



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS III  
DEPARTAMENTO DE LETRAS  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM LETRAS**

**MARIANE DOS SANTOS MONTEIRO DUARTE**

**PRODUÇÃO DA OCLUSIVA GLOTAL [ʔ] POR FALANTES BRASILEIROS  
DE INGLÊS COMO L2**

**GUARABIRA – PB**

**2018**

**MARIANE DOS SANTOS MONTEIRO DUARTE**

**PRODUÇÃO DA OCLUSIVA GLOTAL [ʔ] POR FALANTES BRASILEIROS DE  
INGLÊS COMO L2**

Monografia apresentada ao Departamento de Letras da Universidade Estadual da Paraíba, Campus III como requisito parcial a obtenção do título de graduada em Licenciatura Plena e Letras. Habilitação Inglês.

Orientador: Prof. Dr. Leônidas José da Silva Junior.

**GUARABIRA – PB**

**2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

D812p Duarte, Mariane dos Santos Monteiro.  
Produção da oclusiva glotal [ʔ] por falantes brasileiros de inglês como L2 [manuscrito] / Mariane dos Santos Monteiro Duarte. - 2018.  
66 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Letras Inglês) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2018.  
"Orientação : Prof. Dr. Léonidas José da Silva Junior, Departamento de Letras - CH."  
1. Oclusiva glotal. 2. Língua inglesa. 3. Inglês como L2. 4. Fonética acústica. I. Título

21. ed. CDD 420

MARIANE DOS SANTOS MONTEIRO DUARTE

PRODUÇÃO DA OCLUSIVA GLOTTAL [ʔ] POR FALANTES BRASILEIROS DE  
INGLÊS COMO L2

Monografia apresentada ao Departamento de Letras da Universidade Estadual da Paraíba, Campus III como requisito parcial a obtenção do título de graduada em Licenciatura Plena e Letras. Habilitação Inglês.

Orientador: Prof. Dr. Leônidas José da Silva Junior.

Aprovada em: 29 de novembro /2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Leônidas José da Silva Junior (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP/CNPq)



Profª Drª. Luana Anastácia Santos Lima  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profª Ms. Anilda Costa Alves  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

*“Portanto dEle, por Ele e  
para Ele são todas as coisas.  
A Ele seja a glória  
perpetuamente. Amém!”  
(Romanos 11:36)*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, meu pai, por tudo que tenho conquistado, sem Ele eu nada seria, DEDICO.

À minha mãe, Maria do Carmo Lisboa dos Santos, sempre me ajudando em tudo que preciso, sem ela seria difícil alcançar, DEDICO.

Ao meu pai, Marcos Clímaco Monteiro, sempre me apoiando e acreditando em mim, DEDICO.

Ao meu esposo, Luan Demétrio Duarte, sempre me incentivando e vibrando a cada conquista até aqui alcançada, DEDICO.

Ao meu professor, orientador e amigo, Leônidas José da Silva Junior que desde o primeiro momento acreditou em mim. A ele que sempre me incentivou, me ajudou, me ensinou, sempre disponível até quando não podia estar. Com ele aprendi muito e irei aprender. A ele, o responsável pela minha dedicação, pesquisas e estudos relacionados a fonética. Sem palavras suficientes para agradecer, DEDICO.

Às minhas amigas de curso, Tatiana Xavier, Sayuri Raissa, Kelleyana de Carvalho, Elidiane de Aguiar e Alice Cavalcante, que desde o início do curso de letras estiveram ao meu lado, compartilhando descobertas, apoiando umas às outras, DEDICO.

À Luana Anastácia Santos Lima por ter me ensinado muito nesses últimos quatro anos, sempre com sua calma e doçura. A ela por ter se disponibilizado a fazer parte desse momento tão importante para minha vida profissional, DEDICO.

À Anilda Costa Alves por sempre me ajudar quando preciso, por me apoiar a crescer e por vibrar a cada conquista minha alcançada. A ela por ter aceitado estar presente em um momento tão especial e importante para mim. A ela que é um espelho de profissional a ser seguido, DEDICO.

Agradeço aos informantes desta pesquisa por sua disponibilidade e confiança em meu trabalho.

Por último e não menos importante, agradeço a UEPB (Universidade Estadual da Paraíba) e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico) por terem me proporcionado a possibilidade de participar do PIBIC (Programa Institucional com bolsa de Iniciação Científica), onde aprendi bastante e me tornei pesquisadora.

*“Eu escolhi ir em contra a multidão. Irei ajudar muitos aprendizes e influenciar muitas vidas.” (Kearney, 2013)*

## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo analisar a oclusiva glotal [ʔ], também conhecida como glotalização e parada glotal. Esta consonante é considerada como um segmento complexo para aprendizes/falantes de inglês como segunda língua (L2). Cientes da carência de trabalhos no Brasil que analisem a oclusiva glotal com interface em L2, nos propomos neste trabalho, analisar a oclusiva glotal a fim de verificar se brasileiros aprendizes/falantes de inglês produzem ou demonstram dificuldades na realização da oclusiva glotal enquanto alofone da oclusiva coronal /t/, e mostrar, através de análise acústica da fala, como se dá a produção do fenômeno de glotalização. Para tanto, nos embasamos em estudos como os de Eddington & Taylor (2009), Ogden (2009), Faris (2010), Lima-Gregio (2011), Oliveira (2017), dentre outros. O *corpus* da pesquisa está constituído por seis informantes, sendo quatro brasileiros, *grupo experimental* (GE) e dois norte-americanos oriundos dos Estados Unidos, *grupo controle* (GC). Os dados foram lidos, coletados e submetidos ao programa computacional *Praat* para análise acústica das amostras e ao Programa *R* para análise estatística destas. A técnica por nós utilizada foi a *Distribuição de Qui-quadrado*. Os resultados apontam que os nativos de inglês pronunciam de maneira significativa a oclusiva glotal em substituição da oclusiva coronal, em contrapartida os brasileiros produzem significativamente pouco a oclusiva glotal. Além da glotalização, nos deparamos com outros gestos laríngeos tais como, laringalização e reforço glotal produzidos tanto pelo GC quanto pelo GE. Nossos dados também apontam que, acusticamente, a glotalização e a laringalização são fenômenos muito semelhantes podendo um influenciar a produção do outro.

**Palavras-chave:** Oclusiva glotal, Inglês como L2, Fonética Acústica.

## ABSTRACT

The present study aims to analyze the glottal stop [ʔ], also known as glottalisation, which is considered to be a difficult segment for English learners as a second language (L2). Aware of the lack of Brazilian studies that analyze the glottal stop with an interface in L2, we propose to analyze the glottal stop in order to verify if Brazilian learners/speakers of English produce or demonstrate difficulties in the accomplishment of the glottal stop as an allophone of the alveolar stop /t/, and also, show through acoustic analysis of speech how the phenomenon of glottalisation occurs. We based this work on studies such as Eddington & Taylor (2009), Ogden (2009), Faris (2010), Lima-Gregio (2011), Oliveira (2017), among others. The corpus of the research is made up of six informants, four Brazilians, experimental group (GE) and two North Americans from the United States, control group (CG). The data were read, collected and submitted to the *Praat* program for acoustic analysis of the samples and to the *R* Program for statistical analysis of these samples. The technique we used was the *Chi-square distribution*. The results indicate that natives of English replace significantly the alveolar stop by glottal stop, on the other hand, Brazilians produce significantly less the glottal stop. Our data also point out that, acoustically, glottalisation and laryngalization are very similar phenomena and may influence the production of each other.

### **Key words:**

Glottal stop, English as a Second Language, Acoustic Phonetics.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: VISUALIZAÇÃO ANTERIOR DA LARINGE. (SOBOTTA E REINHARDS, 2006 p. 123). .....	23
FIGURA 2: VISUALIZAÇÃO POSTERIOR DA LARINGE. (SOBOTTA E REINHARDS, 2006 p. 123). .....	24
FIGURA 3: VISUALIZAÇÃO DA GLOTE (PARTE DESTACADA EM VERDE) E PREGAS VOCAIS (PARTE DESTACADA EM VERMELHO).....	25
FIGURA 4: REALIZAÇÃO DA OCLUSIVA ALVEOLAR NA PALAVRA “ABOUT”.....	31
FIGURA 5: PRODUÇÃO DA GLOTALIZAÇÃO-T NA PALAVRA “’ABOUT”.....	32
FIGURA 6: PRODUÇÃO DA LARINGALIZAÇÃO NA PALAVRA ”’ABOUT”.....	33
FIGURA 7: VISUALIZAÇÃO DA FORMA DE ONDA (GC).....	41
FIGURA 8: PRODUÇÃO DA GLOTALIZAÇÃO-T NA PALAVRA “COTTON” (GC).....	42
FIGURA 9: PRODUÇÃO DA GLOTALIZAÇÃO-T NA PALAVRA “MANHATTAN” (GC).....	43
FIGURA 10: PRODUÇÃO DOS PROCESSOS DE LARINGALIZAÇÃO E GLOTALIZAÇÃO-T NA PALAVRA “SCOTLAND” (GC).....	44
FIGURA 11: PRODUÇÃO DA LARINGALIZAÇÃO NA PALAVRA “LIGHT” (GE).....	45
FIGURA 12: PRODUÇÃO DA OCLUSIVA ALVEOLAR NA PALAVRA “SCOTLAND” (GE).....	46
FIGURA 13: REFORÇO GLOTAL PRODUZIDO NA PALAVRA “SHIRT” (GE).....	46
FIGURA 14: PRODUÇÃO DO FLAPPING NA PALAVRA “COTTON” (GE).....	47
FIGURA 15: APAGAMENTO DA OCLUSIVA ALVEOLAR NA PALAVRA “ABOUT” (GE).....	48

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS DAS PRODUÇÕES OBSERVADAS.....	49
TABELA 2: TESTE DO $\chi^2$ ENTRE NATIVOS DE INGLÊS. ....	50
TABELA 3: CONTINGÊNCIA DOS DADOS NO GC. ....	52
TABELA 4: TESTE DO $\chi^2$ ENTRE OS BRASILEIROS.....	52
TABELA 5: CONTINGÊNCIA DOS DADOS NO GE.....	54
TABELA 6: COMPARAÇÃO ENTRE A PRODUÇÃO GERAL DOS GÊS.....	54
TABELA 7: COMPARAÇÃO ENTRE A PRODUÇÃO GERAL DOS DO GC E GÊS .....	55
TABELA 8: CONTINGÊNCIA DOS DADOS ENTRE O GC E GE.....	56

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: FREQUÊNCIA RELATIVA DA PRODUÇÃO DO GC.....	51
GRÁFICO 2: HISTOGRAMA DE ASSIMETRIA POSITIVA PARA PRODUÇÃO DO GC. ....	51
GRÁFICO 3: FREQUÊNCIA RELATIVA DA PRODUÇÃO DO GE.....	53
GRÁFICO 4: HISTOGRAMA DE ASSIMETRIA POSITIVA PARA PRODUÇÃO DO GE. ....	53
GRÁFICO 5: COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO DO GE PARA AS OCLUSIVAS ALVEOLAR E GLOTAL. ....	54
GRÁFICO 6: FREQUÊNCIA RELATIVA DA PRODUÇÃO DO GE E DO GC. ....	55
GRÁFICO 7: COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO DO GE E DO GC PARA AS OCLUSIVAS ALVEOLAR E GLOTAL.....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

GC – Grupo controle

GE – Grupo experimental

F0 – Frequência Fundamental

IPA – International Phonetic Alphabet

LI - Língua Inglesa

L2 – Segunda língua

OOPT – Oxford Online Placement test

PB – Português Brasileiro

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	18
<b>1. DELIMITAÇÃO DO TEMA</b> .....	18
1.1. Conceituando a oclusiva glotal.....	18
1.2. Oclusiva glotal: Revisão bibliográfica.....	19
1.2.1. Estudos na produção da oclusiva glotal no inglês como L2 em outros países.....	20
1.2.2. Estudos na produção da oclusiva glotal no Brasil.....	21
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	23
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	23
2.1. A laringe, a glote e as pregas vocais.....	23
2.2. A glotalização e a laringalização.....	25
2.3. A glotalização como reforço glotal.....	28
2.4. Parâmetro acústico para determinação da glotalização – frequência fundamental – F0.....	28
2.5. Características acústicas da glotalização e da laringalização.....	29
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	34
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	34
3.1. Coleta de dados.....	34
3.2. Tratamento acústico dos dados.....	37
3.3. Tratamento estatístico dos dados.....	38
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	41
<b>4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS</b> .....	41
4.1. Análise acústica dos dados.....	41
4.2. Análise estatística dos dados.....	50
4.2.1. O grupo controle.....	50
4.2.2. O grupo experimental.....	52
4.2.3. Grupo controle vs. Grupo experimental.....	55

<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	57
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	59
<b>APÊNDICE A</b> .....	63
<b>APÊNDICE B</b> .....	65
<b>APÊNDICE C</b> .....	66

## INTRODUÇÃO

É indiscutível a necessidade de aprender uma segunda língua (Doravante L2)<sup>1</sup>, dado que em várias áreas é requerido o conhecimento de outro idioma, em especial, o inglês. É sabido que vivemos em um mundo globalizado, onde o inglês tem um papel importantíssimo, seja no âmbito econômico, tecnológico ou social. Neste sentido, o apenas conhecer algumas partes do idioma já não é suficiente, mas sim, é preciso dominá-lo.

Esta realidade impõe desafios para o brasileiro aprendiz de inglês como L2, uma vez que o inglês se caracteriza como uma língua bastante distinta do português brasileiro (Doravante PB), apresentando aspectos fonéticos complexos em sua produção e percepção. Desta forma, é comum que aprendizes apresentem certa dificuldade no que tange à produção e percepção de alguns sons que não fazem parte do inventário fonológico do PB, como a oclusiva glotal.

A oclusiva glotal, também conhecida como glotalização ou parada glotal, é uma consoante do inglês de aspectos orgânicos complexos, seja em sua produção, por ser um segmento oclusivo posterior, produzido na laringe<sup>2</sup>, ou no tocante à inteligibilidade do som em L2, isto é, na compreensão, por ser um segmento que não faz parte do inventário fonológico do PB.

Nesta perspectiva, levantamos algumas questões para norteamento de nosso trabalho:

- Os brasileiros produzem ou apresentam dificuldades na realização da oclusiva glotal?
- Os nativos de inglês realmente produzem a oclusiva glotal?
- O nível de proficiência é um fator que indica produção da oclusiva glotal por parte dos brasileiros?

O presente trabalho visa analisar a oclusiva glotal enquanto alofone da oclusiva alveolar /t/; verificar se os brasileiros produzem ou não a oclusiva glotal em substituição da oclusiva alveolar /t/, e mostrar, através de análise acústica, como se dá a realização da glotalização.

---

<sup>1</sup> Utilizamos, neste trabalho, o termo L2 (segunda Língua) como referência a língua estrangeira.

<sup>2</sup> Para detalhamento acerca da *laringe*, vide capítulo 2, seção 2.1 deste trabalho.

A relevância desse estudo tem a ver com a relativa escassez de trabalhos brasileiros que investiguem a oclusiva glotal com interação em inglês como L2.

Para o desenvolvimento do trabalho nos apontamos em autores como; Eddington & Taylor (2009), Ogden (2009), Faris (2010), Barbosa & Madureira (2015), Lima-Gregio (2011), Oliveira (2017), dentre outros.

O trabalho será desenvolvido da seguinte forma;

No 1º capítulo, delimitaremos o tema da pesquisa a fim de explicar de maneira geral o objeto de análise e explicitar a importância do nosso estudo. Ainda, mostraremos uma revisão bibliográfica sobre a oclusiva glotal em outros países e no Brasil.

No 2º capítulo, abordaremos a fundamentação teórica, em que discutiremos acerca dos fenômenos laríngeos de glotalização e laringalização, mostrando suas características acústicas e articulatórias. Ainda discutiremos de maneira breve acerca da laringe, glote e pregas vocais.

No 3º capítulo, trataremos da nossa metodologia, explicando como foi desenvolvida a pesquisa, como foi feita a coleta, quais materiais foram utilizados, como também detalhamento do modelo de tratamento acústico e estatístico por nós utilizados e o quanto importante estes tratamentos são à nossa pesquisa.

No 4º capítulo, apresentaremos os resultados e discutiremos acerca das características acústicas da oclusiva glotal e da laringalização. Ainda, mostraremos produções como, oclusiva alveolar, reforço glotal, *flapping* e apagamento sonoro. Também, apresentaremos os resultados estatísticos de nossas análises em que discutiremos acerca dos resultados obtidos.

Por fim, trataremos as considerações finais de nossa pesquisa, como também refletiremos acerca de estudos futuros sobre o nosso objeto de análise.

## CAPÍTULO 1

### 1. DELIMITAÇÃO DO TEMA

Neste capítulo, faremos uma breve descrição do nosso objeto de análise. Em seguida, apresentaremos estudos realizados no Brasil e em outros países quanto à produção da oclusiva glotal.

#### 1.1. Conceituando a oclusiva glotal

A oclusiva glotal também chamada de *parada glotal* ou *glotalização*, transcrita no *International Phonetic Alphabet* (IPA) pelo símbolo [ʔ], é uma consoante produzida pela adução (fechamento) e abdução (abertura) das pregas vocais. Caracteriza-se por um segmento posterior, uma vez que sua produção se dá em uma região mais interna do trato vocal, mais especificamente na glote. Na sua produção, o fluxo de ar é impedido pelo fechamento das pregas vocais.

A glotalização é um fenômeno muito comum entre falantes nativos da língua inglesa (doravante LI) e bastante recorrente em suas variedades mais conhecidas como o inglês americano (Estados Unidos e Canadá), britânico, irlandês, escocês, como apontam Garellek (2015), Faris (2010), Ogden (2009), especialmente em posição de coda silábica e *onset* de sílabas de nó [+ fraco] em posição pós-tônica. Quando a troca do /t/ por [ʔ] ocorre, este fenômeno é denominado de “glotalização-t” (*t-glottalization*) como apontam Garellek & Seyfarth (2016). Em outras palavras, a oclusiva dental-alveolar /t/ é substituída pela produção da oclusiva glotal [ʔ] como na palavra “*cotton*” (algodão) – [kɒtən] sendo pronunciada [kɒʔən].

Neste processo fonológico, a oclusiva glotal funciona como alofone da oclusiva coronal /t/, em que a substituição de um segmento pelo outro não ocasiona mudança de significado na palavra produzida. Outro fenômeno bastante recorrente e que está ligado a glotalização é a *laringalização*, também conhecida como “voz rangente ou voz crepitante”, (*creaky voice*).

Assim como a glotalização, a laringalização é produzida pela abertura e fechamento das pregas vocais, contudo, o que diferencia uma da outra é que na laringalização as pregas vocais abrem e fecham com vibrações lentas, conforme Lima-Gregio (2011), já na glotalização, as pregas vocais abrem e fecham de maneira ainda mais lenta para o fechamento brusco da glote. (GARELLEK; FARIS; OGDEN; *op. Cit*).

Enquanto a glotalização abrange um determinado fonema oclusivo no nível segmental, a laringalização abarca vogais e segmentos vozeados, não apenas em nível segmental, mas também em nível suprasegmental. Sua realização, ao contrário da oclusiva glotal, não é um processo de alofonia entre um determinado som e outro, mas sim, pode estar relacionada a uma função prosódica como modelos entonacionais, por exemplo, que envolvem mudanças na frequência fundamental<sup>3</sup> ou por uma qualidade da voz do falante que a produz como aponta Telles (2013).

Mediante nossas pesquisas por estudos brasileiros sobre a oclusiva glotal, apenas encontramos trabalhos no tocante à área clínica, Lima-Gregio (2011); Berti, Lima-Gregio e Marino (2013), nos quais a realização da oclusiva glotal é avaliada em processos de *desordem de fala* quando há alguma patologia relacionada à fala. Contudo, não há no Brasil reconhecimento de trabalhos e/ou postulados que tratem da produção da oclusiva glotal por nativos de inglês e falantes brasileiros de inglês como L2; o que traz *pioneirismo* ao nosso trabalho monográfico no campo da Linguística Formal.

Apesar disso, os estudos acima citados foram de grande valia para nossa pesquisa, uma vez que a descrição acústica e articulatória da oclusiva glotal se apresenta de modo semelhante nas falas patológicas e normais.

## 1.2. Oclusiva glotal: Revisão bibliográfica

Nesta seção faremos um levantamento bibliográfico das pesquisas realizadas em outros países e no Brasil que invocam o fenômeno de glotalização, bem como uma síntese de seus objetivos e resultados.

---

<sup>3</sup> Para maior detalhamento sobre a *Frequência Fundamental* (F0), vide capítulo 2, seção 2.4 deste trabalho.

### 1.2.1. Estudos na produção da oclusiva glotal no inglês como L2 em outros países

Após investigações sociolinguísticas da produção da oclusiva glotal no inglês (britânico) como L1, no trabalho seminal de Milroy (1994) o qual avaliou que o segmento é uma variação usada majoritariamente por falantes masculinos e de classes sociais mais baixas, alguns estudos de aquisição de L2 que tratam especificamente da produção da oclusiva glotal começam a despertar interesse por este som no inglês como L2.

Os que o fazem, de modo consistente, trabalham o referido segmento em contextos prosódicos tais como fronteiras de palavras e/ou sândi lexical a partir de segmentação de textos produzidos por falantes estrangeiros de inglês. As avaliações se dão sob vários aspectos acústicos da fala como: duração da janela espectral (em *milissegundos - ms*), amplitude e/ou intensidade da produção do segmento (ênfase espectral em *decibéis - dB*) e variação melódica (decaimento da frequência fundamental em *Hertz - Hz*).

Os estudos mencionados nesta seção utilizaram tais parâmetros sob o ponto de vista fonético-acústico em suas análises. Vejamos alguns desses estudos:

O estudo de Altenberg (2005) sobre percepção de fronteiras lexicais, por exemplo, obteve dados de falantes espanhóis de inglês como L2 para avaliar a produção de oclusivas glotais. Seus resultados apontam uma produção de oclusiva glotal e laringalização, todavia a autora não diferencia os dois processos.

O estudo de Face e Menke (2009), sobre lenição (enfraquecimento) de segmentos realizados por falantes de inglês como L2, analisou no domínio prosódico da *frase fonológica* ( $\phi$ ) a produção de oclusiva glotal e concluiu que estes falantes realizavam o referido segmento em sintagmas nominais na configuração [DET + H] $\phi$  em que “DET” (o determinante) finalizasse com som de vogal e “H” (cabeça – *Head*) iniciasse com som de vogal, por exemplo, “*the [?]Apple*”.

O estudo de Ito e Strange (2009) avaliou a produção de oclusiva glotal no início de palavras produzidas por falantes japoneses com tempo considerável de residência nos Estados Unidos. Os autores destacaram que a imersão dentro do país contribuiu significativamente para percepção e produção da oclusiva glotal ou laringalização. Assim como Altenberg, já citada, os autores não diferenciam os dois processos.

O estudo de Shinohara *et. al.* (2011) examinou, também com falantes japoneses de inglês como L2, a percepção da oclusiva glotal em contexto intervocálico no inglês britânico em palavras como “*bear*” (urso) - [bɛə] e “*better*” (melhor que) [bɛʔə]. Os autores concluíram que os japoneses conseguiram diferenciar a oclusiva glotal através do

parâmetro acústico de Amplitude (ênfase espectral) enquanto os ingleses o fizeram a partir da *Frequência Fundamental* (F0 – a ser explicada na seção 2.4). Vale ressaltar que, os japoneses desta pesquisa moraram nos Estados Unidos entre 6 meses e 2,4 anos o que ratifica a conclusão de Ito e Strange já citados sobre o tempo de residência.

O estudo de Drummond (2011) avalia a produção da oclusiva glotal por falantes poloneses de inglês como L2 como alofone da oclusiva alveolar. O autor utiliza falantes de nível de proficiência avançado e conclui que: entre produzir a alveolar e a glotal, o falante polonês produz significativamente mais a oclusiva alveolar. Vale frisar que ele não leva em conta outros gestos fonéticos como larigalização, reforço glotal, *flapping* ou mesmo apagamento. Chamamos atenção para este trabalho, pois um dos objetivos de nossa pesquisa foi avaliar o contraste na produção fonética das oclusivas *glotal* vs *alveolar*.

O estudo de Balas (2012) avaliou a produção da oclusiva glotal por falantes poloneses proficientes de inglês como L2. A autora concluiu que os poloneses produzem a oclusiva glotal em sílabas que possuem núcleo complexo (vogal + semivogal) e de nó [+ fraco]. Vale à pena ressaltar que o polonês tem este fonema em seu inventário fonológico e, segundo a autora, é utilizado em início de palavras nativas. Este fato pode indicar um facilitador na produção do inglês como L2.

O estudo de Schwartz *et al.* (2015) avalia a produção da oclusiva glotal sob o domínio prosódico de fronteiras lexicais (cf. Face e Menke, *op. cit.*) também com falantes poloneses proficientes de inglês como L2. Os autores concluem que não houve diferença significativa entre os falantes de inglês como L2 e os monolíngues do polonês.

### 1.2.2. Estudos na produção da oclusiva glotal no Brasil

O estudo de Lima-Gregio (2011) visa caracterizar e analisar a oclusiva glotal em sujeitos com fissura palatina e comparar produções de laringalização em regiões de fronteiras em dois grupos; grupo controle (sujeitos que não apresentam fissura palatina) e grupo teste (sujeitos com fissura palatina). Para tanto, foi feito um processo de percepção acerca do fenômeno de glotalização por profissionais da área e leitura de texto realizada pelos dois grupos.

Com os resultados obtidos, foi possível observar que a oclusiva glotal utilizava distintas válvulas laríngeas e, ainda, apresentou um gesto glotal tripartido – ou seja – além da adução e abdução, o falante apresentou gesto fricativo para a oclusiva glotal.

No tocante a laringalização, seus resultados mostraram que há uma falha na supervisão do gesto glotal como também acoplamento da laringalização e da oclusiva glotal e, ainda, as fronteiras de grupos acentuais agem como atratores para as laringalizações.

O estudo de Berti, Lima-Gregio e Marino (2013) objetiva analisar a oclusiva glotal em substituição a oclusivas velares em uma criança de 5 anos com fissura palatina reparada cirurgicamente. Para isto, foi utilizado palavras que abarcavam a oclusiva velar em posição inicial juntamente com as vogais /i/, /a/ e /u/ em posição acentuada.

No que tange a investigação do caso, foi feito um julgamento perceptivo-auditivo por três fonoaudiólogos, análise estatística, bem como inspeção dos dados via espectrograma. Os resultados obtidos neste estudo foram: presença da oclusiva glotal pelos fonoaudiólogos e variabilidade nas produções no que diz respeito a inspeção visual e análise dos parâmetros acústicos.

## CAPÍTULO 2

### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, trataremos de maneira breve acerca da natureza e constituição da laringe, glote e pregas vocais afim de explanar um pouco sobre os articuladores do nosso objeto análise. Em seguida, discutiremos sobre os fenômenos laríngeos de glotalização e laringalização e abordaremos de maneira sucinta a oclusiva glotal como reforço glotal. Ainda, falaremos sobre as características acústicas da oclusiva glotal e da laringalização.

#### 2.1. A laringe, a glote e as pregas vocais

A laringe é constituída por músculos, ligamentos e membranas do osso hióide e localiza-se no pescoço na frente do esôfago. A laringe consiste em três cartilagens principais: a cricóide e o par de cartilagens aritenoides (vide Figuras 1 e 2) - (GARELLEK 2013).

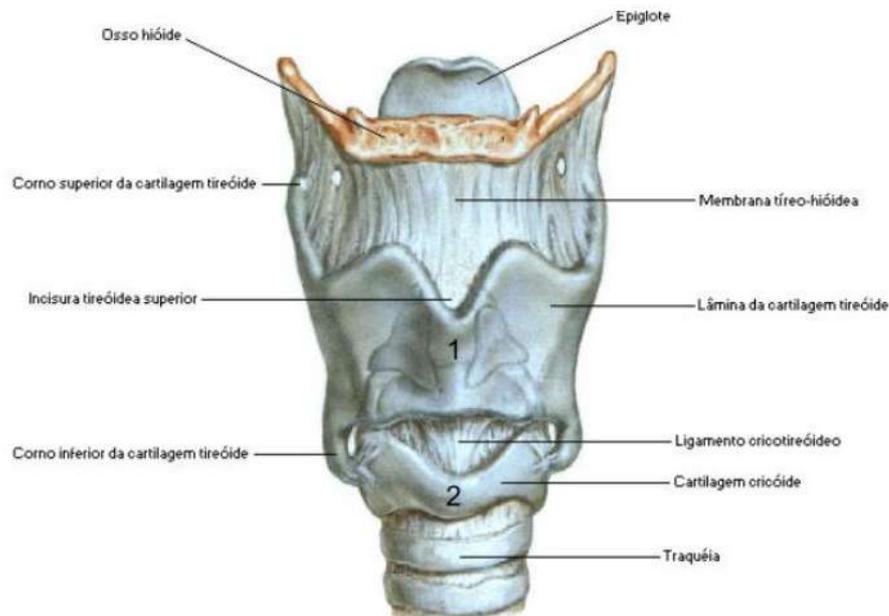


Figura 1: Visualização anterior da laringe. (SOBOTTA e REINHARDS, 2006 p. 123).

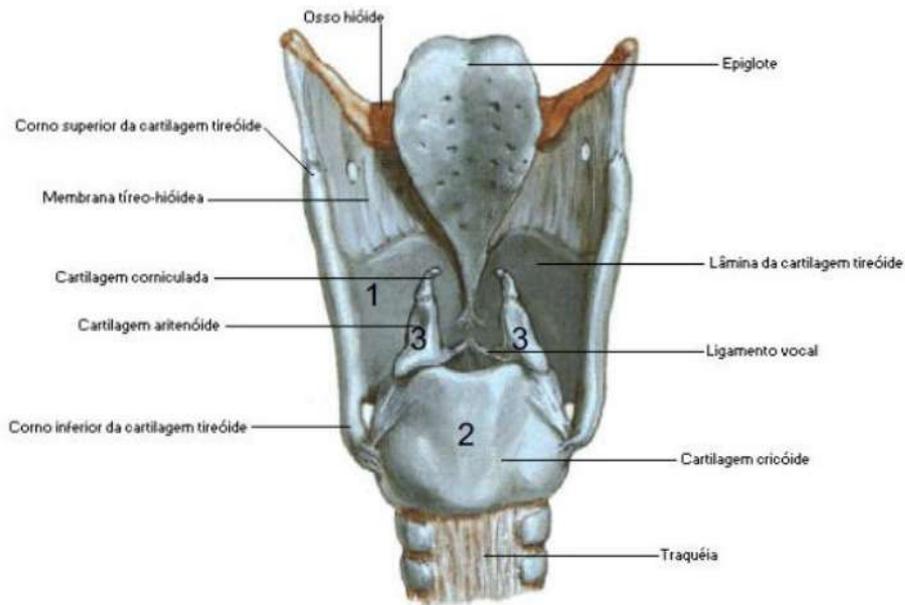


Figura 2: Visualização posterior da laringe. (SOBOTTA e REINHARDS, 2006 p. 123).

De acordo com Kent & Read (2007), as pregas vocais são músculos que se aproximam para impedir a passagem do ar (vide Figura 3 do lado direito) ou se separam para liberá-lo (vide Figura 3 do lado esquerdo). Elas variam de 17 a 24mm de comprimento para homens e 13-17mm para mulheres, mas pode se estender por cerca de 3-4mm.

Quando as pregas vocais se abrem, forma-se um espaço entre elas, chamado glote ou rima glótica (GARELLEK 2013). De acordo com Oliveira (2017, p. 20) “a glote é o espaço entre as duas pregas vocais enquanto elas estão abertas no momento da fala ou da respiração.” (vide Figura 3, destaques em verde).

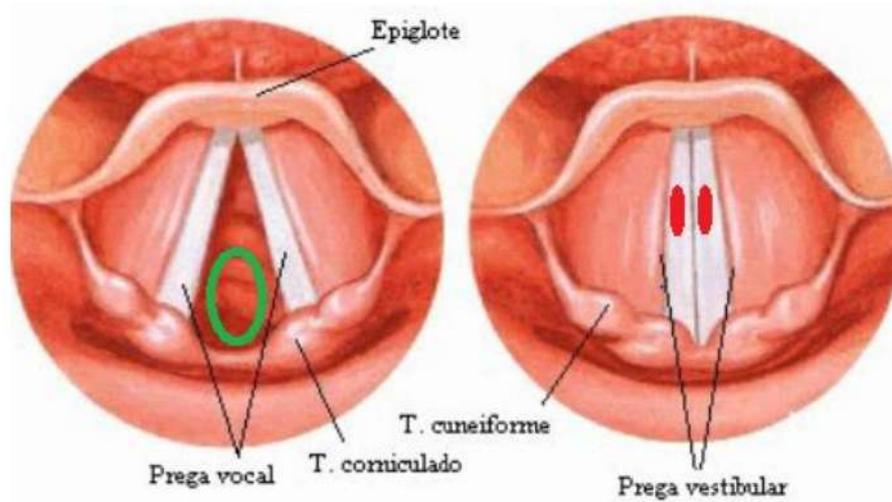


Figura 3: Visualização da glote (parte destacada em verde) e pregas vocais (parte destacada em vermelho). (Adaptado de: <http://dicionariosaude.com/glote/>)

## 2.2. A glotalização e a laringalização

Para Marino, Berti e Lima-Gregio (2013, p. 467) “a oclusiva glotal é resultante da adução das pregas vocais, devido a um aumento de pressão aérea gerada na região subglótica e conseqüente tensão na região mais baixa do trato vocal, seguida de intensa abertura e fechamento das pregas vocais.”

Faris (2010) aponta que na produção da oclusiva glotal, o fluxo de ar é obstruído pelo fechamento das pregas vocais, assim a corrente de ar é impedida, logo há um período de silêncio, em seguida o fluxo de ar é liberado. A autora descreve as três etapas como, aproximação (*approach*): fase em que os articuladores (pregas vocais) se aproximam para a obstrução do fluxo de ar, mantimento (*hold*): fase em que as pregas vocais se mantêm juntas para o impedimento completo do fluxo de ar e, soltura (*release*): fase em que o ar é liberado pela abertura das pregas vocais.

Segundo Hussien-Seid (2011) na produção da oclusiva glotal a glote se mantém fechada e a laringe se move em direção ao trato vocal afim de criar uma pressão para a realização do fenômeno de glotalização.

De acordo com Lima-Gregio (2011), a laringalização, também chamada de voz rangente ou *creaky voice*, é um fenômeno que apresenta características fonético-acústicas bastante similares a glotalização. Sua produção se dá pela vibração lenta das pregas

vocais, a qual produz uma qualidade de voz com frequência fundamental baixa. Bem como aponta a autora, a glotalização e a laringalização são fenômenos acoplados, pois são realizados através de um mesmo mecanismo, fechamento e abertura da glote, assim ambos se influenciam mutuamente.

Hanson *et al.* (2001) e Lindblom (2009) apontam que no processo de laringalização há uma vibração irregular das pregas vocais, o que resulta em uma qualidade de voz soprosa. Lima-Gregio (2011) em seu trabalho acerca da glotalização e laringalização em sujeitos com fissura palatina aponta que “[...] a oclusiva glotal nas línguas naturais é classificada como não vozeada (ou sem fonação), ao contrário da laringalização, que é um modo de fonação vozeado.” (LIMA-GREGIO, 2011, p. 61)

Contudo, vale ressaltar que a classificação da oclusiva glotal, enquanto som vozeado ou desvozeado é ainda discutida na literatura. Peterson-Falzone *et al.* (2006) e Kummer (2001) destacam que é um segmento vozeado, todavia para Golding-Kushner (1995) é não vozeado, e Witzel (1995) aponta que sua classificação, no que tange a surdo ou sonoro, depende do segmento adjacente.

Para Eddington & Taylor (2009) a oclusiva glotal caracteriza-se como um tipo de lenição<sup>4</sup> em que a articulação oral da oclusiva coronal é suavizada pela oclusão glotal. De acordo com Oliveira (2017) a oclusiva glotal não é um segmento contrastivo na LI, o que significa dizer que sua realização ou omissão não interfere na produção do significado da palavra produzida. Neste sentido, a oclusiva glotal se caracteriza como alofone da oclusiva coronal [t], Ogden (2009), como em *atmospheric* [æt̪məsferɪk] → [æt̪̥məsferɪk], *button* [bʌt̪n] → [bʌ̥t̪n] onde a alveolar /t/ é substituída pela glotal [t̪̥].

Conforme Pointner (1996) apud Banks (2004) a oclusiva glotal é o único alofone oclusivo ocorrente no inglês que não é articulado oralmente, dado que o fluxo de ar não é obstruído na cavidade oral senão na cavidade orofaríngea por uma oclusão completa das pregas vocais.

Como já observado na seção 1.1, Garellek & Seyfarth (2016) destacam que o processo de substituição entre a coronal e a glotal é um fenômeno chamado de “glotalização-t”, sendo muito recorrente nas variedades mais conhecidas da LI, tais como, inglês americano (Estados Unidos e Canadá), britânico, irlandês, escocês, como apontam Ogden (2009), Faris (2010), Garellek (2015). Os autores (op. cit) reforçam que na LI, este

---

<sup>4</sup>De acordo com Cristófar-Silva (2013), *Lenição* refere-se à suavização de um segmento, ou seja, é um fenômeno fonológico em que a produção de um determinado som se torna mais fraca. A *lenição* pode ser gradativa, onde o segmento pode ser enfraquecido ou totalmente apagado.

fenômeno ocorre tanto no nível segmental, isto é em palavras como *football* [fʊʔbɔ:l], *outside* [aʊʔsaid], quanto no nível suprasegmental, ou seja em frases como: *put a lo tof* [pʊʔ ə laʔ ʌv], *quite well* [kwaiʔ wəl].

Ito e Strange (2009), Faris (2010), Norton (2017) apontam que a oclusiva glotal é um segmento difícil para aprendizes de inglês como L2. Para os brasileiros não seria diferente, uma vez que a oclusiva glotal é um segmento que não faz parte do inventário fonológico do PB e, ainda, por ser um som no qual sua articulação se dá em uma região baixa do trato vocal, o que impede a visualização de sua realização. Além disso, a oclusiva glotal se caracteriza como um segmento complexo em sua produção, uma vez que o aprendiz pode não percebê-la, confundindo-a com um apagamento sonoro e não produzi-la. (LIMA-GREGIO, 2011)

De acordo com Faris (2010), no inglês americano a oclusiva glotal pode ser produzida em substituição da oclusiva coronal nos seguintes ambientes fonológicos:

- Antes de segmentos nasais: “*that name*” [ðæt neim] → [ðæʔ neim], “*important*” [ɪmpɔrtənt] → [ɪmpɔʔntʔ], “*button*” [bʌtn] → [bʌʔn]
- Em posição de coda e se o segmento anterior for uma vogal ou sonoro: “*football*” [fʊtbɔ:l] → [fʊʔbɔ:l], “*that faint buzz*” [ðæt feɪnt bʌz] → [ðæʔ feɪnt bʌz], “*outside*” [aʊtsaɪd] → [aʊʔsaɪd]

Eddington & Taylor (2009) destacam que o contexto fonético no qual a oclusiva glotal pode ocorrer depende do dialeto do inglês. Em seu trabalho os autores mostram que algumas variedades do inglês britânico realizam a oclusiva glotal em ambientes intervocálicos como em; - *put a lo tof* - [pʊʔ ə laʔ ʌv], *better* [beʔər], *not only this* [nɒʔ əʊnli ðɪs], - *but also that* [bʊʔ ə:lʌʊ ðæʔ], por outro lado, em ambientes intervocálicos, americanos tendem a substituir a coronal surda pelo flap [pʊr ə laʔ ʌv], [beʔər], [nɒr əʊnli ðɪs], [bʌr ə:lʌʊ ðæʔ]. Conforme os autores, no inglês americano, a oclusiva glotal vem apresentando maior ocorrência em posição de coda, em relação ao inglês britânico.

Além do fenômeno de glotalização-t, em que a oclusiva alveolar é substituída pela oclusiva glotal, Garellek (2016), há outro fenômeno laríngeo, chamado de reforço glotal, em que a oclusiva alveolar é produzida depois da oclusiva glotal, (FARIS 2010). Abordaremos esse fenômeno na seguinte seção.

### 2.3. A glotalização como reforço glotal

Como já abordado na seção 2.2, quando a oclusiva glotal é produzida em detrimento da oclusiva alveolar ela se caracteriza como um alofone na LI. Nesse sentido estamos falando da oclusiva glotal como substituição glotal ou glotalização-t, no inglês, *glottal replacement* ou *glotting*, Faris 2010, ou simplesmente, *t-glotalization*. (GARELLEK & SEYFARTH 2016)

Além da substituição, a oclusiva glotal pode ocorrer simultaneamente ao segmento adjacente, ou seja, já não tem mais o papel de alofone, isto é, não substitui um determinado segmento, mas sim o falante realiza a oclusão glotal e depois produz o segmento adjacente ou, ainda, pode produzir ambos os processos simultaneamente. Nesse caso, a oclusiva glotal funciona como reforço glotal ou articulação dupla, no inglês, *glottal reinforcement*. (FARIS, 2010)

Segundo Garellek & Seyfarth (2016) o reforço glotal ocorre quando o gesto oral é produzido simultaneamente com a oclusão glotal. Conforme os autores, no inglês americano o reforço glotal pode ocorrer em posição de coda nas oclusivas /t/ e /p/ - [ʔt] - [ʔp] -, contudo, a glotalização-t ocorre apenas para a oclusiva coronal /t/.

Por exemplo, a palavra “manteiga”, *butter* no inglês, com a glotalização-t é transcrita foneticamente como [bʌʔə] e, a palavra “certo”, *right* no inglês, com o reforço glotal é transcrita como [raɪʔt].

### 2.4. Parâmetro acústico para determinação da glotalização – frequência fundamental – F0

A Frequência Fundamental – conhecida como *Fzero* (F0 ou  $F_0$ ) é a frequência básica com que as pregas vibram em um intervalo de segundo (OLIVEIRA 2017). A F0 é inversamente proporcional à duração, ou seja, quanto mais lenta a vibração das pregas vocais (baixa F0) maior será a duração dos pulsos glotais (longa duração) e vice-versa.

A F0 tem como correlato perceptual o “*pitch*” (traduzido geralmente como “tom”) que é definido por Crystal (1976 apud Silva Jr, 2013, p. 77) como sendo o aspecto sonoro representado por uma escala que vai de “baixo” a “alto” (*low to high*).

Nootebom (1997 apud Silva Jr, 2013, p. 77) afirma que, na fala natural, a clareza da periodicidade do sinal de voz varia abruptamente devido: a) à presença de ruídos causados pelo próprio ato de fala e características da identidade vocal do falante (voz crepitante, por exemplo) fazendo com que a F0, representada com alto índice de variação no espectrograma seja “obscura” (como na glotalização e laringalização); b) Por outro lado, o autor afirma que, em situações de clareza no sinal “quase-periódico” (*quasi-periodic*) de voz, ou seja, em vogais com boa amplitude e foneticamente preservadas – produzidas com boa vibração das pregas vocais e sem pitch oscilante, a F0 mostra-se límpida para análise.

Nootebom (1997, apud Silva Jr, *op. cit*, pp 77-78) afirma que a partir da interação dos parâmetros de F0 e amplitude os trabalhos linguísticos tratados pela Fonética Acústica têm significativamente maior relevância quando se trata da fala humana do que com a acuidade perceptual.

## 2.5. Características acústicas da glotalização e da laringalização

A laringalização e a glotalização são fenômenos produzidos através de um mesmo mecanismo, as pregas vocais. Segundo Hussien-Seid (2011) é difícil distinguir uma oclusiva glotal de uma laringalização uma vez que ambos fenômenos apresentam características acústicas similares e podem ser produzidos próximos um do outro. Como bem aponta o autor, na análise de uma oclusiva glotal se faz necessário observar os pulsos glotais e não os formantes, uma vez que não há articulação no trato vocal, senão nas pregas vocais.

Segundo Philips e Kent (1984), o espectrograma de banda larga<sup>5</sup> na análise da oclusiva glotal se apresenta difuso, visto que não ocorre uma mudança significativa na estrutura dos formantes, tendo um contorno similar a dos segmentos vizinhos. Em consonância com Hussien-Seid (2011), a oclusiva glotal é caracterizada acusticamente pela diminuição da F0, pulsos glotais irregulares e queda de amplitude. Ainda, como aponta o autor, a laringalização e a glotalização podem ocorrer próximas uma da outra, tendo características fonético/acústicas parecidas.

Em comunhão com Garellek & Seyfarth (2016) a laringalização apresenta queda de F0, bem como aumento da constrição das pregas vocais em relação à voz modal

---

<sup>5</sup> Para maior detalhamento sobre *espectrograma de banda larga*, vide capítulo 4, seção 4.1 deste trabalho.

(fonação normal). Conforme Ladefoged, 1971; Ladefoged e Gordon, 2001 *apud* Oliveira, 2017, p. 34:

A laringalização está tipicamente associada a uma adução intensa das pregas vocais, porém com uma abertura ao longo de sua extensão suficiente para permitir a fonação. O resultado acústico dessa configuração laringea é uma serie de pulsos glotais irregularmente espaçados que dão a impressão auditiva de uma serie de *taps* rápidos, como de uma vara ao ser deslizada ao longo de uma grade.

Ao contrário da glotalização, que apresenta um, dois ou três pulsos glotais espaçados no final de um segmento vocálico ou sonoro (podendo ser observado na forma de onda)<sup>6</sup>, a laringalização apresenta pulsos glotais levemente separados em toda a extensão vocálica ou sonora. Apesar disso, conforme já mencionado anteriormente, ambos os fenômenos apresentam características similares, tais como: diminuição da F0, da amplitude e aperiodicidade.

Em comunhão com Gordon e Ladefoged 2001, *apud* Lima-Gregio 2011, p. 17, “o aspecto visual do efeito da laringalização sobre a frequência fundamental no espectrograma é revelado pelo aumento da distância entre as estrias verticais, e acrescentam que os períodos fundamentais irregulares indicativos de laringalização culminam em oclusiva glotal”.

Garellek (2016), em seu estudo sobre a caracterização acústica da glotalização e da laringalização, aponta algumas diferenças entre ambos os fenômenos. Conforme o autor, a glotalização-t afeta apenas o segmento alveolar /t/, em contrapartida, a laringalização pode ocorrer em mais de um segmento seguido, ou seja, no nível suprasegmental como também aparecer em qualquer som sonoro.

A seguir analisaremos as características acústicas da oclusiva alveolar, glotalização e da laringalização, com base nas imagens apontadas pelo autor:

---

<sup>6</sup> Para maior entendimento sobre *forma de onda*, vide capítulo 4, seção 4.1 deste trabalho.

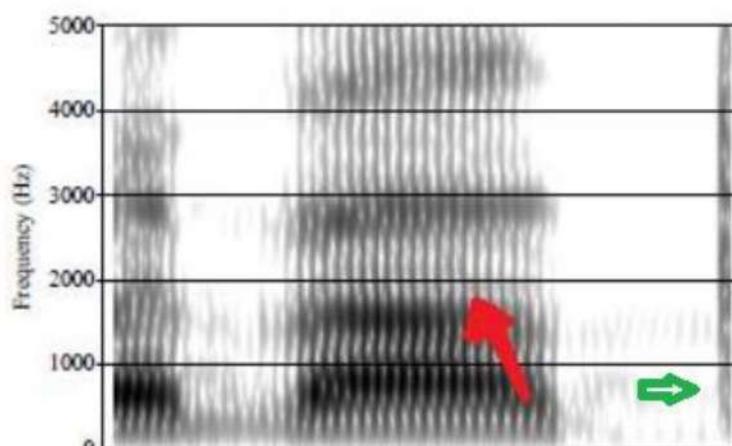


Figura 4: Realização da oclusiva alveolar na palavra “about”.  
(Adaptado de GARELLEK, 2016, p. 1054)

Na segunda parte cinza do espectrograma (apontada pela seta em vermelho) pode-se observar as estrias verticais, cada estria vertical mais clara é a duração do fechamento das pregas vocais que, nesta produção, se apresentam com duração de 05 milissegundos<sup>7</sup>, o que significa dizer que há fonação normal sem a presença da glotalização ou laringalização. No final do espectrograma, onde aponta a seta verde, percebe-se uma concentração de energia devido à produção da oclusiva alveolar em posição de coda, isto é, no final de sílaba.

A seguir, na figura 5, vejamos um exemplo do fenômeno de glotalização-t em posição de coda:

<sup>7</sup> Para maior entendimento sobre *pulsos glotais com duração de 5 milissegundos*, vide capítulo 4, seção 4.1 deste trabalho.

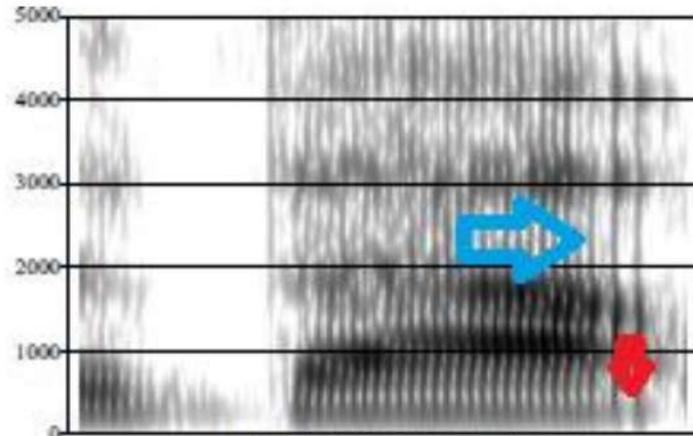


Figura 5: Produção da glotalização-t na palavra ‘‘about’’.

(Adaptado de GARELLEK, 2016, p. 1054)

No final do espectrograma, na parte apontada com a seta azul, nota-se três estrias verticais<sup>8</sup> levemente separadas se comparadas com as estrias verticais da figura 4. Essas estrias espaçadas se dão em decorrência da produção da oclusiva glotal em que temos três estrias verticais com duração maior que 05 milissegundos. A frequência fundamental (F0 – a faixa horizontal apontada pela seta vermelha) apresenta-se difusa, dado que na produção da oclusiva glotal há um decaimento da F0.

A seguir, na figura 6, vejamos um exemplo do fenômeno de laringalização:

<sup>8</sup> Para maior entendimento sobre *estrias verticais*, vide capítulo 4, seção 4.1 deste trabalho.

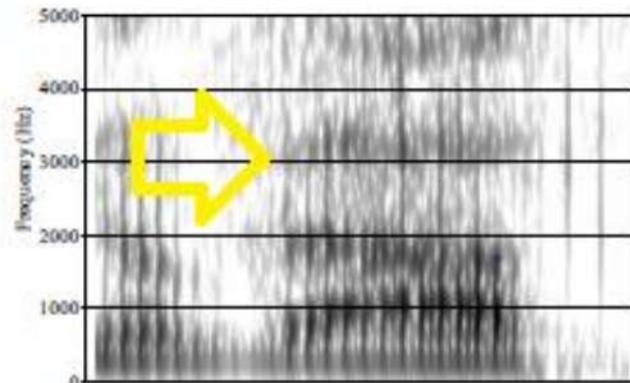


Figura 6: Produção da laringalização na palavra ''about''.

(Adaptado de GARELLEK, 2016, p. 1054)

Na segunda parte, apontada pela seta amarela no espectrograma, notam-se estrias verticais levemente separadas em toda a extensão do ditongo [aʊ], desde o início de sua produção até o fim. Isso se dá devido ao fenômeno de laringalização em que os pulsos glotais tem duração maior que 5 milissegundos em toda a extensão de um som vocálico ou sonoro. Diferentemente da glotalização-t, na figura 5, em que apresenta apenas três estrias verticais espaçadas no final do ditongo [aʊ].

No seguinte capítulo, trataremos da nossa metodologia, explicando como foi desenvolvida a pesquisa, como foi feita a coleta, quais materiais foram utilizados, como também faremos um detalhamento do modelo de tratamento acústico e estatístico por nós utilizados e o quão importante estes tratamentos são à nossa pesquisa.

## CAPÍTULO 3

### 3. METODOLOGIA

A presente pesquisa é de cunho qualitativo e quantitativo. Aquele, no que tange a análise dos dados que compõem nosso *corpus* para determinar, sob o ponto de vista fonético-acústico, a realização (ou não) de oclusiva glotal e/ou outro tipo de produção. Este, no que tange à análise estatística dos dados para determinar, sob o ponto de vista estatístico-probabilístico, como se comportam os grupos que compõem nosso *corpus*.

Este capítulo está dividido em três seções:

- 1ª seção: descreveremos e explanaremos como se deu nossa coleta de dados para constituição do corpus, apontando os tipos de instrumento utilizados;
- 2ª seção: apontaremos como se deu o tratamento acústico dos dados e o programa computacional que utilizamos para o referido tratamento;
- 3ª seção: apontaremos como se deu o tratamento estatístico dos dados, bem como o tipo de teste realizado em nosso trabalho.

#### 3.1. Coleta de dados

Nossa pesquisa está constituída por seis informantes e está composta por um grupo experimental (GE), formado por quatro informantes brasileiros falantes/aprendizes de inglês como L2, dois com nível *intermediário* e dois com nível *avançado*, além de um grupo controle (GC), formado por dois norte-americanos oriundos dos Estados Unidos.

O nível de proficiência entre os GEs foi definido pelo mesmo procedimento realizado por Silva Jr (2013) em sua tese de doutoramento: através do teste *Oxford Online Placement Test* (OOPT)<sup>9</sup>. A escolha do autor por este tipo de teste se dá ao fato de que o OOPT contempla tanto habilidades orais – no que tange ao processo percepção-produção do falante, quanto habilidades metacognitivas de leitura, no que tange ao processo de

---

<sup>9</sup> O *Oxford Online Placement Test* (OOPT) auxilia no nivelamento do falante para que o mesmo seja devidamente inserido em um nível apropriado a suas habilidades no inglês. O teste leva em conta habilidades orais e interpretativas a partir da leitura de textos (cf. PURPURA, 2013). Disponível em: <<https://www.oxfordenglishtesting.com/>>

interpretação textual via conhecimento de elementos morfossintáticos e estratégias leitoras de monitoramento.

Um total de 272 ocorrências foram observadas no GE e 68 ocorrências no GC. A quantidade absoluta de produções geradas pelas respectivas ocorrências foi de 816 (GE) e 204 (GC) em função de que cada grupo leu o experimento em 03 rodadas distintas. A coleta dos dados foi realizada em um ambiente silencioso, em que apenas permaneceu a pesquisadora e um informante. Cada informante tinha sua vez de coleta, a fim de que a presença de uma ou mais pessoas não interferisse na produção do material fonético.

Para a coleta utilizamos os seguintes equipamentos e suas respectivas configurações:

- Gravador: *Zoom H1 Handy PCM Recorder 200m*
- Microfone: *On-board Zoom H1 unidirectional Microphone*
- Taxa de frequência de resposta do microfone: *30 a 16000 Hz*
- Taxa de amostragem: *44100 Hz*
- Taxa de quantização: *16 bits*
- Ambiente: *silencioso com relação sinal-ruído > 30 dB*

As configurações das frequências de resposta do microfone foram realizadas neste formato para ótima captura da F0, visto que a oclusiva glotal apresenta decaimento significativo da mesma. O tipo de gravador, microfone, taxa de amostragem e taxa de quantização aqui utilizados são padrões em pesquisa de campo para dados em Fonética Experimental, pois o formato PCM das gravações, o direcionamento unidirecional com formato cardióide do microfone, a taxa de amostragem e quantização promovem uma gravação de qualidade, preservando desde vogais (que precisam de média relação sinal-ruído) a fricativas alveolares, labiodentais e interdentais (que precisam de ótima relação sinal-ruído).

A relação *sinal-ruído* nada mais é do que saber se a quantidade de *ruído* em um determinado ambiente é maior ou menor que o *sinal*, ou seja, a produção fonética dos dados pelos informantes. A produção dos informantes (o sinal) deve ser maior em pelo menos 30 dB do que o ruído externo (o ruído). Por isso falamos em *relação sinal-ruído* (*signal-to-noise ratio – SNR*)

O microfone foi mantido em uma distância de 10 a 15cm da boca do informante para maior aproveitamento do material fonético, com o intuito de que não houvesse

interferência de fatores externos. As frases foram apresentadas em páginas isoladas de maneira aleatória através de *flash cards* construídos no programa *PowerPoint*.

A coleta foi realizada da seguinte maneira:

Primeiro, cada informante leu frases apresentadas através de *flash cards*, em cada *flash card* continha 3 frases com palavras-alvo no começo, meio e final de frases distintas, por exemplo:

- She lives in Manhattan and that is important.
- Manhattan is a great place.
- I'm going to Manhattan.

Em seguida, foram feitas leituras aleatórias das palavras-alvo através da seguinte frase-veículo: “I utter ‘**WORD**’ badly”, onde “**WORD**” foi nossa palavra-alvo (por exemplo, *Manhattan*).

Por fim, foi feita a leitura de um texto que continha palavras-alvo com a oclusiva alveolar /t/ em ambientes propícios, tais como coda final e ataque de sílaba [+fraca] em substituição da coronal /t/ pela glotal [ʔ].

A escolha pela frase-veículo mostrada no parágrafo anterior se dá com o objetivo da obtenção de uma situação controlada em função do conhecimento fonético relacionado à influência dessas palavras (as da frase-veículo) sobre a palavra-alvo (a que está propensa a troca da oclusiva alveolar pela glotal) como propõem Barbosa e Madureira, (2015, pp. 221-222).

Fizemos um protocolo adaptado com base em Barbosa e Madureira (*op. cit*) em que “I utter” (eu digo) foram palavras escolhidas por razões pragmáticas uma vez que (dizer, falar) é o que o falante, no momento da coleta de dados, está fazendo. Para isto, o informante foi informado acerca do significado da frase-veículo, para que o mesmo estivesse consciente sobre o que estava falando no momento da coleta de dados. Já a palavra “*badly*” (severamente/de forma ruim) é utilizada não apenas para dar sentido à frase, mas por três motivos importantes:

- O fato de começar com um som bilabial faz com que não ocorra mudança na posição do corpo da língua dos sons finais da palavra anterior por coarticulação antecipatória.

- O fato de começar com um som vozeado, /b/, permite identificar onde ele/a começa e avaliar se o falante não introduziu uma pausa de silêncio entre a palavra-alvo e o advérbio “*badly*”.
- O terceiro passo do protocolo não foi aqui realizado, pois nossas palavras-alvo contêm estrutura silábica ‘CVC’ no ambiente fonológico desejado (produção da oclusiva glotal em detrimento da alveolar e vice-versa). Os autores propõem o terceiro passo dando exemplos de sílabas abertas (estrutura ‘CV’). Além do mais, os advérbios/sintagmas adverbiais do inglês possuem acento proeminente na primeira sílaba de forma significativa por causa do Pé Métrico (*Pé Troqueu-silábico*) que rege a estrutura prosódica da língua (cf. SILVA Jr, 2013, pp. 29-42 e 126-127).

### 3.2. Tratamento acústico dos dados

O tratamento acústico de nossos dados foi realizado através do programa computacional *Praat*, disponível em: <<http://www.praat.org>>

O *Praat* é bastante reconhecido como um *software* de análise acústica da fala, em que vários estudos em Fonética o têm utilizado, a fim de obter maior consistência nas análises. O programa foi criado por Paul Boersma e David Weenink, do Instituto de Ciências Fonéticas de Amsterdam e permite analisar, manipular e segmentar, desde ouvir o som até a segmentação da fala.

Ainda, o programa é capaz de gerar imagens de ótima qualidade, por exemplo, espectrogramas, curvas melódicas, intensidade e etc. Ele é gratuito e de código aberto e está disponível para todas as principais plataformas de computador (MacOS, Windows, Linux), tanto em 32 bits como em 64 bits. (BOERSMA e WEENINK, 2016).

O *Praat* sendo um programa de fácil acesso, que lida com os sons da fala, tem facilitado significativamente os trabalhos em análise linguística, tanto em seu aspecto segmental, ou seja, em segmentos que são isomórficos aos fonemas, como também no aspecto prosódico, que trata de parâmetros acústicos como duração, intensidade e F0.

A análise acústica nos dá a possibilidade de inferirmos sistematicamente sobre o que e como o nosso objeto de estudo está sendo produzido. Utilizando-nos de análise de decaimento da F0, aumento ou diminuição da amplitude (ênfase espectral) e duração da janela espectral, podemos chegar a conclusões que, apenas em uma análise de oitiva, (perceptual) não seríamos capazes de distinguir entre gestos laríngeos, por estes

encontrarem-se em regiões do espectro que os ouvidos humanos não conseguem captar por questões orgânicas.

Além do mais, o tratamento acústico é capaz de capturar gestos fonéticos no espectrograma (relação de queda de amplitude ao longo do tempo) com bastante precisão, algo que é distante ao ouvido humano.

Em nossas análises, nos deparamos com o fenômeno de laringalização por ambos os grupos. Desde então incrementamos análises e pesquisas acerca deste fenômeno laríngeo que, como bem aponta Lima-Gregio (2011) e Garellek (2016), ambos os fenômenos podem ocorrer um próximo do outro.

### 3.3. Tratamento estatístico dos dados

O tratamento estatístico de nossos dados foi realizado no Programa *R*<sup>10</sup> (*R program*) disponível em: <<https://cran.r-project.org/>>.

Este programa (ou linguagem) tem crescido em uso a partir da última década por ser um programa gratuito e de alta linguagem, ou seja, os códigos e comandos são interpretáveis sem maiores problemas por seus usuários, e simplificado em termos de utilização de comandos para uma dada ação. O programa também desenha gráficos de alta qualidade e bastante didáticos através de seus pacotes de dados dedicados exclusivamente a essas ações. Tudo isso, em muitos casos, pode ser feito com um simples comando e isto passou a chamar a atenção de seu uso pela comunidade científica.

Além disso, há um razoável volume de bibliografia destinada ao Programa (Linguagem) *R*. Cada vez mais, pesquisadores de diversas áreas têm buscado no *R* uma forma de trabalhar seus dados dentro da estatística inferencial. O *R* ainda permite a construção de *scripts* de modo acessível, fazendo com que possamos personalizar a pesquisa à nossa conveniência.

Como dito no início deste capítulo, este estudo é de cunho quantitativo-probabilístico e seus dados serão analisados estatisticamente pelo distribuição *Qui-quadrada* atribuído a partir (*Chi-squared test*). O teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) em estatística inferencial e probabilística é um teste de hipóteses que se destina a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis categóricas nominais (cf. Arantes e Barbosa, NO PRELO) - em nosso estudo, se há ou não produção da oclusiva glotal como alofone da oclusiva

---

<sup>10</sup> O Programa *R* também é conhecido como “**Linguagem R**”.

alveolar - e avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas (cf. Triola, 2008) - o grupo experimental e o grupo controle para nosso estudo.

Conceituando o teste Qui-quadrado, devemos observar se uma dada distribuição empírica (nossos dados, por exemplo) pode ser considerada um tipo particular de uma distribuição de probabilidade. Para isso, realizamos um teste de adequação de ajuste (*goodness-of-fit test*) (cf. Woods *et al.*, 1986; Dowdy e Wearden, 1991; Arantes e Barbosa, NO PRELO). Este teste serve para verificar o quão diferentes são as amostras observadas entre dois grupos, ou seja, se realmente houve ou não produções das oclusivas glotalis pelos brasileiros, das amostras esperadas, ou seja, que a distribuição probabilística fosse equiprovável – a dizer meio a meio quanto à produção da oclusiva glotal.

Em (1), mostraremos a equação utilizada pelo teste Qui-quadrado:

(1)

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Em que:

- $x^2$  é o índice Qui-quadrado;
- $o_i$  é o número de amostras observadas (onde no nosso estudo, equivale a produção dos brasileiros);
- $e_i$  é o número de amostras esperadas, ou seja, se há ou não a produção da oclusiva glotal pelos brasileiros.

Em definição,  $x^2$  é a soma do quadrado da diferença de cada  $i$ -resposta para um total de  $k$ -amostras das diferenças do quadrado entre as amostras observadas (a produção do GE e GC) e esperadas (produz ou não produz) dividido pelo total de amostras esperadas:

Trocando em miúdos em (2):

(2)

$$x^2 = \text{soma das amostras} \frac{(\text{Cada uma de nossas amostras} - \text{Percentual para cada possível amostra})^2}{\text{Percentual para cada possível amostra}}$$

Em síntese, as condições para realização do teste Qui-quadrado são: a) verificar se a frequência com que um determinado acontecimento observado em uma amostra se desvia significativamente ou não da frequência com que ele é esperado (em nosso estudo, verificar se a produção da oclusiva glotal pelos brasileiros se desvia significativamente das produções dos falantes de inglês como L1); b) utilização de variáveis independentes (em nosso estudo, o nível de proficiência cumpre esta exigência); c) as observações devem ser *frequências* (em nosso estudo, utilizamos dados aleatórios que computam a o total de ocorrências dos dados orais); d) cada observação pertence a uma e somente uma categoria e por fim; e) a amostra deve ser relativamente grande (pelo menos 5 observações em cada célula e, no caso de poucos grupos, pelo menos 10 amostras (em nosso estudo, são 2 grupos-experimentais com total de 816 observações (3 observações por ocorrência) e 1 grupo controle com um total de 204 observações (3 observações por ocorrência).

Como dito no início da seção, os dados foram rodados e tratados no *Programa R* a partir do *script* para R: *ChiScript* (SILVA Jr, 2018 - cf. APÊNDICE A). Este programa (ou seja, o *script*) executou os seguintes procedimentos:

- Distribuição de probabilidade via teste Qui-quadrado para os dados dos nativos de inglês como L1 e para os brasileiros (*Procedimento 1*);

- Distribuição de probabilidade via teste Qui-quadrado para os dados dos nativos de inglês como L1 e para os brasileiros apenas entre a produção de oclusivas glotais e alveolares;

- Distribuição de probabilidade via teste Qui-quadrado para os dados dos nativos de inglês como L1 e para os brasileiros para verificação de semelhança ou diferença entre as produções dos GEs;

- Distribuição de probabilidade via teste Qui-quadrado para os dados dos nativos de inglês como L1 e para os brasileiros para verificação de semelhança ou diferença entre as produções s entre o GC e os GEs;

- Plotagem de gráficos, tais como: histogramas e gráficos de barras, com valores relativos dos dados da distribuição Qui-quadrada para dos nativos de inglês como L1 e para os brasileiros para análise inferencial.

## CAPÍTULO 4

### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo é composto por 2 seções. Na primeira, mostraremos os resultados de nossa pesquisa a partir da análise acústica de nossos dados, descrevendo e debatendo as características e comportamento dos parâmetros acústicos aqui observados. Na segunda, mostraremos os resultados de nossa pesquisa a partir da análise estatística de nossos dados, descrevendo, comparando e debatendo o comportamento dos mesmos em termos quantitativos e inferenciais a partir da distribuição probabilística.

#### 4.1. Análise acústica dos dados

Nesta seção, primeiramente, apresentaremos através do espectrograma de banda larga, as estrias verticais, a forma de onda e os pulsos glotais para melhor compreensão de nossas análises. Em seguida, analisaremos e discutiremos os fenômenos que encontramos em nossas produções, a saber, glotalização-t, laringalização, oclusiva alveolar, reforço glotal, *flapping* e apagamento da oclusiva alveolar.

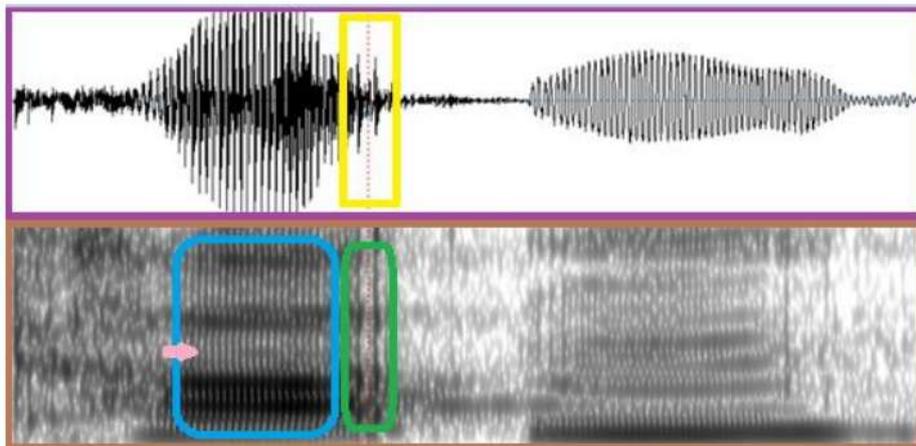


Figura 7: Visualização da forma de onda (parte superior destacada em roxo) e espectrograma de banda larga (parte inferior destacada em marrom). (GC)

A partir do espectrograma da figura 7, na parte destacada em azul, mais especificamente apontada pela seta rosa, é possível observar estrias verticais. As mais claras são a duração entre o fechamento e abertura das pregas vocais (pulso glotal) com duração padrão de 5 milissegundos, conforme Barbosa e Madureira (2015). Analisando a parte destacada em verde percebe-se duas estrias verticais escuras espaçadas, o espaço em tom mais claro destacado pela faixa vertical em vermelho, representa a duração (maior que 5 milissegundos) do fechamento das pregas vocais.

Observando a parte desatada em roxo, no espectrograma de banda estreita, temos a forma de onda. Nesta, cada pico de amplitude representa as pregas vocais e o espaço entre esses picos são a duração entre o fechamento e abertura das pregas vocais (o que caracteriza o pulso glotal). Nota-se que na parte destacada em amarelo os pulsos glotais estão mais espaçados (duração maior) se comparados aos pulsos anteriores (duração padrão de 5 milissegundos).

A seguir, analisaremos acusticamente o fenômeno de glotalização-t nas palavras *cotton* e *Manhattan*, produzido pelo Grupo Controle (americanos):

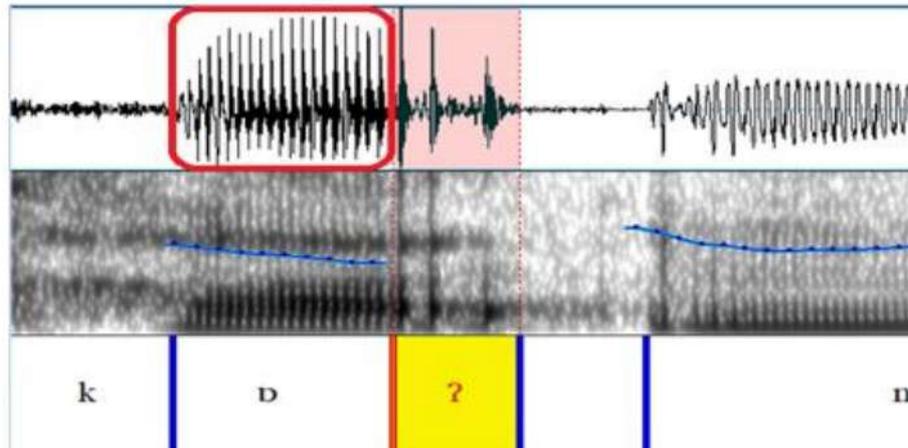


Figura 8: Produção da glotalização-t na palavra "cotton" (GC).

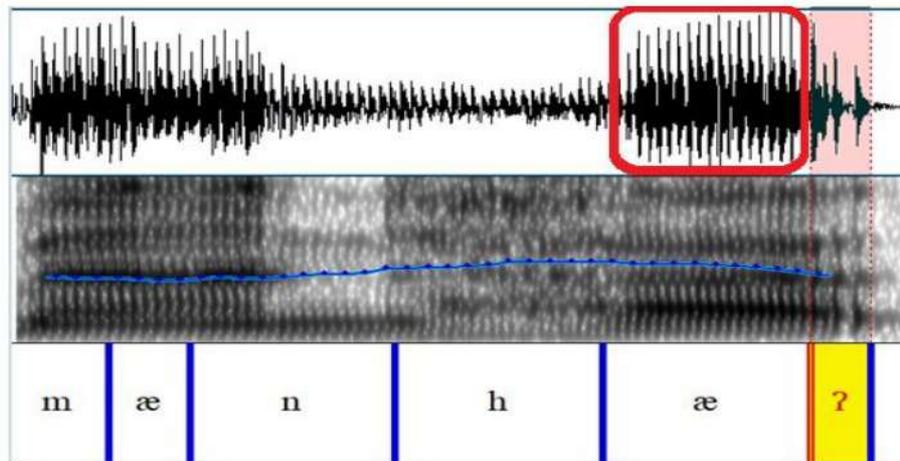


Figura 9: Produção da glotalização-t na palavra “Manhattan” (GC).

Nas figuras 8 e 9 os americanos substituíram a oclusiva coronal pela oclusiva glotal, (parte destacada em amarelo e rosa). No momento da produção glotal percebe-se estrias verticais espaçadas e um decaimento da F0 (traçado em azul no espectrograma de banda larga), e pulsos glotais espaçados (parte realçada em rosa na forma de onda). Na produção do som vocálico que precede a oclusiva glotal, observa-se pulsos glotais (parte destacada em vermelho) com duração padrão de 5 milisegundos.

Se observarmos os pulsos glotais na produção da oclusiva glotal (parte realçada em rosa), percebemos que os pulsos glotais estão espaçados se comparados aos pulsos glotais do som vocálico que a precede. Este espaçamento acontece em decorrência do processo de glotalização em que há uma queda da F0, Laver (1980), Gordone Ladefoged (2001), apud Garellek (2015), o que ocasiona abertura e fechamento lento das pregas vocais.

Em consonância com Garellek (2016), na análise da oclusiva glotal pode-se observar no 3/3 da vogal, isto é, no final de sua produção, um, dois ou três pulsos glotais espaçados. Isso acontece em decorrência da abertura e do fechamento brusco das pregas vocais que se dá em virtude do processo de glotalização. (HUSSIEN-SEID, 2011).

A seguir, analisaremos como se deu a produção do fenômeno de laringalização. Na figura 10, mostraremos acusticamente o fenômeno de laringalização produzido juntamente ao fenômeno de glotalização. Ambos os fenômenos foram produzidos na palavra *Scotland* pelo Grupo Controle (americanos). Na figura 11, analisaremos apenas a

produção da laringalização na palavra *light* produzida pelo Grupo Experimental (brasileiros).

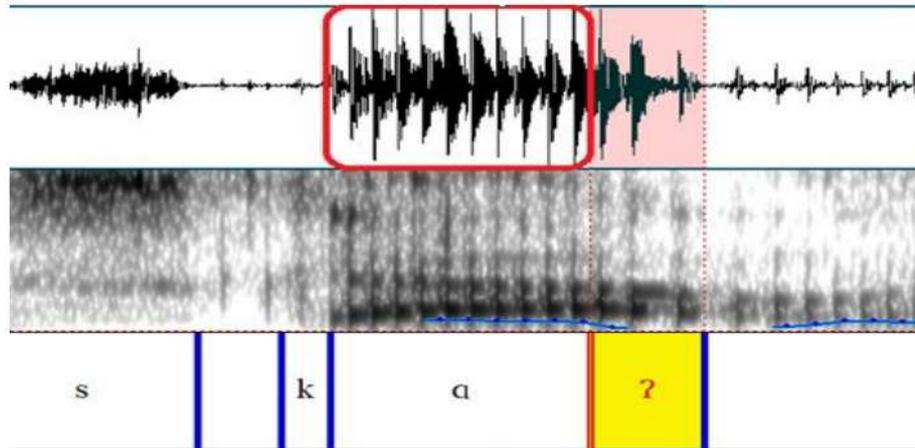


Figura 10: Produção dos processos de laringalização e glotalização-t na palavra “Scotland” (GC)<sup>11</sup>

Observando a figura 10, o americano produz ambos processos de laringalização e glotalização [ʔ]. Na parte destacada em vermelho, os pulsos glotais estão levemente separados devido ao processo de laringalização em que há um aumento do contato e da adução das pregas vocais durante sua realização, (cf. Laver (1980), Gordon e Ladefoged (2001, *apud* Garellek (2015)). Este aumento começa desde o início da vogal até o final de sua produção. Contudo, se observarmos o final da produção (parte realçada em rosa e amarelo), percebe-se que os pulsos glotais estão mais espaçados se comparados aos pulsos glotais anteriores.

Analisando a laringalização no espectrograma de banda larga, notamos estrias verticais levemente separadas como também diminuição da F0, como mostra o traçado em azul, e ainda há uma queda maior da F0 no momento da glotalização. Isso ocorre devido à vibração lenta das pregas vocais no fenômeno de laringalização e, na glotalização, as pregas vocais se abrem e fecham de maneira ainda mais lenta para a obstrução completa da glote por isso uma queda maior da F0.

Acusticamente, uma das diferenças entre a glotalização e a laringalização, como aponta Garellek (2016), é que na produção da laringalização os pulsos glotais na forma de onda são maiores ao longo de toda vogal ou no seu 2/3, como aponta o destaque em

<sup>11</sup> Devido a problemas na configuração do *Praat*, ao reconhecer este gesto laríngeo, o primeiro terço da vogal não apresenta o traçado de F0.

vermelho, ou seja, a laringalização pode abranger toda a extensão da vogal ou de um som sonoro. No entanto, na produção da glotalização, os pulsos glotais são maiores apenas no final da vogal, isto é, no seu 3/3 como mostra o realce em rosa na forma de onda. Diferentemente da glotalização-t a qual tem por objetivo apenas a glotalização do segmento coronal /t/, Garellek (2014), a laringalização pode abarcar vários segmentos vozeados ao longo de uma palavra ou frase.

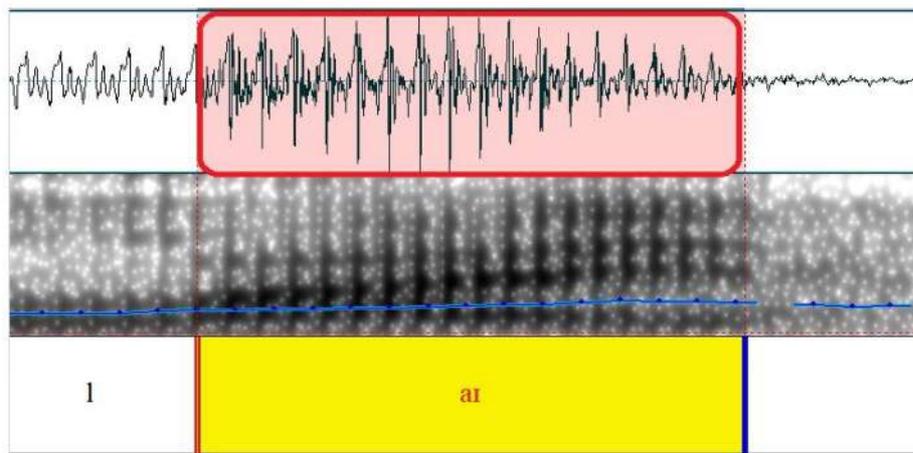


Figura 11: Produção da laringalização na palavra “light” (GE).

Diferentemente da figura 10, nesta trazemos apenas a produção da laringalização. Como visto anteriormente, a laringalização apresenta estrias separadas no espectrograma de banda larga, como também pulsos glotais separados na forma de onda, como destaca o realce em rosa e vermelho. Na sua produção há uma diminuição da F0, como mostra o traçado em azul no espectrograma de banda larga. O que ocasiona duração maior que 5 milissegundos entre um pulso glotal e outro.

Lima-Gregio (2011) p. 24 destaca que “[...] os parâmetros fonético-acústicos que geralmente descrevem a laringalização são queda da F0, da intensidade e amplitude, e pulsos glotais irregulares”. De acordo com Oliveira (2017) no fenômeno de laringalização, as dobras das pregas vocais estão relaxadas e encurtadas longitudinalmente, tendo um decaimento da F0.

A seguir, na figura 12, analisaremos a oclusiva glotal na palavra *Scotland* produzida pelo Grupo Experimental (GE):

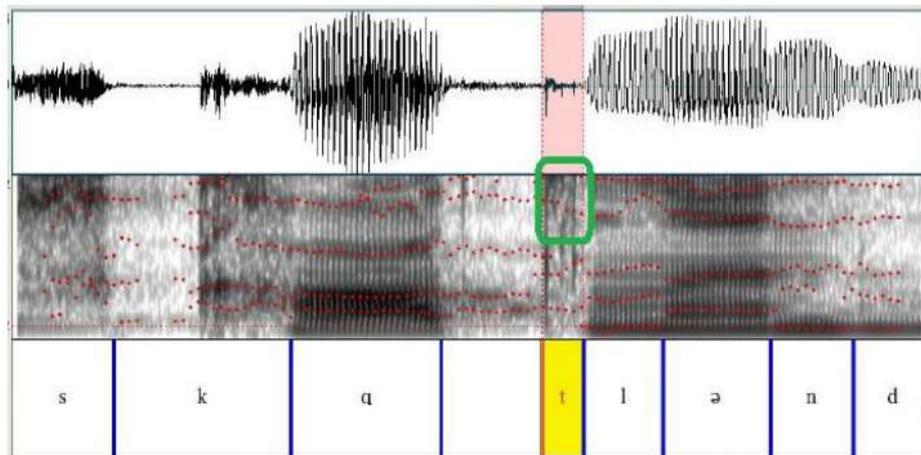


Figura 12: Produção da oclusiva alveolar na palavra “Scotland” (GE).

Analisando a figura 12, observa-se que o brasileiro não realizou a substituição da oclusiva coronal pela glotal (parte realçada em rosa e amarelo). Nota-se característica da oclusiva coronal como concentração de energia (parte destacada em verde no espectrograma de banda larga). Não é possível observar os pulsos glotais, tampouco as estrias verticais, uma vez que a oclusiva glotal não é produzida.

A seguir, na figura 13, analisaremos o reforço glotal na palavra *shirt*, produzida pelo Grupo Experimental (brasileiros):

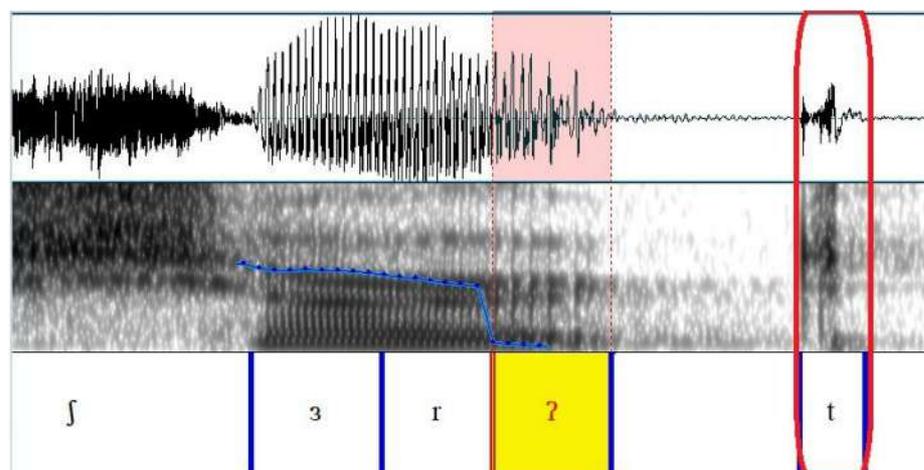


Figura 13: Reforço glotal produzido na palavra “shirt” (GE).

Observando a figura 13, temos a realização de reforço glotal. De acordo com Garellek & Seyfarth (2016), na produção deste fenômeno o falante produz primeiro a oclusiva glotal como mostra o destaque em amarelo e rosa e logo após realiza a oclusiva alveolar (destaque em vermelho). Nota-se que no momento da produção da oclusiva glotal há uma diminuição da F0 (traçado em azul no espectrograma de banda larga) e em seguida podemos observar concentração de energia gerada pela produção da oclusiva alveolar (parte destacada em vermelho).

A seguir, na figura 14, analisaremos outro processo que foi realizado apenas pelo Grupo Experimental, o *flapping*, produzido na palavra *cotton*:

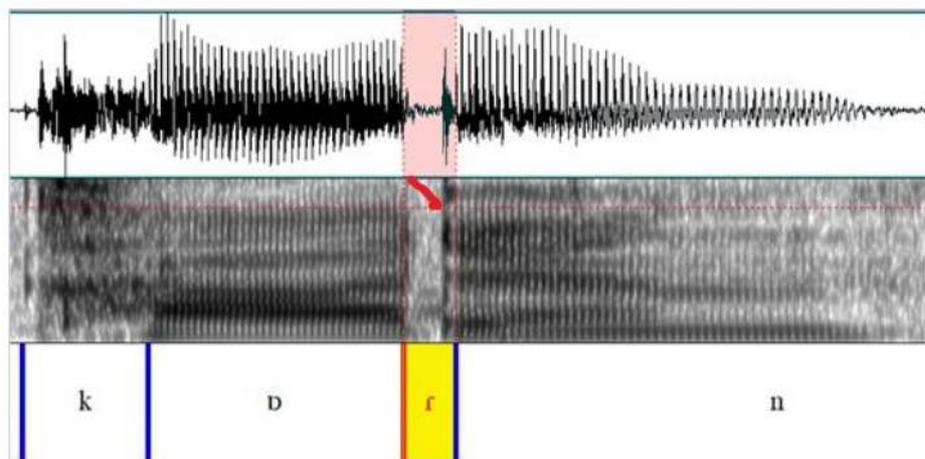


Figura 14: Produção do flapping na palavra “cotton” (GE)

Na figura 14, percebe-se que o brasileiro não produziu a oclusiva glotal, mas sim o *flapping* em substituição da oclusiva alveolar (parte destacada em rosa e amarelo). Diferentemente da oclusão glotal, na sua produção não podemos perceber as estrias verticais no espectrograma de banda larga, senão, uma interrupção (parte apontada pela seta em vermelho) ocasionada pela batida da ponta da língua no alvéolo, o que caracteriza o *flapping*. De acordo com Barbosa e Madureira (2015) esse tipo de segmento é caracterizado por uma queda brusca de energia com duração curta.

A seguir, na figura 15, mostraremos acusticamente o apagamento da oclusiva alveolar na palavra *about*, realizado pelo Grupo Experimental (brasileiros):

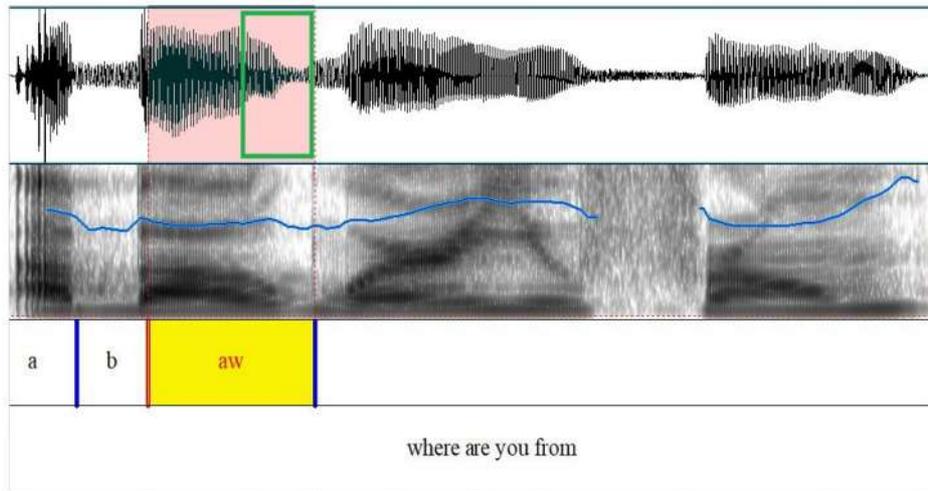


Figura 15: Apagamento da oclusiva alveolar na palavra “about” (GE).

Na figura 15, percebe-se no final da produção do ditongo - [aʊ] - (parte destacada em verde na forma de onda) que o brasileiro não produziu a oclusiva alveolar, tampouco a oclusiva glotal. As características do ditongo permeiam até o final da sua produção, uma vez que o falante apaga a oclusiva alveolar e não produz a glotal. Como aponta Lima-Gregio (2011), o aprendiz pode não perceber a oclusiva glotal acreditando que seja um apagamento e por esta razão termina por não produzir o segmento em questão.

Diferentemente da produção da oclusiva glotal, em que no final do som vocálico os pulsos glotais se apresentam espaçados, nesta produção percebe-se que os pulsos glotais são regulares com duração de 5 milissegundos, desde o início até o final da produção do ditongo (na forma de onda realçada em rosa). Já que não há produção da oclusiva glotal e tampouco abertura e fechamento lento das pregas vocais, não há queda de F0 como mostra o traçado azul no espectrograma de banda larga, em que o mesmo se mantém estável desde o início ao término da produção do ditongo.

Nesta seção mostramos e discutimos acusticamente os nossos dados, onde analisamos e descrevemos os processos de glotalização-t, laringalização, oclusiva alveolar, reforço glotal, flapping e apagamento do segmento /t/. Vejamos a seguir uma

síntese das características das produções que observamos acusticamente ao longo do nosso *corpus*:

<i>Realização fonética</i>	<i>Características</i>
<i>Glotalização</i>	Decaimento da F0, pulsos glotais e estrias verticais espaçadas no 3/3 do segmento vocálico, isto é, no final da vogal, com duração maior que 5 milissegundos, em substituição da oclusiva alveolar. (Figuras 8, 9 e 10)
<i>Laringalização</i>	Decaimento da F0, pulsos glotais e estrias verticais levemente separadas com duração maior que 5 milissegundos em toda a extensão de um som vocálico ou no 2/3 do segmento em análise. (Figuras 10 e 11)
<i>Oclusiva alveolar</i>	Concentração de energia no espectrograma de banda larga. (Figura 12)
<i>Reforço glotal</i>	Pulsos glotais e estrias verticais espaçadas no 3/3 da vogal, para a produção da oclusiva glotal e, em seguida concentração de energia no espectrograma de banda larga, para a produção da oclusiva alveolar. (Figura 13)
<i>Flapping</i>	Queda brusca e breve de energia podendo ser observado no espectrograma de banda larga. (Figura 14)
<i>Apagamento sonoro</i>	As características do segmento precedente seguem preservadas até o final de sua produção. (Figura 15)

Tabela 1:Características acústicas das produções observadas.

## 4.2. Análise estatística dos dados

Nesta seção, mostraremos o desenho estatístico de nossa pesquisa em termos de distribuição de probabilidade. Apresentaremos os cruzamentos de dados dentro do grupo controle (GC) e dentro do grupo experimental (GE) levando em conta a produção do segmento-alvo (oclusiva glotal) e semelhança/diferença entre os GEs. Por fim, faremos um cruzamento de dados intergrupo (GC vs. GE) para verificar o quão diferentes os grupos se comportam estatisticamente.

### 4.2.1. O grupo controle

Vejamos o valor de  $p$  na distribuição qui-quadrada (tabela 2), a produção de cada seguimento realizado (gráfico 1), a variação de produção das ocorrências indicando maior concentração de dados no histograma (grafico 2) e a tabela de contingência que compara, também via teste Qui-quadrado, a produção das oclusivas glotal e alveolar (tabela 3):

Segmento preponderante nas produções			
Variável	Fator	$\chi^2$	P-valor
<i>Falantes de inglês como L1</i>	Oclusiva glotal	86,05	$p < 2.2e-16$ ( $p < 0,00001$ )
	Oclusiva alveolar		
	Laringalização		
	Reforço glotal		
	<i>Flapping</i>		
	Apagamento		

Tabela 2: Teste do  $\chi^2$  entre nativos de inglês.

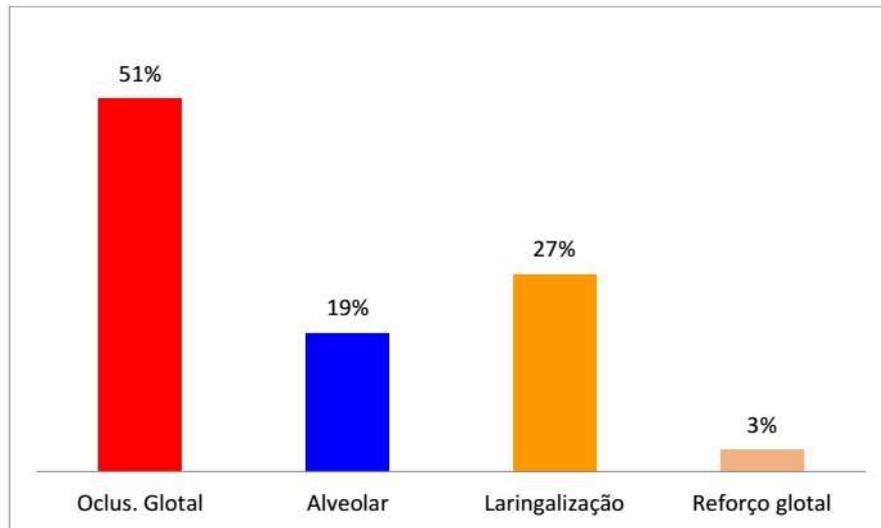


Gráfico 1: Frequência relativa da produção do GC.

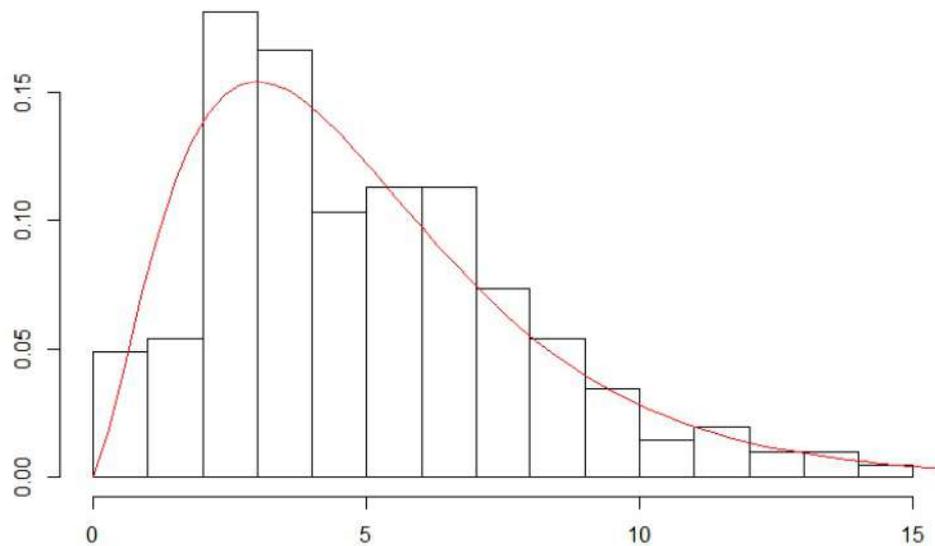


Gráfico 2: Histograma de assimetria positiva para produção do GC.

O gráfico 2 indica que os americanos produzem significativamente mais oclusivas glotais, em contexto de alofonia com oclusiva alveolar, do que a própria oclusiva alveolar ou qualquer outro gesto laríngeo, a dizer, laringalização ou reforço glotal, como aponta o gráfico 1. Percebemos também que há uma produção ainda maior de laringalização no

mesmo contexto fonológico, todavia, representa praticamente metade dos valores das glotais.

Podemos afirmar, a partir de nossos dados, que os americanos utilizam-se com alta frequência da oclusiva glotal em contextos permitidos. Vale frisar também que nem sempre o gesto glotal significa uma oclusiva, mas também, laringalização e reforço glotal, embora realizados de modo significativamente reduzidos.

Segmento preponderante nas produções			
Grupo	Fator	$\chi^2$	P-valor
<i>Falantes de inglês como L1</i>	Oclus. Glotal	29	p = 0.02 (p < 0,05)
	Oclus. Alveolar		

Tabela 3: Contingência dos dados no GC.

#### 4.2.2. O grupo experimental

Assim como na seção anterior, vejamos a seguir o valor de p na distribuição qui-quadrada (tabela 4), a produção de cada segmento realizado (gráfico 3), a variação de produção das ocorrências indicando maior concentração de dados no histograma (grafico 4) e a tabela de contingência que compara, também via teste Qui-quadrado, a produção das oclusivas glotal e alveolar (tabela 5) para os falantes brasileiros.

Nesta seção, fizemos uma análise das produções para determinarmos se há ou não diferença significativa entre a produção dos 2 grupos como um todo, ou seja, se o fato de serem intermediário ou avançado faz com que produzam mais ou menos um determinado segmento.

Segmento preponderante nas produções			
Grupo	Fator	$\chi^2$	P-valor
<i>Intermediário e Avançado</i>	Oclusiva glotal	425,06	p < 2.2e-16 = (p < 0,0001)
	Oclusiva alveolar		
	Laringalização		
	Reforço glotal		
	<i>Flapping</i>		
	Apagamento		

Tabela 4: Teste do  $\chi^2$  entre os brasileiros.

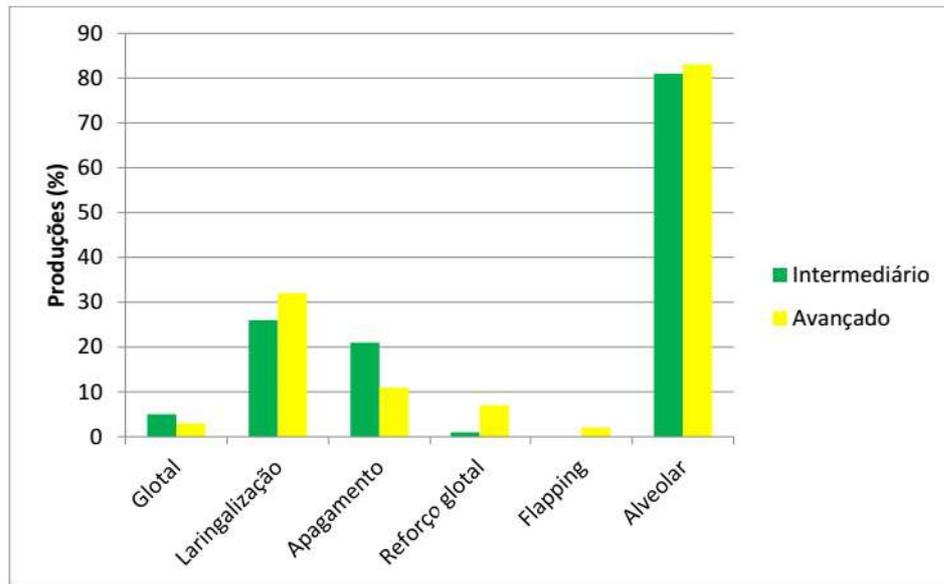


Gráfico 3: Frequência relativa da produção do GE.

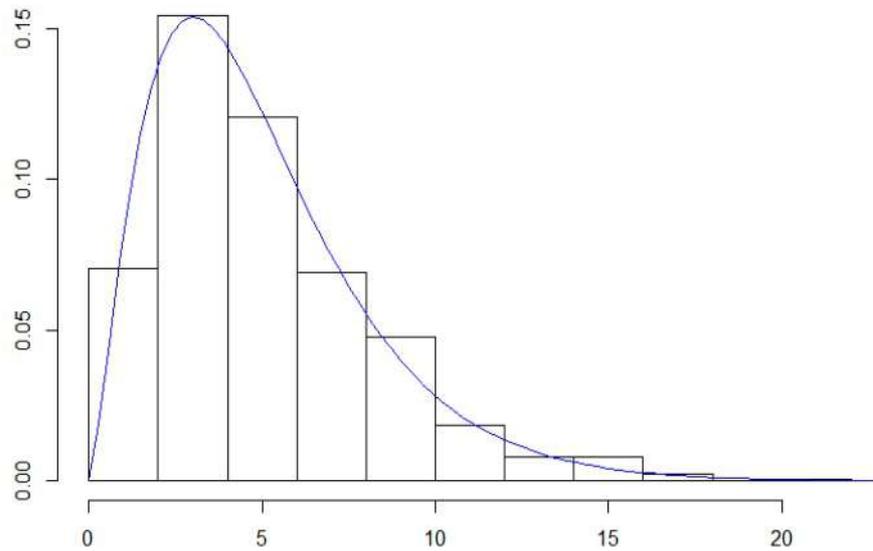


Gráfico 4: Histograma de assimetria positiva para produção do GE.

Segmento preponderante nas produções			
Grupo	Fator	$\chi^2$	P-valor
<i>Intermediário</i>	Oclus. Glotal	0,13	p = 0.72 (p > 0,05)
	Oclus. Alveolar		
<i>Avançado</i>	Oclus. Glotal		
	Oclus. Alveolar		

Tabela 5: Contigência dos dados no GE.

No mesmo modelo, um segundo tipo de teste Qui-quadrado vai cruzar os 2 GEs quanto à produção da oclusiva glotal ou alveolar, de modo que verificaremos se mesmo tendo duas amostras diferentes é possível dizer que as duas foram geradas pelo mesmo modelo de probabilidade teórico (produz / não produz as oclusivas glotal / alveolar), porém cruzando mais de uma variável (proposta bivariada e multinomial), ou seja, os grupos intermediário e avançado.

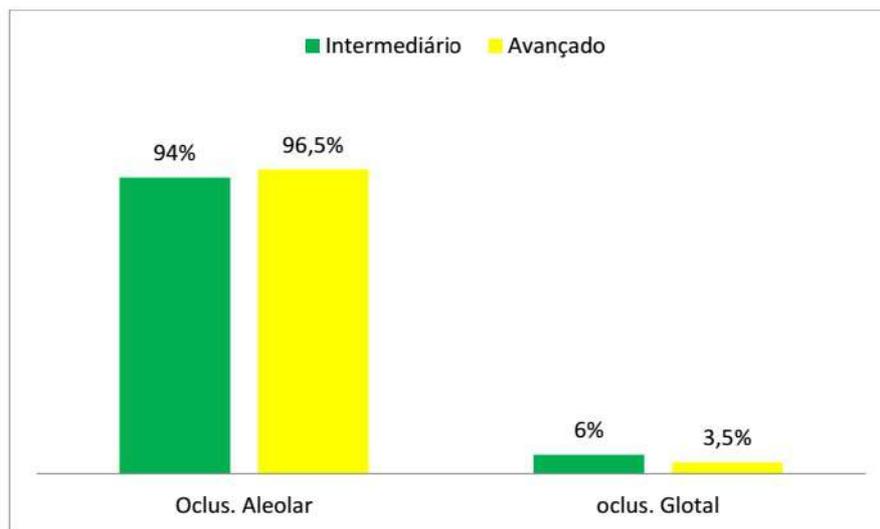


Gráfico 5: Comparação da produção do GE para as oclusivas alveolar e glotal.

Diferença entre os grupos			
Grupo	Fator	$X^2$	P-valor
<i>Intermediário e Avançado</i>	Oclusiva glotal	10,7	p = 0,057 (p > 0,05)
	Oclusiva alveolar		
	Laringalização		
	Reforço glotal		
	<i>Flapping</i>		
	Apagamento		

Tabela 6: Comparação entre a produção geral dos GEs.

A partir da tabela 6, podemos observar que o valor de  $p$  é bem maior que o valor estimado de alfa ( $p < 0,05$ ). Isto quer dizer que, na amostra entre os brasileiros – não importa o nível de proficiência – é muito significativa a não-produção da oclusiva glotal em detrimento de produzirem a alveolar, ou seja, a partir do nosso conjunto de dados, os brasileiros não produzem de maneira significativa a oclusiva glotal em frases ou textos, mesmo que o ambiente fonológico favoreça sua produção. Ainda vale ressaltar, no que tange a oclusiva glotal, o intermediário produziu mais do que o nível avançado. Já no GC, a produção se dá de modo significativo como mostra a tabela 2.

#### 4.2.3. Grupo controle vs. Grupo experimental

Diferença intervariável e interfatorial			
Grupo	Fator	X <sup>2</sup>	P-valor
<i>Intermediário e Avançado vs. Falantes de inglês como L1</i>	Oclusiva glotal	225.29	$p < 2.2e-16$ ( $p < 0,00000001$ )
	Oclusiva alveolar		
	Laringalização		
	Reforço glotal		
	Flapping		
	Apagamento		

Tabela 7: Comparação entre a produção geral dos do GC e GEs

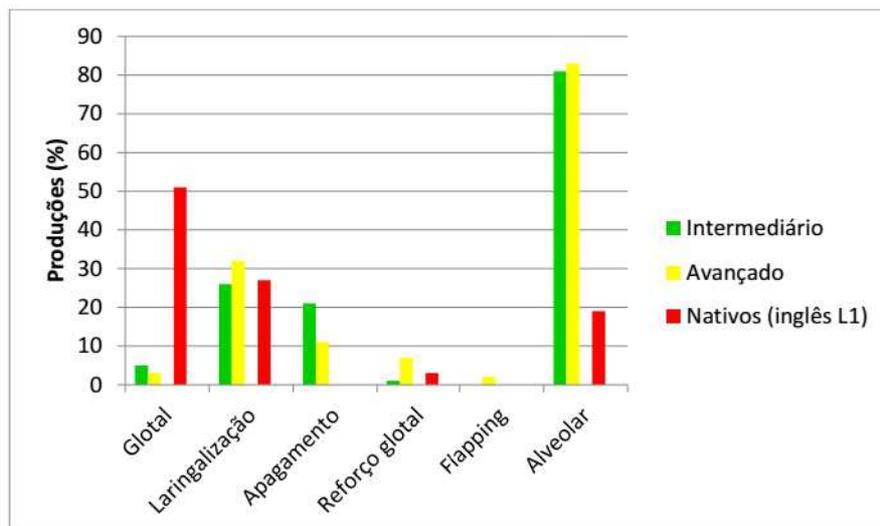


Gráfico 6: Frequência relativa da produção do GE e do GC.

O gráfico 6 indica que os grupos são heterogêneos. Os americanos em comparação aos Brasileiros substituem de maneira significativa a oclusiva alveolar pela oclusiva glotal. Em contrapartida, os brasileiros produzem muito mais a oclusiva alveolar, substituindo-a relativamente pouco pela oclusiva glotal. Ainda, vale ressaltar que em nossas amostras os americanos não realizaram apagamento sonoro da oclusiva alveolar, não obstante os brasileiros tanto em nível intermediário como em nível avançado produziram apagamento sonoro.

Segmento preponderante nas produções			
Grupo	Fator	X <sup>2</sup>	P-valor
<i>Intermediário e Avançado</i> vs <i>Falantes de inglês como L1</i>	Oclus. Glotal	183,66	p = 2.2e-16 (p < 0,0000001)
	Oclus. Alveolar		

Tabela 8: Contingência dos dados entre o GC e GE.

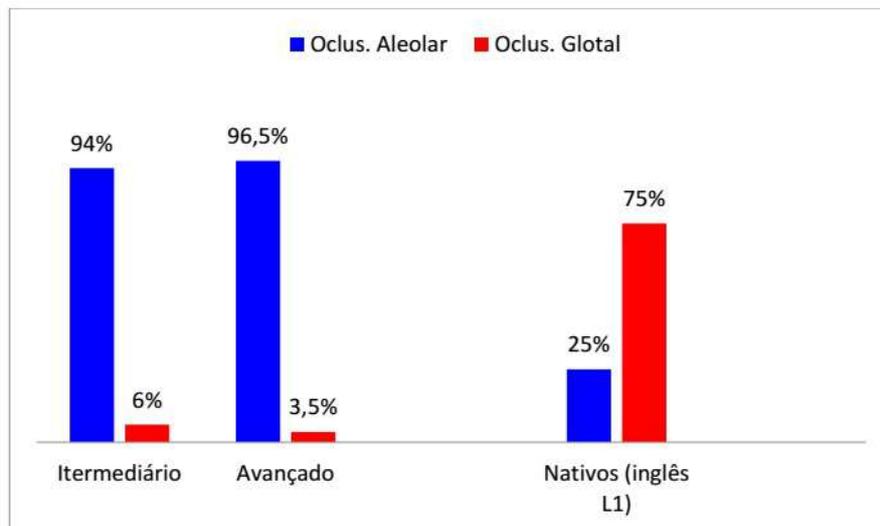


Gráfico 7: Comparação da produção do GE e do GC para as oclusivas alveolar e glotal.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa e dos resultados aqui obtidos, podemos concluir que os americanos (GC) realizam com alta frequência a oclusiva glotal em contextos permitidos. Vale ressaltar, que nossas amostras apontam que nem sempre o gesto glotal significa uma oclusiva glotal, mas também laringalização e reforço glotal, mesmo que em menores proporções.

Por outro lado, os brasileiros (GE) produziram significativamente mais a oclusiva alveolar em detrimento da oclusiva glotal. Assim como os americanos, ainda que de modo discreto, os brasileiros realizaram a laringalização e o reforço glotal.

Nossos resultados também apontam que o nível de proficiência não é um fator para a produção da oclusiva glotal, ou seja, o nível avançado não indicou ser um diferencial a realização da oclusiva glotal, de outro modo, o nível intermediário produziu mais o segmento alvo se comparado ao nível avançado.

Ainda, consideramos que a oclusiva glotal é um segmento complexo para aprendizes brasileiros de inglês, seja em sua produção, por ser um som que não faz parte do inventário fonológico do PB, ou em sua percepção, por ser um som que possui uma frequência fundamental baixa, podendo ser confundido com um apagamento sonoro.

Além disso, não é de fácil acesso visualizar a produção da oclusiva glotal, posto que é uma consoante posterior produzida em uma região baixa do trato vocal, o que traz mais complexidades para este segmento, no tocante a abordagem através de instrução explícita do som alvo, em que não é possível para o aprendiz, observar como a oclusiva glotal é produzida.

Outro ponto a ser levantado, e que pode ocasionar a não produção e percepção do segmento alvo, é o falante não conhecer a existência da oclusiva glotal na L2 e não estar consciente que na fala a oclusiva alveolar pode ser substituída pela oclusiva glotal. Essa não consciência pode trazer dificuldades na inteligibilidade/compreensão e produção da oclusiva glotal.

No que tange a importância desse som para a inteligibilidade do inglês, a título de exemplo, podemos destacar palavras como – *can* (poder) e *can't* (não poder) – que podem ser produzidas com a oclusiva glotal em substituição da oclusiva alveolar. Ao passo que *I Can't* (eu não posso) na fala passa a ser [aɪ kænʔ] e assemelha-se a pronúncia de *I can* (Eu posso) [aɪ kæn] traz dificuldades para os aprendizes no que tange à compreensão da

mensagem. Deste modo, ambas as palavras podem soar iguais aos ouvidos de um aprendiz/falante de inglês como L2.

Uma possível aplicação para trabalhos futuros, seria a verificação das produções dos brasileiros após um estudo com base na percepção e intervenção através de instrução explícita acerca de como a oclusiva glotal pode ser produzida, afim de alcançar a realização do segmento alvo e melhorias na inteligibilidade desse som.

Nesta perspectiva, percebemos a necessidade de continuar os estudos em glotalização com interface em L2, a fim propor e mostrar meios que facilitem a produção da oclusiva glotal pelos falantes brasileiros de inglês como L2. Para pesquisas futuras, sugerimos que não nos limitemos apenas a (sucesso / insucesso) nas produções das oclusivas glotais, mas também realizar testes de percepção com oclusiva glotal por parte dos brasileiros, bem como trazer contribuições através da consciência fonológica a partir de instrução explícita do segmento alvo.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALTENBERG, E. *The perception of word boundaries in a second language*. *Second Lang. Res.* n. 21, 2005, pp. 325–358.
- BALAS, A. *Glottal Stops Produced by Polish Native Speakers in Polish and English*. *Proceedings of The International Conference of Phonetic Sciences (ICPhS XVII)*, 2012, pp. 280-283.
- BARBOSA, P. A. MADUREIRA, S. *Manual de fonética acústica experimental. Aplicações a dados do português*. São Paulo SP: Cortez Editoria. 2015.
- BANKS, C. V. *Language Variation & English Phonology*. 2004.
- BOERSMA, P.; WEENINK, D. *Praat: doing phonetics by computer (Version 6.0)* Retrieved from: <http://www.praat.org>, 2016.
- CRISTÓFARO-SILVA, T. *Dicionário de Fonética e Fonologia*. 2ed. São Paulo, Editora Contexto, 2013.
- DOWDY, S.; WEARDEN, S. *Statistics for research*. New York, John Wiley & Sons, 1991.
- DRUMMOND, R. *Glottal variation in /t/ in non-native English speech: patterns of acquisition*. *English. World-Wide*, n. 32(3), 2011, pp. 280–308.
- EDDINGTON, D.; TAYLOR, M. T-glottalization in American English. *American speech*. V. 84, n. 3, p. 298-214, 2009.
- FACE, T.; MENKE, M. *Acquisition of the Spanish Voiced Spirants by Second Language Learners*. *Selected Proceedings of the 11th Hispanic Linguistics Symposium*, Somerville, 2009, pp. 39-52.

FARIS, S. B. *The Glottal Stop in English: A Descriptive Study*. Journal of the college of basic education. Al-Mustansyriah University, 2010, v. 15, n. 65, p. 97-100.

GARELLEK, MARK, *Production and perception of glottal stops*. 2013. 170f. Dissertação de Doutorado - University of California, Los Angeles, 2013.

GARELLEK, M. *Perception of glottalization and phrase-final creak*. The Journal of the Acoustical Society of America. California, p. 822–831, 2015.

GARELLEK, M; SEYFARTH, S. *Acoustic comparison of /t/ glottalization and phrasal creak*. San Francisco, USA, V. 139, n. 4, p. 1054-1058, 2016.

GOLDING-KUSHNER, K. J. *Treatment of articulation and resonance disorder associated with cleft palate and VPI*. In. SHPRINTZEN, R. J.; BARDACH, J. (eds). *Cleft palate speech management: a multidisciplinary approach*. St Louis, MO: Mosby. p. 327-51, 1995.

GORDON, M.; LADEFOGED, P. *Phonation types: a cross-linguistic overview*. Journal of Phonetics. v. 29, p. 383-406, 2001.

HANSON, H. M., STEVENS, K. N., ST, G., HILL, M., CHEN, M. Y., & SLIFKA, J. *Towards models of phonations Hong-Kwang Je4 Kuo*. Journal of Phonetics, p. 451-480, 2001.

HUSSIEN-SEID. W. *Acoustic characterization of glottal stop and glottalized sounds in Amharic using non-spectral methods of speech analysis*. 2011. 133 f. Tese (Doutorado) – International Institute of Information Technology, Hyderabad, India. 2011.

ITO, K.; STRANGE, W. *Perception of allophonic cues to English word boundaries by Japanese second language learners of English*. The Journal of Acoustic Society of America, n. 125(4), 2009, pp. 2348–2360.

KATZ, WILLIAN F. *Phonetics for dummies: A wiley Brand*. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. (2013).

KENT, R.; READ, C. *The acoustic analysis of speech*. San Diego, Singular, 2007.

KUMMER, A. W. *Velopharyngeal dysfunction and resonance disorders*. In: \_\_\_\_\_ (ed). *Cleft palate & craniofacial anomalies: effects on speech and resonance*. San Diego: Singular. p.145-76. 2001.

LIMA-GREGIO, A. *Oclusiva glotal e laringalização em sujeitos com fissura palatina: Um estudo segundo abordagem dinamicista*. 2011. 85 f. Tese (doutorado) Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2011.

LINDBLOM, BJORN. *F0 lowering, creaky voice, and glottal stop: Jan Gauff- fin's account of how the larynx works in speech*. Proceedings, FONETIK 2009. Dept. of Linguistics, Stockholm University, 2009.

MARINO, V.; BERTI, L.; LIMA-GREGIO, A. *Características acústicas da oclusiva glotal associada à sequência de Pierre Robin: estudo de caso*. Revista CEFAC. CEFAC Saúde e Educação, v. 15, n. 2, 2013, p. 466-477.

MILROY, J. *Glottal Stops and Tyneside Glottalization: Competing Patterns of Variation and Change in British English*. *Language Variation and Change* 6(3), pp 327-357, 1994.

NORTON, Donna. *Guide to English Phonetic System: Learn IPA Sounds in Phonetics*. Disponível em: <https://custom-writing.org/blog/phonetics> Acesso em: agosto de 2017.

OGDEN, R. *An introduction to English phonetics*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2009. 194 p.

OLIVEIRA, J. *Laringalização no português Brasileiro: uma análise em torno do fenômeno laríngeo e implicações para a comparação locutor*. 2017. 96f. Pós Graduação em letras e linguística – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

PHILIPS, B. J.; KENT, R. D. *Acoustic-Phonetic Descriptions of Speech Production in Speakers with Cleft Palate and Other Velopharyngeal Disorders*. *SpecchLanguage Advances in Basic ResearchPractice*. v. 11. p. 113-167. 1984.

PETERSON-FALZONE, S. J.; HARDIN-JONES, M. A.; KARNELL M. P. *Communication disorders associated with cleft palate*. Cleft Palate Speech. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby, 2001. p. 162-98.

PURPURA, J. *Oxford Online Placement Test (OOPT)*. In: <https://www.oxfordenglishtesting.com/>, 2013.

SHINOHARA, Y.; HUCKVALE, M.; ASHBY, M. *Differences in Glottal Stop Perception Between English and Japanese Listeners*. Proceedings of The International Conference of Phonetic Sciences (ICPhS XVII), 2011, pp. 1830-1833.

SCHWARTZ, G.; BALAS, A.; ROJCZYK, A. *Phonological Factors Affecting L1 Phonetic Realization of Proficient Polish Users of English*. Research in Language vol. 13(2), 2015, pp. 181-198.

SILVA Jr, L. *Interferências Rítmicas do Português Brasileiro no Inglês como L2. O choque acentual*. Tese de Doutorado/ João Pessoa, BC / UFPB, 2013.

SILVA Jr, L. *CHIScript, version 1.0*. Script for R Program, 2018.

SOBOTTA, J.; REINHARDS, P.; REINHARDS, P. *Atlas de Anatomia Humana: cabeça, pescoço e extremidade superior*. 22 ed. V. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TELLES, S. *Traços laringais em latundê (Nanbijwára do Norte)*. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas 8. P. 291-306, 2013.

TRIOLA, M. F. *Introdução à estatística*. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

WITZEL, M. A. *Communicative impairment associated with clefting*. In SPHINTZEN, R. J.; BARDACH, J. (ed.). *Cleft palate speech management*. Mosby: St. Louis; p. 137-166, 1995

WOODS, A.; FLATCHER, P.; HUGHES, A. *Statistics in language studies*. Cambridge, Cambridge University Press, 1986.

## APÊNDICE A

### CHIScript

```

1 # CHIScript (script for R) SILVA Jr, L.
2 # Script implemented by Leonidas Silva Jr (CH/State Univ. of Paraíba - Brazil)
3 # for computing chi-squared test in one or a cross-section of diifferent language data
4 # This script can be apply for data in Phonetics, Phomology, Morphology and Syntax of languages
5 # Part of the code herein is based on Arantes & Barbosa (2017)
6 # Copyright (C) 2018 Silva Jr, L. version 1.0
7 #-----#-----#-----#-----#-----#-----#-----#-----#-----#
8
9 # Instructions for using the script is only in Brazilian Portuguese for circumstantial reasons.
10 # A new version (to be published) will contain instructions also in English.
11
12 ###----- Nesta etapa, cruzamos os dados de produção dos nativos de inglês (GC)-----###
13
14 ## Cada variável declarada abaixo guarda o valor de um tipo de produção
15 ## O vetor 'dataGlot' guarda guarda a quantidade de ocorrências por tipo
16 gStop <- 35
17 alvStop <- 14
18 laring <- 18
19 gRein <- 1
20 dataGlot <- c(gStop, alvStop, laring, gRein)
21
22 ## Então, fizemos o teste qui-quadrado
23 chisq.test(dataGlot)
24
25 ## o número total de produções do GC e distribuição de (equi)probabilidade
26 n <- sum(dataGlot)
27 n*1/4
28
29
30
31 ## número total (absoluto) de ocorrências
32 nprod <- 204
33
34 ## este vetor armazena os valores de qui-quadrado
35 prodGlot <- numeric(nprod)
36
37 ## o numero total de observações para cada rodada dos dados
38 n <- sum(dataGlot)
39 for (i in 1:nprod) {
40   a <- sample.int(n = 4, size = n, replace = T, prob = rep(1/4, 4))
41   prodGlot[i] <- sum((table(a) - (n * 1/4))^2 / (n * 1/4))
42 }
43
44 ## Desenha o histograma dos 'nprod' valores de qui-quadrado gerados pela rodada dos dados
45 hist(prodGlot, freq=F, nclass=10, main="")
46
47 ## Superpõe ao histograma a curva contínua da distribuição qui-quadrado
48 curve(dchisq(x, 5), xlim=c(0, 30), col="red", add=T)
49
50 ## Cruzamento entre valores dasocusivas dental e glotal do GC
51 ameGlot <- 35
52 ameDent <- 14
53 chisq.test(ameGlot, ameDent)

```

```

54 ameChi <- c(ameGlot, ameDent)
55 chisq.test(ameChi)
56
57 ###----- Nesta etapa, cruzamos os dados de produção dos brasileiros-----###
58
59 ## Cada variável declarada abaixo guarda o valor de um tipo de produção
60 ## O vetor 'dataGlot2' guarda guarda a quantidade de ocorrências por tipo
61 gStop2 <- c(5, 3)
62 alvStop2 <- c(81, 83)
63 laring2 <- c(26, 32)
64 gRein2 <- c(1, 7)
65 flap2 <- c(0, 2)
66 de12 <- c(21, 11)
67 dataGlot2 <- c(gStop2, alvStop2, laring2, gRein2, flap2, de12)
68
69 ## Então, fizemos o teste qui-quadrado
70 chisq.test(dataGlot2)
71
72 ## número total de produções do GE e distribuição de (equi)probabilidade
73 b <- sum(dataGlot2)
74 b*1/6
75 chi.dataGlot2 <- sum((dataGlot2 - (b * 1/6))^2 / (b * 1/6))
76 chi.dataGlot2
77
78 ## Número total (absoluto) de ocorrências
79 nprod2 <- 816
80
81 ## Inicializando o vetor que conterá os valores de qui-quadrado
82 prodGlot2 <- numeric(nprod2)
83
84 ## o numero total de observações para cada rodada dos dados
85 n <- sum(dataGlot2)
86 for (i in 1:nprod2) {
87   c <- sample.int(n = 6, size = n, replace = T, prob = rep(1/6, 6))
88   prodGlot2[i] <- sum((table(c) - (b * 1/6))^2 / (b * 1/6))
89 }
90
91 ## Desenha o histograma dos 'nprod' valores de qui-quadrado gerados pela rodada dos dados
92 hist(prodGlot2, freq=F, nclass=10, main="")
93
94 ## Superpõe ao histograma a curva continua da distribuição qui-quadrado
95 curve(dchisq(x, 5), xlim=c(0, 30), col="blue", add=T)
96
97 ## Cruzamento entre valores das produções dos GES: intermediario vs. avançado
98 tab <- rbind(gStop2, alvStop2, laring2, gRein2, flap2, de12)
99 chisq.test(tab, correct = F)
100
101 ## Tabela de contingência # Cruzamento entre as oclusivas dental e glotal dos GES
102
103 int <- c(81, 5)
104 adv <- c(83, 3)
105 names(interm) <- c("dental", "glottal")
106
107 tab <- rbind(int, adv)
108 chisq.test(tab, correct = F)
109 barplot(tab, beside=T, legend=T)
110
111 # Nesta etapa, faremos uma correção estatística. Como o valor de p nesse caso é maior do que 5%,
112 # não descartamos a hipótese nula.
113 # Em nossa amostra não é possível dizer que a proporção de ocorrência de oclusivas alveolares e glotais
114 # entre os GES intermediário e avançado é diferente.
115 # Deste modo, aplicamos a Correção de Yates.
116 # Em dados como os nossos (tabela de contingência 2x2) da linha () a linha (), o grau de liberdade é igual
117 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
118 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
119 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
120 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
121 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
122 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
123 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
124 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
125 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
126 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
127 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
128 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
129 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
130 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
131 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
132 # Este fato faz com que os dados tenham natureza
133
134 ame <- c(35, 14)
135
136 dataGlot3 <- c(int, adv, ame)
137 chisq.test(dataGlot3, correct=F)
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

## APÊNDICE B

### Frases do corpus

- She lives in **Manhattan** and that is important.
- **Manhattan** is a great place.
- I'm going to **Manhattan**.
- I quite like fog because it's **atmospheric**.
- Plants are the main source of **atmospheric** oxygen.
- There was an atmosphere of **atmospheric** main source.
- It's a shirt made of **cotton**.
- She doesn't wear **cotton** in the winter.
- **Cotton** is a soft fiber that grows with the seeds of the cotton plant.
- She will go to **Scotland** but not now.
- **Scotland** is a great country.
- It depends a lot about where you are from in **Scotland**.
- Butterflies seem beautiful when they fly in the **light** rain.
- **Light** rain is predicted on the day of the wedding.
- This room gets a lot of **light** in the morning.
- I utter **Manhattan** badly.
- I utter **football** badly.
- I utter **outside** badly.
- I utter **shirt** badly.
- I utter **atmosphere** badly.
- I utter **cotton** badly.
- I utter **but** badly.
- I utter **not** badly.
- I utter **Scotland** badly.
- I utter **about** badly.
- I utter **lot** badly.
- I utter **light** badly.

## APÊNDICE C

## Texto do nosso corpus

My parents live in **Manhattan** and I can't visit them this year.  
So, I'm gonna call them right now.  
Hi mom, what's up?  
**Not** much. how are you?  
Pretty good, thanks.  
Where's my Father?  
He's in **Scotland**.  
Why is he there? Is it **important**  
It's work stuff. It's about atmosphere  
Oh, nice. What about Scott?  
He's still in Switzerland. I guess, he's back on Saturday. and he'll bring me a *shirt* that's made of **cotton**.  
That's awesome. Mom, how's the weather out there?  
It's **great**. It hardly rains here.  
How cool Mom. You know, almost every day it's raining here, but it's a **light** rain. I like it.  
Ok, Mom, I'm gonna call my father, but not now. Cause I'm gonna play football outside right now.  
Ok son, we talk later, bye  
Alright, bye