



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS III
CENTRO DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE LETRAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM LETRAS-INGLÊS**

JACKCIELE JOSÉ DA SILVA

**O IMPACTO DA PROSÓDIA NO SOTAQUE DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: UMA
ANÁLISE FONÉTICO-ACÚSTICA DO INGLÊS-L1 E L2 E DO PORTUGUÊS
BRASILEIRO-L1**

**GUARABIRA
2024**

JACKCIELE JOSÉ DA SILVA

O IMPACTO DA PROSÓDIA NO SOTAQUE DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: UMA ANÁLISE FONÉTICO-ACÚSTICAS DO INGLÊS-L1 E L2 E DO PORTUGUÊS BRASILEIRO-L1

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado à Coordenação do Curso de Letras - Inglês da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Letras com habilitação em Língua Inglesa.

Área de concentração: Fonética experimental aplicada ao ensino de L2.

Orientador: Prof. Dr. Leônidas José da Silva Júnior

**GUARABIRA
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão 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.

S586i Silva, Jackciele José da.
O impacto da prosódia no sotaque de língua estrangeira [manuscrito] : uma análise fonético-acústica do inglês-L1 e L2 e do português brasileiro-L1 / Jackciele José da Silva. - 2024.
44 f. : il. color.

Digitado.

Monografia (Graduação em Letras inglês) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Leônidas José da Silva Júnior, Departamento de Letras - CH".

1. Prosódia de L2. 2. Análise prosódico-acústica. 3. Inglês L1-L2. 4. Sotaque estrangeiro. I. Título

21. ed. CDD 421.5

JACKCIELE JOSÉ DA SILVA

O IMPACTO DA PROSÓDIA NO SOTAQUE DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: UMA
ANÁLISE FONÉTICO-ACÚSTICA DO INGLÊS-L1 E L2 E DO PORTUGUÊS
BRASILEIRO-L1

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Letras Inglês da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de Licenciada
em Letras

Aprovada em: 22/11/2024.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leônidas José da Silva Júnior** (***.872.694-**), em **02/12/2024 17:41:20** com chave **c965a7f8b0ed11efa5dd06adb0a3afce**.
- **Luana Anástacia Santos de Lima** (***.613.834-**), em **02/12/2024 19:15:29** com chave **f09c4388b0fa11ef986d06adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Termo de Aprovação de Projeto Final

Data da Emissão: 02/12/2024

Código de Autenticação: 5efe1f



Dedico esse trabalho às minhas duas figuras maternas, *Maria* e *Márcia*, que estão presentes no choro, no riso, na raiva e no amor incorruptível de mãe e irmã.

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial, a minha mãe, Maria, minha avó, Selma, meu avô, “Quinha” (*in memoriam*) e minha Bisa, Maria (*in memoriam*), que foram essenciais na minha criação e continuam desempenhando um papel importante na minha formação. Obrigada por vibrarem por cada conquista minha, tanto aqui na terra quanto no céu.

Ao meu cachorrinho Lord, meu inseparável companheiro, meu apoio emocional e a minha plateia mais entusiasmada.

À minha irmã, Márcia, por sempre estar presente nas inúmeras etapas da minha vida e por cuidar de mim como uma segunda mãe.

Ao meu noivo, Edner, que me impulsionou nos momentos de desespero e me acalentou com sua calma e amor genuíno.

Aos professores que foram inspiração e fizeram florescer habilidades incríveis em mim durante toda a minha trajetória acadêmica.

Aos amigos que tive a honra de conhecer na academia, que proporcionaram as gargalhadas mais aliviantes e compartilharam estresses, receios e medos. Em especial: Lívia, pela parceria incrível e companheirismo amável pré, durante e pós-pandemia; João Wesley e João Faustino, pelas conversas soltas, cumplicidade nos estágios supervisionados e todo o apoio desde o primeiro semestre; meu ex-monitor e amigo, José Laelson, que dedicou horas do seu dia para ler, ver e opinar sobre os meus trabalhos.

Agradeço com toda a minha consideração e apreço ao meu orientador Leônidas, que transmitiu desde a primeira aula o seu amor para com a fonética e me acolheu, auxiliou e me encorajou a seguir o caminho dos estudos fonéticos: Obrigada por acreditar no meu potencial!

Agradeço à Coordenação do Curso de Letras e a todos que colaboram para o funcionamento do Centro de Humanidades, cujo local foi minha segunda casa durante anos e pelo qual tenho um grande afeto.

Às agências CNPq e FAPESq, que contribuíram majestosamente para o meu desenvolvimento na iniciação científica, mediante o PIBIC, na modalidade bolsista.

A todos, sem exceção, que estiveram comigo durante esses cinco anos e àqueles que chegaram agora: Muito obrigada!

RESUMO

Este trabalho reconhece que a língua é um produto das interações humanas e, portanto, é moldada não apenas no nível segmental, mas também por influências socioculturais. Cada idioma apresenta características próprias, sejam fonológicas, fonéticas ou prosódicas. Nesse contexto, investigamos a influência da língua materna (L1) na performance oral em língua estrangeira (L2), com ênfase em falantes nativos do português brasileiro (L1) que possuem o inglês como L2. O nosso objetivo geral foi realizar uma análise fonético-experimental através de um estudo comparativo das características acústicas da fala no domínio prosódico do inglês e português, ambas a nível de L1 e L2, com desdobramento para a aplicação na tarefa de reconhecimento automático de sotaque estrangeiro. Para isso, adotamos uma abordagem metodológica qualitativa e quantitativa, com coleta de dados em ambiente controlado, isto é, mediante a gravação da leitura de uma fábula equilibrada foneticamente. Os nossos resultados revelaram que os parâmetros acústicos relacionados a qualidade vocal e a duração apresentaram distinções significativas, contribuindo para a diferenciação do que é nativo ou estrangeiro. Por fim, esta pesquisa alinha-se aos estudos de Fernández-Trinidad (2022) e Silva Jr. e Barbosa (2022) no que tange a investigação dessas características prosódico-acústicas devido ao seu poder discriminante e resistência ao disfarce vocal, como também as análises multidimensionais de parâmetros prosódicos de L2. Além disso, este trabalho está fundamentado a partir das reflexões de Labov (1978) sobre a relação entre língua e sociedade e nas abordagens de Brown (2000) e Cumming (2013) sobre aquisição de L1 e L2.

Palavras-chave: prosódia de L2; análise prosódico-acústica; inglês L1-L2; sotaque estrangeiro.

ABSTRACT

This work recognizes that language is a product of human interactions and, therefore, is shaped not only at the segmental level, but also by sociocultural influences. Each language has its own characteristics, whether phonological, phonetic, or prosodic. In this context, we investigated the influence of the mother tongue (L1) on oral performance in a foreign language (L2), with an emphasis on native speakers of Brazilian Portuguese (L1) who have English as their L2. Our main objective was to perform a phonetic-experimental analysis through a comparative study of the acoustic characteristics of speech in the prosodic domain of English and Portuguese, both at the L1 and L2 levels, with development for application in the task of automatic recognition of foreign accents. To this end, we adopted a qualitative and quantitative methodological approach, with data collection in a controlled environment, that is, by recording the reading of a phonetically balanced fable. Our results revealed that the acoustic parameters related to vocal quality and duration presented significant differences, contributing to the differentiation of what is native or foreign. Finally, this research is in line with the studies by Fernández-Trinidad (2022) and Silva Jr. and Barbosa (2022) regarding the investigation of these prosodic-acoustic characteristics due to their discriminating power and resistance to vocal disguise, as well as the multidimensional analyses of L2 prosodic parameters. In addition, this work is based on Labov's (1978) reflections on the relationship between language and society and on Brown's (2000) and Cumming's (2013) approaches to L1 and L2 acquisition.

Keywords: L2 prosody; prosodic-acoustic analysis; English L1-L2; foreign accent.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - *Boxplots* sobrepostas em gráficos de violino - resultados derivados da técnica de modelos de efeitos mistos, apresentando dez parâmetros acústicos relacionados à qualidade de voz (A-G) e de duração (H-J) 31
- Figura 2** - Resultados do reconhecimento automático via IA 36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Organização dos voluntários em Grupo de Controle e Experimental

25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EUA	Estados Unidos da América
FAPESQ	Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba
F0	Frequência Fundamental
F1	Primeiro Formante
GC	Grupo de Controle
GE	Grupo Experimental
GU	Gramática Universal
<i>HNR</i>	<i>Harmonics-to-Noise Ratio</i>
IA	Inteligência Artificial
LI	Língua Inglesa
L1	Língua materna (Primeira língua)
L2	Segunda língua
PB	Português do Brasil
PIBIC	Programa de Iniciação Científica
SLA	<i>Second Language Acquisition</i>
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
wav	<i>Waveform Audio File Format</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 AQUISIÇÃO LINGUÍSTICA: ALGUMAS TEORIAS	16
2.2 A PROSÓDIA DE L2 E A COMPETÊNCIA COMUNICATIVA.....	20
2.4 ASPECTOS PROSÓDICOS DO INGLÊS COMO L1 E L2 E DO PORTUGUÊS BRASILEIRO COMO L1.....	22
3 METODOLOGIA	24
3.1 SUJEITOS DA PESQUISA.....	24
3.2 COLETA DE DADOS.....	25
3.3 TRATAMENTO ACÚSTICO DOS DADOS	27
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1 AVANÇOS, LIMITAÇÕES E DIRECIONAMENTOS FUTUROS	35
5 CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	43
ANEXO A - FÁBULA “THE LION AND THE MOUSE” (VERSÃO BALANCEADA FONETICAMENTE EM INGLÊS)	43
ANEXO B - FÁBULA “O LEÃO E O RATINHO” (VERSÃO BALANCEADA FONETICAMENTE EM PORTUGUÊS)	44
ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -TCLE	45

1 INTRODUÇÃO

O fenômeno da linguagem falada sempre intrigou linguistas e filólogos, que por muitos anos, dedicaram-se a investigar sua gênese, estrutura, desenvolvimento e aquisição ainda na primeira infância. Logo, correntes linguísticas foram formuladas objetivando encontrar respostas lógicas e pautadas na ciência que pudessem explicar efetivamente a manifestação das habilidades orais.

No campo da sociolinguística, a língua foi classificada a partir do seu caráter heterogêneo, pois estudiosos como William Labov trouxeram à luz a ideia de que a língua era fortemente influenciada por fatores sociais e culturais da comunidade ao qual o sujeito-falante pertencia. Nesse sentido, o pesquisador enfatizou o papel do sotaque como um marcador social, agindo como uma ferramenta discriminante de identificação, uma vez que é nos eventos enunciativos que o indivíduo reproduz inconscientemente características linguísticas comuns ao seu grupo social (Labov, 2008) e ao sotaque estrangeiro em função de seu grupo social (Moyer, 2013).

Para Silva Jr. e Barbosa (2024), o sotaque é um aspecto saliente e dinâmico da comunicação e fluência, tanto na língua nativa como em uma língua estrangeira. O sotaque estrangeiro representa as características fonéticas desta e pode mudar (ao longo do tempo) em resposta à experiência do falante, estilo de fala, qualidade do *input*, tempo de exposição, entre outros critérios. Os autores ressaltam que este sotaque baseia-se no nível segmental, ou seja, vogais e consoantes e no nível suprasegmental, isto é, na prosódia da fala levando em conta aspectos como ritmo, entoação e qualidade de voz. É sobre a prosódia da língua estrangeira que a presente pesquisa foi desenvolvida.

Baseando-se nessas concepções que ligam inerentemente língua e sociedade a partir da concepção da produção de fala e seu(s) sotaque(s), levantamos o seguinte questionamento de pesquisa: O sotaque, em contextos de língua estrangeira (L2), é passível de fomentar pistas prosódicas capazes de identificar a matriz linguística do interlocutor, apontando para a sua natureza nativa ou estrangeira?

Com vistas a responder tal indagação, testamos a hipótese de que a fala em L2 carrega nuances intrínsecas da língua materna (L1), a exemplo do ritmo, que são transferidas inconscientemente e ressaltam proeminências contrastivas no que diz respeito ao idioma-alvo.

Assim, este trabalho tem como objetivo geral: realizar uma análise fonético-experimental a partir de um estudo comparativo entre as características acústicas da fala, no domínio prosódico, produzidas no inglês – como L1 e L2 - e no português brasileiro como L1

a serem posteriormente aplicadas na tarefa de reconhecimento automático de sotaque estrangeiro. Para tanto, elegemos os seguintes objetivos específicos: a) investigar de qual forma a prosódia de L1 afeta a performance oral em L2; b) discutir sobre como as diferenças prosódico-acústicas entre o português brasileiro-L1, o inglês-L2 (produzido por brasileiros) e o inglês-L1 (produzido por americanos) se manifestam na oralidade; c) analisar e identificar diferenças de elementos prosódico-expressivos (rítmicos, melódicos, intensivos e de qualidade vocal) produzidos por falantes de inglês-L2 e português-L1, quando comparados com sujeitos nativos da língua inglesa, bem como, quais as influências desses aspectos na tarefa de reconhecimento automático de sotaque estrangeiro; d) discorrer sobre como a apreensão de determinadas nuances prosódicas contribuem no aperfeiçoamento das habilidades comunicativas em contextos reais de fala.

Diante do exposto, esta pesquisa se justifica principalmente pelas suas contribuições em dois grandes cenários: i) no âmbito da fonética forense, pois, baseando-nos em estudos como os Fernández-Trinidad (2022), Silva Jr. e Barbosa (2023, 2024) quanto à análise de parâmetros acústicos de ritmo, entoação e qualidade vocal, oferece *insights* importantes para o reconhecimento do sotaque estrangeiro produzido por falantes de L2, e ii) no âmbito educacional, voltado para o ensino de línguas e pronúncia em L2, quando da possibilidade de se trabalhar questões pontuais de prosódia levando o aluno a refletir aspectos da pronúncia da L2-alvo que extrapolam vogais e consoantes e, desta forma, ampliar seu desempenho em contextos comunicativos diversos (Silva Jr., 2020; Silva Jr. e Barbosa, 2021).

Assim, esta monografia está estruturada metodologicamente da seguinte forma: (I) Introdução, em que são apresentadas as principais ideias e objetivos do estudo; (II) Referencial Teórico, que traça uma linha de pensamento sobre as teorias da linguagem, a aquisição de L1 e L2, e os aspectos prosódicos do inglês e do português brasileiro; (III) Metodologia, seção dedicada à descrição das etapas metodológicas, incluindo as análises acústicas e estatísticas; (IV) Resultados e Discussões, seção em que discutimos os resultados da presente pesquisa inferindo acerca das influências da prosódia da L1 nas produções de L2; e, por fim, (V) Conclusões, seção em que, apresentamos nossas considerações finais, nas quais destacamos as implicações dos resultados obtidos e buscamos responder à questão central que norteou nossa pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Analisando os elementos intrínsecos às sociedades encontramos a língua como um fenômeno resultante da interação entre indivíduos e que está atrelada às questões de cunho histórico e cultural, abrangendo particularidades de um povo, e, por tal, uma ferramenta indispensável no que tange à comunicação.

Silva e Sousa (2017, p. 263) aludem ao fato de que “A língua não se realiza num vácuo social. Ela não existe fora da sociedade, da mesma forma que a sociedade não existe sem ela”, isto é, a verbalização oral carrega consigo nuances pertencentes ao sujeito que a profere e abre um espaço comum para interpretações voltadas à nacionalidade, comunidade, nível de escolaridade, sexo e religião, por exemplo.

Portanto, a língua é um acontecimento heterogêneo que une variações linguísticas e sofre influências decorrentes das experiências humanas. Assim,

[...] consideramos as demandas simples do uso cotidiano da linguagem. Como sabemos que alguém fala como um camponês, a menos que saibamos que há formas rurais e formas urbanas com o mesmo significado? Como sabemos que alguém falou educadamente conosco, a menos que saibamos que ele escolheu uma das várias maneiras de dizer a mesma coisa. Neste caso, a variante mais atenuante (Labov, 1978, p. 07, tradução nossa¹).

Com enfoque nessa citação de Labov, compreendemos que a linguagem possui a função de identificador social, ao mesmo tempo que é flexível e acomoda-se ao receptor-ouvinte. Então, levamos em consideração que o discurso é imbricado de significados que interligam desde a maneira de produzi-lo até como ele é pronunciado, a depender das escolhas, polidez e expectativas linguísticas. Figueiroa (1944, p. 33) corrobora essa ideia ao apontar que a língua é “parte integrada de uma organização sócio-cultural geral do comportamento”, logo, língua e sociedade se desenvolvem juntas e estão em constante evolução.

No tocante à competência comunicativa, Braid (2003) e Behravan (2016) concordam que as trocas conversacionais, mediante a fala, agem como um tipo de instrumento de expressividades, através do qual os indivíduos fornecem traços linguísticos que são capazes de revelar características como o sotaque do emissor, classificando aspectos da sua língua materna (L1) ou estrangeira (L2) e, por conseguinte, entregando pistas fonéticas, conforme dados comuns de uma determinada comunidade linguística.

¹ Passagem original: [...] we consider the simple demands of the everyday use of language. How do we know that someone talks like a countryman, unless we know that there are rural forms and urban forms with the same meaning? How do we know that someone has spoken politely to us, unless we know that he chose one of several ways of saying the same thing. in this case the more mitigating variant.

Em consonância com a teoria laboviana, no que concerne a essas comunidades de fala e/ou linguísticas, vemos que,

[...] os limites não estão presentes no fato de um falante se considerar pertencente a uma dada comunidade, mas sim nas características essenciais - as regras gramaticais - do sistema linguístico abstrato daquele falante, em relação à comunidade a que pertence. A aquisição desse sistema linguístico não se dá conscientemente, ou seja, não diz respeito à vontade do falante de falar de determinada forma; a aquisição da gramática ocorre de forma inconsciente, como também são também inconscientes, em grande parte, as reações subjetivas dos falantes em relação à língua. Além disso, para o autor, a característica principal da comunidade de fala está no fato de que seus integrantes devem compartilhar as mesmas atitudes e os mesmos valores em relação à língua: 'atitudes sociais em relação à língua são extremamente uniformes numa comunidade de fala' (Labov, 1972, *apud* Severo, 2004, p. 132).

Dessa forma, ancorando-nos nas reflexões do escritor, trazemos ao centro das nossas discussões dois pontos que merecem atenção: a língua como identidade e prática social (que corresponde às ponderações exploradas acima) e o processo inconsciente de aquisição de um sistema linguístico abstrato. Este último denota o fato de que as pessoas fazem uso da fala sem grandes preocupações extralinguísticas, já que ela é um recurso pragmático que outrora foi internalizado, e, de uma maneira ou de outra, contribui na moldagem do sujeito-falante, independentemente de sua vontade.

Observar a língua por esse viés cria um cenário frutífero quanto às pesquisas voltadas para os estudos sociofonéticos, que a investigam, a partir de uma tríade que reúne relações sociais, cultura e identidade. Indo na mesma direção, as análises de cunho prosódico-acústico beneficiam-se desses elementos e, através da literatura fonética, estabelecem padrões do perfil de um sujeito baseando-se nas características pertencentes da sua língua nativa, que em uma realidade de aquisição de um segundo idioma podem influenciar significativamente os parâmetros acústicos da fala em L2. Conseqüentemente, planeia o espaço ideal para o desenvolvimento de técnicas e inovações que possam aperfeiçoar o ensino-aprendizagem da língua estrangeira.

Posto isso, a seção 2.1 abordará os processos de aquisição de L1 e L2; similaridades e diferenças.

2.1 AQUISIÇÃO LINGUÍSTICA: ALGUMAS TEORIAS

Em meados do século XIX, estudos sobre os processos de aquisição da língua materna ganharam notoriedade. Durante esse período, linguistas e outros estudiosos dedicaram-se a averiguar como se manifestava essa habilidade em crianças no decurso do desenvolvimento da oralidade. Mediante a complexidade dessas pesquisas em L1, algumas indagações acerca da

aprendizagem de língua nativa e estrangeira são comuns e bastante debatidas até hoje. A seguir, ilustramos tais questões, que, sobretudo, permearão este tópico: Assim, esse tópico parte dos seguintes questionamentos: como funciona o processo de aquisição de L1?; L1 e L2 se diferem quanto às etapas de formação linguística?; Por quais razões a apreensão de L2 se mostra tão difícil, ao passo que parece tão fácil esse desenvolvimento por parte das crianças em L1?

Com a finalidade de comentar esses questionamentos, penetraremos brevemente em duas das mais influentes correntes teóricas de aquisição de linguagem, o *Behaviorismo*, de Skinner e Bloomfield, e o Gerativismo, de Noam Chomsky. Por fim, refletiremos sobre algumas perspectivas em torno da aprendizagem de L1 e L2.

Decerto, “a linguagem é adquirida por todas as pessoas da mesma maneira; a linguagem e a aprendizagem de línguas têm características universais” (Brown, 2000, p. 5, tradução nossa²). No entanto, os behavioristas defendiam que a chave para a apreensão de um idioma estava justamente no comportamento do indivíduo e nos estímulos que o ambiente gerava nele. Sendo assim, Cooter e Reutzel (2004) comentam que, de acordo com a visão behaviorista, as crianças aprendem a linguagem oral tendo os adultos como modelo, em um sistema que envolve: imitação → recompensa → prática.

Mais tarde, o gerativismo apresentou o conceito de “Gramática Universal” (GU), cujos ideais assumiam que o ser humano possui, biologicamente, a faculdade da linguagem, isto é,

[...] não precisamos explicar a gramática da língua para as crianças antes que elas possam adquiri-la. Chomsky (1972) argumenta que os humanos possuem um sistema abstrato de conhecimento inconsciente sobre nossa língua. As propriedades desse sistema de conhecimento são compostas de princípios e parâmetros – o que é chamado de ‘Gramática Universal’ – [...] Portanto, quando as crianças dominam uma gramática, elas são guiadas por um conhecimento inato da Gramática Universal; elas sabem automaticamente a forma geral que qualquer língua (geralmente sua língua nativa) deve assumir (Wen, 2013, p. 150, tradução nossa³).

Desse modo, os pensamentos chomskyanos iam na contramão dos pressupostos behavioristas, pois, para o gerativismo de Chomsky, a capacidade das habilidades orais da fala

² Passagem original: “language is acquired by all people in much the same way; language and language learning both have universal characteristics.”

³ Passagem original e integral: “According to Chomsky’s theories, we don’t need to explain the grammar of the language to children before they can acquire them. Chomsky (1972) argues that humans possess an abstract system of unconscious knowledge about our language. This system of knowledge includes, for starters, knowledge about sentence structure and word order. It also includes knowledge about meaning and sounds. The properties of this knowledge system are composed of principles and parameters – what is called ‘Universal Grammar’ – principles being universal to all human languages, with cross-language variation accounted for by parameters each of which can be set in any of a small number of ways. Therefore, when children master a grammar, they are guided by an innate knowledge of Universal Grammar; they automatically know the general form any language (usually their native language) must take”.

não estavam condicionadas unicamente ao ambiente no qual o sujeito estava inserido, mas pelo dispositivo inato presente nos cérebros humanos que formulavam a GU através de dois elementos constituintes: *princípios* e *parâmetros*. Nesse sentido, o primeiro estava ligado às regras universais das línguas naturais – como a prevalência de verbos e substantivos em seus inventários linguísticos – e o segundo estava voltado às particularidades organizacionais e estruturais de cada língua.

É fato que outras teorias surgiram ao longo dos anos, entretanto, até os dias atuais, não se tem um consenso universal por parte dos linguistas sobre qual concepção explica melhor o fenômeno da linguagem falada. Nesse contexto, usufruindo das descobertas desses estudiosos, Richard Towell e Roger Hawkins empenharam-se nas pesquisas a respeito da *Second Language Acquisition* (SLA) ou, Aquisição de Segunda Língua.

Como discutido anteriormente, as crianças adquirem sua L1 de forma natural e inconsciente, o mesmo, no entanto, não ocorre precisamente quando falamos da L2. Para os supracitados autores, os seres humanos são dotados da capacidade de aprender mais de uma língua, independente da fase da vida em que se encontrem. Em alusão ao conceito da GU, Towell e Hawkins (1994) argumentam:

Na SLA, essa faculdade de linguagem sofreu algumas mudanças estruturais com o passar do tempo, seja como resultado do desenvolvimento biológico geral do indivíduo ('maturação'), ou como resultado da aquisição de uma L1. Essas mudanças estruturais que ocorrem na faculdade de linguagem mental são o que leva às diferenças entre a aquisição de L2 e L1 (Towell; Hawkins, 1994, p. 04, tradução nossa⁴).

De acordo com essa colocação, identificamos que o processo de aquisição de L2 não segue os mesmos padrões trilhados na aquisição da língua materna. Congruente a isso, Brown (2000) e Cumming (2013) ressaltam que existem diferenças significativas quanto a essas duas formações.

É constatado que os adultos possuem maior robustez nas suas habilidades cognitivas, no entanto, eles não alcançam o mesmo grau de sucesso na L2 que as crianças em L1 (Brown, 2000), portanto, alguns fatores de cunho emocional-afetivo podem estar ligados a essa discrepância de capacitação.

Para Brown (2000), existe um fator intitulado “*Language ego*” ou o “Ego da linguagem”, que pode exercer uma influência interessante durante o aprendizado de uma língua. Se partirmos do princípio que o desenvolvimento de uma L1 inicia já nos primeiros dias de

⁴ Passagem original: “In SLA this language faculty has undergone some structural changes with the course of time, either as the result of the general biological development of the individual ('maturation'), or as the result of an L1 having been acquired. These structural changes which take place in the mental language faculty are what leads to differences between L2 and L1 acquisition”.

vida, e que as crianças executam sua língua materna inconscientemente (e sem o discernimento de acordos linguísticos), entenderemos que essa realidade lhes proporciona confiança para se expressar através da oralidade, dado que o grande mérito está na competência de transmitir a mensagem, sem preocupações ou inibições quanto a erros e desvios gramaticais.

Em contrapartida, o cenário se mostra diferente quando falamos da aquisição de uma L2 por pessoas já adultas e/ou no período da pré-adolescência, pois “as simultâneas mudanças físicas, emocionais e cognitivas da puberdade dão origem a um mecanismo defensivo no qual o ego da linguagem se torna protetor e defensivo” (Brown, 2000, p.69, tradução nossa⁵). Nesse sentido, algumas questões atreladas à ansiedade e à autoestima são potenciais negativos que influenciam a performance do aprendiz.

Cumming (2013) destaca outro aspecto que diferencia a evolução linguística de L1 e L2:

Outro ponto que apoia a noção de que a aquisição de L1 e de L2 realmente contrastam entre si, está associado no fato de que já existe uma gramática de L1 totalmente funcional e desenvolvida, e devido a competência linguística ser pautada no uso de forma inconsciente, ao usar a L2, uma pessoa não pode simplesmente decidir não ‘saber’ a gramática de sua língua nativa (Cumming, 2013, p. 12, tradução nossa⁶).

Em síntese, a autora reforça o argumento dos processos distintos que envolvem a ação de aprender uma língua (L1 e L2), além disso, corrobora os apontamentos de que a linguagem nativa é formada de modo inconsciente e é intrínseca ao sujeito-falante, no qual não existe a opção de desligamento, mesmo após a aquisição de L2. Assim, a gramática da L1 opera em segundo plano, e, em muitos casos, acaba culminando em interferências linguísticas e paralinguísticas, como também na dificuldade de aprendizagem de uma nova estrutura gramatical.

À vista disso, na seção 2.2, comentaremos sobre a língua inglesa como L2 e os desafios enfrentados pelos aprendizes no que diz respeito à competência comunicativa em contexto real de fala.

⁵ Passagem original: “Then the simultaneous physical, emotional, and cognitive changes of puberty give rise to a defensive mechanism which the language ego becomes protective and defensive”.

⁶ Passagem original: “Another point to support the notion that L1 and L2 acquisition do indeed contrast is that for L2 learners, a fully functional grammar of their L1 has already developed and exists and because of the competence of linguistics being one of using knowledge in an unconscious way, upon using L2, a person cannot simply decide not to ‘know’ the grammar for their native language”.

2.2 A PROSÓDIA DE L2 E A COMPETÊNCIA COMUNICATIVA

Conforme exposto nas seções anteriores, a apreensão de uma nova língua é envolta de muitas particularidades que colocam o indivíduo frente a cenários desafiadores (choque entre L1 e L2) e, ao mesmo tempo, aprimora algumas habilidades cognitivas, como ressaltam Ferreira *et al.* (2018), já que amplia o vocabulário e expande as conexões neurais.

Quando se discute acerca das etapas que acompanham a aprendizagem de uma L2, bem como sobre as habilidades determinantes para a tão idealizada proficiência, é amplamente propagado que as competências em *writing*, *speaking*, *listening* e *reading* são cruciais para alcançar tal feito. No entanto, identifica-se que uma das maiores dificuldades dos aprendizes de L2 ainda se concentra no campo conversacional, uma vez que a comunicação real demanda do sujeito conhecimentos referentes aos fatores suprasegmentais de uma dada língua, implicando diretamente em sua inteligibilidade.

Com ênfase na comunicação e compreensão oral, um tópico que merece destaque é o ensino de pronúncia em língua estrangeira. Esse elemento é basilar no que tange à oralidade e está intimamente ligado ao sucesso comunicacional do iniciante em L2, pois abrange os componentes segmentais e suprasegmentais ⁷da língua-alvo, a exemplo da prosódia.

De forma a conceituar o que seria a prosódia, Barbosa (2012, p. 13) destaca que esta unidade linguística

[...] está, no cenário de pesquisa atual, associada a fatores linguísticos como acento, fronteira de constituinte, ênfase, entoação e ritmo, e a fatores paralinguísticos como marcadores discursivos (e.g., ‘né’, ‘entendo’, ‘an-han’) e atitudes proposicionais (e.g., ‘confiante’ e ‘duvidoso’) e sociais (e.g., ‘hostil’ e ‘solidário’), além de tratar de fatores extralinguísticos como as emoções.

Portanto, compreendemos que ela está atrelada à produção e à percepção da fala, e é responsável por conferir naturalidade à verbalização oral nos mais diversos contextos sociais.

Em trabalhos recentes, Silva Jr. e Barbosa (2021) buscaram apresentar os inúmeros benefícios que a abordagem prosódica proporciona na área da pronúncia em L2. Para os autores, ao priorizar esse item durante a aquisição e desenvolvimento da performance comunicativa, questões como desvios de pronúncias podem ser minimizados, contribuindo significativamente para o aperfeiçoamento do domínio linguístico em contextos enunciativos.

⁷ Os componentes segmentais de uma língua se referem aos sons formados por unidades, como as vogais e as consoantes. Já os elementos suprasegmentais são voltados para os aspectos de ritmo e da expressividade (entoação e qualidade de voz) da fala.

Pois, em consonância com Celce-Murcia *et al.* (2010), salientamos que a fala não é composta unicamente de palavras isoladas, posto que elas tendem a fluir em conjunto e coarticulam-se no decorrer das sequências enunciativas, gerando o que conhecemos como *Connected speech*, que, por sua vez, é responsável pelo efeito discursivo-pragmático nos enunciados.

Dessa maneira, entendemos que a conversação abrange componentes que auxiliam na compreensão da mensagem entre interlocutores, e que o “estudo da prosódia não considera diretamente o conteúdo segmental, ou o ‘o que se diz’, e sim a forma sonora e sua função ao como ‘se diz’” (Barbosa, 2019, p. 20). Portanto, enfatizamos que a inteligibilidade do discurso vai além do conteúdo literal, e que elementos prosódicos, como a expressividade, o ritmo e a entonação, arquitetam uma ferramenta indispensável nesse processo.

2.3 A INFLUÊNCIA DA L1 NO DESEMPENHO PROSÓDICO DA L2

A aquisição de determinadas nuances prosódicas é essencial para o aperfeiçoamento das habilidades comunicativas do sujeito de L2, como discutido anteriormente. De fato, alguns indivíduos aprimoram essa competência ao ponto de conseguir imitar o sotaque da L2 em cenários de disfarce de voz analisados em contextos forenses como propõem Silva Jr. e Barbosa (2023). Ainda no âmbito da pronúncia de L2, autores como Silva Jr. e Barbosa (2023), Costa (2017) e Hernandez (2012) corroboram a ideia de que o falante ao produzir discursos orais em L2 desempenha mais esforço cognitivo e vocal mesmo quando já é proficiente na língua-alvo e na tentativa de disfarçar, de forma eficiente, o seu sotaque.

A literatura fonética reconhece que a aquisição de parâmetros prosódico-acústicos, como a intensidade, a duração e frequência fundamental (f_0) contribui significativamente para maior fluidez, musicalidade e, conseqüentemente, naturalidade na fala, favorecendo a aproximação da oralidade a da língua-alvo (Silva Jr. e Barbosa, 2023). No entanto, alguns autores argumentam que a qualidade de voz é um dos parâmetros mais discriminantes na comparação de sotaque, seja ele estrangeiro ou nativo (Nootboom, 1997; Levis, 2018; Das et al., 2020, *apud* Silva Jr. e Barbosa, 2023).

Fernández-Trinidad (2022) ressalta que os parâmetros de qualidade de voz - a exemplo do espectro (médio) de longo termo de frequências médias (1000-4000 Hz) que está atrelado aos processos de laringalização e glotalização nos enunciados - possuem maior resistência na tentativa de disfarce de sotaque e, portanto, um alto grau discriminante. Assim, a autora pondera:

[...] a análise da qualidade da voz resultante de configurações laríngeas a longo termo, além de ter um alto poder discriminante, como já foi mencionado, apresenta outro valor adicional no qual é necessário insistir: o comportamento glótico resiste melhor às tentativas de imposição, camuflagem ou dissimulação. Como indicam os estudos sobre diferentes mecanismos humanos de dissimulação, o funcionamento laríngeo é mais difícil de modificar ou implementar, pois não parece que temos um controle tão preciso e consciente sobre nosso sistema fonador, em comparação com o controle que exercemos sobre o sistema articulatório. (Fernández-Trinidad, 2022, p. 9, tradução nossa⁸)

Considerando as observações de Fernández-Trinidad (2022), é possível distinguir com certa precisão as características prosódicas de um falante estrangeiro em comparação ao nativo por meio da análise da qualidade vocal, com foco nos parâmetros laríngeos. Isso ocorre porque, ao contrário do sistema articulatório, no qual o falante tem maior controle e pode adaptar-se para melhorar a articulação dos sons, as configurações glóticas são mais resistentes às tentativas de disfarce vocal visto que não temos um controle consciente delas.

Esse fenômeno está diretamente relacionado à interferência da L1, já que o aparelho fonador, moldado pela L1 ao longo da vida, tem dificuldades em se ajustar aos padrões vocais da língua estrangeira. Logo “[...] o sotaque estrangeiro tem muito menos probabilidade de melhorar além de um certo ponto, mesmo com aumentos contínuos no vocabulário e em outras formas mais avançadas de linguagem nos falantes de L2.” (Hernández, 2012, *apud* Silva Jr. e Barbosa, 2023, p. 199, tradução nossa⁹). Dessa forma, o comportamento da laringe tende a manter traços da língua materna, dificultando a imitação ou adaptação completa aos padrões vocais da L2.

2.4 ASPECTOS PROSÓDICOS DO INGLÊS COMO L1 E L2 E DO PORTUGUÊS BRASILEIRO COMO L1

No contexto global contemporâneo, o inglês (L1) assume o *status* de língua franca¹⁰, sendo um dos idiomas mais aprendidos em diversas partes do mundo e, portanto, sendo

⁸ Passagem original: “[...] el análisis de la cualidad de voz resultante de configuraciones laríngeas a largo plazo, además de tener un alto poder discriminante, como ya se ha comentado, presenta otro valor añadido en el que es preciso insistir: el comportamiento glótico resiste mejor los intentos de impostación, camuflaje, o disimulo. Como señalan los estudios realizados sobre distintos mecanismos humanos de disimulo, el funcionamiento laríngeo resulta más difícil de modificar o impostar, pues no parece que tengamos un control tan preciso y consciente de nuestro sistema fonador, en comparación al que ejercemos sobre el articulatório.”

⁹ Passagem original: “[...] the foreign accent is much less likely to improve past a certain point even with continued increases in vocabulary and other higher- level forms of language in L2 speakers.”

¹⁰ Uma língua franca é um idioma compartilhado por pessoas de diferentes culturas e línguas visando facilitar a comunicação.

dominante na comunicação científica. Nesse sentido, não é incomum as variedades de estudos que buscam categorizar o idioma anglófono através de suas particularidades fonético-acústicas. Sendo assim, este tópico reunirá algumas discussões acerca dos aspectos prosódicos do inglês a nível de L1 e L2 (variação americana e brasileira, respectivamente) e do português do Brasil (PB) L1, além de fazer emergir perspectivas relacionadas às teorias de transferência de parâmetros acústicos da língua materna para língua estrangeira.

Como mencionado anteriormente, a linguagem oral carrega consigo nuances rítmicas, expressivas e entoacionais, e, assim, cada variação linguística tende a se aproximar ou diferenciar-se quanto a esses elementos suprasegmentais. À vista disso, o aprendiz de L2 enfrenta dificuldades recorrentes no que tange à percepção e reprodução de outras línguas contrastivas à sua.

Silva Jr. (2020) concorda com Steinberg (1985) ao destacar que, como o falante “não vê diferenças entre os fonemas, usa um fonema de sua língua materna que seja próximo daquele que ouviu podendo causar assim um problema no momento da comunicação” (Steinberg, 1985, *apud* Silva Jr., 2020, p. 4). Essas interferências “colaborativas” da L1 corroboram o caráter distintivo na definição de sotaque nativo ou estrangeiro.

Nesse sentido, quando abordamos o inglês e o PB através de suas naturezas rítmicas, identificamos que eles não compartilham da mesma categoria, pois, apesar de não existir unanimidade quanto ao ritmo das línguas, parte da literatura fonética endossa que a LI é de ritmo acentual, pela regularidade das sílabas tônicas e o encurtamento das partículas átonas (fracas) durante um evento de fala (Barbosa, 2019). Por outro lado, o português brasileiro é validado mediante o ritmo silábico, ou seja, “as sílabas parecem ter todas as mesmas regularidades” (Barbosa, 2019, p. 50). Desse modo, essa classificação rítmica é responsável pela sensação de estranheza (percepção de fala rápida ou monotônica) que o falante de inglês-L2 tem ao presenciar enunciados produzidos por indivíduos falantes do inglês-L1 e vice-versa.

Logo, “O ritmo e a entonação da fala configuram-se como traços mais distintivos de uma língua [...] são adquiridos na infância, tornando-se difícil passar por mudanças ao longo da vida” (Silva Jr., 2020, p. 6), fazendo com que a transferência de elementos acústicos da L1 seja algo inconsciente, identificado apenas por nativos daquela dada língua.

Em face do exposto, a seção 3 narra os percursos trilhados para a elaboração desta pesquisa.

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido em concordância com as metodologias de caráter quantitativo e qualitativo, uma vez que, além de analisar os dados constituintes do *corpus* - com foco a determinar através da *óptica* fonético-acústica como ocorre a produção de elementos prosódicos do inglês por falantes brasileiros em relação aos nativos, também fomentou-se análises estatísticas com o intuito de estabelecer, probabilisticamente, quais os efeitos e aspectos dos parâmetros acústicos que foram extraídos.

Logo, a sua natureza metodológica refere-se ao tipo de pesquisa básica, pois, ancorados em Silveira e Córdova (2009) buscamos explorar e discorrer acerca de elementos como a prosódia e suas influências na aquisição de uma L2, e, assim, contribuir de forma significativa para o avanço científico no campo da fonética acústica.

Por fim, este trabalho é classificado pelo seu viés experimental, visto que “[...] consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto” (Gil, 2002, p. 47). Portanto, frisamos que o nosso objeto de estudo é o sotaque em contextos de língua materna e estrangeira.

Nas seções a seguir são apresentados os procedimentos metodológicos, divididos em quatro etapas (coleta de dados, tratamento acústico, análise acústica e estatística), que embasaram a feitura e a conclusão desta pesquisa.

3.1 SUJEITOS DA PESQUISA

Para o andamento das nossas atividades, tínhamos como centro dos nossos interesses indivíduos que se encaixassem em dois grupos de falantes: nativos da língua inglesa e cidadãos brasileiros que tinham o inglês como língua estrangeira. Diante disso, os voluntários brasileiros tinham proficiência na L2 em foco¹¹, e eram desde professores a alunos de graduação em letras-ínglês e sujeitos com histórico de intercâmbio em países que falam a língua inglesa.

Nesse contexto, obtivemos a colaboração de 20 participantes, organizadas da seguinte forma:

- 10 participantes do sexo feminino que falam inglês como L2 (Brasil);

¹¹ Ao aceitar participar da pesquisa, os falantes de inglês como L2 realizaram o teste de proficiência *Oxford Online Placement Test* (OOPT) para categorizar o seu nível de aptidão no idioma-alvo. Seguindo as diretrizes de Silva Jr. e Barbosa (2021) os voluntários brasileiros conferiram proficiência com os níveis B2 e C1+ de acordo com a *Common European Framework of Reference* (CEFR), 2001.

- 10 participantes do sexo feminino que falam inglês como L1 (EUA).

E, por fim, sistematizamos esses falantes em *Grupo de Controle* (GC) e *Grupo Experimental* (GE), que pode ser conferido no Quadro 1:

Quadro 1 - Organização dos voluntários em Grupo de Controle e Experimental

CARACTERÍSTICAS	GRUPO DE CONTROLE (GC)	GRUPO EXPERIMENTAL (GE)
Língua e nacionalidade	Falantes de Inglês L1 (EUA)	Falantes de Inglês L2 (Brasil)
Participantes	10 participantes	10 participantes
Amostras de fala	80 amostras em inglês-L1	80 amostras (40 amostras em PB / 40 amostras em inglês-L2)

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Essa organização foi imprescindível para que pudéssemos assegurar alguns padrões de referência e o controle dos parâmetros acústicos que nos propusemos a avaliar, a exemplo da qualidade de voz. O GC forneceu uma base de dados efetiva, da mesma maneira que o GE nos permitiu explorar nuances da oralidade e análises significativas de como L1 e L2 se comportam em um contexto fonético-acústico.

Ressaltamos que todos os participantes se voluntariaram à pesquisa e preencheram um Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE) para que os resultados da pesquisa pudessem ser publicados (Cf. Anexo C).

3.2 COLETA DE DADOS

Uma parte significativa da nossa coleta de dados fora oriunda do Programa de Iniciação Científica (PIBIC) na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no qual atuei como pesquisadora-bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)¹², de 2022 a 2023, e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba

¹² Trabalho desenvolvido durante a cota 2022-2023, nomeado como “A prosódia de língua estrangeira: O ritmo e expressividade do inglês como L2”.

(FAPESq)¹³, de 2023 a 2024. Assim, nosso banco de dados foi munido, durante esses períodos, seguindo um protocolo robusto – o protocolo de Silva Jr. e Barbosa (2024) - desde a fase da coleta até a fase de extração de parâmetros acústicos.

Como base elementar no que tange à extração de parâmetros acústicos em análises posteriores, escolhemos uma fábula de grande popularidade do escritor Esopo, em suas duas versões (português/inglês) – “O leão e o ratinho” e “*The lion and the mouse*”. No entanto, os textos passaram por modificações fonético-fonológicas que levou em consideração escolhas lexicais com sequências silábicas capazes de evidenciar aspectos melódicos e temporais no ritmo da fala/leitura do sujeito.

À vista disso, os nossos métodos incluíram a gravação da leitura da supracitada obra nos dois idiomas, porém com instruções específicas para determinados falantes. Desse modo, foi ponderado que os participantes que tinham o português como sua L1 e o inglês como sua L2 deveriam realizar o processo de leitura em ambas as línguas, em gravações diferentes, formulando dois arquivos de áudios. Para os nativos de inglês, esse procedimento deveria ser feito apenas uma vez, em sua L1.

Posteriormente, a etapa de recrutamento de voluntários ocorreu majoritariamente através das redes sociais, pois, para alcançar o público-alvo da pesquisa, foi necessário o uso de ferramentas de conversação e intercâmbio, como *WhatsApp*, *Facebook*, *Instagram*, *Hellogtalk*, *Tandem* e *E-mail*.

Em consonância com essa estratégia, nossa abordagem consistiu em, primeiramente, divulgar os objetivos da pesquisa, a sua importância na área dos estudos fonéticos e instigar a curiosidade sobre quais os efeitos que a prosódia da L1 poderia apresentar durante a aquisição de uma L2. Portanto, exploramos diversas formas de divulgação – postagem pública nas redes sociais e mensagens individuais.

No que concerne à fase de gravação, consideramos o fato de que não seria possível utilizar aparelhos apropriados para o momento do registro de voz, visto que o nosso grupo de voluntários estava espalhado por diversos estados do Brasil bem como por outros países. Sendo assim, foi acordado um protocolo de gravação com os seguintes requisitos:

- Leitura prévia;
- Priorizar a gravação em locais silenciosos e próximos a superfícies absorventes (almofada, lençóis, cortinas etc.);

¹³ Pesquisa na área da fonética forense idealizada durante a cota 2023-2024, intitulada “Características prosódico-acústicas da fala do inglês e do português como L1-L2: Aplicações na tarefa de reconhecimento automático de sotaque estrangeiro”.

- Evitar ambientes com ar-condicionado e/ou ventilador;
- Utilizar gravadores que adotam o formato *wav*¹⁴.

Logo, todos os participantes receberam, além do texto-base, as instruções descritas acima. Tal regulamentação foi crucial para manter a integridade das gravações, desde a ambientação – que visou diminuir ruídos – até a escolha do formato de áudio, que, por sua vez, mantém a qualidade vocal pura e preserva as suas ondas sonoras.

3.3 TRATAMENTO ACÚSTICO DOS DADOS

Ulterior à coleta de dados relatada na seção anterior, a segunda fase da pesquisa teve como foco a análise acústica em si.

Dessa maneira, o primeiro passo a ser executado consistiu no tagueamento (*tagging*) dos arquivos (ou seja, seus nomes) de som dentro da pasta que utilizou referências acerca da língua (os caracteres do tagueamento de 1 a 3), sexo (os caracteres do tagueamento de 4 a 6), , além da organização numérica em ordem crescente (à escolha do pesquisador) da seguinte forma:

- BPTFEM000 → *Brazilian Portuguese Female*
- EL2FEM000 → *English L2 Female*
- EL1FEM000 → *English L1 Female*

Em seguida, todos os áudios foram submetidos a um processo de transcrição manual. Esse procedimento tinha a finalidade de produzir arquivos de textos (em formato *.txt*) para cada unidade de voz, abrangendo não somente os trechos integrais da narrativa, mas também elementos como hesitações e desvios de leitura. Os arquivos de texto foram tagueados tal qual os de som.

Sequencialmente, os pares de arquivo “.txt” e “.wav” passaram pela etapa de alinhamento fonético forçado que sincroniza automaticamente os dados linguísticos do arquivo de texto com as unidades fônicas do arquivo sonoro. Este passo foi realizado a partir de uma segmentação fonética através da interface web do MAUS (*Munich Automatic Segmentation*, Kisler et al., 2017) denominada *webMAUS*. Assim, fez-se uso do método “*Pipeline without ASR*” mediante a opção de “*G2PMAUSPHO2SYL*”, que objetiva oferecer serviços de manipulação de grafema para fonema, silabificação fonética e fonológica, além da segmentação

¹⁴ Os gravadores de voz sugeridos para as gravações foram o PCM recorder (Android) e Tascam (IOS), ambos disponibilizados gratuitamente em suas respectivas lojas de aplicativos.

fonética, como mencionado anteriormente. Após esse procedimento, obteve-se um arquivo “.*TextGrid*” (um arquivo de camadas de texto que contém as informações de transcrição e análises do áudio que forma seu par) devidamente segmentado, etiquetado e sincronicamente ajustado ao conteúdo sonoro.

Voltando-nos para as aplicações finais da análise acústica, destacamos dois elementos que foram fundamentais para a terceira fase da pesquisa – desenvolvida na subseção abaixo – cujos nomes salientamos *VVunitAligner*¹⁵ e *SpeechRhythmExtractor*¹⁶. Ambas as ferramentas são *scripts* que foram manejados através do programa computacional de voz, Praat¹⁷.

Concentrando-se na usabilidade do *VVunitAligner*, ressaltamos a sua performance quanto ao pós-processamento de unidades fonêmicas/fônicas para as novas unidades de sílabas fonéticas e trechos de fala mais longos. Dessa forma, todos os arquivos, anteriormente realinhados, passaram por essa nova estruturação.

O último passo do tratamento acústico dos dados ocorre no uso do *script SpeechRhythmExtractor*, que, por sua vez, é responsável por criar parâmetros prosódico-acústicos de ritmo, entoação, intensidade e qualidade de voz extraíndo-os automaticamente a partir das novas unidades (sílabas fonéticas e trechos mais longos), bem como, de vogais.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Na análise estatística, utilizamos a técnica de Modelos de Regressão Linear de Efeitos Mistos que leva em consideração um efeito fixo e um efeito aleatório, e se destaca pela robustez de seus resultados. Essa abordagem na área de prosódia experimental de L2 tem sido eficaz em diversos estudos, como os de Ortega-Llebaria, Silva Jr e Nagao (2023), que aplicaram o método para avaliar novas medidas do ritmo da fala em falantes do inglês-L1 e L2, produzidos por americanos e japoneses respectivamente, e japonês-L1, bem como, o Silva Jr., Silva e Meer (2024), que aplicaram o método para comparar três variedades linguísticas: português brasileiro, inglês indiano e inglês americano.

Portanto, na nossa pesquisa, o efeito fixo considerou os dois grupos de ‘Língua / Sotaque’ (‘inglês-L1; inglês-L2 e PB-L1’ / ‘nativo e estrangeiro’) em que, o sotaque de referência foi o inglês-L1 (i.e., sotaque nativo), sendo, pois, inglês-L2 e PB-L1 distintos ao

¹⁵ Silva Jr., L. 2021; 2022.

¹⁶ Silva Jr., L.; Barbosa, P. A. 2022

¹⁷ Programa de análise de voz amplamente utilizado por linguistas e estudiosos da área da fonética para realizar investigações acústicas. Foi desenvolvido por Paul Boersma e David Weenink.

inglês-L1 (i.e., sotaque estrangeiro). O efeito aleatório abordou as particularidades individuais presentes na fala de cada participante. Assim, o objetivo da análise foi avaliar se as diferenças nas médias dos parâmetros prosódico-acústicos entre os dois grupos de falantes eram estatisticamente significativas (Silva Jr.; Silva; Meer 2024).

De acordo com Gracia (2021), os Modelos lineares mistos são uma extensão de modelos de regressão linear simples, mas que incorporam dois tipos de efeitos: o efeito fixo que um parâmetro que não varia (a língua/sotaque em nosso estudo) e os efeitos aleatórios que são parâmetros que, eles próprios, constituem variáveis aleatórias (os participantes em nosso estudo), e são particularmente usados quando não há independência nos dados (como no caso das produções de inglês-L2 e PB-L1 pelos mesmos sujeitos como apontamos no Quadro 1).

Quando há vários níveis, como os participantes de uma determinada língua, a variabilidade no resultado pode ser considerada como sendo dentro do grupo ou entre grupos. Observações no nível de cada participante não são independentes, pois dentro de uma determinada língua (inglês-L1, L2 ou PB-L1) os participantes apresentam produções relativamente mais semelhantes. Amostras em um nível mais alto (em nossa pesquisa, o fator ‘Língua/Sotaque’) são independentes.

A equação simplificada para os Modelos de efeitos mistos em nosso estudo é apresentada em (1):

$$(1) \text{ Parâmetro acústico}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 * \text{Sotaque}_i + (u_0)_{\text{Falante}_i} + \varepsilon_{ij}.$$

Em que:

- **Parâmetro acústico_{ij}**: representa o valor do parâmetro prosódico-acústico ‘j’ para o indivíduo ‘i’.
- **β_0** : Intercepto geral para todos os parâmetros prosódico-acústicos do nosso estudo.
- **$\beta_1 * \text{Sotaque}_i$** : Efeito fixo do sotaque (diferença no peso médio entre sotaques ‘estrangeiro’ e ‘nativo’, controlando para a língua – inglês-L1, L2 e PB-L1).
 - ‘ β_1 ’ indica as médias nos parâmetros prosódico-acústicos entre os diferentes sotaques/línguas (Nativo \square inglês-L1; Estrangeiro \square inglês-L2, PB-L1)
- **$(u_0)_{\text{Falante}_i}$** : Efeito aleatório da produção dos parâmetros por falante (intercepto aleatório).

- A variância de ‘ u_0 ’ indica a quantidade de variabilidade não explicada pelo efeito fixo (o sotaque/língua) e atribuída às diferenças individuais entre os falantes de cada sotaque/língua.
- ϵ_{ij} : Erro aleatório para cada observação (falante ‘ i ’ e parâmetro prosódico-acústico ‘ j ’).

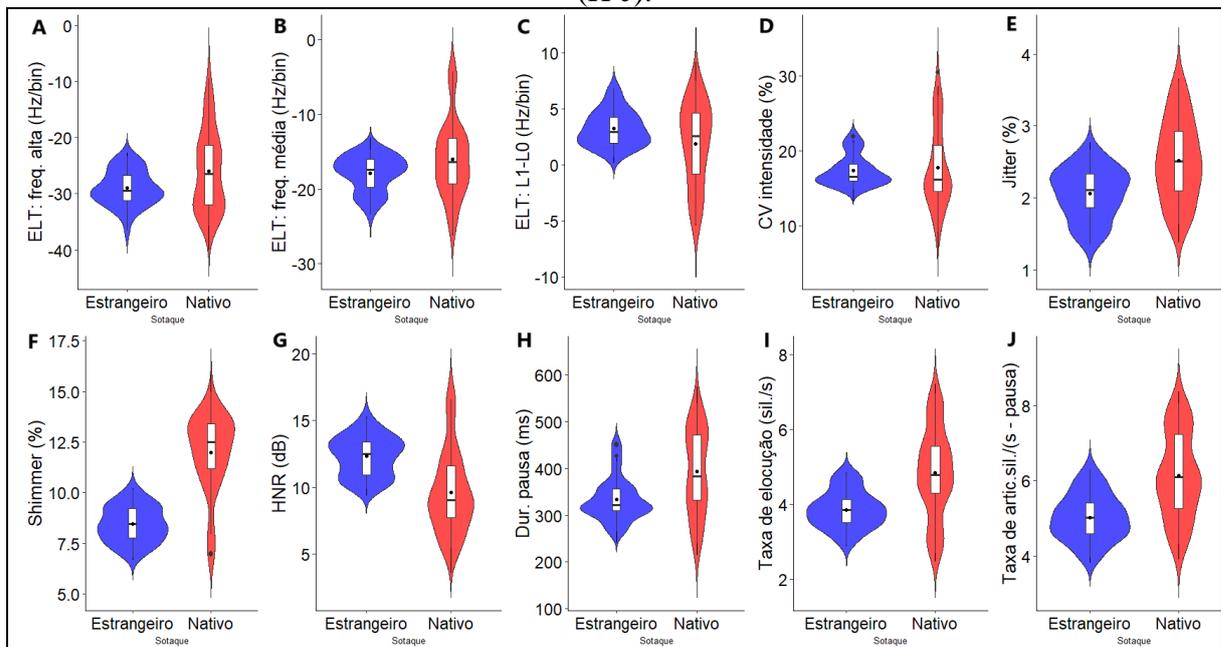
Um valor de significância (*alfa*) de 5% foi usado para verificar a variância entre os grupos. Se a probabilidade (p) for menor que o valor de alfa (i.e., $p < 0.05$), as diferenças entre o sotaque/língua de nossa pesquisa são estatisticamente significativas.

As análises estatísticas foram realizadas em linguagem/ambiente R (R Core Team, 2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos modelos de efeitos mistos revelou diferenças significativas entre os sotaques ('Estrangeiro' vs. 'Nativo') para os parâmetros prosódico-acústicos apresentados na Figura 1 como detalharemos ao longo desta seção. Ainda ao longo desta seção nos depararemos com o reporte de resultados estatísticos referentes à modelagem de efeitos mistos. Para tanto, é importante detalharmos também o que representam os parâmetros dos modelos.

Figura 1 - *Boxplots* sobrepostas em gráficos de violino (que representam a densidade da frequência dos dados) - resultados derivados da técnica de modelos de efeitos mistos, apresentando dez parâmetros acústicos relacionados à qualidade de voz (A-G) e de duração (H-J).



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

As descobertas provindas da análise estatística, com base nos efeitos fixos e aleatórios, revelaram dez parâmetros acústicos com diferenças significativas no que tange aos aspectos de qualidade de voz, intensidade e de duração.

Como mencionado no início desta seção, a Figura 1 ilustra como os sotaques estrangeiro (em azul) e nativo (em vermelho) se comportaram entre si:

Observando a Figura 1, notamos as distinções em todas as comparações dos *boxplots* sobrepostas nos gráficos de violino (que representa a densidade da distribuição, ou seja, em que parte há maior concentração de dados para um dado parâmetro acústico).

Em parâmetros de qualidade de voz como nos *Espectros de Longo Termo (ELT) de Frequência Alta, Média e Alfa (L1-L0)*, em que *Alfa*¹⁸ representa a diferença entre o primeiro formante (f1) e f0 (Figuras 1A, 1B e 1C respectivamente), os modelos lineares mistos apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os sotaques [($\beta = 3.06$, EP = 1.73, $t(159) = 1.76$, $p = 0.003$), ($\beta = 1.90$, EP = 1.31, $t(159) = 1.45$, $p = 0.04$) e ($\beta = -1.350$, EP = 0.92, $t(159) = -1.46$, $p = 0.03$)].

Detalharemos agora os parâmetros do modelo para *ELT de Frequências Altas (1-4 e 5-8 kHz)*. Aos demais modelos, essa explicação servirá como base ao leitor bastando apenas trocar os valores e o parâmetro acústico em estudo:

- $\beta = 3.06$: Isso significa que, em média, o sotaque estrangeiro (ou inglês-L2/PB-L1) apresentou 3.06 Hz mais sopro (*breathy voice*) e/ou creptância (*creaky voice*) em relação que ao sotaque nativo (inglês-L1).
- EP = 1.73: O erro padrão (EP) indica a precisão da estimativa ' β '. Um EP menor sugere uma estimativa ' β ' mais precisa.
- $t(159) = 1.76$: Essa é a estatística ' t ', que compara o coeficiente com zero. Um valor de ' t ' maior que o valor crítico (Cf. Brown, 1988 para tabela de valores críticos) indica que o coeficiente é significativamente diferente de zero, ou seja, que há diferenças significativas entre os sotaques nativo e estrangeiro. O descritor (159) representa os graus de liberdades do modelo ($160_{amostras} - 1_{sotaque} = 159$).
- $p = 0.003$: O valor de p indica a probabilidade de obtermos um resultado tão extremo ou mais extremo, assumindo que não há diferença real entre os sotaques. Um valor de p menor que 0.05 (nível de significância comum) sugere que a diferença é estatisticamente significativa entre os sotaques.

Já para o parâmetro *Jitter* (Figura 1E) também foi um parâmetro de qualidade de voz que apresentou diferenças significativas entre o fator 'Sotaque' ($\beta = 0.45$, EP = 0.15, $t(159) = 2.93$, $p = 0.006$). O *Jitter* representa a variação da f0 ciclo a ciclo e está fortemente relacionado à falta de controle das vibrações das pregas vocais, durante a produção de L2, relaciona-se ao fenômeno de Esforço/Carga cognitivo-vocal (*vocal load*) por se tratar do processamento distinto ao da L1 mesmo em falantes proficientes (Silva Jr. e Barbosa, 2023).

O *Shimmer* (Figura 1F) também apresentou diferenças significativas ($\beta = 3.54$, EP = 0.47, $t(159) = 7.504$, $p < 0.001$). Este parâmetro se refere a pequenas variações involuntárias na

¹⁸ Este *Alfa* não é o 'alfa' estatístico, mas sim, o nome que compõe um dos parâmetros prosódico-acústicos aqui analisados.

amplitude de vibração das pregas vocais e está relacionado à intensidade da emissão vocal. Assim como o *Jitter*, durante a produção de L2, ele também se relaciona ao fenômeno de Esforço/Carga cognitivo-vocal. Para o parâmetro que mensura a relação ruído-harmônico (HNR, Figura 1G) a modelagem mista também foi robusta ($\beta = -2.72$, EP = 0.82, $t(159) = -3.318$, $p = 0.002$). A relação ruído-harmônico indica tenacidade e vivacidade na interpretação da leitura, como apontam Silva Jr. e Barbosa (2023).

Em parâmetros de intensidade como o *Coefficiente de Variação (CV) de Intensidade* (Figura 1D) a análise de modelos mistos apresentou diferenças marginalmente significativas ($\beta = 0.4377$, EP = 1.31, $t(159) = 0.333$, $p = 0.057$).

Em parâmetro de duração como a *Duração média das pausas* ($\beta = 60.79$, EP = 23.57, $t(159) = 2.58$, $p = 0.01$) e as *Taxas de elocução* ($\beta = 0.99$, EP = 0.30, $t(159) = 3.25$, $p = 0.002$), e *articulação* [$\beta = 1.10$, EP = 0.31, $t(159) = 3.46$, $p = 0.001$], Figuras 1H, 1I e 1J respectivamente] também houve diferenças significativas entre os sotaques e a duração mostrou-se como um domínio acústico consistente sobre as produções.

Os resultados apresentados destacam a influência robusta dos parâmetros prosódico-acústicos da L1 nas produções da L2 indicando que parâmetros no domínio acústico da qualidade de voz, da intensidade e das características temporais da fala em L1 podem influenciar a produção (e a percepção) do sotaque da L2-alvo. Neste sentido, nossos resultados estão alinhados aos resultados de Silva Jr. e Barbosa (2022, 2023, 2024).

Além disso, a aplicação desses resultados em uma tarefa de reconhecimento automático de sotaque (Nativo vs. Estrangeiro) representa um avanço importante, sugerindo que uma modelagem linear de efeitos mistos pode ser utilizada para melhorar a acurácia dos sistemas de reconhecimento automático de fala em contextos multilíngues. Estes resultados ainda reforçam a importância de parâmetros prosódico-acústicos no estudo da produção e percepção da fala (e de sotaque) de L2.

Discutindo mais detalhadamente acerca dos parâmetros prosódico-acústicos que mostraram diferenças significativas entre os grupos, bem como mencionamos no início desta seção, as Figuras 1A, 1B, 1C, 1E, 1F e 1G estão relacionadas à qualidade de voz. Ao analisar esse parâmetro acústico, observamos que o sotaque estrangeiro apresentou menor variabilidade nas leituras, em comparação com a fala nativa. Dessa forma, as asserções de Fernández-Trinidad (2022), que destacam a dificuldade de modular ou imitar esse elemento devido à resistência das configurações laríngeas em contextos de fala em L2, encontram suporte nas informações oriundas da nossa análise estatística.

Assim, com foco no parâmetro da Figura 1A, o *Espectro de longo termo de frequência alta* é “Um sinal composto que representa o espectro da fonte glótica e as características ressonantes do trato vocal para a detecção do grau de sopro do sinal de fala (4–8 kHz). Altamente correlacionado ao esforço vocal” (Silva Jr. e Barbosa, 2023, p. 224, tradução nossa¹⁹). Ou seja, esse componente mensura quanto de esforço vocal um falante exerce ao produzir eventos orais, tendo como base a voz sopro e ruidosa. Desse modo, evidenciamos que os discursos realizados pelos voluntários nativos da língua inglesa tiveram uma variação maior na fala. No entanto, as produções estrangeiras indicam 3.06 Hz a mais, o que pode estar relacionado ao esforço/carga cognitivo-vocal, emoções, tentativas de acerto dos falantes de L2.

Já o *Espectro de longo termo de frequência média* (Figura 1B) de acordo com Silva Jr. e Barbosa (2023, p.224) é um sinal que está atrelado as “vozes sussurradas, crepitantes ou laringalizadas (0–1 kHz e 1–4 kHz)”. Como exposto na figura 1B, o ícone azul está mais compactado em relação ao ícone vermelho, isso demonstra pouca variabilidade nas leituras em inglês-L2, podendo estar atrelada à característica da L1 do sujeito, o PB, que possui menos laringalização e glotalização no seu inventário linguístico.

O *Espectro de longo termo de L1-L0* (Figura 1C) em uma banda de frequência baixa (300-1200 Hz), denota a abertura mandibular do falante. Nesse caso, o fato de o inglês-L1 ser uma língua de ritmo acentual como apontado por Barbosa (2019), e efetuar mais excursões mandibulares²⁰ contribuiu com uma maior distribuição ao longo do eixo, quando comparado com o inglês-L2 dos brasileiros, os quais mantiveram a f0 com valores mais altos.

Englobando os dados acústicos que auxiliam na interpretação concernente ao esforço cognitivo, temos o *Jitter* e *Shimmer* (Figuras 1E e 1F). Esses itens revelaram que os americanos apresentaram menor carga cognitiva quando comparados com os brasileiros, que, por sua vez, obtiveram uma sobrecarga na taxa de processamento, resultando em uma perda de controle das cordas vocais. Tal ocorrência está vinculada a questões como a concentração na performance enunciativa em L2 do sujeito.

O último elemento relativo à qualidade de voz é o *HNR* (Figura 1G), cuja finalidade é avaliar a relação entre a quantidade de ruído e de harmônicos produzidos pelo falante. Os resultados destacam que o falante de inglês-L1 produz maior dispersão e valores mais baixos

¹⁹ Passagem original: “A composite signal representing the spectrum of the glottal source and the resonant characteristics of the vocal tract for the detection of the degree of breathiness of the speech signal (4–8 kHz). Highly correlated to vocal effort.”

²⁰ As enunciações de vogais como $\{i\}$, $\{I\}$, $\{e\}$, $\{æ\}$ são um exemplo ilustrativo do processo de abertura de mandíbula no inglês-L1e como elas desempenham um papel contrastivo na pronúncia de determinadas palavras [bad / bed].

indicando, possivelmente, uma tentativa de interpretar a leitura e as emoções previstas em uma fábula infantil, conferindo, assim, mais naturalidade às enunciações.

A figura 1D, por sua vez, o *Coefficiente de variação de intensidade* está ligada ao parâmetro de intensidade, e avalia as oscilações entre um som mais forte ou mais fraco ao longo dos trechos de fala (Silva Jr. e Barbosa, 2023) e demonstrou que a leitura da fábula em inglês-L2 teve um caráter mais constante, isto é, não possuiu variabilidade de esforço vocal e, portanto, não teve a mesma variação alcançada pelos leitores de L1.

Com enfoque nas unidades prosódicas de duração e com base nas conceituações de Barbosa (2019), os parâmetros acústicos que mais expressaram valores contrastivos foram *Duração das pausas em milissegundos* (pausas mais longas ou curtas, Figura 1H), *Taxa de elocução* (número de sílabas por segundo, incluindo as pausas, Figura 1I) e *Taxa de articulação* (quantidade de sílabas por segundo, sem as pausas, Figura 1J).

Considerando os resultados apresentados e discutidos nesta seção, destacamos que as mudanças significativas nas produções fonético-acústicas dos dois grupos de voluntários foram cruciais para a definição das variedades de L1 e L2. De acordo com Silva Jr. e Barbosa (2023), os autores constataram que a leitura em contextos de L2 exige uma maior carga vocal e cognitiva, devido ao planejamento da fala, o que impacta diretamente os parâmetros de qualidade de voz, duração e intensidade, como observamos em nosso estudo.

Além disso, a fábula utilizada para a coleta de dados exigiu o domínio de parâmetros acústicos específicos para a interpretação dos personagens durante a leitura, o que, por sua vez, implicou uma maior variabilidade vocal. No entanto, essa variabilidade não foi observada nas leituras realizadas em L2. Portanto, esses dados corroboram a ideia de que as características linguísticas da língua materna de um sujeito são transferidas inconscientemente para sua língua estrangeira, mesmo quando existe grau satisfatório de proficiência.

4.1 AVANÇOS, LIMITAÇÕES E DIRECIONAMENTOS FUTUROS

No que tange a avanços da presente pesquisa, nossos dados (as 160 amostras de fala analisadas na presente pesquisa) foram submetidos a um treinamento e validação (80% dos dados) e teste (20% dos dados) em sistema de reconhecimento automático que distingue a fala nativa da estrangeira (em inglês, nos contextos L1-L2, e em português-L1) por meio de técnicas de inteligência artificial (IA) seguindo as diretrizes de Brownlee (2020) e Baheti (2024). De acordo com a Figura 2, observamos que o sistema classificou entre os sotaques ‘Nativo’ e ‘Estrangeiro’ de forma robusta com 100% de acurácia (Figura 2A), entre 90-95% de acurácia

(Figuras 2B, 2C e 2E), entre 80-82% de acurácia (Figura 2D) e, mesmo no cenário mais desfavorável, os resultados mostraram uma acurácia superior a 70% (Figura 2F), o que evidencia o potencial da IA para o desenvolvimento de tecnologias de reconhecimento e análise de sotaque em contextos de ensino de línguas e forenses.

Figura 2 - Resultados do reconhecimento automático via Inteligência Artificial

===== Floresta Aleatória (RF) ===== A				===== Árvore de Decisão (DT) ===== B			
Acurácia: 100%				Acurácia: 90,63%			
Taxa de erro: 0%				Taxa de erro: 9,37%			
		Reconhecimento da IA				Reconhecimento da IA	
		Estrangeiro	Nativo			Estrangeiro	Nativo
Amostras de fala (16 por grupo)	Estrangeiro	16	0	Amostras de fala (16 por grupo)	Estrangeiro	15	1
	Nativo	0	16		Nativo	2	14
===== k-vizinhos mais próximos (k-NN) ===== C				===== Regressão Logística ===== D			
Acurácia: 93,75%				===== Análise Discriminante (LDA) ===== D			
Taxa de erro: 6,25%				Acurácia: 81,25%			
		Reconhecimento da IA				Reconhecimento da IA	
		Estrangeiro	Nativo			Estrangeiro	Nativo
Amostras de fala (16 por grupo)	Estrangeiro	15	1	Amostras de fala (16 por grupo)	Estrangeiro	15	1
	Nativo	1	15		Nativo	5	11
===== Máquina de Vetores de Suporte (SVM) ===== E				===== Naive Bayes Gaussiana (NB) ===== F			
Acurácia: 90,63%				Acurácia: 71,88%			
Taxa de erro: 9,37%				Taxa de erro: 28,12%			
		Reconhecimento da IA				Reconhecimento da IA	
		Estrangeiro	Nativo			Estrangeiro	Nativo
Amostras de fala (16 por grupo)	Estrangeiro	16	0	Amostras de fala (16 por grupo)	Estrangeiro	11	5
	Nativo	3	13		Nativo	4	12

Fonte: Elaborado pela autora e orientador para apresentação no XXXI Encontro de Iniciação Científica - ENIC/UEPB (2024).

É fundamental destacar as limitações e os possíveis direcionamentos futuros deste estudo. Primeiramente, a limitação desta pesquisa se dá devido às amostras de dados compostas exclusivamente por voluntárias do sexo feminino, uma vez que houve uma participação insuficiente de sujeitos do sexo masculino em que obtivéssemos amostras em um nível de proficiência satisfatório ('B2-C1+'. Cf. Metodologia).

Ressaltamos ainda como limitações da presente pesquisa, em função do tempo, a não-avaliação entre os três níveis do fator 'Língua', isto é, inglês-L1, inglês-L2 e PB-L1. Para continuação desta pesquisa (já em progresso), pretendemos analisar quais características prosódico-acústicas são inerentes de cada uma dessas línguas e, desta forma, chegarmos a conclusões mais consistentes sobre qual nível do fator 'Língua' influencia/é influenciado por outro. Em outras palavras, se – além da influência L1→L2 - as produções de L2 também influenciam as produções de L1 (Cf. Lima, 2018 para detalhamento da influência L2→L1 em falantes paraibanos proficiente de inglês). Ademais, após a verificação apontada neste parágrafo, testaremos se o sistema de reconhecimento de sotaque estrangeiro pode reconhecer essas influências.

Pelo supracitado, ainda pretendemos com a continuação deste trabalho auxiliar no ensino de pronúncia de L2 tomando como base a prosódia de L2 dos estudantes.

5 CONCLUSÕES

Conforme demonstrado ao longo desta pesquisa, o inglês americano (L1), o inglês brasileiro (L2) e o português do Brasil (L1) possuem diferenças substanciais, principalmente quando ressaltamos suas naturezas rítmicas, sendo o idioma anglófono de matriz acentual e o PB silábico.

Desse modo, baseado em nossos resultados derivados de análise estatística comparativa, evidenciamos que os brasileiros, ao produzirem trechos de fala em língua estrangeira, desempenharam mais esforços cognitivos, apesar de estarem em um ambiente controlado (o contexto de leitura, ao invés da fala livre).

Portanto, através da investigação dos parâmetros acústicos de qualidade de voz e duração, identificamos que esses aspectos prosódicos sofreram interferências atenuantes da L1 do sujeito. Se, por um lado, os indivíduos nativos do idioma-alvo revelaram mais variabilidade vocal, por outro, os estrangeiros mantiveram o padrão de uma variação inferior.

Retomando a nossa problematização: o sotaque em contextos de língua estrangeira (L2) é passível de fomentar pistas prosódicas capazes de identificar a matriz linguística do interlocutor, apontando para a sua natureza nativa ou estrangeira? Concluímos que sim, o sotaque estrangeiro expressa particularidades da L1 no domínio suprasegmental que estão acima da percepção do indivíduo de L2, já que são características comuns desde a sua formação linguística, e, por esse motivo, são expressos inconscientemente, assim como Labov outrora observou. Dessa maneira, corroboramos a ideia de que o sotaque é um elemento identificador e, por isso, fornece informações acerca do falante.

Por fim, com ênfase na prosódia e na sua relação com a competência comunicativa, reiteramos que a abordagem desse componente na área de ensino de idiomas e aperfeiçoamento de pronúncia é de suma importância, uma vez que compreender as similaridades e diferenças entre L1 e L2 possibilita não apenas uma comunicação mais eficiente, mas também o desenvolvimento de uma percepção mais aguçada das nuances linguísticas que envolvem ritmo, entonação e pausas. Isso contribui para que o aprendiz consiga não só pronunciar palavras corretamente, mas também adaptar-se aos diferentes contextos enunciativos, performando uma maior naturalidade e fluência na interação com falantes nativos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P. A. Conhecendo melhor a prosódia: aspectos teóricos e metodológicos daquilo que molda nossa enunciação. **Rev. Est. Ling.**, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 11-27, jan./jun. 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/relin/article/view/2571/2523>. Acesso em: 10 nov. 2024.
- BARBOSA, P. A. **Prosódia**. São Paulo: Parábola, 2019.
- BAHETI, P. **Train Test Validation Split: How To & Best Practices [2024]**, 2024. Disponível em: <https://www.v7labs.com/blog/train-validation-test-set>. Acesso em: 23 nov. 2024.
- BRAID, A. **Fonética Forense**. 2. ed. Campinas: Millennium, 2003.
- BEHRAVAN, H. **Advances in Automatic Foreign Accent Recognition**. 2016. Doctoral dissertation (in Forestry and Natural Sciences) – University of Eastern Finland. School of Computing. Joensuu, 2016. Available at: <https://cs.uef.fi/sipu/pub/HamidBehravanDissertation.pdf>. Accessed on: July 15th, 2024.
- BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat: doing phonetics by computer (Version 6.0)**. Amsterdam: 2020. Available at: <http://www.praat.org>. Accessed on: July 15th, 2024.
- BROWN, H. D. **Principles of language learning and teaching**. 4. ed. New York, NY: Pearson Education, 2000.
- BROWN, J. **Understanding Research in Second Language Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- BROWNLIE, J. Train-Test Split for Evaluating Machine Learning Algorithms. **Python Machine Learning**, v. 79, p. 1-12, 2020.
- CELCE-MURCIA, M.; BRINTON, D.; GOODWIN, J. **Teaching Pronunciation: A course book and reference guide**. 2. ed. New York: Cambridge University Press, 2010.
- COSTA, A. (2017). **El cerebro bilingüe: La neurociencia del lenguaje**. Penguin Random House.
- CUMMING, Brett. **Similarities and differences in the acquisition of first and second languages**. Department of British and American Studies. 2013. Available at: https://core.ac.uk/outputs/228941451/?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1. Accessed on: October 20th, 2024.
- CEFR. **Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- FERNÁNDEZ-TRINIDAD, M. Hacia la aplicabilidad de la cualidad de la voz en fonética judicial. **Loquens**, v. 9, n. 1-2, p. 1-11, 2022. Disponível em:

<https://loquens.revistas.csic.es/index.php/loquens/article/download/106/309/1606>. Acesso em: 10 nov. 2024.

FERREIRA, G. C.; TORRES, E. M. O.; GARCIA, M. V.; *et al.* Efeito do bilinguismo em habilidades cognitivas e auditivas em adultos normo-ouvintes. **Revista CEFAC**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 21-28, jan./fev. 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/wTNb4GD9D5dSbX44mPtC75c/?lang=pt&format=pdf>.

Acesso em: 13 set. 2024.

FIGUEROA, Ester. **Sociolinguistic metatheory**. Language & Communication Library. New York: Oxford Pergamon, 1994.

GARCIA, G. **Data visualization and analysis in second language research**. New York: Routledge, 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

HERNANDEZ, A. **The Bilingual Brain**. Oxford University Press, 2012.

KISLER, T.; REICHEL U. D.; SCHIEL, F. Multilingual processing of speech via web services. **Computer Speech & Language**, v. 45, p. 326-347, 2017. Available at:

<https://clarin.phonetik.uni819muenchen.de/BASWebServices/interface/WebMAUSBasic>.

Accessed on: September 20th, 2024.

LABOV, W. Where does the Linguistic variable stop? A response to Beatriz Lavandera. Sociolinguistic. **Working Paper in Sociolinguistics**, n. 44, Texas, 1978. Available at:

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED157378.pdf>. Accessed on: October 21th, 2024.

LIMA, L. A. S. **Epêntese vocálica medial: análise dos efeitos da segunda língua (L2) na produção de língua materna (L1) sob a ótica da sociolinguística variacionista**. Tese [Doutorado]. Programa de Pós-graduação em Linguística (PROLING), Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa: 2018. Disponível em:

[https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19635/1/LuanaAnast% c3% a1ciaSantos DeLima_Tese.pdf](https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19635/1/LuanaAnast%c3%a1ciaSantosDeLima_Tese.pdf). Acesso em: 24 nov. 2024.

MOYER, A. **Foreign Accent: The Phenomenon of Non-native Speech**. New York: Cambridge University Press, 2013.

ORTEGA-LLEBARIA, M.; SILVA JR., L.; NAGAO, J. Macro and micro-rhythm in L2 English: Exploration and refinement of measures. In Skarnitzl, R; Volín, J. (Eds.).

Proceedings of the 20th International Congress of Phonetic Sciences, p. 1582–1586, 2023.

Available at: https://www.internationalphoneticassociation.org/icphs-proceedings/ICPhS2023/full_papers/830.pdf. Accessed on: November 24th, 2024.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R

Foundation for Statistical Computing. Vienna: Available at: <https://www.R-project.org/>. 2024.

REUTZEL, D. R.; COOTER, R. B. **The essentials of teaching children to read: What every teacher needs to know.** Boston: Prentice Hall, 2004.

SEVERO, Cristine Gorski. Linguagem e sociedade: algumas reflexões sobre determinismo. **Working Papers em Linguística**, UFSC, v. 8, n. 1, p. 127-140, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/workingpapers/article/view/6308/5845>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVA JR., L. A prosódia de L2 no curso de letras. In: VI CONEDU, v 1. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2020. p. 435-450. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65235>. 30 out. 2024.

SILVA JR., L.; BARBOSA, P. Foreign Accent and Forensic Speaker Identification in Voice Lineups: The Influence of Acoustic Features Based on Prosody. **Journal of Visualized Experiments**, v. 27, n. 211, p. 1-21, 2024. DOI:10.3791/66313. Available at: <https://app.jove.com/t/66313/foreign-accent-forensic-speaker-identification-voice-lineups>. Accessed on: November 22th, 2024.

SILVA JR., L.; A. BARBOSA, P. Voice disguise and foreign accent: Prosodic aspects of English produced by Brazilian Portuguese speakers. **Journal of Experimental Phonetics**, v. 32, p. 195–226, 2023. DOI: 10.1344/efe-2023-32-195-226. Available at: <https://revistes.ub.edu/index.php/experimentalphonetics/article/view/45015>. Accessed on: November 22th, 2024.

SILVA JR., L.; BARBOSA, P. Foreign Accent and L2 Speech Rhythm of English: a pilot study based on metric and prosodic parameters. **Proceedings of the 2nd Brazilian Prosody Conference**, Brazil, v. 1, p. 41-50, 2022. Available at: https://www.researchgate.net/publication/370215195_Foreign_Accent_and_L2_Speech_Rhythm_of_English_a_pilot_study_based_on_metric_and_prosodic_parameters. Accessed on: August 23th, 2024.

SILVA JR., L.; BARBOSA, P. A. **SpeechRhythmExtractor** (version 1.02). Computer program for Praat. 2021.

SILVA JR., L.; BARBOSA, P. A. Efeitos da Prosódia de L2 no Ensino de Pronúncia e na Comunicação Oral. **Prolíngua**, v. 16, n. 1, p. 126-141, jan./jul. 2021. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/15571>. Acesso em: 30 out. 2024.

SILVA, Jr.; SILVA, J.; MEER, P. Prosodic aspects of Brazilian L2 English: A comparison of duration-based rhythm and F0 measures with American English, Indian English, and Brazilian Portuguese. **Proc. Speech Prosody 2024**, p.101-105, jul. 2024. Available at: [10.21437/SpeechProsody.2024-21](https://doi.org/10.21437/SpeechProsody.2024-21) . Accessed on: November 10th, 2024.

SILVA, Paulo Cesar Garré; SOUSA, Antonio Paulino de. Língua e Sociedade: influências mútuas no processo de construção sociocultural. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 10, n. 3, p. 260-285, set./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/7726/4725>. Acesso em: 15 out. 2024.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS,

2009. Disponível em: <http://meiradarocha.jor.br/news/tcc/files/2017/12/Gerhardt-e-Silveira.-M%C3%A9todos-de-Pesquisa-EAD-UFRGS.pdf>. Acesso em: 7 out. 2024.

STEINBERG, M. **Pronúncia do inglês norte-americano**. São Paulo: Ática, 1985.

TOWELL, R.; HAWKINS, R. **Approaches to Second Language Acquisition**. Clevedon: Multilingual Matters, 1994.

WEN, H. Chomsky's Language Development Theories: Rescuing Parents out of Dilemma. **International Journal of Learning & Development**, Indiana, v. 3, n. 3, p.148-153, jun. 2013. Available at: <https://www.macrothink.org/journal/index.php/ijld/article/viewFile/3922/3233>. Accessed on: November 10th, 2024.

ANEXOS

ANEXO A - FÁBULA “THE LION AND THE MOUSE” (VERSÃO BALANCEADA FONETICAMENTE EM INGLÊS)

Once when a lion, the king of the jungle, was asleep, a little mouse began running up and down on him. This soon awakened the lion, who placed his huge paw on the mouse, and opened his big jaws to swallow him.

Pardon, O King! Cried the little mouse. Forgive me this time. I shall never repeat it and I shall never forget your kindness. And who knows, I may be able to do you a good turn one of these days!

The lion was so tickled by the idea of the mouse being able to help him that he lifted his paw and let him go. Sometime later, a few hunters captured the lion, and tied him to a tree. After that, they went in search of a wagon to take him to the zoo.

Just then, the little mouse happened to pass by. On seeing the lion’s trouble, he ran up to him and bit away the ropes that bound him; the king of the jungle. Was I not right? Said the little mouse, very happy to help the lion.

Fonte: Adaptado por Silva Jr. e Barbosa (2019) da fábula de Esopo: “The Lion and the Mouse”.

ANEXO B - FÁBULA “O LEÃO E O RATINHO” (VERSÃO BALANCEADA FONETICAMENTE EM PORTUGUÊS)

Certa vez, quando um leão, o rei da selva, dormia, um ratinho começou a subir e descer sobre ele. Isso logo despertou o leão, que colocou sua enorme pata no rato e abriu sua enorme boca para engoli-lo.

- Perdão, ó rei! gritou o ratinho. Perdoe-me desta vez. Nunca vou repeti-lo e nunca esquecerei sua

gentileza. E quem sabe, eu serei capaz de retribuir-lhe a gentileza um dia desses!

O leão ficou tão impressionado com a ideia do rato em poder ajudá-lo que levantou a pata e o deixou ir. Algum tempo depois, alguns caçadores capturaram o leão e amarraram-no a uma árvore. Depois disso, foram em busca de uma carroça para levá-lo ao zoológico.

Inesperadamente, o ratinho passou por ali. Ao ver o problema do leão, correu em sua direção e arrancou as cordas que prendiam o rei da selva. - Eu não estava certo?! Disse o ratinho, muito feliz em ajudar o leão.

Fonte: Adaptado por Silva Jr. e Barbosa (2019) da fábula de Esopo: “The Lion and the Mouse”.

ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Prezado,

O senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: XX, sob a responsabilidade de: XX e do orientador XX, de forma totalmente voluntária.

Antes de decidir sobre sua permissão para a participação na pesquisa, é importante que entenda a finalidade da mesma e como ela se realizará. Portanto, leia atentamente as informações que seguem.

(Apresentar JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS COM DETALHAMENTO DOS MÉTODOS A SEREM UTILIZADOS para realizar essa pesquisa XX). Apenas com sua autorização realizaremos a coleta dos dados.

Explicitar os MÉTODOS/PROCEDIMENTOS, informando a possibilidade de INCLUSÃO EM GRUPO CONTROLE OU EXPERIMENTAL, quando aplicável; inclusive com OS INSTRUMENTOS a serem utilizados e com o esclarecimento da forma de COLETA DE DADOS.

ESPECIFICAR OS POSSÍVEIS DESCONFORTOS E RISCOS decorrentes da participação na pesquisa, além de BENEFÍCIOS ESPERADOS e apresentar as PROVIDÊNCIAS E CAUTELAS A SEREM EMPREGADAS para evitar e/ou reduzir EFEITOS E CONDIÇÕES ADVERSAS QUE POSSAM CAUSAR DANO E COMO MINIMIZÁ-LOS, conforme a Resolução CNS 466/12/ CNS/MS.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde. (ALINHAR AO DESENHO DO ESTUDO)

O voluntário poderá recusar-se a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer fase da realização da pesquisa ora proposta, não havendo qualquer penalização ou prejuízo.

O participante terá assistência e acompanhamento durante o desenvolvimento da pesquisa de acordo com Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

Os dados individuais serão mantidos sob sigilo absoluto e será garantida a privacidade dos participantes, antes, durante e após a finalização do estudo. Será garantido que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Explicitar a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa além da garantia de ressarcimento e como serão cobertas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes; e explicitação da garantia de indenização diante de eventuais danos da pesquisa.

Os resultados da pesquisa poderão ser apresentados em congressos e publicações científicas, sem qualquer meio de identificação dos participantes, no sentido de contribuir para ampliar o nível de conhecimento a respeito das condições estudadas. (Res. 466/2012, IV. 3. g. e. h.)

- Em metodologia experimental: Vide Resolução 466/2012, IV 4. (DEPENDENTE DO DESENHO DO ESTUDO).
- Em caso de dúvidas, você poderá obter maiores informações entrando em contato com (responsável da pesquisa), através dos telefones XX ou através dos e-mails: XX, ou do endereço: XX. Caso suas dúvidas não sejam resolvidas pelos pesquisadores ou seus direitos sejam negados, favor recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa, localizado no 2º andar, Prédio Administrativo da Reitoria da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, Telefone (83) 3315 3373, e-mail: cep@setor.uepb.edu.br e da CONEP (quando pertinente).

CONSENTIMENTO

Após ter sido informado sobre a finalidade da pesquisa TITULO DA PESQUISA e ter lido os esclarecimentos prestados no presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu _____ autorizo a participação no estudo, como também dou permissão para que os dados obtidos sejam utilizados para os fins estabelecidos, preservando a nossa identidade. Desta forma, assino este termo, juntamente com o pesquisador, em duas vias de igual teor, ficando uma via sob meu poder e outra em poder do pesquisador.

ADEQUAR AO DESENHO DO ESTUDO

- () DOU MEU CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAR DA PESQUISA
- () AUTORIZO A GRAVAÇÃO DA MINHA VOZ
- () NÃO AUTORIZO A GRAVAÇÃO DA MINHA VOZ
- () AUTORIZO O USO DA MINHA IMAGEM E VÍDEO
- () NÃO AUTORIZO O USO DA MINHA IMAGEM E VÍDEO

Guarabira, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador