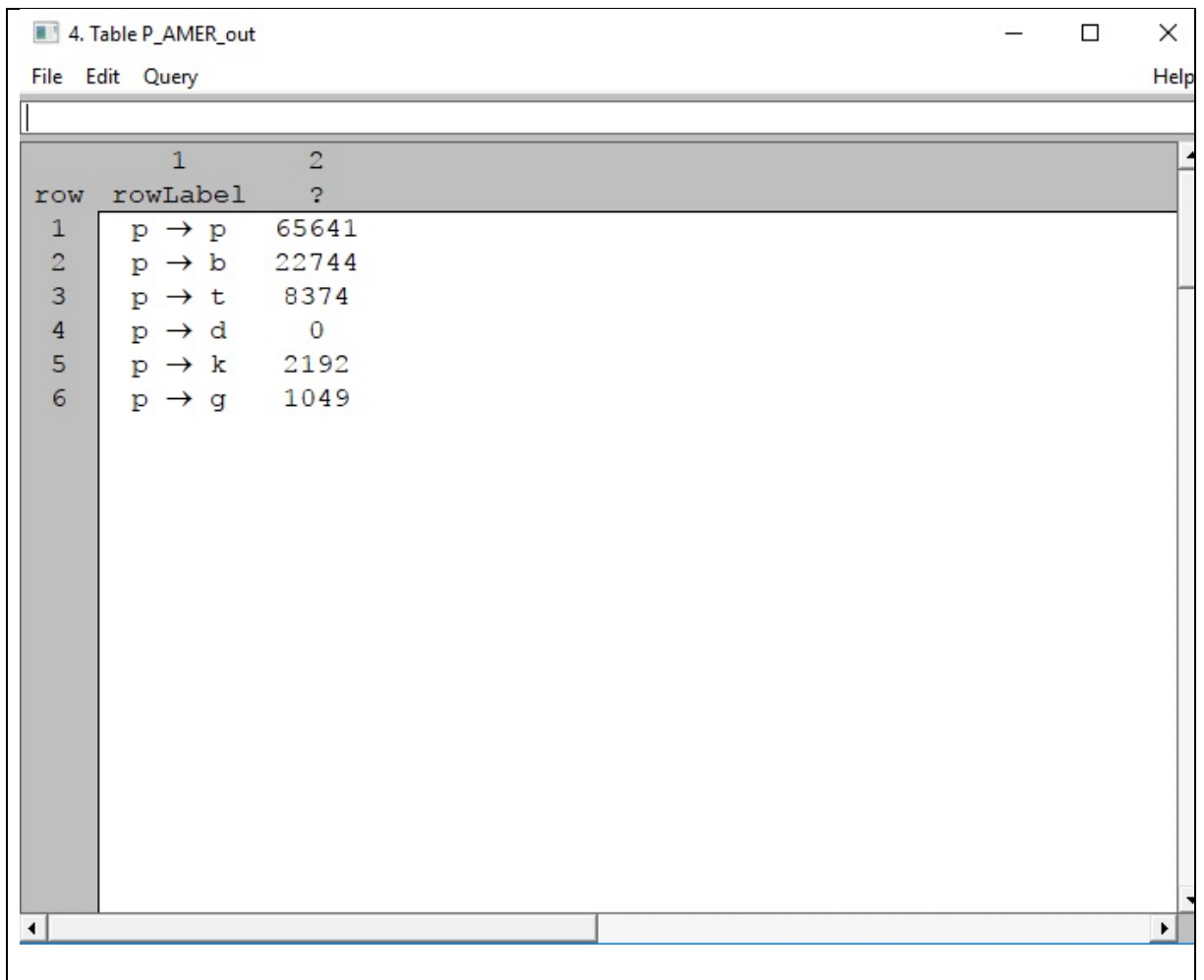
É interessante observar que, no caso da formalização da percepção da consoante bilabial surda /p/ para os americanos, todas as restrições de marcação de ponto de articulação em escala de estrigência encontram-se nesse primeiro bloco de restrições que podem sofrer variação de posição na hierarquia. Como esperado, a restrição **{dorsal}* ficou altamente ranqueada para esta consoante, uma vez que além de a consoante bilabial surda não violar tal restrição, as ocorrências de resposta para o estímulo referente à consoante bilabial surda com atribuição ao ponto dorsal foram muito baixas. Isso significa dizer que, uma vez que a restrição dorsal está altamente ranqueada para /p/, tal restrição de marcação é precocemente violada para esta consoante. Além disso, a restrição que aparece com peso logo abaixo de *{dorsal}* é **{[p50]/36,78ms-63ms - /d/}*, que obteve, nos dados da pesquisa, apenas 2 ocorrências, sem peso estatístico relevante. A restrição que obteve o terceiro lugar no *ranking value*, **{[p100]/73ms-124ms - /b/}*, que milita contra interpretar um [p] com sua aspiração natural como uma consoante bilabial surda. Tal restrição estar entre as mais

altamente ranqueadas também faz sentido, uma vez que os participantes americanos não devem interpretar uma consoante surda com aspiração alta naturalmente como sendo uma consoante sonora. Ainda, essa atribuição de resposta não obteve nenhuma ocorrência. As duas restrições seguintes, *{p75}/54ms-92,7ms - /k/ e *{p100}/73ms-124ms - /g/, além de violarem a restrição *{dorsal} em relação à atribuição de resposta para a consoante bilabial surda, representam baixíssimas ocorrências de respostas, mostrando, mais uma vez, que as restrições desse primeiro bloco, mais altamente ranqueadas, são as primeiras a não licenciar *outputs* na gramática dos americanos. Logo a seguir, vem a restrição *{dors, lab, cor}, seguida de *{p25}/18,44ms-34ms - /d/ e *{p50}/36,78ms-63ms - /t/. Finalmente, *{dors, lab} aparece como a última restrição desse primeiro bloco de restrições cujos valores centrais permitem flutuação. Novamente, as restrições que militam contra a atribuição das consoantes alveolares (surda e sonora) parecem estar altamente ranqueadas porque, além de violarem a restrição de marcação *{dorsal, labial, coronal}, representam baixos índices nos dados dos participantes americanos. Ainda, se faz relevante mencionar que é notável verificar que todas as restrições de marcação dominam as restrições de pista que se encontram abaixo desse primeiro bloco de restrições, uma vez que houve decréscimo gradual na percepção da consoante bilabial surda e suas subsequentes camadas de manipulação.

Apresenta-se, agora, o *output distributions* para a formalização da consoante bilabial surda /p/ para os participantes americanos. O *output distributions*, ou, em tradução livre, distribuição dos candidatos a *output*, funciona como uma espécie de “prova real” da formalização proposta. Essa distribuição, calculada probabilisticamente através do GLA,

[...] informa as percentagens de emergência de cada candidato a ótimo, a partir dos valores numéricos da gramática resultante do processo de aquisição. [...]. Se esse resultado (semelhante ao estipulado no arquivo -dist) for atingido, temos uma evidência de que o algoritmo convergiu em uma gramática correta. (ALVES, 2017, p. 23).

Dessa forma, se as porcentagens apresentadas pelo *output distributions*, forem semelhantes aos apontados no arquivo referente às distribuições (porcentagens) de cada candidato, sabe-se que as restrições escolhidas foram suficientes para representar corretamente a gramática em estudo.



row	rowLabel	?
1	p → p	65641
2	p → b	22744
3	p → t	8374
4	p → d	0
5	p → k	2192
6	p → g	1049

Figura 30 - Output distributions da formalização da percepção de /p/ para os americanos

Para facilitar a leitura, relembra-se que as distribuições propostas para cada consoante se basearam nos limiares fonéticos que, demonstrados com diferença estatística, representaram o início de mudança de comportamento perceptual dos participantes. Assim, retoma-se, na Tabela 103, os percentuais do limiar decisivo para a consoante bilabial surda /p/.

Tabela 103 - porcentagens para o limiar fonético de /p/ como consoante surda.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 25%	65,21%	22,86%	8,69%	0%	2,17%	1,08%

Assim, verificando-se a Figura 30 em relação ao *outputdistributions* da consoante bilabial surda /p/, pela consistência dos valores registrados na Tabela 103, pode-se dizer-se que as restrições propostas neste estudo deram conta da formalização da gramática da percepção dos participantes americanos.

5.4.2 Proposta de formalização para percepção da consoante alveolar surda /t/ para os americanos

O *Tableau3* refere-se à formalização da percepção da consoante alveolar surda /t/ para os participantes americanos.

Tableau 3 - formalização de /t/ para americanos

	<i>ranking value</i>	<i>disharmony</i>	<i>plasticity</i>
*{dors}	104.776	107.122	1.000000
*{t75/59,2ms-75,18ms-h}	100.000	104.712	1.000000
*{t0/6,99ms-12,12ms-g}	102.846	104.477	1.000000
*{t25/19,4ms-26,3ms-k}	101.931	103.816	1.000000
*{t100/78,33ms-100ms-h}	101.931	103.589	1.000000
*{t0/6,99ms-12,12ms-k}	101.931	103.076	1.000000
*{t25/19,4ms-26,3ms-d}	100.877	102.898	1.000000
*{t75/59,2ms-75,18ms-p}	98.322	101.787	1.000000
*{t100/78,33ms-100ms-h}	100.000	101.400	1.000000
*{t100/78,33ms-100ms-d}	100.000	101.323	1.000000
*{t75/59,2ms-75,18ms-g}	100.000	101.265	1.000000
*{dors, lab}	102.200	101.113	1.000000
*{t50/38ms-49,33ms-d}	100.877	101.061	1.000000
*{t50/38ms-49,33ms-b}	99.101	101.016	1.000000
*{t75/59,2ms-75,18ms-d}	100.877	100.935	1.000000
*{t50/38ms-49,33ms-g}	102.846	100.671	1.000000
*{t50/38ms-49,33ms-k}	101.931	100.171	1.000000
*{t0/6,99ms-12,12ms-p}	98.322	100.152	1.000000
*{t50/38ms-49,33ms-t}	96.924	100.062	1.000000
*{dors, lab, cor}	100.000	99.687	1.000000
*{t100/78,33ms-100ms-d}	100.000	99.649	1.000000
*{t75/59,2ms-75,18ms-b}	99.101	99.000	1.000000
*{t25/19,4ms-26,3ms-b}	99.101	98.950	1.000000
*{t50/38ms-49,33ms-p}	98.322	98.695	1.000000
*{t0/6,99ms-12,12ms-d}	100.877	98.570	1.000000
*{t25/19,4ms-26,3ms-g}	102.846	98.508	1.000000
*{t75/59,2ms-75,18ms-t}	96.924	97.952	1.000000
*{t0/6,99ms-12,12ms-b}	99.101	97.941	1.000000
*{t25/19,4ms-26,3ms-p}	98.322	96.935	1.000000
*{t100/78,33ms-100ms-t}	96.924	96.018	1.000000
*{t25/19,4ms-26,3ms-t}	96.924	94.273	1.000000
*{t100/78,33ms-100ms-p}	97.423	93.165	1.000000
*{t0/6,99ms-12,12ms-t}	96.924	91.386	1.000000

t	*30	*1	*33	*15	*32	*19	*24	*21	*29	*11	*7	*31	*23	*13	*17	*9	*10	*28	*3	*27	*2	*20	*5	*26	*8	*25	*18	*16	*14	*6	*12	*22	*4	
p																	!	*	*	*				*						*	*	*	*	
b										!	*		*		*				*	*	*													*
t																			*	*	*		*				*	*	*				*	
d						!	*					*		*					*	*	*													
k	!	*			*		*											*	*	*														
g		!	*						*			*							*	*	*													

Como pôde se observar através dos valores de *ranking value* para as restrições de /t/ para os americanos, houve uma situação diferente daquela analisada nas restrições de /p/, na qual havia restrições cujos valores centrais diferiam por valor superior a 10 pontos, o que apontava a estabilidade na hierarquia. No caso de /t/, todas as restrições são passíveis de flutuação, ou seja, todas elas possibilitam variação, pois seus valores centrais diferem por valor inferior a 10 pontos. Dessa forma, não há, como em /p/, um "primeiro bloco" de restrições, sendo que todas podem

variar entre si. Dessa forma, apresenta-se, no Quadro 8, em ordem decrescente, os *rankings values* das restrições, a fim de se chegar em uma análise padronizada.

Quadro 8 - restrições para a formalização de /t/ para americanos em valores de ranking value decrescentes

Restrição	Ranking Value	Disharmony	Plasticity
*{dors}	104.776	107.122	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - g}	102.846	104.477	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - g}	102.846	100.935	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - g}	102.846	98.570	1.000.000
*{dors, lab}	102.200	101.265	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - k}	101.931	103.816	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - k}	101.931	103.589	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - k}	101.931	103.076	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - k}	101.931	100.671	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - d}	100.877	102.898	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - d}	100.877	101.113	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - d}	100.877	101.016	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - d}	100.877	98.695	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - k}	100.000	104.712	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - b}	100.000	101.400	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - d}	100.000	101.323	1.000.000
*{dors, lab, cor}	100.000	100.062	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - g}	100.000	99.687	1.000.000
*{t50/38ms-49,33ms - b}	99.101	101.061	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - b}	99.101	99.649	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - b}	99.101	99.000	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - b}	99.101	97.952	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - p}	98.322	101.787	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - p}	98.322	100.171	1.000.000
*{t50/38ms-49,33ms - p}	98.322	98.950	1.000.000

*{t25/19,4ms-26,3m s - p}	98.322	97.941	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - p}	97.423	94.273	1.000.000
*{t50/38ms-49,33ms - t}	96.924	100.152	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - t}	96.924	98.508	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - t}	96.924	96.935	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - t}	96.924	96.018	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - t}	96.924	93.165	1.000.000

Novamente, como já havia ocorrido em /p/, a restrição de marcação de ponto $\{dorsal\}$ é a mais altamente ranqueada, justamente por ser a considerada a restrição de ponto marcada em relação às outras de mesma natureza – seu alto valor central mostra que o ponto dorsal não é um candidato bom para ocupar o espaço de /t/. Em seguida, nas restrições $\{t0\}/6,99ms - 12ms - /g\}$, $\{t50\}/38ms-49,33m s - /g\}$, $\{t25\}/19,4ms-26,3m s - /g\}$, encontram-se as restrições que não permitem a interpretação de uma consoante alveolar surda /t/ fonética como uma /g/ fonológico. Isto ocorre pois, além de /g/ violar todos os traços de ponto, nessas apresentações da manipulação de /t/ ([t] 0 artificial, [t] com 50% de aspiração e [t] com 25% de aspiração), foram muito baixas as atribuições do espaço de /t/ para a consoante velar sonora. Logo em seguida, aparece a restrição de marcação $\{dorsal, labial\}$, acompanhada de quatro restrições de pista que não permitem a interpretação de um [k] fonético como um /t/ fonológico. Essas restrições de pista que não permitem a interpretação fonológica de superfície como um /k/ ou como um /g/ encontram-se mais altamente ranqueadas porque obtiveram menor número de ocorrências em se tratando do *input* /t/. Dessa forma, são precocemente violadas na gramática de /t/ dos americanos.

Logo após, encontram-se, com o mesmo valor de *ranking value*, as restrições que militam contra a interpretação fonológica de um [t] manipulado como /d/ fonético: $\{t25\}/19,4ms-26,3m s - /d\}$, $\{t50\}/38ms-49,33m s - /d\}$, $\{t75\}/59,2ms-75,18m s - /d\}$, $\{t0\}/6,99ms-12,12m s - /d\}$. Quanto a essas restrições, é pertinente lembrar que: (a) se agruparam restrições referentes a uma “mesma camada” de comportamento perceptual (no caso de $\{t25\}/19,4ms-26,3m s - /d\}$ e $\{t50\}/38ms-49,33m s - /d\}$, ambas as restrições não representam valores de VOT que têm

diferença estatística entre si, no que se refere às ocorrências de [t] 25% e [t] 50% de aspiração mantida com atribuição à consoante sonora /d/); (b) o limiar fonético específico encontrado através de testes estatísticos (*[t75]/59,2ms-75,18ms - /d/) e (c) a restrição que representa, através das ocorrências observadas, aquela que tem a maior chance de ser interpretada como /d/ ([t0]/6,99ms-12,12ms - /d/). Esse “agrupamento” (que, vale esclarecer, não mostra relação de dominância categórica) demonstra que, de 75% de aspiração mantida até 0% de aspiração mantida, a interpretação fonológica de um [t] como um /d/ parece ser mais provável, ao passo que a interpretação de um [t] com 75%, 100%, 25% e 0% de aspiração mantida aparecem com os *rankings values* menores, ou seja, apresentam-se em posição mais baixa na hierarquia. Cabe ressaltar que as atribuições fonológicas de ponto tendem a se encontrar (baseando nos valores de *ranking value*) agrupadas, como é possível de se perceber ao se observar o Quadro 8, onde as atribuições às restrições que representam as consoantes velares, as consoantes alveolares e as consoantes bilabiais (e, no final, novamente às alveolares) tendem a se agrupar.

Apresenta-se, então, os *outputdistributions* para a formalização da consoante alveolar surda /t/ e suas manipulações para os participantes americanos.

row	1	2
1	t → p	4144
2	t → b	2038
3	t → t	91971
4	t → d	1847
5	t → k	0
6	t → g	0

Figura 31 - Output distributions da formalização da percepção de /t/ para os americanos

Conforme demonstrado pelos *outputdistributions* e os valores estabelecidos para o limiar de /t/, as restrições propostas parecem dar conta da gramática de /t/ para os americanos, uma vez que os valores encontrados pelas distribuições de *output* ficaram bastante próximos das porcentagens encontradas para o limiar da consoante alveolar /t/ como surda, como pode ser lembrado através da Tabela 104.

Tabela 104 - porcentagens para o limiar fonético de /t/ como consoante surda.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /p/	Troca por /b/	Troca por /k/	Troca por /g/
/t/ 75%	91,3%	2,17%	4,34%	2,17%	0%	0%

Da mesma forma como ocorrido com a consoante alveolar /t/, na formalização da consoante velar /k/, todas as restrições se encontram em possibilidade de variação. Apresenta-se, no Quadro 9, a disposição em ordem decrescente dos *rankingvalues*.

Quadro 9 - restrições para a formalização de /k/ para americanos em valores de ranking value decrescentes

Restrição	Ranking Value	Disharmony	Plasticity
*{k0/6ms-11,12m-g}	100.950	104.481	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-g}	100.950	102.311	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-g}	100.950	101.886	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms -g}	100.950	101.597	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-b}	100.950	100.125	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-d}	100.811	105.867	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-d}	100.811	103.578	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-d}	100.811	101.810	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-d}	100.811	101.428	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms - b}	100.811	100.671	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-b}	100.510	100.827	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-d}	100.510	100.140	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-b}	100.510	100.117	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-t}	100.510	99.123	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-b}	100.510	98.699	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-b}	100.510	98.462	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-p}	100.341	103.327	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-p}	100.341	101.150	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-p}	100.341	101.114	1.000.000
*{dors, lab}	100.341	101.068	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66m-p}	100.341	99.244	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-t}	100.337	102.621	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-g}	100.337	102.292	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-t}	100.337	99.933	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-t}	100.337	99.798	1.000.000
*{dors, lab, cor}	100.000	99.288	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-p.}	98.852	100.841	1.000.000
*{dors}	98.001	96.847	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-k}	97.050	97.072	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-k}	97.050	95.909	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6-k}	97.050	94.994	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-k}	97.050	94.601	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-k}	97.050	94.130	1.000.000

Analogamente às formalizações das consoantes anteriores (bilabial surda /p/ e alveolar surda /t/), na consoante velar surda /k/ encontram-se, mais altamente ranqueadas, as restrições dificultam a escolha de candidatos que pouca probabilidade de ocorrências mostram na percepção por parte dos participantes americanos. Entre as quatro primeiras restrições, encontram-se $*\{[k0]/6ms-11,12m-g/\}$ e $*\{[k25]/12ms-21,2ms-g/\}$ que militam contra a escolha de /g/, embora os dados tenham registrado a sua seleção (tal fato não prejudica a análise, porque o valor central dessas restrições mostra que podem mudar de posição na hierarquia), ao contrário de $*\{[k50]/22,2ms-45,6ms-g/\}$ e $*\{[k75]/45ms-68,23ms-g/\}$. Após esse primeiro bloco de restrições referentes à interpretação da consoante velar sonora, encontram-se: 1 restrição referente à atribuição à consoante bilabial sonora ($*\{k100/68,13ms-94,66ms-b\}$) e, novamente, mais um agrupamento de ponto de articulação, agora, de restrições referentes à atribuição à consoante alveolar sonora /d/ ($*\{[k25]/12ms-21,2ms-d/\}$ $*\{[k50]/22,2ms-45,6ms-d/\}$ $*\{[k75]/45ms-68,23ms-d/\}$ $*\{[k0]/6ms-11,12ms-d/\}$). Vale lembrar que todas as atribuições referentes à consoante alveolar sonora /d/ apresentaram baixos índices de ocorrências. Depois de algumas outras restrições que mesclam diferentes pontos de articulação, há um agrupamento de restrições referentes à atribuição de ponto labial (tanto na sua forma surda como sonora). Essas restrições, referentes à atribuição de resposta às consoantes labiais se encontram mais baixas no *ranking* justamente porque apresentaram um nível considerável de atribuições.

Hipotetiza-se que a troca de ponto (e sonoridade) da consoante velar surda /k/ para a consoante labial (surda e sonora) [/k/→/p/ e /b/] tenha ocorrido, justamente, devido ao limiar fonético de VOT mantido para a percepção para cada uma. Para melhor explicar esse comportamento perceptual, vale lembrar que, no momento em que um estímulo de [k] se encontra com altas camadas de manipulação e VOT (como é o caso de /k/ com 25% e 0% de aspiração mantida) essas realizações fonéticas equivalem à realização fonética natural de uma consoante labial. Isso poderia explicar o fato de, a partir do limiar fonético estabelecido para /k/ (estatisticamente diferente perceptualmente a partir do corte de 50% de aspiração), ter havido duas trocas: (a) de ponto, especificamente na camada de 25% de aspiração, e (b) de ponto e de sonoridade (especificamente na camada onde a aspiração quase total se havia recortado). Dessa forma, pode-se supor que, mesmo

com pouca aspiração mantida, tenha-se perdido a pista acústica referencial para o ponto, porém essa mesma pequena aspiração ainda se fizesse suficiente para que se interpretasse tal consoante como surda (/k/ → /p/). Quando, porém, a pista acústica VOT se fez quase completamente ausente, a pista referente ao ponto e à sonoridade se perderam de forma conjunta, o que levou os participantes americanos a atribuírem muitas vezes a forma fonética de [k] à forma fonológica de superfície /b/ (/k/ → /b/).

Retomando a descrição das restrições de pistas acústicas, percebe-se que as restrições de marcação de ponto aparecem mais baixas na hierarquia, assim como as restrições que a interpretação de [k] como /k/, permitindo a escolha do candidato adequado, com o ponto dorsal.

Apresentam-se, então, os *outputdistributions* referentes à distribuição dos candidatos para a formalização de gramática para o /k/ dos americanos.

row	rowLabel	?
1	k → p	4013
2	k → b	2861
3	k → t	8315
4	k → d	3978
5	k → k	79895
6	k → g	938

Figura 32 - Output distributions da formalização da percepção de /k/ para os americanos
Comparando-se os dados da Tabela105 com os dados da Figura32, verifica-se a consistência da análise.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/k/ 50%	78,26%	1,08%	8,69%	4,34%	4,34%	3,26%

Tabela 105 - porcentagens para o limiar fonético de /t/ como consoante surda.

Com as porcentagens acima apresentadas, pode-se supor que as restrições estabelecidas para a formalização da percepção de /k/ para os americanos foi satisfatoriamente representativa da gramática.

5.5 TABLEAUX DAS CONSOANTES PARA OS PARTICIPANTES BRASILEIROS

Tomando o arcabouço teórico já apresentado para a formalização dos participantes americanos, parte-se, agora, para a proposta de formalização da percepção dos participantes brasileiros.

5.5.1 Proposta de formalização para percepção da consoante bilabial surda /p/ para os brasileiros

O *Tableau5*, referente à proposta de formalização da percepção dos participantes brasileiros, é apresentado a seguir.

Tableau 5: formalização de /p/ para brasileiros

	<i>ranking value</i>	<i>disharmony</i>	<i>plasticity</i>
*{p0/7,23ms-10ms/d}	106.015	107.512	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/k}	101.871	106.042	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-g}	102.817	104.915	1.000000
*{dors, lab, cor}	100.000	104.338	1.000000
*{dors}	104.688	102.848	1.000000
*{p100/73ms-124ms-d}	100.000	102.734	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-d}	106.015	102.697	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/k}	101.871	102.521	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/b}	100.000	102.415	1.000000
*{p100/73ms-124ms-k}	100.000	102.247	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/g}	102.817	101.668	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/d}	100.000	101.229	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-b}	97.470	100.965	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-k}	101.871	100.803	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/b}	97.470	100.563	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-k}	101.871	100.537	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-d}	100.000	100.336	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/t}	97.587	98.030	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-g}	100.000	97.992	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-b}	100.000	97.562	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/t}	97.587	97.278	1.000000
*{p100/73ms-124ms-g}	100.000	96.576	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-t}	97.587	96.567	1.000000
*{p100/73ms-124ms-b}	97.470	96.219	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/p}	94.240	95.674	1.000000
*{p100/73ms-124ms-t}	97.587	95.660	1.000000
*{p100/73ms-124ms-p}	94.240	95.557	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-t}	97.587	94.060	1.000000
*{p0/7,23ms-10ms/g}	100.000	94.029	1.000000
*{dors, lab}	96.398	93.003	1.000000
*{p50/36,78ms-63ms-p}	94.240	92.350	1.000000
*{p75/54ms-92,7ms-p}	94.240	90.676	1.000000
*{p25/18,44ms-34ms/p}	94.240	89.112	1.000000

p	*17	*1	*23	*33	*29	*30	*11	*28	*3	*32	*31	*15	*25	*19	*26	*14	*27	*9	*21	*18	*20	*22	*7	*24	*2	*5	*13	*6	*12	*16	*8	*4	*10		
p									*																*			*	*		*	*	*		
b									*															!		*	*	*							
t									*								!				*	*	*									*			
d	!		*						*																										
k		!				*			*	*	*				*												*								
g		!			*				*		*															*									

No *Tableau5*, apresenta-se a formalização da consoante bilabial surda /p/ e suas camadas de manipulação para os participantes brasileiros. Da mesma forma como exposto na formalização dos informantes americanos, dispõem-se, no Quadro 10, os valores das restrições em ordem decrescente.

Quadro 10 - Restrições para a formalização de /p/ para brasileiros em valores de ranking value decrescentes

Restrição	Ranking Value	Disharmony	Plasticity
-----------	---------------	------------	------------

*{p75/54ms-92,7ms-d}	106.015	107.261	1.000.000
*{p0/7,23ms-10ms/d}	106.015	104.067	1.000.000
*{dors}	104.129	102.361	1.000.000
*{p50/36,78ms-63ms-g}	103.196	103.205	1.000.000
*{p25/18,44ms-34ms/g}	103.196	102.355	1.000.000
*{p25/18,44ms-34ms/k}	100.932	102.623	1.000.000
*{p50/36,78ms-63ms-k}	100.932	101.770	1.000.000
*{p75/54ms-92,7ms-k}	100.932	101.562	1.000.000
*{p0/7,23ms-10ms/k}	100.932	99.794	1.000.000
*{p25/18,44ms-34ms/b}	100.000	102.522	1.000.000
*{p25/18,44ms-34ms/d}	100.000	101.392	1.000.000
*{p100/73ms-124ms-g}	100.000	100.914	1.000.000
*{p50/36,78ms-63ms-b}	100.000	100.484	1.000.000
*{dors, lab, cor}	100.000	100.023	1.000.000
*{p75/54ms-92,7ms-g}	100.000	99.893	1.000.000
*{p100/73ms-124ms-d}	100.000	99.679	1.000.000
*{p50/36,78ms-63ms-d}	100.000	98.831	1.000.000
*{p100/73ms-124ms-k}	100.000	97.554	1.000.000
*{p0/7,23ms-10ms/g}	100.000	96.938	1.000.000
*{p75/54ms-92,7ms-b}	97.740	101.449	1.000.000
*{p100/73ms-124ms-b}	97.740	100.089	1.000.000
*{p0/7,23ms-10ms/b}	97.740	96.536	1.000.000
*{p75/54ms-92,7ms-t}	97.627	98.455	1.000.000
*{p25/18,44ms-34ms/t}	97.627	98.356	1.000.000
*{p100/73ms-124ms-t}	97.627	98.356	1.000.000
*{p50/36,78ms-63ms-t}	97.627	98.052	1.000.000
*{p0/7,23ms-10ms/t}	97.627	92.868	1.000.000
*{dors, lab}	96.338	94.408	1.000.000

*{p50/36,78ms-63ms-p}	94.469	96.131	1.000.000
*{p25/18,44ms-34ms/p}	94.469	94.119	1.000.000
*{p0/7,23ms-10ms/p}	94.469	93.621	1.000.000
*{p100/73ms-124ms-p}	94.469	92.769	1.000.000
*{p75/54ms-92,7ms-p}	94.469	91.276	1.000.000

Como é possível de se observar através da organização dos pesos de valores centrais de forma decrescente, a maioria das restrições apresenta uma diferença de valor central menor do que 10 pontos, o que indica, na gramática, as possibilidades de interpretação que levam a /p/ fonológico por brasileiros. As duas primeiras restrições ranqueadas são *{p75/54ms-92,7ms-d/}, *{p0/7,23ms-10ms-d/}, que militam contra a escolha de um *output* /d/ para um *input* de uma consoante bilabial. Logo em seguida, a restrição *{dorsal} com alto valor central demonstra que o ponto dorsal não é um candidato bom para ocupar o espaço de /p/. A seguir, há um bloco de restrições que proíbem a alocação de uma consoante velar como *output* de uma representação subjacente para /p/. Logo em seguida, as restrições *{p50/36,78ms-63ms-g/}, *{p25/18,44ms-34ms-g/}, *{p25/18,44ms-34ms-k/}, *{p50/36,78ms-63ms-k/} *{p75/54ms-92,7ms-k/} *{p0/7,23ms-10ms-k/} não permitem a interpretação de uma consoante de ponto velar como um /p/ fonológico. Apesar de não ter havido números tão baixos de ocorrência de atribuição de consoantes velares para o [p] fonético, tal análise não fica prejudicada, uma vez que tais restrições não possuem valores absolutos e imutáveis na hierarquia de restrições. Vale ressaltar que a restrição mais baixa na hierarquia variável de restrições é *{dorsal, labial} e que todas as restrições de ponto se encontram passíveis de variação na gramática simulada.

Apresentam-se, então, os *outputdistributions* para a formalização da consoante bilabial surda /p/ e suas manipulações para os participantes brasileiros.

row	1	2
1	p → p	82441
2	p → b	8715
3	p → t	8842
4	p → d	1
5	p → k	0
6	p → g	1

Figura 33 - Output distribution da formalização da percepção de /p/ para os brasileiros

Conforme pode ser verificado na comparação da Tabela 106 com a Figura 33, os valores dispostos nos *outputdistributions* e as porcentagens obtidas através do Teste de Identificação são bastante próximos, o que atesta que a simulação de gramática proposta para a percepção da consoante bilabial surda para os brasileiros é satisfatória.

Tabela 106 - porcentagens para o limiar fonético de /p/ como consoante surda.

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/p/ 100%	81,25%	8,92%	9,82%	0%	0%	0%

No *Tableau6*, que reflete a simulação de gramática proposta para a percepção de /t/ para os participantes brasileiros, as restrições encontram-se dispostas de acordo com seu valor central apresentado no Quadro 11.

Quadro 11 - restrições para a formalização de /k/ para brasileiros em valores de *ranking value* decrescentes

Restrição	Ranking Value	Disharmony	Plasticity
*{dors, lab}	105.277	108.797	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - d }	104.012	105.642	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - d}	104.012	105.553	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - d}	104.012	103.785	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - p}	100.000	103.690	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - p}	100.000	102.877	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - b }	100.000	102.318	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - k}	100.000	102.235	1.000.000
*{tp50/38ms-49,33m s - g}	100.000	101.899	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - p}	100.000	101.708	1.000.000
*{dors}	100.000	101.594	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - g}	100.000	101.493	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - d}	100.000	101.447	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - p }	100.000	101.103	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - g }	100.000	99.706	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - p}	100.000	99.678	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - k}	100.000	99.564	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - b}	100.000	99.332	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - k}	100.000	99.156	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - b}	100.000	98.883	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - g}	100.000	98.653	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - b}	100.000	98.445	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - k }	100.000	97.796	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - d }	100.000	97.675	1.000.000

*{t0/6,99ms-12,12m s - g}	100.000	96.777	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - b}	100.000	96.761	1.000.000
*{dors, lab, cor}	100.000	96.103	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - k}	95.626	95.614	1.000.000
*{t0/6,99ms-12,12m s - t }	90.712	95.323	1.000.000
*{t100/78,33ms-100m s - t}	90.712	94.788	1.000.000
*{t75/59,2ms-75,18m s - t}	90.712	93.044	1.000.000
*{t25/19,4ms-26,3m s - t }	90.712	91.133	1.000.000
*{t50/38ms-49,33m s - t }	90.712	89.956	1.000.000

Na gramática de /t/ formalizada para a percepção dos participantes brasileiros, a restrição de marcação *{dorsal, labial}* é a que se encontra mais altamente ranqueada, e é a única restrição que não pode variar com as restrições de pista referentes à proibição de interpretação de um [t] fonético como um /t/ fonológico. Esse fato implica que o ponto dessa plosiva deve ser preservado. As restrições de pista (*{t50/38ms-49,33ms-/t}*, *{t0/6,99ms-12,12ms-/t}*, *{t75/59,2ms-75,18ms-/t}*, *{t25/19,4ms-26,3ms-/t}*, *{t100/78,33ms-100ms-/t}*) se encontram mais baixas na hierarquia porque justamente /t/ é o *output* mais harmônico para o *input* estabelecido: obteve 100% das ocorrências no Teste de Identificação. Essa porcentagem absoluta pode ser corroborada pelo valor obtido através dos *outputdistributions* (Figura 34) para os possíveis *outputs* de um /t/.

row	rowLabel	?
1	t → p	0
2	t → b	0
3	t → t	100000
4	t → d	0
5	t → k	0
6	t → g	0

Figura 34 - *Output distributions* da formalização da percepção de /t/ para os brasileiros

5.5.3 Proposta de formalização para percepção da consoante velar surda /k/ para os brasileiros

No *Tableau 7*, apresenta-se a formalização da percepção da consoante velar surda /k/ para os participantes brasileiros.

Tableau2 - formalização de /k/ para brasileiros

	<i>ranking value</i>	<i>disharmony</i>	<i>plasticity</i>
*{k0/6ms-11,12ms-b}	107.716	106.493	1.000000
*{k75/45ms-68,23ms-b}	100.000	104.117	1.000000
*{k25/12ms-21,2ms-g}	98.440	103.113	1.000000
*{k0/6ms-11,12ms-p}	102.854	102.253	1.000000
*{k50/22,2ms-45,6ms-d}	100.000	101.680	1.000000
*{k100/68,13ms-94,66ms-b}	100.000	101.585	1.000000
		101.103	1.000000
*{k100/68,13ms-94,66ms-p}	100.000		
*{k25/12ms-21,2ms-d}	102.854	100.899	1.000000
*{k50/22,2ms-45,6ms-b}	100.000	100.543	1.000000
*{k50/22,2ms-45,6ms-p}	102.854	100.488	1.000000
*{k100/68,13ms-94,66ms-g}	100.000	100.265	1.000000
*{k0/6ms-11,12ms-p}	98.440	99.939	1.000000
*{k25/12ms-21,2ms-b}	100.000	99.926	1.000000
*{k75/45ms-68,23ms-d}	100.000	98.546	1.000000
*{k75/45ms-68,23ms-p}	100.000	98.462	1.000000
*{k25/12ms-21,2ms-d}	100.000	98.388	1.000000
*{k100/68,13ms-94,66ms-d}	100.000	97.891	1.000000
*{k0/6ms-11,12ms-d}	100.000	97.739	1.000000
*{dors, lab, cor}	100.000	97.645	1.000000
*{dors, lab}	95.184	97.066	1.000000
*{k0/6ms-11,12ms-t}	97.100	96.971	1.000000
*{k100/68,13ms-94,66ms-t}	97.100	96.551	1.000000
*{k25/12ms-21,2ms-k}	93.890	96.107	1.000000
*{k75/45ms-68,23ms-t}	97.100	96.070	1.000000
*{k50/22,2ms-45,6ms-g}	98.440	96.010	1.000000
*{k100/68,13ms-94,66ms}	93.890	95.707	1.000000
*{k75/45ms-68,23ms-g}	98.440	95.168	1.000000
*{k25/12ms-21,2ms-t}	97.100	95.124	1.000000
*{k50/22,2ms-45,6ms-k}	93.890	94.562	1.000000
*{dors}	92.330	94.164	1.000000
*{k50/22,2ms-45,6ms-t}	97.100	93.933	1.000000
*{k75/45ms-68,23ms-k}	93.890	93.595	1.000000
*{k0/6ms-11,12ms-k}	93.890	93.259	1.000000

k	*13	*10	*12	*8	*5	*29	*17	*23	*20	*7	*18	*19	*27	*3	*21	*33	*14	*15	*30	*4	*6	*31	*25	*16	*9	*11	*26	*22	*2	*28	*32	*24	*1			
p		*	*	*										*																			*			
b	*													*																				*		
t										*		*		*										*				*								
d	*													*																						
k														*					*						*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
g						*							*	*		*						*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	

Quadro 12 - restrições para a formalização de /k/ para brasileiros em valores de ranking value decrescentes

Restrição	Ranking Value	Disharmony	Plasticity
*{k0/6ms-11,12ms-b}	107.716	108.797	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-p}	102.854	105.642	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-d}	102.854	105.553	1.000.000

*{k50/22,2ms-45,6ms-p}	102.854	103.785	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-b}	100.000	103.690	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-d}	100.000	102.877	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-b}	100.000	102.318	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-p}	100.000	102.235	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-b}	100.000	101.899	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-g}	100.000	101.708	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-b}	100.000	101.594	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-d}	100.000	101.493	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-p}	100.000	101.447	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-d}	100.000	101.103	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-d}	100.000	99.706	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-d}	100.000	99.678	1.000.000
*{dors, lab, cor}	100.000	99.564	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-g}	98.440	99.332	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-p}	98.440	99.156	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-g}	98.440	98.883	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-g}	98.440	98.653	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-t}	97.100	98.445	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms-t}	97.100	97.796	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-t}	97.100	97.675	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-t}	97.100	96.777	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-t}	97.100	96.761	1.000.000
*{dors, lab}	95.184	96.103	1.000.000
*{k25/12ms-21,2ms-k}	93.890	95.614	1.000.000
*{k100/68,13ms-94,66ms}	93.890	95.323	1.000.000
*{k50/22,2ms-45,6ms-k}	93.890	94.788	1.000.000
*{k75/45ms-68,23ms-k}	93.890	93.044	1.000.000
*{k0/6ms-11,12ms-k}	93.890	91.133	1.000.000

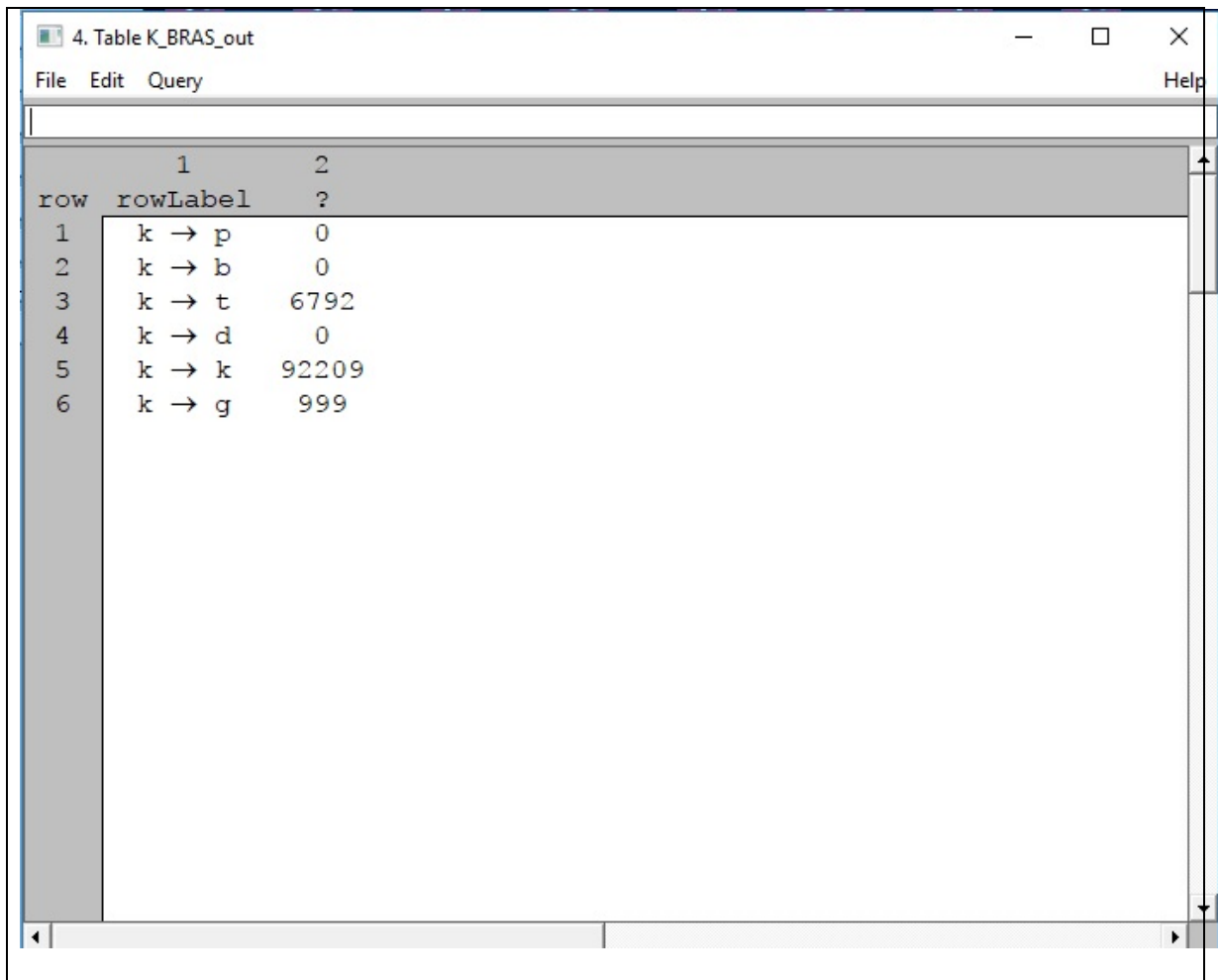
*{dors}	92.330	89.956	1.000.000
---------	--------	--------	-----------

A formalização de gramática proposta para a percepção de /k/ para os brasileiros apresenta grande parte das restrições com valores centrais bastante próximos, o que significa que não há um ranqueamento categórico, seja de restrições de marcação ou de pista, o que indica variação na gramática. As quatro restrições com *ranking* *valuemaiores* (*[[k0]/6ms-11,12ms-/b/}, *[[k0]/6ms-11,12ms-/p/}, *[[k25]/12ms-21,2ms-/d/}, *[[k50]/22,2ms-45,6ms-/p/}) militam contra a alocação de uma consoante bilabial (ou alveolar) no espaço fonológico de um /k/, principalmente com baixa aspiração preservada. Apesar de /k/ ter apresentado índice razoável de atribuições à consoante bilabial surda, vale lembrar que as restrições não são estanques na formalização proposta, podendo sempre promover candidatos a *output* distintos. Após essas primeiras restrições mais altamente ranqueadas (porém, não categóricas), há um grande número de restrições com o mesmo peso, e todas proíbem como *output* consoantes bilabiais e alveolares para um *input* /k/ (*[[k75]/45ms-68,23ms-/b/}, *[[k50]/22,2ms-45,6ms-/d/}, *[[k100]/68,13ms-94,66ms-/b/}, *[[k100]/68,13ms-94,66ms-/p/}, *[[k50]/22,2ms-45,6ms-/b/}, *[[k100]/68,13ms-94,66ms-/g/}, *[[k25]/12ms-21,2ms-/b/}, *[[k75]/45ms-68,23ms-/d/}, *[[k75]/45ms-68,23ms-/p/}, *[[k25]/12ms-21,2ms-/d/}, *[[k100]/68,13ms-94,66ms-/d/}, *[[k0]/6ms-11,12ms-/d/}). Tais restrições se encontrarem mais altamente ranqueadas que as demais faz sentido, pois, além de proibir uma consoante bilabial ou alveolar como possível candidato a um *input* /k/, essas restrições representam opções de atribuições que não tiveram muitas ocorrências de respostas. Em seguida, a primeira restrição de marcação aparece: {dorsal, labial, coronal}. Dando seguimento, as restrições de pistas seguintes, se consideradas na ordem em que aparecem no Quadro 12, militam contra atribuições da consoante velar sonora para /k/ e, também, na sua maioria, contra alocações de bilabiais para /k/.

Finalmente, cabe ressaltar que: (a) as restrições mais baixas no *ranking* são, justamente, atribuições de [k] para /k/ (porque [k] é um candidato bastante harmônico para o *input* apresentado) e (b) tais restrições representam atribuições com altos índices no Teste de Identificação. Além disso, cabe salientar que as restrições de marcação parecem não dominar as restrições de pista porque houve mais atribuições de troca de ponto de articulação do que da sonoridade, em si, de forma estrita, o que

pode indicar a não variabilidade da gramática dos brasileiros em relação à troca de sonoridade sensível à manipulação da pista acústica VOT – esse resultado ocorreu de forma diferente para os americanos. Isso seria mais uma sugestão de que o VOT (a) parece ser uma pista primordial para os americanos no que tange ao vozeamento das consoantes plosivas; (b) parece ser uma pista primordial para os brasileiros no que tange ao ponto de articulação das consoantes plosivas.

A fim de verificar a capacidade das restrições propostas para representar a gramática pretendida, demonstram-se, na Figura 35, os *outputdistributions* dos candidatos de /k/ para os brasileiros.



row	rowLabel	?
1	k → p	0
2	k → b	0
3	k → t	6792
4	k → d	0
5	k → k	92209
6	k → g	999

Figura 35 - Output distributions da formalização da percepção de /k/ para os brasileiros

Para que se comparem os valores, mostram-se, na Tabela 107, as porcentagens previstas para o limiar fonético de 50% de /k/ para os brasileiros. Vale lembrar que a consoante velar surda foi a única que apresentou um limiar fonético específico de mudança de comportamento perceptual para os participantes brasileiros. Os valores de próximos dos *outputdistributions* e das porcentagens obtidas

para o limiar de /k/ possuem bastante proximidade, o que indica que as restrições propostas deram conta da gramática que aqui se tenta representar.

Tabela 107: porcentagens para o limiar fonético de /k/ como consoante surda para brasileiros

Consoante e porcentagem de VOT preservada	Surdo	Sonoro	Troca por /t/	Troca por /d/	Troca por /k/	Troca por /g/
/k/ 50%	89,28%	1,78%	7,14%	0%	1,78%	0%

6 RESPOSTAS ÀS QUESTÕES NORTEADORAS

A fim de retomar as informações provenientes da coleta de dados e analisá-los à luz das teorias expostas na seção referente ao Referencial Teórico, repetem-se, aqui, as Questões Norteadoras deste trabalho. Tais questões serão respondidas com o intuito de sumarizar a descrição dos dados e de analisá-los.

1) De que forma o comportamento perceptual sobre a atribuição de sonoridade dos americanos é condicionado pela manipulação da pista acústica *Voice Onset Time* (VOT)?

O fato de que a pista acústica *Voice Onset Time* é primordial para os falantes nativos de língua inglesa e, em especial, aos participantes americanos (analisados nesta Dissertação) é atestado em vários estudos (LADEFOGED e MADDIESON, 1996; YAVAS, 2008; LISKER E ABRAMSON, 1964; COHEN, 2004; YAVAS, 2008; BANDEIRA E ZIMMER, 2012; SCHWARTZHAUPT, 2013; ALVES E MOTTA, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015). Apesar de o VOT ser um pequeno detalhe fonético, reconhece-se que ele carrega informação fonológica importante acerca do vozeamento das consoantes plosivas. Gussenhoven e Jacobs (2011) afirmam, inclusive, que a simples presença ou ausência da pista acústica em questão é o suficiente para a distinção entre as plosiva surdas e sonoras⁴¹. Estudos que visavam a estudar o VOT de forma isolada e sua importância na atribuição de vozeamento, através da manipulação total da aspiração, demonstraram que, de fato, a simples ausência de aspiração levava os americanos nativos a identificarem plosiva surdas como sendo sonoras (ALVES, SCHWARTZHAUPT e BARATZ, 2011; ALVES, SCHWARTZHAUPT e MOTTA, 2012; ALVES E MOTTA, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015). Diferentemente do exposto nesta Dissertação, os estudos mencionados lidavam com o corte total de VOT. Os resultados apresentados nesta Dissertação não fogem à regra prevista na bibliografia da área, uma vez que o corte de VOT, mesmo que gradual, representou mudança perceptual nos participantes americanos no que concerne à atribuição ou não de vozeamento das plosiva manipuladas. Conforme Kent e Read (2015), reconhece-se que o ponto de articulação das plosivas influencia de forma direta a realização articulatória do espectro de uma

⁴¹ "This is of interest in that it is often only the presence or absence of aspiration that distinguishes initial so-called plosives from initial so called voiced ones." (GUSSENHOVEN e JACOBS, p.125).

explosão. Embora a explosão não seja a pista acústica analisada nesta Dissertação, não se pode ignorar a influência de ponto na realização fonética das consoantes plosivas. Além disso, não se pode ignorar que, conforme os mesmos autores, segmentos acústicos não ocorrem de forma isolada, sendo considerados, portanto, uma “sequência de eventos acústicos” (KENT e READ, 2015, p. 233). Sobre a influência do ponto de articulação no espectro de uma explosão, os autores afirmam que:

Há muito tempo é reconhecido que o espectro de uma explosão de uma oclusiva varia de acordo com o lugar de articulação. A variação espectral é atribuída ao fato de que a curta explosão de ruído é formada pelas propriedades de ressonância definidas por uma configuração articulatória específica. (KENT e READ, 2015, p. 238).

Conforme previsto pelos autores mencionados, foram encontradas diferenças nos dados de acordo com o ponto de articulação das plosivas analisadas. Como o principal objetivo era verificar em *qual camada de cada uma das consoantes* a mudança perceptual em relação à atribuição de vozeamento surdo ocorria para cada um dos grupos de participantes, vale lembrar que, baseando-se nos testes estatísticos, cada uma das oclusivas surdas analisadas apresentou limiares distintos para a mudança de comportamento perceptual. No caso dos participantes americanos, foram encontradas não apenas diferenças relativas à atribuição de *status* de vozeamento, mas, também, mudanças relativas à troca de ponto de articulação das consoantes. Essa mudança de percepção sobre o ponto de articulação pôde ser evidenciada por trocas diretas de atribuição de ponto, por exemplo: quando um participante era exposto a uma realização fonética manipulada de uma consoante alveolar surda /t/ contendo apenas metade de sua aspiração mantida e, a esse estímulo, atribuiu um correlato fonológico de uma consoante bilabial surda /p/ (ouviu [t] fonético com 50% de aspiração recortada → respondeu que tal estímulo era um /p/ fonológico - como ocorreu em 23,9% dos casos).

Sobre a relevância da pista acústica VOT na atribuição de ponto de articulação e *status* de vozeamento, Kent e Read (2015) afirmam que:

Já vimos que o VOT transporta informação sobre vozeamento e ponto de articulação para uma oclusiva. De fato, o traço de vozeamento para oclusivas em início de sílaba é especificado razoavelmente bem por esse número único que é o intervalo entre a soltura articulatória da oclusiva e o início das vibrações das pregas vocais. (KENT e READ, 2015, p.246).

O fato de terem sido encontradas mudanças perceptuais em relação ao ponto de articulação por influência do corte de VOT (além da atribuição do *status* de vozeamento) pode ser considerada uma evidência empírica relevante nesta Dissertação. Além da primordialidade desta pista acústica para a atribuição de vozeamento, a atuação coadjuvante do VOT na percepção em relação ao ponto de articulação pôde, inclusive, ser verificada estatisticamente, como será abordado, em seguida, no caso da consoante alveolar surda /t/.

Retomando a Questão Norteadora aqui respondida, que versa sobre o condicionamento perceptual dos participantes americanos em relação à atribuição de vozeamento e manipulação da pista acústica VOT, responde-se, basicamente que: (a) a percepção dos americanos pode ser condicionada pela manipulação gradual de VOT no que tange ao reconhecimento de *status* de sonoridade; (b) a percepção dos americanos pode ser condicionada pela manipulação gradual de VOT no que tange ao reconhecimento de ponto de articulação das consoantes.

Especificamente sobre a percepção do *status* de sonoridade das consoantes, verificou-se que cada um dos pontos de articulação apresentou um limiar fonético distinto para o início da mudança na percepção. Os limiares encontrados, para cada consoante, foram os seguintes: /p/ = 25% de aspiração mantida; /t/ = 25% de aspiração mantida; /k/ = 50% de aspiração mantida. É indispensável, porém, destacar que, no caso da consoante alveolar surda /t/, foram encontrados dois limiares distintos: (a) na comparação entre as camadas de 75% e 50% de aspiração mantida = mudança perceptual de ponto de articulação; (b) na comparação entre 25% e 0% de aspiração mantida = mudança perceptual de vozeamento. O caso de (a), onde o corte de 50% de aspiração influenciou os participantes a atribuírem, a uma apresentação fonética manipulada de [t], um correlato fonológico de /p/, pode ser explicado, fonologicamente, pela pertinência fonológica para o traço [anterior]. Além disso, cabe ressaltar que o traço [coronal], também envolvido no segmento [t], é menos marcado. Foneticamente, esse comportamento perceptual pode ser deslindado baseando-se nas características fonético-articulatórias inerentes a estas consoantes. Como /p/ e /t/ são, em relação à duração de VOT, mais próximas entre si do que /k/ (ainda mais, quando manipuladas), parece que a média de milissegundos de uma consoante alveolar surda, diminuída pela manipulação de VOT, faz acessar nos participantes americanos, a partir do detalhe fonético fornecido, uma informação

fonológica de um /p/, uma vez que consoantes alveolares possuem VOT de duração intermediária, enquanto as bilabiais possuem menores duração de VOT. Sobre essas questões, Kent e Read (2015) afirmam o seguinte:

O efeito do lugar de articulação é robusto entre as línguas, com média em cerca de 18ms entre as oclusivas coronais e velares. Como mencionado anteriormente, a natureza dependente do ponto dos valores de VOT pode ser uma pista para o ponto de articulação da consoante. A regra geral é que bilabiais possuem os VOTs mais curtos, incluindo pré-vozeamento frequente; alveolares possuem VOTs intermediários; velares possuem os mais longos VOTs. Isso aparentemente é uma característica universal do VOT e não típica do inglês americano. (KENT e READ, 2015, p.249).

Como já sugerido anteriormente, não apenas o VOT pode estar influenciando a percepção em relação à sonoridade e ponto de articulação dessas consoantes, uma vez que não se pode considerar uma realização físico-fonética de forma isolada. Kent e Read (2015) apontam para outras informações fonéticas importantes para as consoantes oclusivas, quais sejam: ponto de articulação, espectro do início da explosão, amplitude da explosão, espectro do início de vozeamento e, finalmente, o VOT. De acordo com os autores:

Resumidamente, as oclusivas podem ser identificadas a partir de suas explosões e vários traços são examinados sobre um intervalo de 40ms estendendo-se do início da explosão ao início do vozeamento. Uma taxa bastante alta de identificação correta deve ser possível com as seguintes informações: espectro no início da explosão, amplitude da explosão, espectro do início do vozeamento e tempo de início do vozeamento relativo ao início da explosão (VOT). (KENT e READ, 2015, p. 245-246).

Além disso, Ladefoged (2005) aponta que o *pitch* também pode ser uma característica particular na realização fonética das consoantes plosivas. O autor afirma que:

[...] no início de cada uma das seguintes palavras: *pip*, *tit*, *kick* há uma explosão de ar que produz um diferente tipo de som. Ao invés de um som produzido pela ação das pregas vocais, que apresenta *pitch* e tom definidos de forma correspondente à forma particular do trato vocal, há um tipo de som mais ruidoso, com *pitch* menos definido. Pode-se ouvir a diferença entre essas explosões ruidosas que ocorrem no início de cada uma das palavras *pip*, *tit*, *kick* simplesmente pela produção de [p], [t] e [k] de forma isolada. As explosões para [p] no início e no final de *pip* são bastante reduzidas e sem *pitch* definido. Há um alto *pitch* associado com a explosão de ruído para [t] em *tit* e em [k] para *kick*, de alguma forma com *pitch* reduzido⁴². (LADEFOGED, 2005, p. 51).

⁴²Traduzido livremente pela autora, a partir do original: “Consequently at the beginning of each of the words *pip*, *tit*, *kick* there is a burst of air that produces a different kind of sound. Instead of the sound produced by the action of the vocal folds, which has a definite pitch and overtones corresponding to a particular vocal tract shape, there is a more noisy sound with a less well-defined pitch. You can hear a difference between the noisy bursts that occur at the beginning and end of each of the words *pip*, *tit*,

Essa característica intrínseca de duração de VOT relacionada ao ponto de articulação poderia explicar os seguintes fatos encontrados nos dados dos americanos para o Teste de Identificação: (a) justamente por possuir a duração de VOT mais curta de forma natural, [p] obteve um baixo limiar fonético para a fonologização (cf. MATZENAUER, 2015) de uma consoante sonora; (b) a troca de ponto de articulação em [t] → /p/, uma vez que, com VOT encurtado, a consoante alveolar se assimilou à produção natural de uma consoante bilabial surda; (c) a troca de ponto de articulação em [k] → /p/ nas camadas de manipulação mais altas (25% e 0% de aspiração mantida), pelo mesmo motivo de (b): uma vez que [k] foi apresentado com alto corte de aspiração, os informantes americanos acessaram tal detalhe fonético diminuído e o associaram a uma produção natural de /p/.

Assim, baseando-se no proposto para a resposta da Questão Norteadora 1, apresenta-se, na Figura 36, o organograma idealizado para representar os limiares fonéticos para cada uma das consoantes analisadas, sendo a linha cinza em /t/ o segundo limiar encontrado entre as comparações feitas entre todas as camadas e referente à troca de *status* de vozeamento.

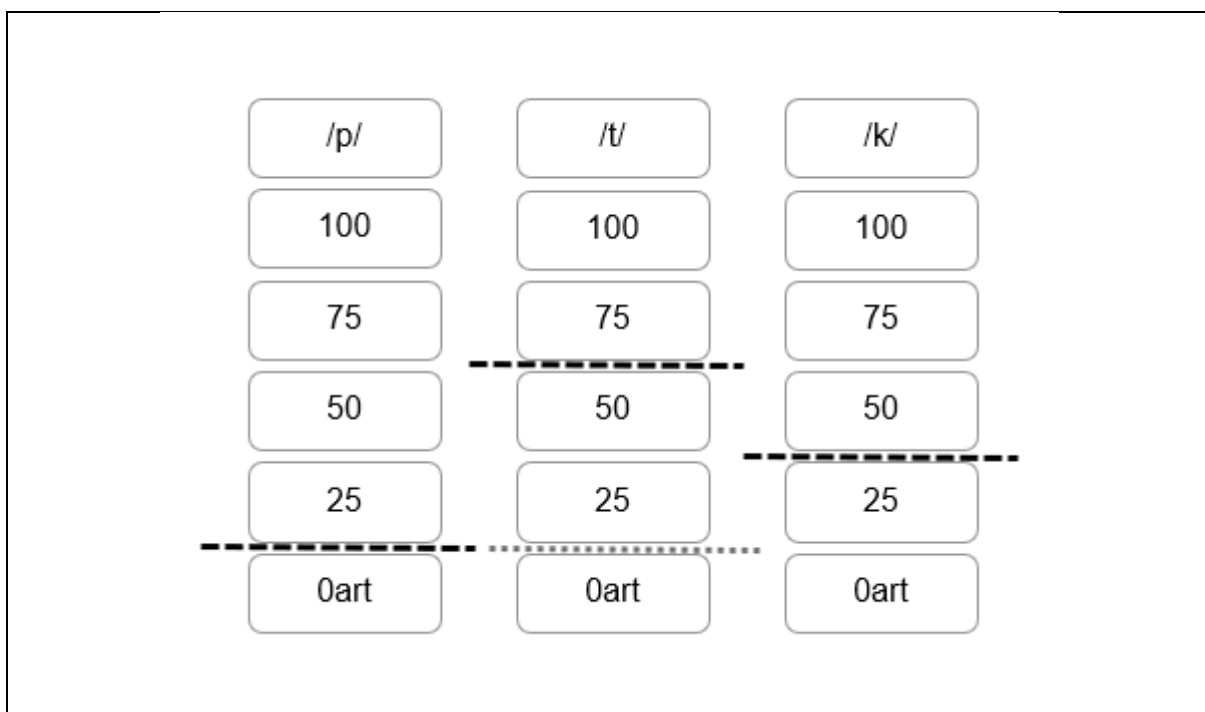


Figura 36 -Representação dos limiares fonéticos por consoante para a percepção dos americanos.

kick, if you say just the p, t, k sounds by themselves. The bursts of noise for p at the beginning and end of pip are very small and with no definite pitch. There is a comparatively high pitch associated with the burst of noise for t in tit, and a somewhat lower pitch for the k noise in kick."

Fonte: a autora.

Finalmente, inspirando-se em Boersma, Escudero e Hayes (2003, p. 2) e no esquema proposto pelos autores para o mapeamento perceptual referente às categorias fonéticas disponibilizadas, propõe-se um esquema de mapeamento fonológico em relação ao detalhe fonético de VOT apresentado para as consoantes analisadas.

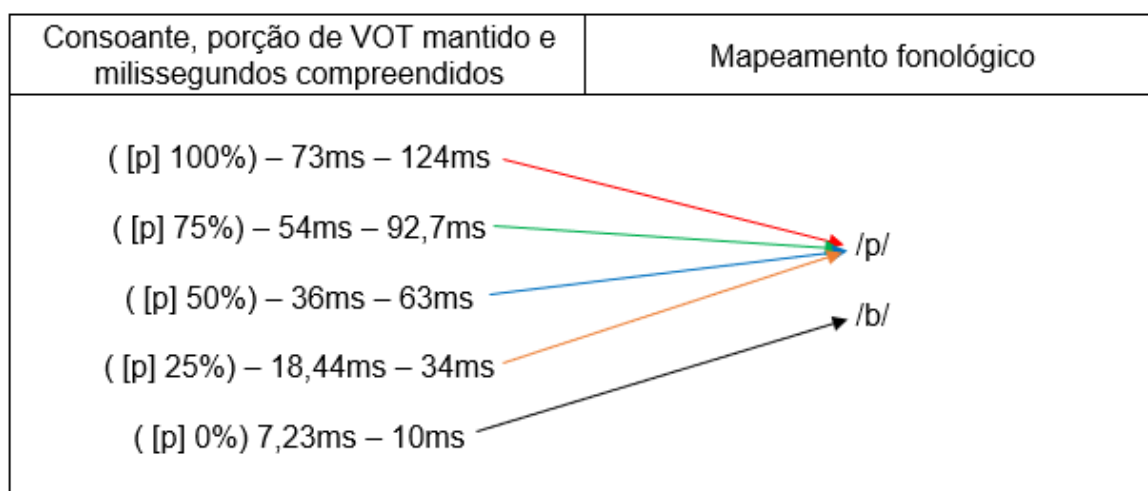


Figura 37 - Mapeamento fonológico das manipulações de /p/ para os americanos

Fonte: a autora

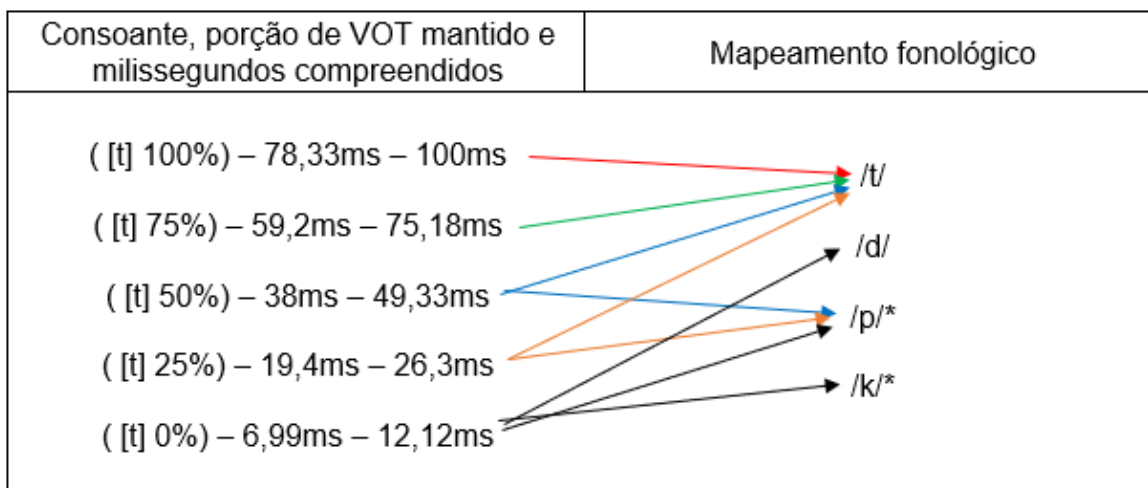


Figura 38 - Mapeamento fonológico das manipulações de /t/ para os americanos

Fonte: a autora

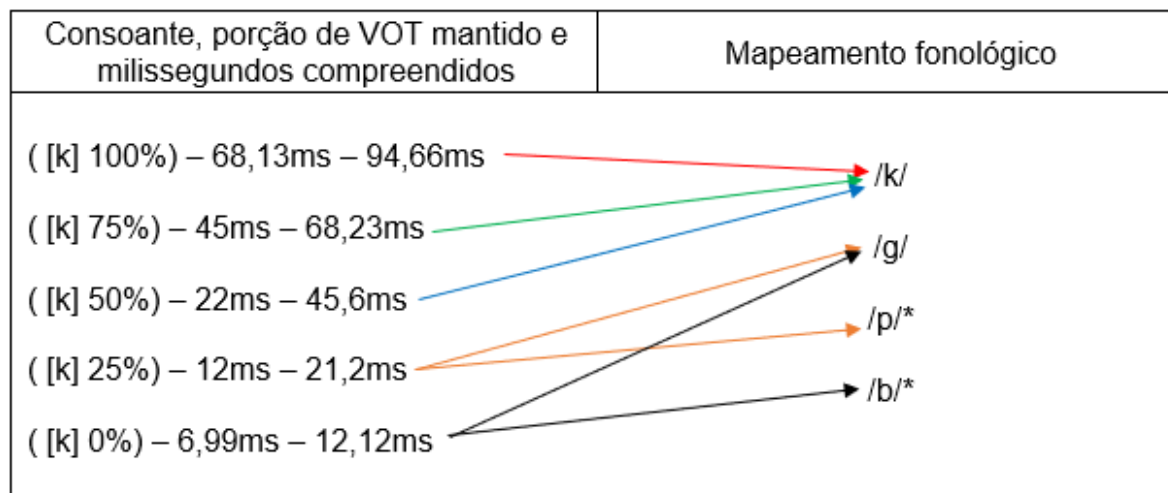


Figura 39 - Mapeamento fonológico das manipulações de /k/ para os americanos
Fonte: a autora.

2) De que forma o comportamento perceptual sobre a atribuição de sonoridade dos brasileiros é condicionado pela manipulação da pista acústica *Voice Onset Time* (VOT)?

Conforme os autores que já estudaram a aquisição fonético-fonológica de segunda língua e, mais especificamente, aspectos relacionados à percepção da pista acústica VOT e seu papel fonológico na distinção de sonoridade para brasileiros aprendizes de inglês, sabe-se que a aspiração não é uma pista primordial para este grupo no que tange à questão da sonoridade de plosivas surdas (YAVAS, 2008; LISKER E ABRAMSON, 1964; COHEN, 2004; YAVAS, 2008; BANDEIRA E ZIMMER, 2012; SCHWARTZHAUPT, 2013; ALVES E MOTTA, 2014; MOTTA, 2014; ALVES & ZIMMER, 2015). Ao contrário da língua inglesa, o português brasileiro não distingue sonoridade de acordo com a presença ou a ausência de pistas acústicas como a aspiração. Com isso, e sabendo-se que o inglês, L2 dos participantes brasileiros analisados neste estudo, faz essa distinção, é necessário lançar-se mão de modelos perceptuais que deem conta de percepção em segunda língua, uma vez que essa ocorre de forma diferente da percepção em língua materna, ao mesmo tempo em que é por ela influenciada. Conforme Alves e Barreto (2012, p. 202) apontam, “ao iniciar o estudo de uma segunda língua, o aprendiz traz consigo a sua bagagem linguística da L1”. Dessa forma, postula-se que, para que o aprendiz atente às diferenças existentes entre padrões fonético-fonológicos da sua L1 e da L2 em aprendizagem, faz-se necessário o desenvolvimento da consciência fonológica acerca desses parâmetros linguísticos. Alves e Barreto (2012, p. 202) definem consciência fonológica como “uma reflexão consciente acerca do sistema de sons da língua”. Menciona-se, inclusive, a

importância do papel da instrução por parte do professor de L2, que deve se nortear pedagogicamente a fim de possibilitar e explicitar situações nas quais os alunos possam se tornar mais cientes das diferenças entre os dois sistemas linguísticos que processam.

A partir disso, Alves e Barreto (2012), Flege (1995) e Best e Tyler (2007) convergem no sentido de que os aprendizes de uma segunda língua possuem dificuldade de distinguir sons que: (a) não sejam distintivos na sua L1 por natureza; e (b) que porventura não existam no sistema linguístico da L1 e que sejam distintivos no sistema da L2 que estão adquirindo. É nesse entremeio que se insere a pertinência de se analisar a pista acústica VOT na percepção de brasileiros aprendizes de inglês, uma vez que, embora existam, *a priori*, correlatos fonológicos para as consoantes plosiva surdas em inglês e português, tais consoantes apresentam formas fonéticas distintas em inglês, que acabam por contribuir para o estabelecimento de contrastes fonológicos nessa língua. Para dar conta desse tipo de aquisição, modelos como o *Speech Learning Model*(SLM) e o *Perceptual Assimilation Model – L2* (PAM-L2), já apresentados na seção referente ao Referencial Teórico, lidam com noções como *assimilação* e *dissimilação*(para Flege, 1995) e *categorias de (não)-assimilação* (para Best e Tyler, 2007). Vale destacar que, segundo consta em Best e Tyler (2007, p. 26), há uma diferenciação de conceitos entre os dois modelos: para o PAM, deve-se dizer que categorias fonológicas da L1 e L2 são *perceptualmente assimiladas*, ao passo que, sob a óptica do SLM, dizer-se-ia que ambas as categorias são *percebidas como equivalentes*.

Dada essa diferença de detalhamento fonético existente entre o português (L1) e o inglês (L2), parece razoável hipotetizar que os participantes brasileiros deste estudo difiram perceptualmente dos americanos ao realizarem os mesmos testes de percepção. Conforme Best e Tyler (2007), é a partir do desenlace sobre as “similaridades e diferenças” entre os sistemas linguísticos em coocorrência que se podem estabelecer padrões de transferência fonético-fonológica L1 → L2, já que, uma vez que os brasileiros aprendizes de inglês tendem a se basear na sua experiência linguística da L1 (com categorias fonéticas já bem estabelecidas), eles tendem a assimilar perceptualmente um fone não-nativo a um fone mais similar ou próximo de uma categoria fonológica da sua L1. Dessa forma, quanto mais similares são as realizações de um dado som entre as duas línguas, mais dificilmente os aprendizes terão capacidade de perceber essas diferenças, dificultando, assim, a aquisição de

novos fonemas ou a criação de novas categorias fonéticas. Por outro lado, quanto mais diferentes forem os sons de uma L1 e uma L2, mais provavelmente o aprendiz será capaz de perceber o som da L2 como distinto de um já adquirido, facilitando, assim, a aquisição de novos sons e a criação de novas categorias fonéticas. Alves e Barreto (2012) afirmam que

No que diz respeito à aquisição dos sons da L2 que se mostram distintos daqueles da L1, é preciso um estranhamento por parte do aprendiz frente a tais diferenças. Em outras palavras, as diferenças entre ambos os sistemas sonoros precisam ser notadas pelo aprendiz, para que elas então possam ser manipuladas. (ALVES E BARRETO, 2012, p. 204).

Dado o alto grau de similaridade fonológica existente entre as plosivas surdas do inglês e do português, não é esperado que os brasileiros aprendizes de inglês apresentem facilidade em adquirir ou perceber as diferenças do detalhamento fonético entre tais realizações.

Tentando responder à Questão Norteadora 2, pode-se hipotetizar que a manipulação gradual de VOT não condiciona a atribuição de sonoridade das plosivas surdas, já que foi encontrada apenas uma camada de manipulação com diferença estatisticamente significativa e, ainda, em apenas uma das consoantes (a velar /k/). É relevante mencionar que o limiar encontrado para essa consoante foi de 25% para os brasileiros aprendizes de inglês. Apesar de tal resultado não ser esperado, pode-se aventar a possibilidade de tal consoante em determinada camada ser diferente das demais por questões de robustez fonético-articulatória – por exemplo, realização muito baixa de aspiração, inclusive em relação àquela esperada para a L1 do aprendiz –, além de não se poder ignorar a possibilidade de manipulação involuntária de pistas acústicas desconhecidas, que possam vir a ser distintivas na L1.

No caso de /p/, foram verificadas ocorrências inesperadas de atribuição fonológica à consoante velar surda /k/, mais especificamente, na camada referente à 25% de aspiração mantida. Conforme Matzenauer e Miranda (2010) sugerem, resgatando os traços distintivos como originalmente propostos por Jakobson (1933), neste caso em específico, de troca de ponto de articulação bilabial para velar (/p/ → /k/), aventa-se a influência do traço [grave], que une ambas as consoantes em uma única classe, excluindo /t/ dessa similaridade. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre nenhuma das camadas comparadas.

Quanto a /t/, percebeu-se que os brasileiros aprendizes de inglês categorizaram de forma majoritária todas as realizações manipuladas dessa consoante como /t/. Em outras palavras, o VOT não se mostrou, em momento algum,

distintivo para os brasileiros na percepção de sonoridade ou ponto de articulação. Assim como em /p/, diferenças estatísticas entre os graus de manipulação da aspiração não foram encontradas.

Especificamente sobre o VOT, Best e Tyler (2007, p. 27) atentam para o *overlapping* existente entre as propriedades fonológicas de /p/ (representando, neste caso, as plosiva surdas) e comparam os sistemas linguísticos do francês e do inglês. Assim como no português, o francês apresenta aspiração curta para a consoante plosiva bilabial e, por isso, espera-se que seja nesse tipo de ambiguidades de sistemas linguísticos que os aprendizes apresentem maiores dificuldades de dissimilação, uma vez que a interação entre ambos os sistemas fonológicos não facilite essa diferenciação.

Retomando o Quadro 13, obtido em Machry da Silva (2014, p. 61), adaptam-se as previsões do PAM de acordo com os dados de identificação coletados para esta Dissertação.

Quadro 13 - Quadro de previsões de percepção do PAM-L2 de Machry da Silva (2014, p. 61), adaptado a esta Dissertação.

PREMISSA	DESCRIÇÃO	PREVISÃO	NESTA DISSERTAÇÃO
1) Somente uma categoria fonológica da L2 é percebida como “equivalente” a determinada categoria fonológica da L1.	Um membro do contraste pode ser percebido como foneticamente e fonologicamente equivalente, ou fonologicamente equivalente, mas foneticamente desviante.	Nenhuma aprendizagem	A) Parece ser o caso de /p/ em todas as realizações fonéticas disponíveis (menos para 25% → /k/) B) Parece ser o caso de /t/ em todas as categorias fonéticas disponíveis. C) Parece ser o caso de /k/ para as realizações de 100% a 50% de aspiração mantida.
2) Ambas as categorias fonológicas da L2 são percebidas como equivalentes a uma mesma categoria fonológica da L1, mas uma é percebida como sendo mais desviante do que a outra.	Um som é percebido como “melhor” exemplar e outro como mais desviante.	Aprendizagem do som mais desviante.	A) Parece ser o caso de /k/ nas camadas de 25% e 0% de aspiração mantida.

<p>3) Ambas as categorias fonológicas são percebidas como equivalentes a uma mesma categoria fonológica da L1, mas como igualmente “boa” ou “pior” instância dessa categoria.</p>	<p>Os dois membros do contraste são percebidos como igualmente “bons” ou igualmente desviantes da categoria da L1; ou seja, pressupõe-se uma “única categoria”.</p>	<p>A aprendizagem depende de se os sons são percebidos como “bom” ou “pior” exemplares da L1. Se ambos os membros são percebidos como “desviantes”, a aprendizagem é possível de ocorrer.</p>	<p>A) Parece ser o caso de /p/ 25% de aspiração mantida (atribuição à consoante velar) B) Parece ser o caso da consoante velar surda nas camadas de 25% e 0% de aspiração, quando atribuída ao ponto bilabial.</p>
<p>4) Sons da L2 são percebidos como gestos de fala, mas não são assimilados a nenhuma categoria da L1, ou seja, não ocorre a categorização.</p>	<p>Nenhum dos dois membros do contraste é percebido como uma categoria específica da L1, mas os dois membros são percebidos como instâncias diferentes da L1.</p>	<p>A percepção pode ser fácil ou difícil: *A discriminação será fácil se os sons da L2 têm semelhança com segmentos da L1 diferentes e distantes. *Se, ao contrário, os sons são percebidos como similares e próximos um do outro na L1, a aprendizagem será difícil.</p>	<p>-----</p>

Continuando nos modelos de percepção de L2, retoma-se a Figura 40, agora para representar as categorias de *assimilação* e *dissimilação*, seguindo os moldes de Flege (1995) de acordo com as ocorrências previstas para o teste de identificação dos participantes brasileiros.

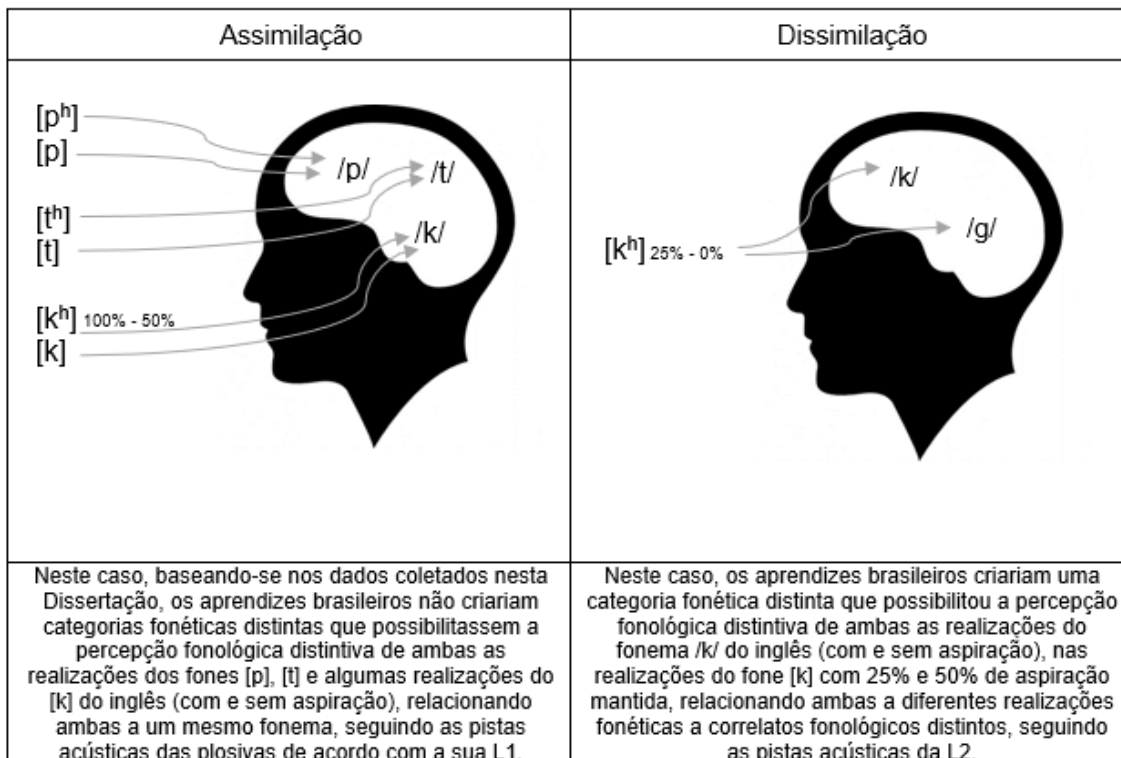


Figura 40 - assimilação e dissimilação dos fones [p^h] [t^h] [k^h] e suas manipulações pelos participantes brasileiros aprendizes de inglês.
 Fonte: a autora.

Seguindo a padronização proposta na Questão Norteadora 1, apresenta-se, na Figura 41, a representação dos limiares fonéticos por consoante para a percepção dos brasileiros.

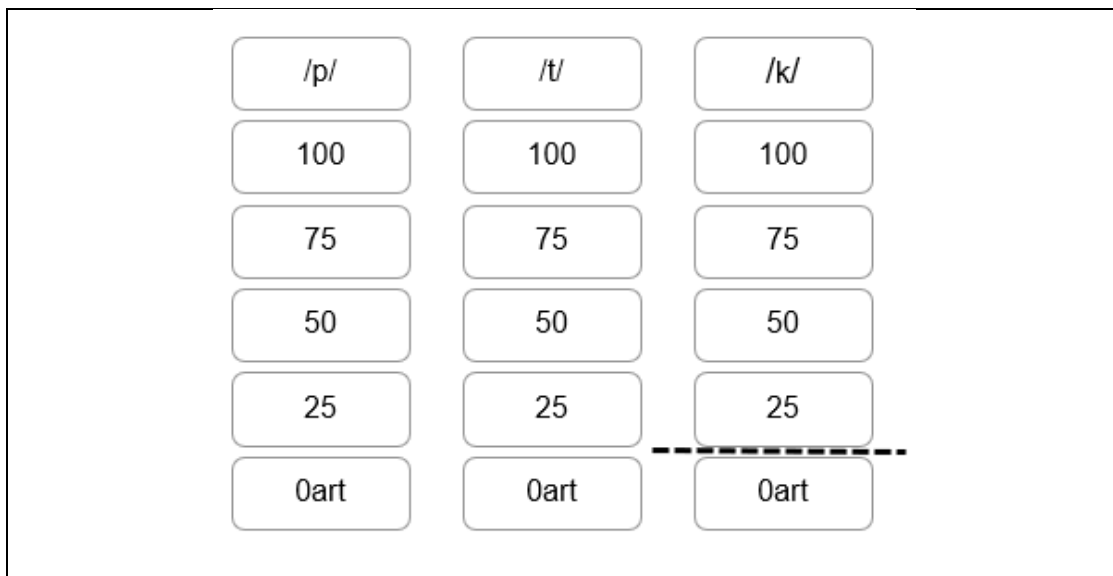


Figura 41–Representação dos limiares fonéticos por consoante para a percepção dos brasileiros.

Encerrando a resposta à Questão Norteadora 2, expõem-se as representações dos mapeamentos fonológicos dos fones [p^h, t^h, k^h] e seus correlatos fonológicos para os participantes brasileiros.

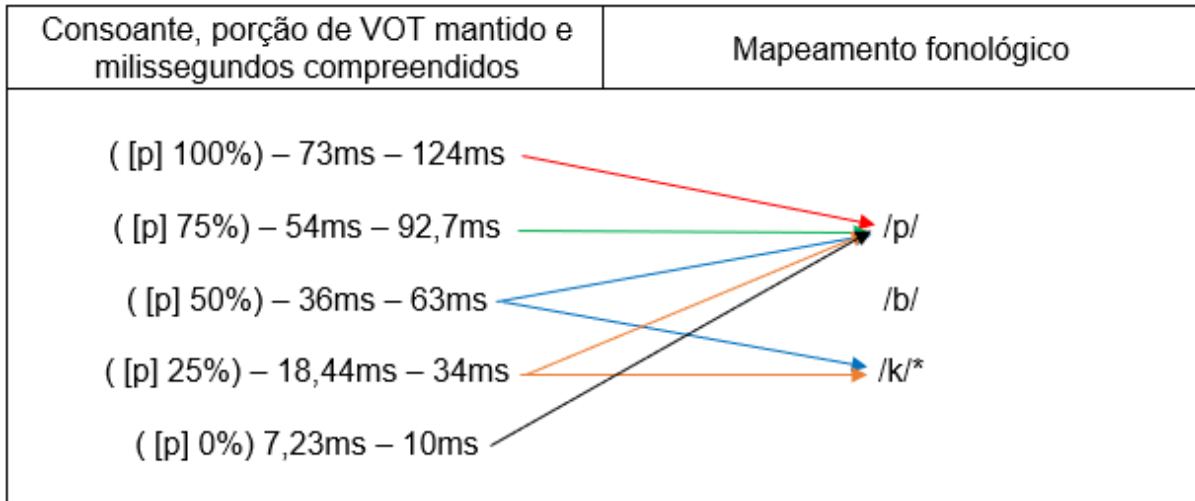


Figura 42 - Mapeamento fonológico das manipulações de /p/ para os brasileiros
 Fonte: a autora

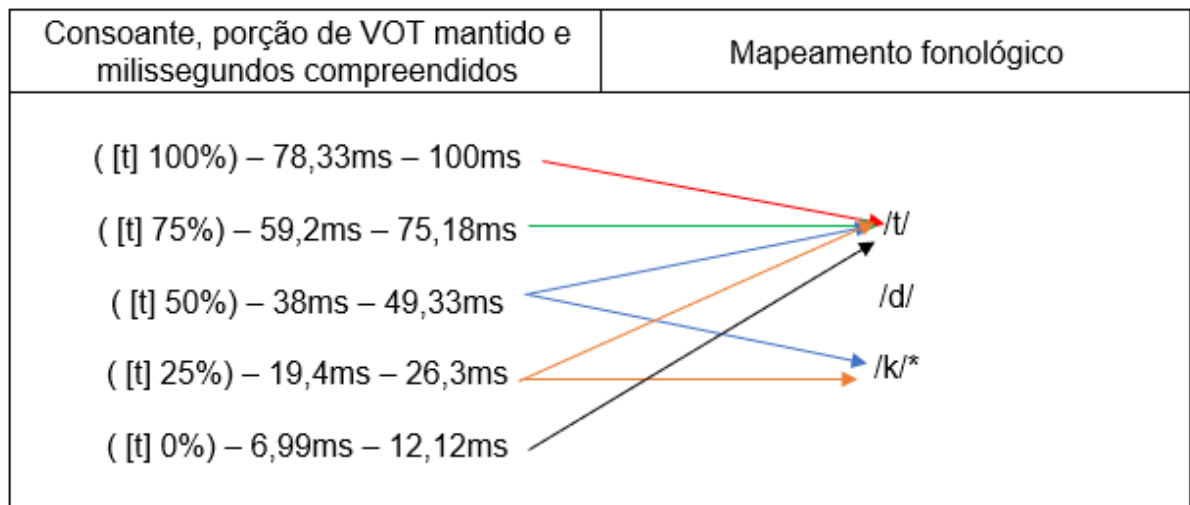


Figura 43 - Mapeamento fonológico das manipulações de /t/ para os brasileiros
 Fonte: a autora

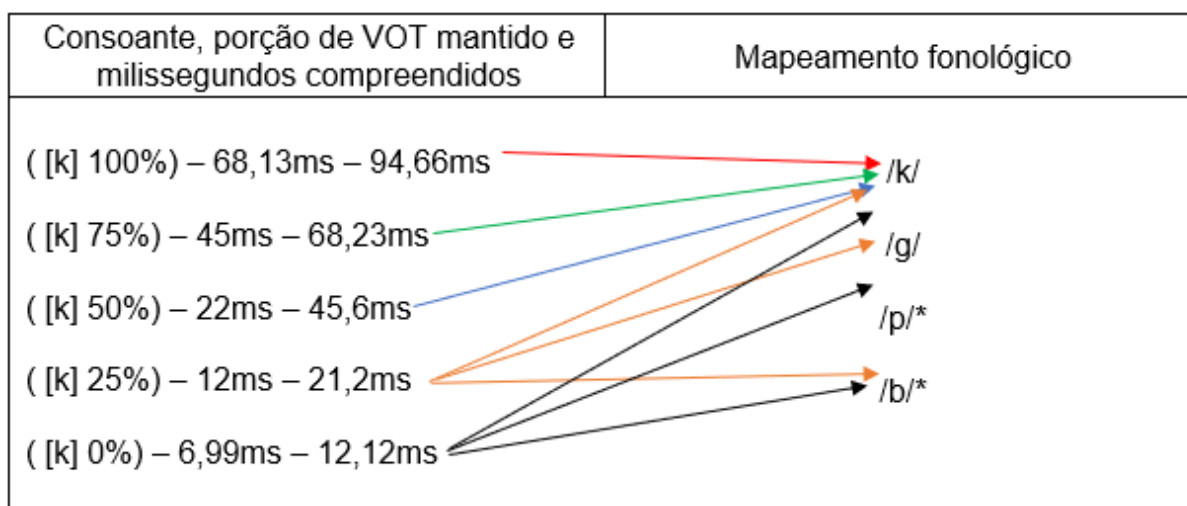


Figura 44 - Mapeamento fonológico das manipulações de /k/ para os brasileiros

Fonte: a autora

3) Existem diferenças, quanto ao fenômeno estudado, entre os brasileiros quando comparados diferentes níveis de proficiência em língua inglesa (L2)?

Testes estatísticos de Mann-Whitney U, indicado para verificar diferenças em *design* intergrupo, não atestaram qualquer influência de nível de proficiência em língua inglesa (L2) na percepção dos participantes brasileiros nos Testes de Identificação. Dada a diferença estatística apontada pelo Teste de Wilcoxon Z encontrada intragrupo na percepção da consoante velar surda /k/ entre as camadas de 25% e 0% de aspiração mantida, chegou-se a cogitar que os participantes mais avançados poderiam estar, de alguma forma, mais avançados na interlíngua em direção à fonologia do inglês, iniciando a criação de categorias fonéticas correspondentes a correlatos fonológicos distintos para a consoante velar. Essa probabilidade, porém, não foi verificada nos testes estatísticos, que tiveram por objetivo comparar os aprendizes nos níveis *básico* (10 participantes), *intermediário* (9 participantes) e *avançado* (9 participantes). Por tal motivo, cogita-se a possibilidade de se haver cortado algum detalhamento fonético desconhecido que se traduzisse em informação fonológica importante no que tange ao vozeamento da consoante velar. Faz-se proveitoso destacar que, ao se confrontarem os valores de *p* para todas as comparações feitas pelo Teste de Mann-Whitney, foram justamente os referentes à condição referente à atribuição de *status* sonoro a que obteve valores mais próximos de significativos, nas comparações entre os níveis *intermediário* versus *avançado* e *básico* versus *avançado* (nenhuma outra comparação apresentou diferença de menos de duas casas decimais, como ocorreu nessas variáveis). Não se pode excluir o fato

de que o n é muito pequeno, levando-se em consideração as proporções estatísticas ideais, ou seja, além de não se poder fazer generalizações acerca de uma população de forma segura, não se pode, também, afirmar que diferenças estatísticas significativas poderiam ser encontradas caso o estudo contasse com um número maior de participantes.

No caso do Teste de Identificação, no que se refere à comparação feita entre os participantes de nível *básico* e *intermediário*, o grupo *intermediário* quase sempre tem uma média de postos (*mean rank*) maior, o que significa maiores índices de acerto. Além disso, o índice de trocas de ponto de articulação é menor no grupo *intermediário*, ou seja: os participantes pertencentes ao grupo *intermediário* de proficiência em L2 trocam menos do que os participantes de nível *básico*.

Na comparação efetuada entre os grupos *intermediário* e *avançado*, os participantes intermediários consideraram /k/ 0 artificial (0% de aspiração mantida) mais vezes como surda do que os participantes de nível *avançado*. Analogamente, os participantes de nível *avançado* consideraram /k/ 0 artificial (0% de aspiração mantida) como sonoro mais vezes do que os participantes intermediários.

Ao se defrontarem os participantes de nível *básico* com os de nível *avançado*, as médias de postos indicam que os *avançados* obtiveram *mean ranks* maiores nas atribuições estritas de surdo/sonoro, ao passo que os participantes de nível *básico* apresentaram maiores médias de troca (principalmente pelos pontos alveolar e bilabial), evidenciando que, quanto menor o grau de instrução na L2, maiores se mostraram os valores de troca (ou “erro” da consoante, por assim dizer). Cabe lembrar, entretanto, que esses valores são referentes apenas às médias, não corroborados pelos valores de p que pudessem atestar diferença significativa entre os grupos de forma segura.

Apresentam-se os valores obtidos através do Teste de Mann-Whitney para a comparação entre níveis de proficiência para o Teste de Identificação para a consoante velar /k/ 0 artificial (com 0% de aspiração mantida, já que foi a única que se atestou ser estatisticamente significativa das demais quando na comparação intragrupo).

Tabela 108 - valores para a comparação entre níveis de proficiência básico e intermediário para consoante velar com 0% de aspiração mantida

Condição	Nível de proficiência	Mean rank	Mann-Whitney e p	Mediana	Desvio-padrão (SD)
/k/ 0% – atribuição de <i>status</i> surdo	Básico <i>versus</i> Intermediário	8,75 11,39	U = 32.500 $p = .278$	1	0,999338405
/k/ 0% – atribuição de <i>status</i> sonoro	Básico <i>versus</i> Intermediário	9,40 10,67	U = 39.000 $p = .581$	1	0,927960727
/k/ 0% – troca /t/	Básico <i>versus</i> Intermediário	11,45 8,39	U = 30.500 $p = .166$	0	0,790151014
/k/ 0% – troca /d/	Básico <i>versus</i> Intermediário	9,45 10,61	U = 39.500 $p = .478$	0	0,314970394
/k/ 0% – troca /p/	Básico <i>versus</i> Intermediário	9,70 10,33	U = 42.000 $p = .795$	1	0,803431793
/k/ 0 artificial – troca /b/	Básico <i>versus</i> Intermediário	10,00 10,00	U = 45.000 $p = 1.000$	0	0,56694671

Parte-se, então, para os valores obtidos entre as comparações estabelecidas entre os níveis de proficiência *intermediário* e *avançado*.

Tabela 109 - valores para a comparação entre níveis de proficiência intermediário e avançado para consoante velar com 0% de aspiração mantida

Condição	Nível de proficiência	Mean rank	Mann-Whitney e p	Mediana	Desvio-padrão (SD)
/k/ 0% – atribuição de <i>status</i> surdo	Intermediário <i>versus</i> Avançado	10,94 8,06	U = 27.500 $p = .219$	1	0,999338405
/k/ 0% – atribuição de <i>status</i> sonoro	Intermediário <i>versus</i> Avançado	6,94 12,06	U = 17.500 $p = .0.32$	1	0,927960727

/k/ 0% – troca /t/	Intermediário versus Avançado	9,89 9,11	U = 37.000 p = .634	0	0,790151014
/k/ 0% – troca /d/	Intermediário versus Avançado	10,50 8,50	U = 31.500 p = .145	0	0,314970394
/k/ 0% – troca /p/	Intermediário versus Avançado	10,50 8,50	U = 31.500 p = .395	1	0,803431793
/k/ 0 artificial – troca /b/	Intermediário versus Avançado	9,00 10,00	U = 36.000 p = .638	0	0,56694671

Finalmente, apresentam-se os valores obtidos para as comparações de Mann-Whitney obtidas entre os níveis e proficiência *básico* e *avançado*.

Tabela 110 - valores para a comparação entre níveis de proficiência básico e avançado para consoante velar com 0% de aspiração mantida

Condição	Nível de proficiência	Mean rank	Mann-Whitney e p	Mediana	Desvio-padrão (SD)
/k/ 0% – atribuição de status surdo	Básico versus Avançado	9,55 10,50	U = 40.500 p = .619	1	0,999338405
/k/ 0% – atribuição de status sonoro	Básico versus Avançado	7,35 12,94	U = 18.500 p = .0.24	1	0,927960727
/k/ 0% – troca /t/	Básico versus Avançado	10,45 9,50	U = 28.500 p = .101	0	0,790151014
/k/ 0% – troca /d/	Básico versus Avançado	10,50 9,28	U = 40.500 p = .343	0	0,314970394
/k/ 0% – troca /p/	Básico versus Avançado	10,65 9,28	U = 38.500 p = .569	1	0,803431793
/k/ 0 artificial – troca /b/	Básico versus	9,55 10,50	U = 40.500 p = .665	0	0,56694671

	Avançado				
--	----------	--	--	--	--

O fato de não terem sido encontradas diferenças significativas quando comparados os diferentes níveis de proficiência em língua inglesa atesta que os participantes brasileiros, independentemente do grau de adiantamento na L2, continuam seguindo os padrões de vozeamento para a sua L1, não tomando o VOT como pista acústica determinante para essa atribuição. A percepção de plosiva surda sem aspiração também continua ocorrendo em níveis mais avançados de proficiência na língua inglesa. Nos dados de produção de participantes brasileiros, Zimmer (2004) verificou que, mesmo em níveis mais adiantados de proficiência, a produção das plosivas surdas continuou ocorrendo sem aspiração. Alves (2012) menciona que:

[...] a produção de plosivas surdas não-aspiradas em posição inicial, que diz respeito ao conhecimento que o aprendiz possui sobre as variantes alofônicas da língua-alvo, se caracteriza por um alto nível de ocorrências inclusive nos níveis mais avançados de proficiência do inglês como L2. **Ainda que os baixos índices de produção de plosivas surdas aspiradas, nos dados de Zimmer(2004), não permitam que se afirme que os aprendizes pesquisados pela autora não reconhecem o fenômeno de aspiração no inglês⁴³**, uma vez que o estudo em questão não teve como objetivo verificar o conhecimento explícito que os sujeitos pesquisados possuíam acerca da questão, acredita-se haver uma forte relação entre os índices de produção de formas diferentes do alvo e o grau de consciência fonológica desses aprendizes (ALVES, 2012, p. 224).

Os dados aqui apresentados podem contribuir para essa questão, uma vez que se atestou que, inclusive perceptualmente, a distinção entre as plosivas aspiradas e as não-aspiradas não se fez presente.

4) O grupo de americanos discrimina os padrões de VOT manipulados, quando comparados entre si?

No que se refere à capacidade de discriminação dos padrões de VOT manipulado, o grupo de participantes americanos não apresentou altos índices de *acerto* em relação aos índices de *igualdade*. Tal comportamento apenas ocorreu nas tríades onde o contraste de 75% *versus* 25% de aspiração mantida se fez presente, para a consoante velar /k/. Os índices de *erro*, por sua vez, não devem ser considerados, uma vez que apresentaram ocorrências muitíssimo baixas em relação aos índices de *acerto* e *igualdade*.

⁴³Grifo da autora

A fim de sumarizar e sistematizar as informações importantes obtidas através do Teste de Discriminação pelos participantes americanos, apresentam-se os comportamentos perceptuais básicos verificados para cada tipo de contraste estabelecido.

(a) Comparação entre 75% x 25% de aspiração mantida

Os resultados estatísticos demonstraram diferenças apenas nas comparações onde a igualdade se fazia presente (mas /k/ obteve um índice de **acerto** estatisticamente significativo).

(b) Comparação entre 75% x 50% de aspiração mantida

Os resultados estatísticos demonstraram diferenças apenas nas comparações onde a igualdade se fazia presente: /k/ foi igualmente percebida como **igualdade** e como **acerto** desta vez.

(c) Comparação entre 50% x 25% de aspiração mantida

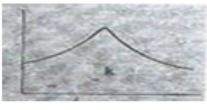
Os resultados estatísticos demonstraram diferenças apenas nas comparações onde a igualdade se fazia presente. Isso significa que estas camadas foram as mais difíceis de se contrastar entre si, já que apenas as comparações que contivessem a condição referente aos índices de igualdade se mostraram estatisticamente significativos.

A partir desse mapeamento básico de comportamento dos americanos no Teste de Discriminação, aventam-se algumas relações diretamente proporcionais e suas possíveis explicações: (a) quanto mais anterior é a consoante, mais difícil é de discriminar as manipulações efetuadas em contraste (tal relação se propõe devido as muitas atribuições de igualdade). Isso vale para as três consoantes e para os três contrastes; (b) quanto mais posterior é a consoante, mais fácil é de discriminar as manipulações efetuadas em contraste (menos atribuições de igualdade). Isso, porém, não ocorre no contraste 50x25, onde /t/ e /k/ se mostraram similares nos acertos.

No caso de (a) hipotetiza-se que /p/ e /t/ possuam menor força articulatória do que /k/, logo, por serem menos robustas acusticamente, são mais complexas de discriminar. Além disso, possuem, naturalmente, menores valores médios de VOT, fazendo com que /k/ seja mais proeminente no que tange ao reconhecimento dessa consoante em relação a outras, quando comparadas entre si. Já em (b) apesar de o valor ser similar, ainda assim, percebe-se uma leve tendência de maior discriminação da consoante /k/, que pelos mesmos motivos previamente expostos, seria naturalmente mais robusta do que as consoantes plosivas mais anteriores.

Além disso, resgatam-se Kent e Read (2015) para lembrar que existem outras pistas acústicas envolvidas na produção das plosivas surdas além do VOT e que tais detalhamentos fonéticos podem também estar atuando em conjunto de forma coadjuvante com a soltura de ar. No Quadro 14, adaptado de Kent e Read (2015, p. 246), é possível visualizar de forma sistemática a relação entre o ponto de articulação para as consoantes plosivas e suas propriedades acústicas.

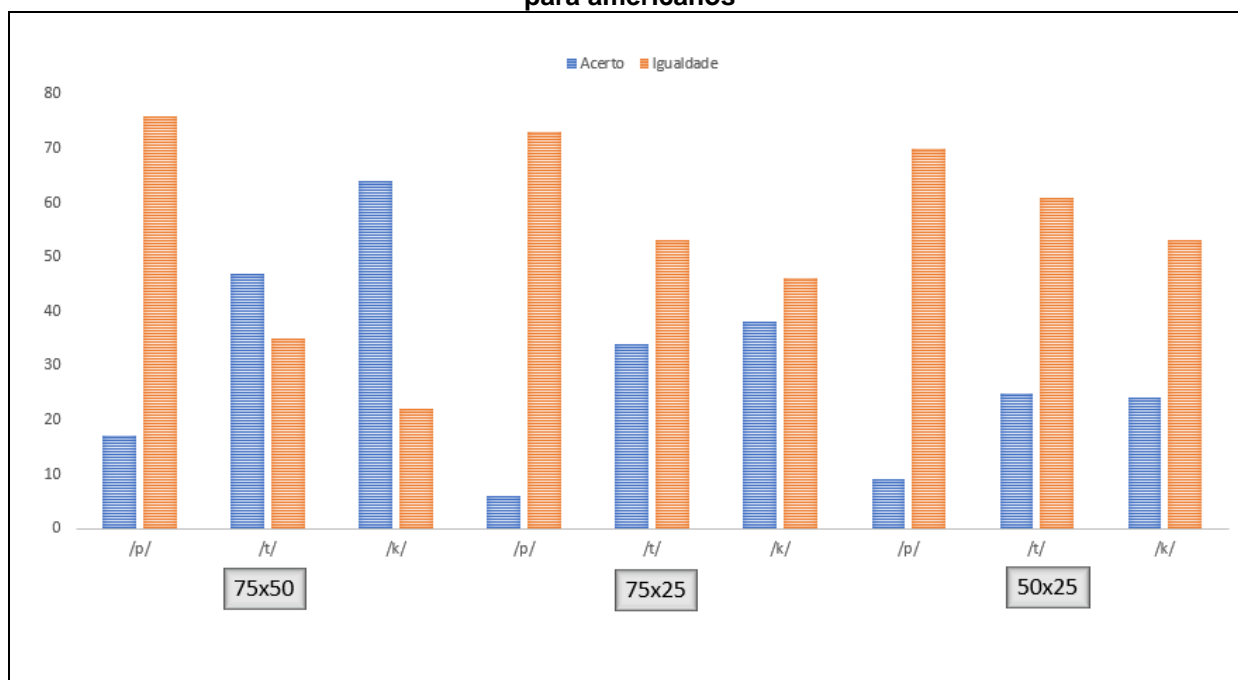
Quadro 14 Relação entre o ponto de articulação para oclusivas e suas propriedades acústicas

Ponto	Espectro do início da explosão	Amplitude da explosão	Espectro do início do vozeamento	VOT
Bilabial		Variável	Domínio de baixa frequência	Cedo
Alveolar		Forte	Difuso ascendente	---
Velar		Forte	Domínio de baixa frequência	Tardio

Fonte: quadro adaptado de Kent & Read (2015, p. 246).

Percebe-se que a consoante velar, além de ter um espectro de explosão compacto (o que faz com que um corte na produção inicial ou final da aspiração sejam mais similares e característicos), possui VOT tardio. Atenta-se, novamente, para o fato de o ponto velar e o ponto bilabial compartilharem do mesmo tipo de espectro do início de vozeamento. Cabe lembrar que, segundo Jakobson (1933) e Matzenauer e Miranda (2010), os pontos bilabial e velar compartilham do traço [grave]. Neste quadro, é possível visualizar um possível detalhamento fonético para tal correlato fonológico. Finalmente, se faz necessário mencionar que, ao se observar os picos que representam o espectro do início da explosão, os pontos bilabial e alveolar apresentam realização descendente e ascendente. Logo, pode-se supor que, à medida que se corta a pista acústica VOT do meio para as bordas, esteja se manipulando, de maneira mais ou menos precisa, um pouco mais a parte inicial desse espectro de explosão ou a parte final desse espectro. Assim, é possível aventar a possibilidade de que “ouvir” o início de uma produção de VOT seja diferente de “ouvir” a parte final dessa produção. No Gráfico 3, apresentam-se os índices de *acerto* e *igualdade* obtidos para o Teste de Discriminação dos participantes americanos.

Gráfico 3: índices de acerto e igualdade para os contrastes de VOT no Teste de Discriminação para americanos



5) O grupo de brasileiros discrimina os padrões de VOT manipulados, quando comparados entre si?

O grupo de participantes brasileiros parece ter dificuldade em discriminar as consoantes plosivas surdas quando estas se encontram contrastadas apenas pela manipulação da pista acústica VOT. Segundo Alves e Barreto (2012, p. 233), grande parte dos modelos teóricos que lidam com o processamento linguístico de L2 assumem que é difícil para os aprendizes discriminar e produzir os sons da língua alvo. Best e Tyler (2007) afirmam que

A discriminação de exemplares também já foi reportada como sendo assimétrica, ou seja, é pior entre bons exemplares de uma categoria do que entre exemplares ruins, o que proporcionou a proposta de que a experiência linguística causa uma espécie de “mapeamento” de similaridades percebidas próximas ao ideal, ou prototípico, representativo de uma categoria fonética já conhecida. (BEST e TYLER, 2007, p.17)⁴⁴

Isso significa dizer que, quando temos dois exemplares muito similares entre si é mais difícil para um aprendiz perceber as diferenças entre essas duas unidades. Como as plosivas surdas tanto em português como em inglês são extremamente parecidas, sendo diferenciadas apenas pelo detalhamento acústico da aspiração, parece razoável afirmar que não é de se esperar que os aprendizes brasileiros de

⁴⁴ Do original: “*Discrimination of exemplars has also been reported to be asymmetrical, that is, worse among good exemplars of the category than among poor exemplars, which has led to a proposal that language experience causes a “warping” of perceived similarity around the ideal, or prototypical, representative of a known phonetic category.*”

inglês percebam tal diferença em fones que são bastante similares. Além disso, é indispensável mencionar o fato de que os brasileiros não atentam para tal pista acústica no momento de atribuir ou não sonoridade às consoantes na sua L1, dessa forma, sem que haja instrução implícita a fim de conscientizar fonologicamente os aprendizes sobre as diferenças entre ambos os sistemas linguísticos, é muito pouco provável que ele se dê conta sozinho dessa diferença, transferindo, assim, os padrões linguísticos da sua L1 para a L2. Por isso, Alves e Barreto (2012, p. 234) afirmam que “A tendência do aprendiz da L2, entretanto, é não discriminar os contrastes que não ocorrem na sua língua materna”. Sobre isso, Flege (1995) comenta que é necessário que haja um certo grau de dissimilaridade entre os sons a serem adquiridos para que os aprendizes adquiram esse novo som, criando uma categoria fonética. Caso contrário, existe uma probabilidade muito grande de aprendizes transporem categorias fonéticas não dissimiladas da L2 para alguma já formada da sua L1. Alves e Barreto ainda completam que:

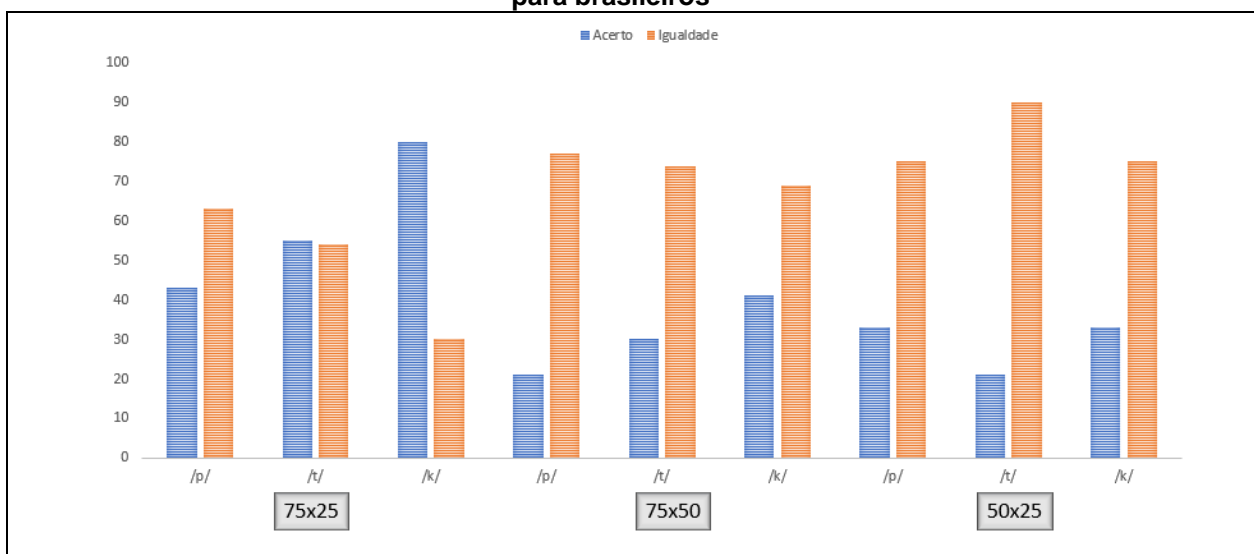
[...] os sons da L2 são difíceis de serem discriminados (e, em consequência, difíceis de serem adquiridos, tendo-se por base uma concepção de aquisição estabelecida a partir da percepção do input), já que podem ser identificados como pertencentes a uma categoria sonora da L1, de grande proximidade perceptual. (ALVES e BARRETO, 2012, p. 239-240).

De qualquer forma, tanto para Best e Tyler (2007) como para Flege (1995), sons que possuam muita proximidade perceptual são genuinamente mais difíceis de serem discriminados e, portanto, menos prováveis de serem adquiridos. Por serem muito próximos de categorias já bem estabelecidas da L1, há menos probabilidade de se criarem novas categorias fonéticas ou alvos perceptuais para esses novos sons.

Tais previsões teóricas foram quase que completamente corroboradas pelos dados do Teste de Discriminação dos participantes brasileiros. Os índices de *igualdade* foram, quase sempre, ou os mails altos das possíveis atribuições ou praticamente iguais aos índices de acerto. Houve apenas um contraste que pôde ser percebido pelos brasileiros: 75% *versus* 25% da consoante velar surda /k/. Essa consoante foi a única discriminada pelos brasileiros.

Apresenta-se, no Gráfico 4, os índices de *acerto* e *igualdade* para a discriminação dos participantes brasileiros.

Gráfico 4: índices de acerto e igualdade para os contrastes de VOT no Teste de Discriminação para brasileiros



Fonte: a autora.

6) Existe alguma influência do grau de aspiração manipulada no nível de naturalidade atribuída aos estímulos ouvidos pelos participantes de ambos os grupos?

No que se refere à avaliação feita pelos participantes aos estímulos do Teste de Identificação, foi possível perceber que a manipulação da pista acústica VOT influenciou, de alguma forma, a avaliação dos informantes. Tratando-se dos americanos, pôde se estabelecer, apenas de forma visual, sem caráter estatístico envolvido, que a avaliação dos estímulos caiu de forma concomitantemente gradual ao aumento da porção de aspiração recortada. A inclusão de uma escala *likert* teve intuito apenas informativo. Concebe-se a possibilidade de, em estudos futuros, investigar a correlação entre grau de naturalidade atribuída e grau de manipulação de VOT. Os falantes nativos de inglês tendem a considerar as camadas mais manipuladas como menos naturais. Na Tabela 111, encontram-se os valores das médias, medianas, modas, desvio-padrão e variação percentual para cada uma das consoantes estudadas.

Tabela 111 - valores totais para a avaliação (escala *likert*) dos americanos

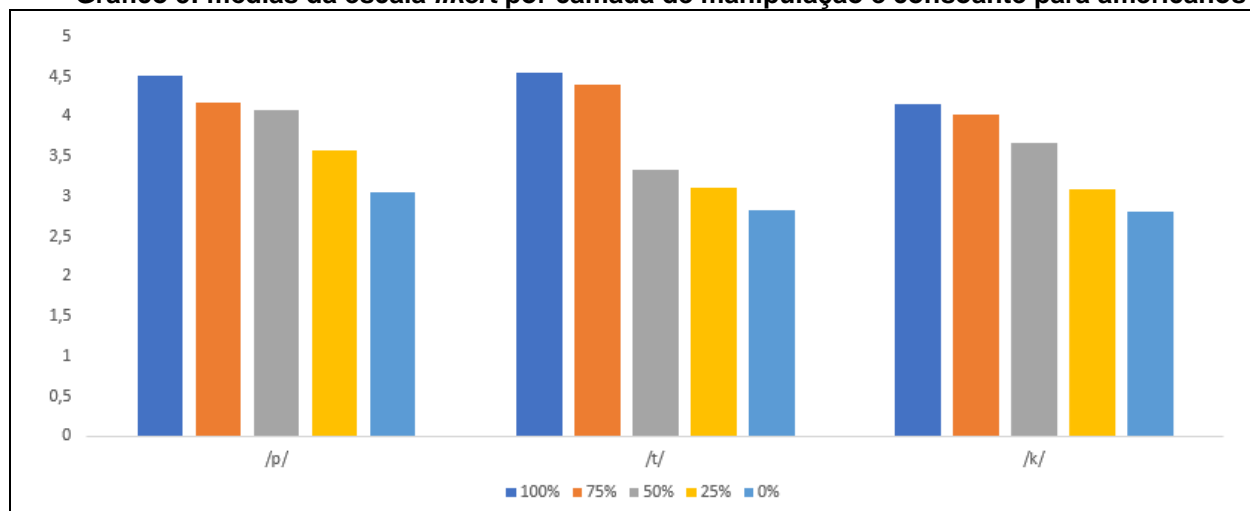
Consoante e porção de VOT preservada	Média	Mediana	Moda	Desvio-padrão	Variação percentual

/p/ 100%	4,51	5	5	0,883232888	Queda de 32,37%
/p/ 75%	4,17	5	5	1,075283716	
/p/ 50%	4,08	5	5	1,219369085	
/p/ 25%	3,57	4	5	1,251229687	
/p/ 0%	3,05	3	4	1,295504742	
/t/ 100%	4,52	5	5	0,986773495	Queda de 36,34%
/t/ 75%	4,43	5	5	0,931479514	
/t/ 50%	3,34	3,5	4	1,15249164	
/t/ 25%	3,1	3	3	0,999522103	
/t/ 0%	2,82	3	2	1,339252667	
/k/ 100%	4,15	5	5	1,098798371	Queda de 32,53%
/k/ 75%	4,02	4	5	1,195028722	
/k/ 50%	3,67	4	4	1,196227547	
/k/ 25%	3,08	3	4	1,210323487	
/k/ 0%	2,8	3	2	1,233587909	

Os participantes brasileiros parecem também terem sofrido alguma influência do grau de manipulação efetuado nas consoantes. A variação na avaliação, porém, foi levemente mais homogênea, ou seja, não parece haver uma relação direta entre quantidade de aspiração recortada e diminuição proporcional do grau de naturalidade atribuída aos estímulos.

Apresentados os valores na Tabela 111, introduz-se, no Gráfico 5, para melhor visualização da queda de naturalidade atribuída pelos americanos.

Gráfico 5: médias da escala *likert* por camada de manipulação e consoante para americanos



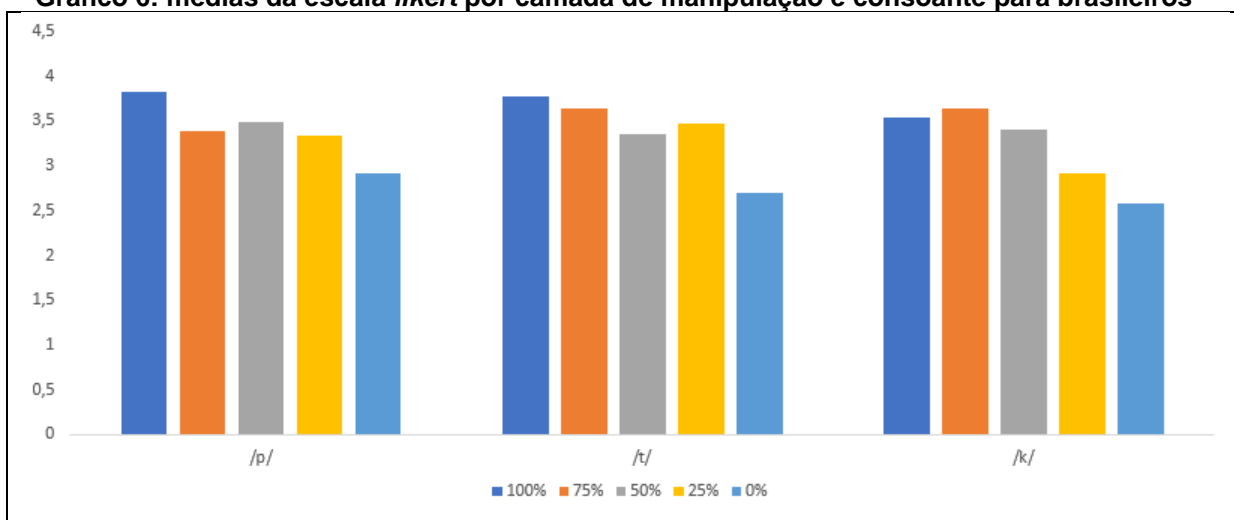
Fonte: a autora

Na Tabela 112, expõem-se os valores totais referentes à avaliação em escala *likert* pelos participantes brasileiros.

Tabela 112 - Valores totais para a avaliação (escala *likert*) dos brasileiros

Consoante e porção de VOT preservada	Média	Mediana	Moda	Desvio-padrão	Varição percentual
/p/ 100%	3,38	3	3	1,217334	Queda de 13%
/p/ 75%	3,83	4	4	1,038783	
/p/ 50%	3,49	3	3	1,03101	
/p/ 25%	3,33	3	4	1,166759	
/p/ 0%	2,91	3	3	1,302378	
/t/ 100%	3,64	4	5	1,221852	Queda de 26%
/t/ 75%	3,78	4	4	1,026044	
/t/ 50%	3,35	3,5	4	1,153585	
/t/ 25%	3,47	4	4	1,065087	
/t/ 0%	2,69	3	3	1,229072	
/k/ 100%	3,54	4	4	1,236738	Queda de 27%
/k/ 75%	3,63	4	4	1,146837	
/k/ 50%	3,41	4	4	1,167413	
/k/ 25%	2,91	3	3	1,135453	
/k/ 0%	2,58	3	3	1,205381	

Apresentados os valores na Tabela 112, introduz-se, no Gráfico 6, para melhor visualização da queda de naturalidade atribuída pelos brasileiros.

Gráfico 6: médias da escala *likert* por camada de manipulação e consoante para brasileiros

Fonte: a autora

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES DO ESTUDO E ESTUDOS FUTUROS

Considera-se que as conclusões das análises propostas aparecem por completo no Capítulo 5 desta Dissertação. Destacam-se, aqui, algumas limitações da investigação realizada.

Como limitações deste estudo (e com vistas a aprofundá-lo em pesquisas futuras), apontam-se alguns dos pontos que podem ser melhorados ou que ficaram faltantes à revisão bibliográfica, descrição e análise dos dados.

Pretende-se, em estudos futuros, verificar o papel de F1, F2 e F3 e sua correlação com questões de fundo articulatório e a produção de VOT. Seria interessante se se verificasse, também, de que forma se dá a hierarquia das pistas acústicas outras que possam agir em conjunto com o VOT de acordo com diferentes línguas analisadas. Uma outra limitação a ser considerada foi não considerar as transições formânticas envolvidas nas produções dos estímulos gravados. Tal aprofundamento poderia, inclusive, fornecer mais informações acerca da motivação da troca de ponto de articulação, uma vez que as transições formânticas do tipo CV podem mudar de acordo com a sílaba ou de acordo com a consoante, mesmo quando a vogal é a mesma. Outro ponto que se vai buscar, em estudos vindouros, é o aprofundamento das análises feitas via OT, explorando também os outros níveis de representação que estão incluídos no Modelo *BiPhon*, bem como a relação entre o Módulo da Compreensão com o Módulo da Produção.

Uma possibilidade de estudo outro é verificar a influência de diferentes faixas etárias nas respostas aos estímulos dos testes via replicação, a fim de se analisar até que ponto a maturidade e a experiência na gramática fonológica da L1 dos participantes brasileiros pode ser um fator influenciador e determinante, ou não, na percepção de padrões e camadas de VOT sob múltiplas manipulações. Além de se verificar a possível influência da experiência linguística do português como L1 na percepção de padrões linguísticos do inglês como L2, considera-se interessante verificar a possível interferência de outras L1 que apresentem o VOT como pista acústica condicionante de percepção de vozeamento (ou ponto de articulação). Tal tipo de estudo poderia, por exemplo, contar com participantes alemães, irlandeses ou dinamarqueses (línguas que possuem o VOT como pista para vozeamento, assim

como o inglês) e verificar de que forma se dá o processamento dos sons por esses participantes no inglês como L2.

Indiscutível é o fato de que os dados e as análises resultantes deste estudo refletem as gramáticas e a percepção apenas dos grupos aqui analisados, não sendo razoável, entanto, que se façam generalizações, uma vez que o número de participantes analisados não corresponde a um n amostral mínimo correspondente que permita tal tipo de abstração.

Por fim, salienta-se a pertinência de formalizar-se, via *BiPhon*, a relação entre o *continuum* fonético e a sua codificação como unidades discretas da gramática, no nível da fonologia. A percepção, no *BiPhon*, está claramente expressa como a operação de processamento da [Forma Fonética] em uma /Forma Fonológica de Superfície/ e, o que tem grande relevância, a sua expressão como parte do funcionamento da gramática pela interação entre Restrições de Pista e Restrições de Marcação ou de Estrutura. Foi exatamente essa relação o foco desta Dissertação, expressa em Boersma (2009, p.14).

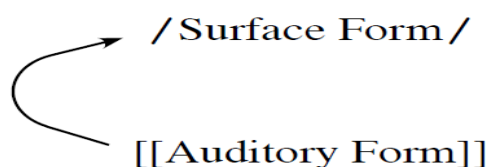


Figura 45: Processamento da [Forma Fonética] em uma /Forma Fonológica de Superfície/
 Essa relação é imprescindível para a aquisição e a consolidação da gramática de uma língua.

REFERÊNCIAS

- ALVES, U. A aquisição da plosiva labial aspirada do inglês através da instrução explícita: uma discussão conexionista. In: Regina RitterLamprecht. (Org.). *Aquisição da Linguagem: Estudos Recentes no Brasil*. 1ed. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, 2011, p. 75-92.
- ALVES, U. A aquisição das sequências finais CfricCplos e CplosCplos do inglês por falantes do Sul do Brasil: análise via Teoria da Otimidade. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 17, p. 251-300, 2009.
- ALVES, U.: Consciência dos aspectos fonético-fonológicos da L2. In.: LAMPRECHT, R. (org): *Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa*. 2.^a ed. Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, 2009, p. 201-231.
- ALVES, U.; & MOTTA, C. Focusing on the right cue: Perception of voiceless and voiced stops in English by Brazilian learners. *Phrasis - Studies in Language and Literature* (Belgium), v. 50, p. 31-50, 2014.
- ALVES, U.; BARRETO, F. O processamento e a produção dos aspectos fonético-fonológicos da L2. In.: LAMPRECHT, R. (org.) *Consciência dos sons da língua*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012, p. 232-253.
- ALVES, U.; SCHWARTZHAUPT, B.; BARATZ, A. Percepção e produção dos padrões de VOT do inglês (L2) por aprendizes brasileiros. In: FERREIRA-GONÇALVES, G.; BRUM-DE-PAULA, M. R.; KESKE-SOARES, M. *Estudos em Aquisição Fonológica* – v. 4, p. 3-4. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária da UFPel, 2011
- ALVES, U.; SCHWARTZHAUPT, B.; e MOTTA, C. Percepção e produção das plosivas iniciais do inglês (L2) por aprendizes brasileiros: verificação dos efeitos do *Voice Onset Time*. Trabalho Apresentado no IX CELSUL, 2012.
- ALVES, U.; Teoria da Otimidade Estocástica e Algoritmo de Aprendizagem Gradual: princípios de funcionamento e tutorial para simulação computacional. *Revista Virtual de Estudos da Linguagem*, v. 15, p. 202-234, 2017.
- ALVES, U.; ZIMMER, M. Percepção e produção dos padrões de VOT do inglês por aprendizes brasileiros: o papel de múltiplas pistas acústicas sob uma perspectiva dinâmica. *Alfa: Revista de Linguística* (UNESP. Online), v. 59, p. 157-180, 2015.
- BANDEIRA, M.; ZIMMER, M. The dynamics of interlinguistic transfer in multilingual children *Linguagem & Ensino*, Pelotas, v.15, n.2, p. 341-364, jul./dez, 2012.
- BECKER, M.; POTTS, K. The emergency of the unmarked. In Marc van Oostendorp, Colin J. Ewen, Elizabeth Hume, and Keren Rice (eds.). *Harmonic Grammar with Linear Programming: From linear systems to linguistic typology*. The Blackwell Companion to Phonology, p. 1363–1379, 2011.
- BEST, C. A direct realist view of cross-language speech perception. In: STRANGE, W. (Ed.). *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and*

methodological issues in cross-language speech research. Timonium: York Press, 1995. p. 167-200.

BEST, C.; e TYLER, M. Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In: BOHN, Ocke-Schwen; MUNRO, Murray J. *Language Experience in Second Language Speech Learning: Studies in honor of James Emil Flege*: 13-34. Amsterdam: John Benjamins, 2007

BEST, Catherine. A direct realist view of cross-language speech perception. In: STRANGE, W. *Speech perception and linguistic experience: issues in cross-language research*. Timoniuim, MD: York Press, 1995, p. 171-204.

BOERSMA, P. *Cue constraints and their interactions in phonological perception and production*. In Paul Boersma & Silke Hamann (eds.): *Phonology in perception*, 55-110. Berlin: Mouton de Gruyter, 2009.

BOERSMA, P. e HAYES, B. *Empirical tests of the Gradual Learning Algorithm*. *Linguistic Inquiry*, n. 32, p. 45-86, 2001.

BOERSMA, P. *Phonology-semantics interaction in OT, and its acquisition*. In Robert Kirchner, Wolf Wikeley & Joe Pater (eds.): *Papers in Experimental and Theoretical Linguistics*, Vol. 6: 24-35. Edmonton: University of Alberta. 1999

BOERSMA, P., ESCUDERO, P. & HAYES, R.: Learning abstract phonological from auditory phonetic categories: An integrated model for the acquisition of language-specific sound categories. *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*, Barcelona, 3–9 August 2003, pp. 1013–1016

BOERSMA, P.; e WEENINK, D. *Praat – Doing Phonetics by Computer – Versão 5.2.9*. <www.praat.org>.

BOERSMA, P.; e WEENINK, D. *Praat – Doing Phonetics by Computer – Versão 6.0.21*. <www.praat.org>.

BOERSMA, P.; HAMANN, S. Introduction: models of phonology in perception. In: BOERSMA, P.; HAMANN, S. (eds.). *Phonology in Perception*. Berlin: Mouton de Gruyter, 2009. p. 1-24

CHOMSKY, N. e HALLE, M. *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row, 1963.

CHOMSKY, N.; HALLE, M. *The Sound Pattern of English*. Nova Iorque: Harper and Row, 1968.

COHEN, G. The VOT dimension: a bi-directional experiment with English Brazilian Portuguese stops. *Dissertação de Mestrado em Letras*. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2004.

COLLISCHONN, G.; SCHWINDT, L.; Teoria da Otimidade em Fonologia: discutindo conceitos. In: Dermeval da Hora; Gisela Collischonn. (Org.). *Teoria Linguística: Fonologia e outros temas*. João Pessoa: Editora da UFPB, 2003, p. 17-50

D'HAINAUT, L.: *Conceitos e métodos da estatística*. Volume 1: uma variável e uma dimensão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

- DE LACY, P. The formal expression of markedness. Tese de Doutorado. University of Massachusetts, Amherst, 2002.
- FIELD, A.: *Descobrendo a estatística usando o SPSS*. Porto Alegre: Artmed, Bookman, 2011.
- FLEGE . Interactions between the native and second-language phonetics systems. In: BURMEISTER, Petra; PISKE, Thorsten; ROHDE, Andreas (Eds.). *An integrated view of language development: papers in honor of Henning Wode*. Trier: Wissenschaftlicher Verlag, 2002, p. 217-244.
- FLEGE, J. 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. The phonological basis of foreign accent: a hypothesis. *Tesol Quarterly*, vol. 15, n. 4, p. 443-455, 1981.
- FLEGE, J.; e MUNRO, J. A. Factors affecting strength of perceived foreign accent in a second language. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 97, n.5, p. 3125-3134, 1995
- FLEGE, JAMES EMIL, *A critical period for learning to pronounce foreign languages?* Applied Linguistics, n.8, 1987.
- FOWLER, C. An event approach to the study of speech perception from a direct-realist perspective. *Journal of Phonetics*, v. 14, p. 3-28, 1986.
- GIBSON, J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Nova Iorque: Psychology Press, 1986.
- GUSSENHOVEN, C.; JACOBS, H. *Understanding phonology*. Londres: Hodder Education, 2011.
- KENT, R.; READ, C. *Análise acústica da fala*. Tradução de Alexandro Meireles. São Paulo: Editora Cortez, 2015.
- LADEFOGED, P. *Vowels and Consonants*. 2.^a edição. Oxford: Blackwell Publishing, 2005.
- LADEFOGED, P.; & MADDIESON, I. *The Sounds of the World's Languages*. Oxford Cambridge, MA: Blackwell, 1996.
- LARSON-HALL, J. *A guide to doing statistics in second language research using SPSS* Second language acquisition research series. Theoretical and Methodological Issues. Routledge, Nova Iorque, 2010.
- LEVINE, D.; STEPHAN, D.; KREHBIEL, T.; BERENSON, M.: *Estatística: teoria e aplicações*. Editora LTC Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 2008.
- LIBERMAN, A. M.; MATTINGLY, I. G. The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, v. 21, p. 1-36, 1985.
- LISKER L.; ABRAMSON, A. *A Cross-language study of voicing in initial stops: Acoustical measurements*. *Word*, New York, United States, v.3, n.20, p. 384-422, 1964

MACHRY DA SILVA, S. *Aprendizagem fonológica e alofônica em L2: percepção e produção das vogais médias do português por falantes nativos do espanhol*. Tese (Doutorado em Letras). Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2004.

MATZENAUER, C. O modelo *BiPhon* e a fonologização de traços e segmentos na aquisição da linguagem. 61 Revista de Estudos Linguísticos da Universidade do Porto - Vol. 10 - 2015 - 59-84.

MATZENAUER, C.; MIRANDA, A. Traços distintivos. In.: BISOL, L.; SCHWINDT, L. *Teoria da Otimidade: fonologia*. Campinas: Editora Pontes, 2010, p. 11-56.

MCCARTHY, J. & PRINCE, A. 1995. *Faithfulness and reduplicative identity*. Rutgers: Rutgers University

MCCARTHY, J. e PRINCE A. *Prosodic Morphology I: Constraint Interaction and Satisfaction*, ms., University of Massachusetts, Amherst, and Rutgers University, 1993.

methodological issues. Taylor & Francis Library. Editora Routledge, Nova Iorque, 2010.

MOTTA, C. Percepção de plosivas surdas do inglês sob múltiplas manipulações de *Voice Onset time* (vot) em tarefa de identificação por brasileiros e americanos. Monografia (graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2014.

PEROZZO, R.; ALVES, U.: Uma discussão acerca da aplicação do Perceptual Assimilation Model-L2 à percepção fônica de língua estrangeira: questões de pesquisa e desafios teóricos. Revista Domínios de Lingu@gem. Volume 10, número 2. abr./jun. 2016. P. 733-764

POLLITT, A. The meaning of OOPT scores. Disponível em https://www.oxfordenglishtesting.com/uploadedFiles/Buy_tests/oopt_meaning.pdf 2007. Acesso em 28 de novembro de 2016.

PRINCE, A. e SMOLENSKY, P. *Optimality Theory: Constraint interaction in generative grammar*. Manuscrito: Rutgers University and University of Colorado at Boulder, 1993.

PRINCE, A.; SMOLENSKY, P. *Optimality Theory: Constraint interaction in generative grammar*. Rutgers University and University of Colorado at Boulder, 1993. Versão revisada, publicada pela Blackwell, 2004.

PURPURA, J. The Oxford online placement test: what does it measure and how? Disponível em http://www.oxfordenglishtesting.com/uploadedfiles/6_New_Look_and_Feel/Content/opt_measure.pdf. Acesso em 28 de novembro de 2016.

QUINTANILHA-AZEVEDO, Roberta. *Formalização fonético-fonológica da interação de restrições na produção e percepção da epêntese no Português Brasileiro e no Português Europeu*. Tese (Doutorado em Letras). Pelotas: Universidade Católica de Pelotas, 2016.

REIS, M.; NOBRE-OLIVEIRA, D. Effects of perceptual training on the identification and production of English Voiceless plosives aspiration by Brazilian EFL learners.

Proceedings of the Fifth International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech. Florianópolis: p. 372-381 UFSC, 2008.

ROSA, Eliane da. Modelo de Aprendizagem da Fala: Speech Learning Model Odisseia, Natal, RN, n. 13, p. 30-43, jul.-dez. 2014

SCHWARTZHAUPT, B. Factors influencing *Voice Onset Time*: analyzing Brazilian Portuguese, English and Interlanguage data. Monografia (graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2013.

SCHWARTZHAUPT, B; ALVES, U.; FONTES, A..The role of L1 knowledge on L2 speech perception: investigating how native speakers and Brazilian learners categorize different VOT patterns in English. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 23, p. 311-334, 2015.

SCHWINDT, L. Teoria da Otimidade e fonologia. In.: BISOL, L. *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010, p. 236-252.

TRUBETZKOY, N. *Princípios de Fonologia*. Paris Éditions *Klincksieck*, 1939.

VIALI, L. Apostila destinada aos cursos de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Testes Paramétricos. Disponível em: http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2282/material/apostilas/Testes_Parametricos.pdf, 2008a.

VIALI, L. Apostila destinada aos cursos de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Testes Não-Paramétricos. Disponível em: http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2282/material/apostilas/Testes_Nao_Parametricos.pdf, 2008b.

YAVAŞ, M. Factors influencing the VOT of English long lag stops and interlanguage phonology. In: RAUBER, A. S.; WATKINS, M; BATISTA, B. O. (eds.) *New Sounds 2007: Proceedings of the Fifth International Symposium on the Acquisition of Second Language Speech*. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. p. 492-498, 2008.

YAVAŞ, M.; WILDERMUTH, R. The effects of place of articulation and vowel height in the acquisition of English aspirated stops by Spanish speakers. *IRAL* 44: 251-263, 2006.

ZIMMER, M. A transferência do conhecimento fonético-fonológico do português brasileiro (L1) para o inglês (L2) na recodificação leitora: uma abordagem conexionista. Tese (Doutorado em Letras), 2004.

ANEXOS

ANEXO A

Teste de Identificação - Português

Page 1 Questions

FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO - IDENTIFICAÇÃO

Prezado informante,

por favor, leia o texto a seguir. Ele apresenta informações importantes a respeito do estudo de que você fará parte. Após isso, escolha a opção "Eu aceito participar desta pesquisa" ao final do documento, indicando que você entende a natureza desta pesquisa e que você consente participar dela.

DADOS DA PESQUISA

Investigadora: Camila Motta Avila - Mestranda em Letras pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL/CAPEL)
Email para contato: motta.camila@yahoo.com.br

Orientadora: Carmen Lúcia Barreto Matzenauer - Professora do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Católica de Pelotas (UCPEL) e Pesquisadora CNPq.

PROPÓSITO E BENEFÍCIOS

Esta pesquisa tem por principal objetivo investigar questões referentes à percepção de aprendizes brasileiros de língua inglesa, com interesse de aprofundar estudos e questões acerca da aquisição de inglês como língua adicional por falantes brasileiros.

PROCEDIMENTOS

Você irá realizar uma tarefa de percepção (ouvir sons).

Você ouvirá palavras em inglês e deverá identificar a consoante inicial que acabou de escutar, além de indicar, através de uma escala, o grau de similaridade destas consoantes iniciais às produzidas por falantes nativos da língua inglesa (por exemplo: "Ouví a palavra potato. Com qual consoante ela começa? Ela começa com a consoante "p". Ela se parece muito ou pouco com o falar de um nativo? Sim, parece um nativo falando normalmente/Não, a produção dessa pessoa me parece estranha").

Além da tarefa acima citada, você poderá ser submetido a uma verificação de nivelamento em língua inglesa (*Oxford Placement Test Online*), com vistas a identificar o seu nível de proficiência para posterior enquadramento na pesquisa.

TODOS OS TESTES PODEM SER FEITOS EM CASA, NO SEU COMPUTADOR. POR FAVOR, USE FONES DE OUVIDO.

MUITO IMPORTANTE: NÃO EXISTEM RESPOSTAS CERTAS OU ERRADAS PARA AS QUESTÕES QUE VOCÊ IRÁ RESPONDER. QUALQUER RESPOSTA SUA ESTARÁ CERTA.

OUTRAS INFORMAÇÕES

A participação no estudo é de caráter voluntário. Todos os participantes têm a liberdade de cancelar a participação a qualquer momento.

A identidade de todos os participantes permanecerá confidencial. O nome do participante somente é pedido para que a investigadora faça o etiquetamento dos dados. Ao participar da pesquisa, o informante receberá um Número de Identificação, de modo que o nome do participante não seja nunca divulgado.

DECLARAÇÃO

Declaro que li e compreendi a informação acima e que consinto participar desta pesquisa. *

- Aceito participar desta pesquisa
- Não aceito participar desta pesquisa
-

ANEXO B

Teste de Discriminação - Português

1. FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO - DISCRIMINAÇÃO

Prezado informante,

por favor, leia o texto a seguir. Ele apresenta informações importantes a respeito do estudo de que você fará parte. Após isso, marque, ao final do documento, que você aceita participar dessa pesquisa, indicando que você entende a natureza da sua participação e que você consente participar deste estudo.

DADOS DA PESQUISA

Investigadora: Camila Motta Avila - Mestranda em Letras pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL/CAPEs)
Email para contato: motta.camila@yahoo.com.br

Orientadora: Carmen Lúcia Barreto Matzenauer - Professora do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Católica de Pelotas e Pesquisadora CNPq.

PROPÓSITO E BENEFÍCIOS

Esta pesquisa tem por principal objetivo investigar questões referentes à percepção de aprendizes brasileiros de língua inglesa, com interesse de aprofundar estudos e questões acerca da aquisição de inglês como língua adicional por falantes brasileiros.

PROCEDIMENTOS

Você ouvirá uma sequência de três palavras em inglês e você deve dizer com quais consoantes essas palavras começam. Existem três possibilidades:

- a) as 2 PRIMEIRAS consoantes são iguais (exemplo: potato-pot.bird)
- b) as DUAS ÚLTIMAS consoantes são iguais (exemplo: bird-potato-pot)
- c) TODAS AS TRÊS CONSOANTES são iguais. (exemplo: got-git-pet)

Além das tarefas supracitadas, o informante poderá ser submetido a uma verificação de nivelamento em L2 (*Oxford Placement Test Online*), com vistas a identificar o seu nível de proficiência para posterior enquadramento na pesquisa.

TODOS OS TESTES PODEM SER FEITOS EM CASA, NO SEU COMPUTADOR. POR FAVOR, USE FONES DE OUVIDO.

MUITO IMPORTANTE: NÃO EXISTEM RESPOSTAS CERTAS OU ERRADAS PARA AS QUESTÕES QUE VOCÊ IRÁ RESPONDER. QUALQUER RESPOSTA SUA ESTARÁ CERTA.

OUTRAS INFORMAÇÕES

A participação no estudo é de caráter voluntário. Todos os participantes têm a liberdade de cancelar a participação a qualquer momento.

A identidade de todos os participantes permanecerá confidencial. O nome do participante somente é pedido para que a investigadora faça o etiquetamento dos dados. Ao participar da pesquisa, o informante receberá um Número de Identificação, de modo que o nome do participante não seja nunca divulgado.

DECLARAÇÃO

Declaro que li e compreendi a informação acima e que consinto participar desta pesquisa.

- Aceito participar desta pesquisa
- Não aceito participar desta pesquisa

ANEXO C

Teste de Identificação - Português

1. Qual é o seu nome? *

2. Qual é o seu email? *

3. Data de Nascimento e Idade *

4. Cidade Natal *

5. Cidade em que mora atualmente *

6. Tempo em que reside na cidade atual *

7. Cidade natal do pai *

8. Cidade natal da mãe *

9. Instituição de ensino em que foi contactado/na qual estuda *

10. Escolaridade (ensino fundamental, ensino médio, graduação, pós-graduação) *

11. Você estuda inglês formalmente? Se sim, quantas horas por semana? *

12. Você estuda inglês por conta própria? Se sim, quantas horas por semana? *

13. Você estudou/aprendeu alguma língua até os 6 anos de idade, além do português? Se sim, qual/quais? *

14. Você estudou/aprendeu alguma língua depois dos 6 anos de idade? Se sim, com quantos anos? Qual/quais língua(s)? *

15. Você já visitou algum país de língua inglesa ou alemã? Se sim, qual? E quanto tempo você permaneceu neste país? *

16. Você conviveu com algum parente estrangeiro ou que falasse alguma língua estrangeira com frequência quando você era criança? *

17. Você já morou no exterior? Se sim, por quanto tempo? *

18. Você teve aulas (instrução formal) de fonética ou fonologia do português? *

20. Somados todos os períodos em que você estudou a língua inglesa, seja em curso de idiomas, por conta própria, em intercâmbios ou em qualquer outro tipo de curso, qual seria o seu tempo total de estudo (___anos e ___meses)? *

Back

Next

1%

ANEXO D

Identification Task

New Page

1. CONSENT FORM – IDENTIFICATION TEST

Dear participant,

please, read the text below. It contains important information about the research study you will take part. After reading it, please click on "I accept to participate in this survey" at the end of this page.

RESEARCH INFORMATION

Researcher: Camila Motta-Avila – MA student at Universidade Católica de Pelotas (UCPEL/CAPES), Brazil. Email:

motta.camila@yahoo.com.br

Advisor: Carmen Lúcia Barreto Matzenauer – Professor in Post-Graduation Program at Universidade Católica de Pelotas (UCPEL/CNPq).

PURPOSE OF THE RESEARCH

This study aims to contribute with studies related to the acquisition of English as a foreign language and researching how native speakers and learners behave according to some features of the English language.

PROCEDURES

You will participate in a perception test (you will listen to some words)

You will listen to words in English and you have to identify which is the first letter of the word you have just heard. After it, you will grade (from 1 up to 5) how similar to a native speaker the person you listened to is (for example: "I've heard the word potato. Which is its first consonant? It's "p". Is the production of this locutor similar to a native speaker? How much (from 1 – 5)?"

YOU CAN PARTICIPATE IN THIS TEST FROM YOUR PERSONAL COMPUTER. PLEASE, USE HEADPHONES.

IMPORTANT! THERE ARE NO WRONG ANSWERS FOR THE QUESTIONS!

ADDITIONAL INFORMATION

Your participation is voluntary. The participant can fall off the test at any time.

The identification of all the participants will remain confidential. Participants' names are just required for data tagging purposes. Each participant will be identified by an Identification Number and his/her name will never be shown.

Do you accept participating in this study? *

- Yes, I accept
- No, I do not accept.

Next

0%

ANEXO E

Discrimination Task

1. CONSENT FORM – DISCRIMINATION TEST

Dear participant,

please, read the text below. It contains important information about the research study you will take part. After reading it, please click on "I accept to participate in this survey" at the end of this page.

RESEARCH INFORMATION

Researcher: Camila Motta-Avila – MA student at Universidade Católica de Pelotas (UCPEL/CAPES), Brazil. Email: motta.camila@yahoo.com.br

Advisor: Carmen Lúcia Barreto Matzenauer – Professor in Post-Graduation Program at Universidade Católica de Pelotas (UCPEL/CNPq).

PURPOSE OF THE RESEARCH

This study aims to contribute with studies related to the acquisition of English as a foreign language and researching how native speakers and learners behave according to some features of the English language.

PROCEDURES

You will participate in a perception test (now you will listen to 3 words in a sequence). You have to:

- 1) LISTEN TO the words the pages will load and
- 2) CHOOSE if:
 - a) the first 2 words begin with the same consonant (example: potato-pot-bird)
 - b) the last 2 words begin with the same consonant (example: bird-potato-pot).
 - c) the 3 words begin with the same consonant (example: pot-pil-pet).

YOU CAN PARTICIPATE IN THIS TEST FROM YOUR PERSONAL COMPUTER. PLEASE, USE HEADPHONES.

IMPORTANT! THERE ARE NO WRONG ANSWERS FOR THE QUESTIONS!

ADDITIONAL INFORMATION

Your participation is voluntary. The participant can fall off the test at any time. The identification of all the participants will remain confidential. Participants' names are just required for data tagging purposes. Each participant will be identified by an identification Number and his/her name will never be shown.

Do you accept participating in this study?

- Yes, I accept.
- No, I do not accept.

Next

ANEXO F

Identification Task

New Page

2. PARTICIPANT INFORMATION FORM - Please, fill in the blanks below:

Name: *

3. Date of birth and age: *

4. Hometown: *

5. Father's hometown: *

6. Mother's hometown: *

7. Institution in which you were contacted: *

8. Education: *

- Elementary School
- High School
- Undergraduate
- Graduate
- Post-Graduate

9. Languages acquired before reaching 6 years of age: *

10. Age in which you started learning another language: *

11. Length of time studying a foreign language: *

12. Hours dedicated to the learning of a second language weekly (which language?) *

13. City of residence / length of time living in this city: *

14. Foreign country/ies you have visited and length of time you stayed in this/these country/ies *

15. Foreign countries you have lived in and length of time you have lived in this country: *

Back

Next

1%

PART	Date of birth and age:	Hometown	Father's hometown	Mother's hometown	Education	Languages acquired before reaching 6 years of age	Age in which you started learning another language	Length of time studying a foreign language	Hours dedicated to the learning of a second language weekly (which language?)	City of residence / a second language weekly (which language?)	Foreign countries you have visited or length of time you stayed in these countries	Foreign countries you have lived in and length of time you have lived in this country
1	05/25/1990 - 23 years old	Merchantville, NJ USA	Merchantville, NJ USA	Maple Shade, NJ USA	Graduate	English (My first language)	14 (Spanish - my 2nd language)	9 Years (Spanish - 2nd language)	±. 6 hours (Spanish)	Pittsboro, Brazil (for 1.5 months)	Spain - 2 weeks, France - 10 days, Canada - 2 weeks, Ireland - 4 days, The Netherlands - 6 days, Belgium - 3 days, Argentina - 3 weeks	Spain - 6 months, Brazil - 2 months so far
2	March 31, 1984 30 years old	Salt Lake City, Utah	Salt Lake City, Utah	Fullerton, California	Undergraduate	English	12	18 years total	Spanish - 0, Italian - 0, Portuguese - 30	Salt Lake City, Utah - 6 months (most recently)	Brazil	Brazil - almost 3 years total
3	50	New York City	New York City	New York City	Graduate	English	25	17 years	continuous - Dutch	Amsterdam, NL, 17 years	Netherlands, France, Belgium, Germany, UK, Italy, Spain, Turkey, Morocco - throughout 20 years; China, Vietnam, Australia, Indonesia - throughout 10 months	Netherlands - 17 years, Vietnam - 6 months
4	02/13/1991 - 23	MI Valley	Tiburon	Castro Valley	Graduate	1	13	6	7	Porto Alegre, 2 months	Guatemala - 1 week, France - 1 week	Peru - 2 months, Bolivia - 4 months
5	08.07.1987 - 26 years old	Fort Myers, FL	Alexandria, Egypt	New Jersey, New Jersey	Graduate	English, some Arabic	11	15	0 (as of right now)	4 weeks in Brazil	Brazil (4 weeks), Portugal (3 weeks), Spain (1 week)	NA
6	04/31/1989	Miramar, Florida	Seminary, Mississippi	Arecibo, Puerto Rico	Undergraduate	English and some Spanish	Spanish - 15, French - 20	Spanish - 5 10 years, French - 1 year	Spanish - 5 hours, French - 10 hours	Tallahassee, Florida - 5 years in total, off and on over the last 7 years	Cuba - 1 week, Guatemala - 1 week, Spain - 6 weeks	Spain - 2 years
7	9/19/56 57	Urbana, Illinois USA	Long Island, New York	New York City, New York	Graduate	English	1	4 years	2 hours - Spanish	Urbana, Illinois USA 23 years	Scotland, Canada, China, Italy, Holland, Germany visited all for about one week	none
8	June 29th 1994, 19	Fairbury, Illinois, USA	Triley Park, Illinois	Oak Lawn, Illinois	Undergraduate	...	14	5 years	6; French	Urbana, Illinois; 2 years	France, 1 month	...
9	4/1/1986, 28	Los Angeles, CA	Naperville, IL	Naperville, IL	Graduate	English	14	14 years	5 (Spanish)	Los Angeles, CA 3 years	Short trips (fewer than 2 weeks): Peru, Argentina, Uruguay, Australia, Costa Rica, Brazil	Papua New Guinea, 3 years; Chile, 1 year; Mexico, 1 year; Costa Rica, 1 year
10	1/28/1976 38	Imperial, PA	Pittsburgh, PA	East Liverpool, OH	Undergraduate	English	16	2 years	3 Spanish	Chippewa 2 years	Canada 5 days	N/A
11	1/23/1991	Oakdale, Pa	Beaver Falls, Pa	Enon Valley, Pa	Undergraduate	English, some Spanish	3.9	13 years	10week; Spanish; 100%	Oakdale, Pa, 27 years	none	none
12	08/01/1973 - 40	Pittsburgh, PA	Casby, PA	Pittsburgh, PA	Undergraduate	English	12	3 years	4 - Russian	Pittsburgh / 40 years	Russia 1 Month / Nepal 1 Month / England 1 Month	None
13	08/16/89 24	Moon Township, PA	Hopewell Township, PA	Detroit, MI	Undergraduate	english	15	4 years German 3 years spanish	5	pittsburgh, pa 24 years	n/a	n/a
14	August 18 1992, 21	Beaver Falls, PA	Beaver Falls, PA	New Brighton, PA	Undergraduate	English	16	3 years	5 hours	Beaver Falls, PA, 21 years	Canada, 3 days	none
15	5/28/93	Freedom	Conway	Freedom	Undergraduate	English	14	2 years	5 hours (Spanish)	Freedom Area High School 2 years	Canada/levery year for 2 weeks	None
16	11/28/1990 23	Beaver Falls	Beaver falls	Beaver falls	Undergraduate	English	14	6months	1-2	Beaver falls 22 years	None	None
17	10/20/1992	New Brighton	New Brighton	New Brighton	Undergraduate	English	16	2 years	3 hours	Pittsburgh 21 years	none	none
18	08/18/1996 19	Hickory, PA	Houston, PA	Primrose, PA	Undergraduate	English	14	4 years	5	Monaca, Ontario	none	none
19	12-21-94 19 years old	Beaver Falls	Homewood	Riverside	High School	English	12	5 years	2	Beaver Falls 18 years	None	None
20	12-21-94 19 years old	Homewood	Riverside	Riverside	High School	English	12	5 years	12	Beaver Falls 18 years	None	None
21	10/18/92 21	Mockers Rocks	Linden	Bellevue	Undergraduate	english	14	8 years	less than 6	21 years	0	0
22	12/10/1988 27	Chicago	Chicago	New York	Graduate	English	12	15 years	20+ Spanish and Portuguese	Columbus, Ohio 3 months, Panama (1 week), Mexico (1 week), Chile (1 month)	Brasi (1 month), Nicaragua (1 week), Panama (1 week), Mexico (1 week), Chile (1 month)	Argentina (1 year), Costa Rica (6 months)
23	11/30/1976 Age	Tampa, FL	Orlando, FL	Tampa, FL	Undergraduate	English	N/A	N/A	N/A	Houston, 5 years	N/A	N/A

