UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA
DOUTORADO EM LINGUÍSTICA

ANILDA COSTA ALVES

[mæd/mæt]: ANÁLISE DINÂMICO-COMPLEXA DO DESENVOLVIMENTO DA DURAÇÃO VOCÁLICA POR APRENDIZES PARAIBANOS DE INGLÊS

João Pessoa
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA

ANILDA COSTA ALVES

[mæd/mæt]: ANÁLISE DINÂMICO-COMPLEXA DO DESENVOLVIMENTO DA DURAÇÃO VOCÁLICA POR APRENDIZES PARAIBANOS DE INGLÊS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal da Paraíba (PROLING/UFPB), na área de concentração *Teoria e Análise Linguística* e linha de pesquisa *Diversidade e Mudança Linguística*, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Linguística.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Marques de Lucena (UFPB)
Coorientador: Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves (UFRGS)

João Pessoa
2023

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A474m Alves, Anilda Costa.
[mæd/mæt] : análise dinâmico-complexa do desenvolvimento da duração vocálica por aprendizes paraibanos de inglês / Anilda Costa Alves. - João Pessoa, 2023.
304 f. : il.

Orientação: Rubens Marques de Lucena.
Coorientação: Ubiratã Kickhöfel Alves.
Tese (Doutorado) - UFPB/CCHLA.

1. Língua adicional - Aprendizes de inglês. 2. TSDC - Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos. 3. Duração vocálica. 4. Pronúncia - Instrução explícita. I. Lucena, Rubens Marques de. II. Alves, Ubiratã Kickhöfel. III. Título.

UFPB/BC CDU 81'243=111(043)

[mæd/mæt]: ANÁLISE DINÂMICO-COMPLEXA DO DESENVOLVIMENTO DA DURAÇÃO VOCÁLICA POR APRENDIZES PARAIBANOS DE INGLÊS

ANILDA COSTA ALVES

Aprovada em 14/11/2023.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br RUBENS MARQUES DE LUCENA
Data: 14/12/2023 19:49:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Rubens Marques de Lucena (UFPB)
Orientador

Documento assinado digitalmente
gov.br UBIRATA KICKHOFEL ALVES
Data: 14/12/2023 12:25:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves (UFRGS)
Coorientador

Documento assinado digitalmente
gov.br CAROLINA GOMES DA SILVA
Data: 14/12/2023 15:17:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Carolina Gomes da Silva (UFPB)
Examinadora interna

Documento assinado digitalmente
gov.br FELIPE SANTOS DOS REIS
Data: 14/12/2023 15:48:05-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Felipe Santos dos Reis (SEDEC)
Examinador externo

Documento assinado digitalmente
gov.br JENIFFER IMAREGNA ALCANTARA DE ALBUQUE
Data: 14/12/2023 17:47:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dra. Jeniffer Imaregna Alcantara de Albuquerque (UTFPR)
Examinadora externa

Documento assinado digitalmente
gov.br JULIENE LOPES RIBEIRO PEDROSA
Data: 14/12/2023 18:35:19-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Juliene Lopes Ribeiro Pedrosa (UFPB)
Examinadora externa

Prof. Dra. Maria Fabiana Bonfim de Lima Silva (UFPB)
Suplente

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pelo dom da vida e pela oportunidade de alcançar os meus objetivos.

Aos meus familiares, por me entregarem e me ensinarem o amor mais puro e verdadeiro. Em especial, ao meu filho Daniel, por ser a força que me impulsiona a atingir novas fases de desenvolvimento em todos os aspectos da minha vida.

Ao meu orientador, professor Rubens, por me acompanhar desde antes de minha entrada no Mestrado, quando era sua aluna especial, cogitando sua orientação para iniciar minha trajetória na pós-graduação. Foram oito anos de muito aprendizado, atenção e confiança. Pelo seu total apoio nos momentos em que mais precisei, por ter segurado minha mão e me ajudado a chegar até esta etapa tão importante do meu percurso acadêmico. Hoje, já no ensino superior, muitas vezes percebo o quanto do professor Rubens há em minha atuação profissional. Seja no zelo, cuidado e responsabilidade na preparação das aulas, seja no tratamento HUMANO com cada discente e respeito aos meus colegas de trabalho. Agradeço por tudo que foi construído ao longo desses anos.

Ao meu coorientador, professor Ubiratã, por ter acreditado na minha pesquisa e não medido esforços para me ajudar em tudo que precisei. Antes de conhecê-lo pessoalmente, já aprendia muito com suas publicações, visto que sempre foi uma das minhas mais importantes referências acadêmicas, mas nada se compara ao fato de tê-lo me acompanhando tão de perto. Quanto orgulho tenho dessa parceria! Por todo tempo dedicado nas orientações, pelo carinho, atenção, pelo laço construído durante os últimos cinco anos. Como cresci, aprendi com suas aulas, quando, em virtude do ensino remoto nos anos de 2020 e 2021, tive o privilégio/honra de acompanhar os encontros. Hoje, além de continuar sendo uma das minhas mais importantes referências acadêmicas, é um dos seres humanos mais lindos que conheço.

Às professoras Jeniffer Imaregna Alcantara de Albuquerque e Juliene Lopes Ribeiro Pedrosa, que avaliaram o texto da Qualificação, trazendo ricas contribuições para o desenvolvimento final deste trabalho.

A todos os meus mestres/professores do Ensino Básico, Graduação, Mestrado e Doutorado, que deixaram marcas tão importantes em minha trajetória, mostrando-me, mediante seus esforços, competência e responsabilidade, que a educação vale a pena, por terem me conduzido ao caminho que mudou a minha vida: a pesquisa.

Ao Grupo de Pesquisa Contato Linguístico (UFPB), pelo companheirismo, pelas amizades construídas, pelos momentos tão ricos de reuniões e crescimento profissional, pelas parcerias. Em especial, ao meu amigo/irmão Felipe Reis, por ter sido tão importante em tantos momentos de minha vida. Por ter me emprestado seus ouvidos sempre que precisei, por me aconselhar e me apoiar de uma forma tão bonita e responsável, por sempre torcer e acreditar em mim!

Às Crias do Bira, em especial, Arthur, Bruna, Daniela, Felipe Guedes, Jeniffer, Kelvin, Luana, Mágat, Marion e Raquel, por terem me acolhido e pelas ricas discussões acadêmicas, bem como pelos momentos de perrengue e ajuda mútua.

Aos professores que, gentilmente, aceitaram compor a banca examinadora da minha Tese, Carolina Gomes, Felipe Reis, Jeniffer Albuquerque, Juliene Pedrosa e Maria Fabiana Bonfim, trazendo colocações pontuais e essenciais para o aprimoramento deste trabalho.

Aos participantes deste estudo que, durante um ano, encararam o desafio de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa em Linguística, doando tempo, dedicação e fazendo tudo com muito empenho e responsabilidade. Esta Tese não existiria sem tal contribuição.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – pelo apoio financeiro - Bolsa de Doutorado.

Meu sincero e mais profundo agradecimento!

Nature is a teacher of lessons
The patience of seasons, the balance of ecosystems
The diversity of life, the cycle of death and rebirth
The beauty of simplicity, the harmony of complexity.
(Cade Smith, 2023)

RESUMO

Esta Tese apresenta uma análise de processo (Lowie; Verspoor, 2015; 2019; Yu; Lowie, 2020) do desenvolvimento da duração vocálica em pares mínimos encerrados por plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (como em [mæd/mæt]), através das trajetórias individuais de quatorze falantes nativos brasileiros paraibanos aprendizes de inglês como língua adicional. Para tanto, a presente pesquisa está fundamentada na Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (De Bot; Lowie; Verspoor, 2007; Larsen-Freeman; Cameron, 2008; De Bot, 2017; Larsen-Freeman, 2015, 2017; Lowie, 2017; Albuquerque, 2019; Lowie; Verspoor, 2019; Yu; Lowie, 2020; Hiver; Al-Hoorie, 2020, Schereschewsky, 2021, entre outros), a fim de observar a possível influência da instrução explícita sobre as distinções envolvendo a duração vocálica que precede os segmentos-alvo finais. Os aprendizes foram divididos em dois grupos distintos. Um dos grupos recebeu instrução explícita acerca de alguns aspectos fonético-fonológicos do inglês (Grupo Experimental – 11 participantes) e outro grupo não recebeu instrução explícita (Grupo Controle – 3 participantes). Seguindo um delineamento longitudinal com uma janela de tempo de onze meses e uma escala de tempo quinzenal, totalizando 24 pontos de coleta, realizamos um estudo no formato A-B-A (cf. Hiver; Al-Hoorie, 2020), com um período intermediário de intervenções pedagógicas (ocorrido entre as coletas 9 a 16 - apenas no Grupo Experimental), em que foram realizadas oito sessões de instrução formal e explícita acerca de alguns aspectos fonético-fonológicos da língua inglesa, a fim de obter resultados favoráveis à distinção da duração vocálica precedente a segmentos plosivos vozeados e não vozeados na língua não nativa. Foram realizados dois métodos distintos de investigação empírica (análises de pico e análises de *change-points*), no intuito de discutir, com base nos resultados dos valores de duração relativa das médias e dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas de cada coleta precedentes a plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês, em cada uma das 24 sessões de coleta, aspectos como complexidade, variabilidade, não linearidade e emergência do desenvolvimento da língua adicional. As análises de pico (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), através de Simulações de Monte Carlo com 10.000 interações, demonstraram picos de desempenho ascendentes e descendentes significativos em todos os participantes do Grupo Experimental, apresentando possíveis influências do período de instrução explícita. Em contrapartida, um dos participantes do Grupo Controle não apresentou picos de desempenho significativos, enquanto os demais, apesar de

apresentarem picos de desempenho ascendentes e descendentes significativos, não contemplaram as expectativas em relação ao comportamento da duração vocálica em pares mínimos do inglês precedentes a plosivas vozeadas/não vozeadas, pois apesar da variabilidade, as trajetórias seguiram caminhos paralelos ao longo das coletas, demonstrando que os aprendizes não fizeram a distinção entre os pares de segmentos analisados. As análises de *change-point* (cf. Taylor, 2020), mediante o uso do *software Change-Point Analyzer* (Taylor Enterprises, 2020), detectaram mudanças de padrões em todos os participantes do estudo, com estratégias variáveis, demonstrando que os aprendizes parecem experimentar formas distintas de desenvolvimento, visto a variabilidade apresentada por cada um. Por sua vez, em meio a tal variabilidade, foi possível encontrar tendências semelhantes entre as estratégias utilizadas pelos participantes.

Palavras-chave: Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos; Aprendizes de Inglês como Língua Adicional; Duração Vocálica; Instrução Explícita de Pronúncia.

ABSTRACT

This dissertation aims to present a process analysis (Lowie; Verspoor, 2015; 2019; Yu; Lowie, 2019) of vowel duration development in minimal pairs ending in 'voiced/unvoiced' English plosives (such as in [mæd/mæt]), through analyses of the individual trajectories of fourteen native Brazilian speakers from the state of Paraíba who learn English as an additional language. To do so, the present study is grounded on Complex Dinamic Systems Theory (De Bot; Lowie; Verspoos, 2007; Larsen-Freeman; Cameron, 2008; De Bot, 2017; Larsen-Freeman, 2015, 2017; Lowie, 2017; Albuquerque, 2019; Lowie; Verspoor, 2019; Yu; Lowie, 2020; Hiver; Al-Hoorie, 2020, Schereschewsky, 2021 among others), in order to observe the possible influence of explicit instruction regarding the distinctions involving the length of the vowel preceding the target segments. Learners were divided into two different groups. One of the groups received explicit instruction about phonetic-phonological aspects of English (Experimental Group – 11 participants), and the other group did not receive explicit instruction (Control Group – 3 participants). Based on a longitudinal design with an eleven-month temporal window span and a fortnightly time scale, totalizing 24 data collection points, we conducted a study in an A-B-A format (cf. Hiver; Al-Hoorie, 2020), with an intermediate period of pedagogical instruction (between Data Collections 9 and 16 only for the Experimental Group), in which eight sessions of formal and explicit instruction were carried out about some phonetic-phonological aspects of the English language, in order to obtain favorable results for the distinction of vowel duration preceding voiced and unvoiced plosive segments in the non-native language. Two different methods of empirical investigation were carried out (peak analyzes and change-points analyzes), in order to discuss, based on the results of the relative duration values of the averages and the minimum and maximum values of vowel durations in each data collection preceding voiced/unvoiced plosives in English, in each of the 24 collection sessions, aspects such as complexity, variability, non-linearity and emergence of additional language development. The peak analyzes (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), with Monte Carlo simulations, carried out with 10.000 interactions, presented significant increasing and decreasing performance peaks in all members of the Experimental Group, suggesting a possible influence of the period of explicit instruction. On the other hand, one member from the Control Group did not present significant performance peaks, while the others, despite presenting significant ascending and descending performance peaks, did not reach the expectations regarding the

behavior of vowel duration in ‘voiced/unvoiced’ English plosives, because despite the variability, the trajectories followed parallel paths throughout the data collections, demonstrating that these three learners did not distinguish between the pairs of analyzed segments. The Change-point analyses (cf. Taylor, 2020), using the Change-Point Analyzer software (Taylor Enterprises, 2020), detected changing patterns in all of the members of both groups. These findings demonstrate that learners are likely to experience different forms of development, given the variability presented by each one. However, amid such variability, it was possible to find similar trends among the strategies used by the participants.

Keywords: Theory of Complex Adaptive Systems; Learners of English as an Additional Language; Vowel Length; Explicit Pronunciation Instruction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho do estudo longitudinal 72
Figura 2: Oscilograma e espectrograma do /æ/, na palavra cap 87
Figura 3: Pico de desempenho na produção das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], pela Participante #4 (GE) 89
Figura 4: Simulação de Monte Carlo para análise de picos ascendentes nas produções vocálicas dos valores médios precedentes a [b, d, ɡ] da Participante #4 (GE) 91
Figura 5: Linhas de tendência das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e [b, d, g], pela Participante #4 (GE) 92
Figura 6: Exemplo de cálculo de janelas móveis de referente às médias dos valores da duração vocálica precedente à [b, d, g], pela Participante #4 (GE)..... 94
Figura 7: Gráfico de mínimo-máximo das médias dos valores da duração vocálica precedente a [b, d, g], pela Participante #4 (GE)..... 95
Figura 8: Outputs do Change-Point Analyzer para análise dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], pela Participante #4 (GE) 97
Figura 9: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pelo Participante #1 (GC)..... 102
Figura 10: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pelo Participante 2 (GC)..... 104
Figura 11: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pela Participante #3 (GC) 106
Figura 12: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pela Participante #4 (GE) 107
Figura 13: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pelo Participante #5 (GE) 109
Figura 14: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #6 (GE)..... 110

Figura 15: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pela Participante #7 (GE) 112
Figura 16: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #8 (GE) 113
Figura 17: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pela Participante #9 (GE) 115
Figura 18: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pelo Participante #10 (GE) 116
Figura 19: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pelo Participante #11 (GE) 118
Figura 20: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pelo Participante #12 (GE) 120
Figura 21: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back,) pelo Participante #13 (GE) 122
Figura 22: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), pela Participante #14 (GE) 123
Figura 23: Pico do Participante #1 (GC) 129
Figura 24: Análises de change-points dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #1 (GC) 130
Figura 25: Análises de change-points dos valores médios e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e [b, d, g], do Participante #1 (GC) 132
Figura 26: Gráficos de mínimo-máximo em janelas móveis de 5 pontos das médias da produção das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês do Participante #2 (GC) 137

Figura 27: Análises de change-points dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #2 (GC)..... 138
Figura 28: Picos da Participante #3 (GC)..... 142
Figura 29: Análises de change-points dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #3 (GC)..... 143
Figura 30: Análises de change-points dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #3 (GC)..... 144
Figura 31: Análises de change-points dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #3 (GC)..... 145
Figura 32: Picos da Participante #4 (GE)..... 150
Figura 33: Análises de change-points dos valores máximos e valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] e dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #4 (GE)..... 152
Figura 34: Análises de change-points dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #4 (GE)..... 155
Figura 35: Análises de change-points dos valores mínimos e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #4 (GE)..... 156
Figura 36: Pico do Participante #5 (GE)..... 159
Figura 37: Análises de change-points dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #5 (GE)..... 160
Figura 38: Análises de change-points dos valores mínimos e valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #5 (GE)..... 161
Figura 39: Pico do Participante #6 (GE)..... 166
Figura 40: Análises de change-points dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #6 (GE)..... 167
Figura 41: Análises de change-points dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g]; e valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #6 (GE)..... 169
Figura 42: Pico da Participante #7 (GE)..... 174
Figura 43: Análise de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #7 (GE)..... 175

Figura 44: Análises de change-points dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k]; e valores mínimos, valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #7 (GE)..... 177
Figura 45: Picos da Participante #8 (GE)..... 183
Figura 46: Análises de change-points dos valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], e valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #8 (GE)..... 185
Figura 47: Pico da Participante #9 (GE) 190
Figura 48: Análises de change-points dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #9 (GE)..... 191
Figura 49: Análises de change-points dos valores mínimos, médios e máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], e valores médios e máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #9 (GE)..... 192
Figura 50: Picos do Participante #10 (GE)..... 198
Figura 51: Análises de *change-points* dos valores mínimos e valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #10 (GE)..... 199
Figura 52: Análises de *change-points* dos valores mínimos, valores médios e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #10 (GE)..... 201
Figura 53: Pico da Participante #11 (GE)..... 207
Figura 54: Análises de change-points dos valores mínimos, valores médios e valores máximos de [b, d, g], da Participante #11 (GE) 208
Figura 55: Análises de change-points dos valores médios e valores máximos de [p, t, k], da Participante #11 (GE)..... 211
Figura 56: Picos do Participante #12 (GE)..... 216
Figura 57: Análise de change-points dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #12 (GE)..... 217
Figura 58: Análise de change-points dos valores mínimos e das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #12 (GE)..... 219
Figura 59: Picos do Participante #13 (GE)..... 223
Figura 60: Análise de change-points dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] e dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #13 (GE)..... 224

Figura 61: Análise de change-points dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #13 (GE)..... 226
Figura 62: Análise de *change-points* dos valores mínimos e valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #13 (GE)..... 227
Figura 63: Pico da Participante #14 (GE)..... 231
Figura 64: Análise de change-points dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #14 (GE)..... 232
Figura 65: Análise de change-points dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #14 (GE)..... 233
Figura 66: Análise de change-points dos valores mínimos, valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #14 (GE).... 235

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Forma de aprendizado da língua inglesa por paraibanos 74
Gráfico 2: Atividades que contribuíram muito para o aprendizado da língua inglesa por aprendizes paraibanos..... 76
Gráfico 3: Frequência de interação por meio da fala..... 77
Gráfico 4: Frequência de leitura/escrita no trabalho/faculdade..... 78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #1 (GC) 128
Tabela 2: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #2 (GC) 136
Tabela 3: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #3 (GC) 141
Tabela 4: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points da Participante #4 (GE) 148
Tabela 5: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #5 (GE) 158
Tabela 6: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #6 (GE) 165
Tabela 7: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points da Participante #7 (GE) 173
Tabela 8: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points da Participante #8 (GE) 181
Tabela 9: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points da Participante #9 (GE) 189
Tabela 10: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #10 (GE) 197
Tabela 11: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points da Participante #11 (GE) 206
Tabela 12: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #12 (GE) 214
Tabela 13: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points do Participante #13 (GE) 222
Tabela 14: Resultados significativos para as análises de pico e análises de change-points da Participante #14 (GE) 230
Tabela 15: Resumo dos resultados das análises de pico e análises de change-points por participante 248

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resumo das respostas dos participantes..... 74
Quadro 2: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência em leitura na língua inglesa por aprendizes paraibanos 79
Quadro 3: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência em escrita na língua inglesa por aprendizes paraibanos 79
Quadro 4: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência em compreensão auditiva na língua inglesa por aprendizes paraibanos 80
Quadro 5: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência da fala em língua inglesa por aprendizes paraibanos..... 80
Quadro 6: Palavras distratoras em cada coleta..... 82
Quadro 7: Tópicos e aspectos fonético-fonológicos abordados nas sessões de instrução explícita de pronúncia para os participantes do GE 84

LISTA DE SIGLAS E ABRAVIAÇÕES

A – B – A	Etapa A, Etapa B e Etapa A (delineamento longitudinal)
AFI	Alfabeto Fonético Internacional
AISL	Aquisição Instruída de Segunda Língua
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C-P	Change-points
CUSUM	*Cumulative Sum* (Soma Cumulativa)
CVC	Consoante – Vogal – Consoante
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
LA	Língua Adicional
L1	Primeira Língua
Máx	Máximo
Mín	Mínimo
ms	Milissegundos
TC	Teoria da Complexidade
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSD	Teoria dos Sistemas Dinâmicos
TVL	Teoria da Variação Linguística
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
voz	Vozeado
vs.	*Versus*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 24

2 REFERENCIAL TEÓRICO 30

2.1 Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDC) 30

2.2 O desenvolvimento linguístico na perspectiva da TSDC 35

2.3 A variabilidade à luz da TSDC 40

2.4 *Cue weighting*: a questão do peso de pistas 46

2.5 A duração vocálica em pares mínimos encerrados por segmentos vozeados e não vozeadas do inglês por aprendizes brasileiros 48

2.5.1 Pesquisa realizada por Zimmer e Alves (2008; 2012) 50

2.5.2 Pesquisa realizada por Albuquerque (2012) 53

2.5.3 Pesquisa realizada por Batista (2018; 2021) 54

2.6 Instrução explícita de pronúncia e desenvolvimento da LA à luz da TSDC 59

3 METODOLOGIA 67

3.1 Objetivos e questões de pesquisa 67

3.2 Delineamento experimental 69

3.3 Participantes 73

3.4 Instrumentos, materiais e procedimentos de coleta 81

3.4.1 Instrumentos referentes à tarefa de leitura 81

3.4.2 Procedimento para as coletas dos áudios 83

3.4.3 Materiais para o desenvolvimento das sessões explícitas de pronúncia 84

3.5 Procedimentos de análises dos dados 86

3.5.1 Análise acústica 86

3.5.2 Tratamento estatístico 87

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS 101

4.1 Análise descritiva das trajetórias desenvolvimentais 101

4.1.1 Participante #1 (GC) 102
4.1.2 Participante #2 (GC) 103
4.1.3 Participante #3 (GC) 105
4.1.4 Participante #4 (GE) 107
4.1.5 Participante #5 (GE) 108
4.1.6 Participante #6 (GE) 109
4.1.7 Participante #7 (GE) 111
4.1.8 Participante #8 (GE) 113
4.1.9 Participante #9 (GE) 114
4.1.10 Participante #10 (GE) 116
4.1.11 Participante #11 (GE) 118
4.1.12 Participante #12 (GE) 119
4.1.13 Participante #13 (GE) 121
4.1.14 Participante #14 (GE) 122
4.1.15 Considerações gerais acerca das trajetórias desenvolvimentais 124
4.2 Análises de picos e análises de *change-points* 125
4.2.1 Participante #1 (GC) 127
4.2.2 Participante #2 (GC) 135
4.2.3 Participante #3 (GC) 140
4.2.4 Participante #4 (GE) 147
4.2.5 Participante #5 (GE) 157
4.2.6 Participante #6 (GE) 164
4.2.7 Participante #7 (GE) 172
4.2.8 Participante #8 (GE) 180
4.2.9 Participante #9 (GE) 188
4.2.10 Participante #10 (GE) 196
4.2.11 Participante #11 (GE) 204

4.2.12 Participante #12 (GE) 213
4.2.13 Participante #13 (GE) 221
4.2.14 Participante #14 (GE) 229
4.2.15 Considerações gerais acerca das análises de picos e das análises de *change-points* 237
4.3 Em busca de tendências 247
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 258
REFERÊNCIAS 265

1 INTRODUÇÃO

As propriedades acústicas que envolvem os segmentos contribuem para estabelecer, em maior ou menor grau, as distinções funcionais de um dado sistema linguístico a depender da língua em que se manifestam. Dentre essas propriedades, destaca-se a duração vocálica precedente a plosivas finais vozeadas/não vozeadas, a qual é protagonista neste estudo. No inglês, em pares mínimos como '*cab*' e '*cap*', a duração vocálica assume caráter primordial para a distinção entre as palavras, visto o processo denominado de "dessonorização da consoante vozeada final". Numa visão tradicional, tais membros são analisados de forma binária, característica da corrente gerativa, visto que os segmentos são compreendidos mediante uma matriz de traços de natureza 'sim' e 'não'. Dessa forma, tal visão estabelece o traço [+voz] e [-voz] (cf. Ladefoged, 1982; Major, 1987; Ladefoged e Johnson, 2011). Por outro lado, contrapondo-se a uma análise categórica, Zimmer e Alves (2012) propõem uma investigação dinâmica, em que possíveis nuances gradientes são trazidas à discussão. Assim, os resultados encontrados pelos autores propõem que o aspecto binário é pouco eficaz no que diz respeito à investigação de alguns fenômenos linguísticos, conforme também é proposto nesta Tese.

Ao trazer para discussão uma visão não categórica do objeto em análise, é importante questionar a própria terminologia adotada ao tratar do fenômeno. A 'dessonorização terminal', cunhada por Major (1987), na visão do autor de interlíngua português-inglês, implica a perda plena da característica de vozeamento da plosiva vozeada final em palavras como '*cab*', '*mad*' e '*bag*', assemelhando-as aos seus pares de palavras não vozeadas, a saber, '*cap*', '*mat*' e '*back*'. No entanto, a referida denominação descarta estratégias que o indivíduo venha a utilizar para manter a distinção entre os membros, que podem ocorrer em segmentos vizinhos, como uma duração vocálica mais longa quando esse segmento precede uma consoante plosiva vozeada, bem como a preservação de parte do vozeamento da plosiva final. Assim, a própria forma como os eventos são nomeados já trazem marcas de uma visão tradicional, como ocorre com a terminologia 'dessonorização terminal', visto que a mesma não é capaz de abarcar os detalhes fonéticos no processo de desenvolvimento linguístico do aprendiz. Vale destacar que as reflexões sobre a natureza desses termos,

ainda que não de forma robusta, já vinham sendo levantadas em alguns trabalhos da área em estudos anteriores (cf. Albuquerque , 2012).

Diante do acima exposto, entende-se que há formas distintas de mapear o desenvolvimento[1] linguístico: uma que observa o fenômeno como um processo binário, categórico, alicerçada em postulados teóricos mais tradicionais, dissociando língua e falante e, dessa forma, negligenciando a agência do indivíduo; outra que o observa mediante uma natureza dinâmica, em sua trajetória desenvolvimental ao longo do tempo, assumindo que a variabilidade que envolve o uso da língua é fator essencial para compreender o percurso do aprendiz.

Dessa forma, com base numa visão de língua à luz dos Sistemas Dinâmicos e Complexos[2] (De Bot; Lowie; Verspoor, 2007; Larsen-Freeman; Cameron, 2008; De Bot, 2017; Larsen-Freeman, 2015, 2017; Lowie, 2017; Albuquerque, 2019; Lowie; Verspoor, 2019; Yu; Lowie, 2020; Hiver; Al-Hoorie, 2020, Schereschewsky, 2021, entre outros), assume-se que, para compreender o processo de desenvolvimento da língua adicional[3], deve-se abandonar a ideia de que o percurso se dá mediante uma trajetória linear e categórica. Ainda, chama-se a atenção para a agência do aprendiz, visto que a variabilidade, a qual é compreendida como uma das características fundamentais de um sistema dinâmico e complexo, alterna entre períodos de maior e menor significância a depender da experiência que cada indivíduo mantém com a língua. Assim, a variabilidade é compreendida como uma fonte importante de informações para a teoria; por sua vez, a complexidade se justifica pelo fato de conceber que a língua é um sistema formado a partir de uma série de subcomponentes que interagem entre si e tal comportamento é um fator suscetível a ocasionar a emergência de novos padrões, sendo esse o fator que explica a dinamicidade do sistema linguístico.

[1] Por se configurar como um sistema dinâmico, não linear e complexo, neste trabalho, o uso do termo 'desenvolvimento', será usado em detrimento do termo 'aquisição'. No entanto, este poderá ser usado ao fazer referência a visões mais tradicionais no que tange ao processo de ensino-aprendizagem da língua adicional (De Bot; Lowie; Verspoor, 2007; Larsen-Freeman, 2014, 2015; De Bot, 2017; Lowie 2017, Albuquerque, 2019), entre outros.

[2] Os postulados que envolvem o desenvolvimento linguístico como um Sistema Dinâmico Complexo serão discutidos no Capítulo 2, seção 2.1.

[3] Na área de Aquisição de L2, não há um consenso quanto ao uso da terminologia para definir a língua em desenvolvimento além da L1 do indivíduo. Dentre os diversos termos, neste trabalho, seguindo a mesma proposta de Albuquerque (2019), optou-se por utilizar "Língua Adicional" em detrimento de outros, como "Língua Estrangeira" ou "L2". Tal termo está de acordo com as premissas da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, uma vez que estabelece que não é (necessariamente) o ambiente em que está inserido (de imersão ou não imersão), nem a ordem de aquisição, que serão fatores essenciais para garantir a fluência. Nessa concepção, o maior/menor domínio se dá a partir da forma como o indivíduo interage com cada repertório linguístico.

No contexto de desenvolvimento de língua adicional (doravante LA), os fatores que dão conta da trajetória do aprendiz interagem de forma dinâmica e complexa. Assim, pode-se compreender que os subsistemas relevantes nesse processo não incluem somente os componentes tradicionalmente chamados de "linguísticos" (da L1[4] e da LA, conforme considerado numa visão tradicional), mas também os fatores correspondentes ao estado psicológico do aprendiz e os recursos favorecidos pelo ambiente no qual tal indivíduo está inserido. Dessa forma, chama-se a atenção para a pertinência de estudos de caráter longitudinal para a obtenção de análises de processo[5] (Lowie; Verspoor, 2015; 2019), visto que tais particularidades só podem ser averiguadas mediante um olhar individualizado, pois cada aprendiz traz consigo condições iniciais distintas.

Partindo das premissas supracitadas, este estudo apresenta como objetivo geral analisar o desenvolvimento dinâmico-complexo da fala em LA, mediante uma análise de processo do desenvolvimento fonético-fonológico[6] em aprendizes paraibanos de inglês. O estudo, delineado mediante um experimento longitudinal, ocorreu com uma janela de tempo de onze meses e uma escala de tempo quinzenal, totalizando vinte e quatro pontos de coleta. O fenômeno observado é o desenvolvimento da duração vocálica em pares mínimos encerrados por plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (como em [mæd/mæt]), através das trajetórias individuais de quatorze falantes nativos brasileiros paraibanos aprendizes de inglês como LA, os quais se dividem em dois grupos distintos: (i) o grupo que recebeu instrução explícita acerca de alguns aspectos[7] fonético-fonológicos da LA (Grupo Experimental – GE – 11 participantes) e (ii) o grupo que não recebeu instrução explícita (Grupo Controle – GC – 3 participantes), a fim de observar as possíveis influências da instrução a respeito das distinções que envolvem a duração vocálica precedente a tais segmentos, mediante o formato A-B-A (cf. Hiver; Al-Hoorie, 2020), em que A corresponde ao período sem instrução (Coletas de 1 a 8 e

[4] Neste trabalho, o uso da terminologia 'L1' justifica-se por abarcar as principais nomenclaturas que se referem à língua primária desenvolvida pelo indivíduo, tais como 'primeira língua', 'língua nativa', 'língua materna', dentre outras, conforme estabelecido em Stern (1983, p. 9). Assim, pelo fato de não ser interesse desse estudo suscitar tais distinções, optou-se pelo uso do referido termo guarda-chuva.

[5] A análise de 'processo' opõe-se à análise de 'produto', em que esta se dá mediante um recorte temporal e aquela acompanha a trajetória desenvolvimental ao longo do tempo. Tal oposição será melhor explanada no capítulo 2, seção 2.1.

[6] Numa visão de língua à luz da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, não há a dicotomia 'fonético' e 'fonológico', visto que se considera que essa relação se dá num *continuum*, em que se compreende que a fonologia se desenvolve através da fonética, havendo possibilidade de novas construções gramaticais. Diante disso, este trabalho opta pelo uso 'fonético-fonológico'.

[7] Para uma descrição dos aspectos fonético-fonológicos trabalhados nas sessões de instrução explícita de pronúncia, veja-se o capítulo 3, seção 3.4.3.

Coletas de 17 a 24) e B corresponde ao período com instrução (ocorrido entre as Coletas 9 a 16).

Estudos de caráter longitudinal, sob uma visão de língua à luz da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (doravante TSDC), ainda são escassos no cenário brasileiro. Tal proposta fornece um melhor detalhamento acerca das trajetórias de desenvolvimento dos aprendizes ao longo do tempo. As propostas metodológicas de cunho dinâmico-complexo, as quais são relativamente recentes, trazem maiores desafios às pesquisas. Os métodos mais acessíveis podem ser encontrados no manual de metodologias dinâmicas de Verspoor, De Bot e Lowie (2011), que traz instruções sobre como desenvolver análises de correlações móveis e análises de pico. Neste estudo, no entanto, por questões de delimitação, serão exploradas somente as análises de pico. Além desse método, destaca-se o outro método também utilizado nesta pesquisa, a análise de mudança de pontos ou *change-points*, que também tem sido abordada nos estudos recentes (Baba; Nitta, 2014; Han; Hiver, 2018; Englhardt *et al.*, 2020). Destacados o objetivo geral e os métodos a serem explorados, apontam-se quatro objetivos específicos, ancorados em quatro questões norteadoras:

I. Averiguar, inferencialmente, possíveis picos significativos de duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), através de simulações de Monte Carlo (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), a fim de discutir em quais pontos das coletas longitudinais tais alterações são encontradas, de modo a sugerir possíveis mudanças de fases no sistema em desenvolvimento dos aprendizes ou apenas resultados de ruído;

i. De que forma os possíveis resultados suscitam uma discussão sob um viés dinâmico-complexo acerca da variabilidade na trajetória dos aprendizes?

II. Verificar, inferencialmente, possíveis mudanças de fases da duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), com ênfase nos períodos em que se dão tais mudanças de fase (sobretudo durante ou depois da realização de

instrução explícita no GE), a partir dos resultados das análises de *change-points*[8] (cf. Taylor, 2020);

ii. De que forma os possíveis resultados podem evidenciar uma discussão dinâmico-complexa acerca da auto-organização do sistema linguístico dos aprendizes?

III. Observar como os dois métodos de análise descritos anteriormente (análise de picos e análise de *change-points*) se complementam, bem como observar se há indicativos de divergência entre os resultados encontrados. Além disso, discutir acerca das contribuições desses métodos para uma análise de desenvolvimento linguístico à luz de uma análise dinâmico-complexa.

iii. De que forma cada método utilizado neste estudo pode contribuir para trazer informações acerca do processo desenvolvimental ao longo do tempo, por parte do aprendiz de LA?

IV. Discutir de que forma as análises das trajetórias individuais dos quatorze aprendizes investigados apontam para tendências (comuns) do desenvolvimento fonético-fonológico entre todos os aprendizes, considerando-se as possíveis diferenças entre as condições iniciais (cf. Verspoor, 2015) entre tais participantes.

iv. De que forma tais dados permitem uma discussão sobre padrões desenvolvimentais "individuais" e "coletivos" à luz da TSDC?

Com o intuito de contemplar os objetivos propostos anteriormente, esta Tese está estruturada da seguinte maneira: após essa introdução, o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico que norteia as perspectivas assumidas pelo estudo, iniciando pela concepção de base, a qual se fundamenta numa visão de língua dinâmica e complexa. Em seguida, discute-se acerca do processo de desenvolvimento de língua, em especial de LA, à luz da teoria, seção em que os construtos que a ancoram são explicitados. Após a delimitação dos aspectos centrais da teoria, propõe-se uma reflexão acerca do peso funcional de pistas acústicas, ou *cue weighting*, ao tratar sobre como as propriedades acústicas podem exibir *status* funcionais distintos a depender do sistema linguístico em análise. A partir disso, aborda-se o aspecto fonético-fonológico central do presente estudo, a saber, a duração vocálica precedente a plosivas finais do inglês em pares

[8] As análises de *change-points* são realizadas através do aplicativo *Change-point analyzer* (Taylor Enterprises, 2020).

mínimos como *cab/cap*. O Capítulo 3 se debruça em torno da metodologia aplicada na pesquisa, trazendo a delimitação do desenho experimental empregado, os participantes do estudo, os instrumentos utilizados na coleta dos dados e as estratégias utilizadas durante o período de instrução explícita[9] de alguns aspectos fonético-fonológicos do inglês, bem como a descrição do tratamento acústico dos dados e dos métodos de análise estatística selecionados, a saber, as análises de pico e análises de *change-points*. O Capítulo 4 traz os resultados da pesquisa, abarcando desde os dados descritivos aos inferenciais de cada participante. Para finalizar, o Capítulo 5 apresenta uma retomada de todo o estudo, em que são apresentadas as considerações finais, contribuições e limitações da pesquisa, bem como os passos seguintes para investigações futuras.

Ao estar ancorada na área de concentração *Teoria e Análise Linguística* e linha de pesquisa *Diversidade e Mudança Linguística*, esta Tese enfatiza a variabilidade encontrada nas trajetórias individuais dos aprendizes como característica inerente do processo desenvolvimental, reconhecendo que fatores de ordem diversa, tais como sociais, emocionais e cognitivos podem, de forma simultânea, contribuir para a sua emergência, concebendo-a como um indicativo de possíveis mudanças no sistema linguístico.

De maneira geral, os resultados obtidos por meio desta pesquisa buscam trazer contribuições importantes tanto no que tange à descrição de um fenômeno pouco observável dentro do sistema linguístico na literatura sobre o desenvolvimento do inglês por aprendizes falantes do português brasileiro, a duração vocálica precedente a segmentos vozeados e não vozeados, e, mais fortemente, para discussões acerca do desenvolvimento linguístico da LA visto sob uma forma dinâmica e não linear. Assim, o foco na aprendizagem não recai na produção ‘inicial’ e ‘final’ do aprendiz, mas no percurso de sua aprendizagem.

[9] Em virtude do contexto pandêmico da Covid-19, as coletas dos dados e as sessões de intervenção foram realizadas de forma remota. Maiores esclarecimentos serão apresentados no Capítulo 3, em que serão abordados os procedimentos metodológicos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta a revisão da literatura que norteia este estudo investigativo. Primeiramente, serão apresentadas as teorias de base, as quais deram origem à análise linguística sob uma perspectiva dinâmica e complexa (2.1). Em seguida, discutir-se-á a respeito do processo de desenvolvimento de língua, em especial de LA, à luz da TSDC, seção em que os construtos que a norteiam serão explicitados (2.2). Após a delimitação dos aspectos centrais da teoria, discutir-se-á sobre como a variabilidade é considerada à luz da TSDC (2.3). Posteriormente, propõe-se uma reflexão acerca do peso funcional de pistas acústicas ou *cue weighting*, ao se tratar sobre como as propriedades acústicas podem exibir *status* funcionais distintos a depender do sistema linguístico em análise (2.4). A partir disso, abordar-se-á o aspecto fonético-fonológico central do presente estudo, a saber, a duração vocálica precedente a plosivas finais do inglês em pares mínimos como *cab*/*cap* (2.5). Por fim, a última seção contará com a contextualização do presente estudo, a fim de apontar a escassez de pesquisas no Brasil que conectam o fenômeno em estudo e a instrução explícita de pronúncia, considerando-se essa como uma possível ferramenta a atuar de forma eficaz para o processo de desenvolvimento do aprendiz de LA, trazendo, assim, contribuições pedagógicas (2.6).

2.1 TEORIA DOS SISTEMAS DINÂMICOS COMPLEXOS (TSDC)

O estabelecimento da Linguística enquanto ciência autônoma deu-se a partir do século XX, mediante as ideias trazidas por Ferdinand de Saussure, em que se estabelece a seguinte definição para ‘Língua’:

> É, ao mesmo tempo, um produto social da faculdade da linguagem e um conjunto de convenções necessárias, adotadas pelo corpo social para permitir o exercício dessa faculdade nos indivíduos. Tomada em seu todo, a língua é multiforme e heteróclita; o cavaleiro de diferentes domínios, ao mesmo tempo física, fisiológica e psíquica, ela pertence além disso ao domínio individual e ao domínio social; não se deixa classificar em nenhuma categoria de fatos humanos, pois não se sabe como inferir sua unidade. (Saussure, 2012, p. 41).

Embora a discussão estabelecida por Saussure seja num plano categórico, formulando construções binárias para cada esfera da língua, o mesmo não ocorre ao

tentar trazer uma definição para a mesma, em virtude da aceitabilidade de sua complexidade, conforme se pode perceber no trecho supracitado. Assim, ao compreendê-la em diferentes domínios, o linguista já trazia indícios de que a língua se constitui por componentes diversos, os quais não podem ser tomados de forma isolada, visto que sua plenitude se dá mediante a interação de todas as suas partes. No entanto, embora reconhecida a sua complexidade, em estudos ancorados nas correntes estruturalista e gerativa, há uma tendência em lidar com uma concepção de língua categórica e estática, dissociada do falante e livre de quaisquer tipos de influências peculiares ao ser humano, sejam elas de caráter cognitivo, emocional ou social. Contrárias a tal concepção, encontram-se as visões de língua que lidam com a dinamicidade e a emergência de novos padrões, como a TSDC, concepção essa adotada no presente estudo.

Sobre a teoria citada acima, o primeiro aspecto a ser discutido relaciona-se a sua origem. A TSDC advém da Teoria dos Sistemas Dinâmicos (TSD) (uma teoria desenvolvida, a princípio, com fins puramente ligados à matemática e à física e bastante disseminada na escola europeia) e a partir da Teoria da Complexidade (TC), desenvolvida na escola norte-americana, denominada, em De Bot (2017), como o ‘movimento da complexidade’, tendo Larsen-Freeman como uma das pioneiras em pesquisas no âmbito do desenvolvimento linguístico.

A fim de compreender os construtos que compõem a TSDC, faz-se pertinente discorrer acerca das suas duas bases, a Teoria dos Sistemas Dinâmicos (TSD) e a Teoria da Complexidade (TC). Ao tratar sobre os sistemas dinâmicos, De Bot (2017) apresenta suas principais características, tais como (i) interação de variáveis e sistemas ao longo do tempo; (ii) dependência das condições iniciais; (iii) não linearidade; (iv) dependência de recursos e (v) o desenvolvimento interativo. Em termos de definição, o autor descreve a visão de Mitchell (2009), ao estabelecer que um sistema dinâmico é um sistema em que grandes redes de componentes sem controle central e regras simples de operação dão origem a comportamentos coletivos complexos, processamento sofisticado de informações e adaptação via aprendizado ou evolução. Além disso, compreende que a TSD diz respeito à descrição de sistemas que exibem um comportamento complexo de mudança em nível macroscópico, emergindo das ações coletivas de muitos componentes em interação. Já na visão de Van Gelder e Port (1995), a TSD é definida como complexos de partes ou aspectos que estão evoluindo de forma contínua, simultânea e mutuamente determinante. Assim, em um sistema dinâmico,

todas as variáveis são inter-relacionadas e a mudança em uma dessas variáveis causa impacto em todo o sistema.

Diante do supracitado, a principal característica da TSD, conforme De Bot, Lowie e Verspoor (2007), é a mudança ao longo do tempo, a qual é expressa pela equação x(t + 1) = f (x(t)), compreendida da seguinte forma: um estado (x) num determinado período de tempo (t) muda em direção a um novo estado (x) no tempo (t + 1). Calcular, com exatidão, tal desenvolvimento ao longo do tempo não é uma tarefa possível em um sistema dinâmico, visto que a interação entre as variáveis não cessa e estabelecer a precisão dos fatores que estão proporcionando a mudança só seria possível em um sistema muito simples (poucas variáveis); caso contrário, trata-se de uma tarefa analiticamente improvável.

Outra característica dos sistemas dinâmicos destacada por De Bot, Lowie e Verspoor (2007) diz respeito aos chamados *estados atratores*. À medida que alcançam o resultado t+1, os subsistemas parecem demonstrar preferência por algum estado específico e tais preferências, necessariamente, não são previsíveis. Por outro lado, há os *estados repelentes*, ou seja, aqueles que não são preferidos. É importante destacar que para alguns sistemas o período de caos, que corresponde à não estabilidade, pode ser o estado atrator a depender dos recursos fornecidos pelo ambiente e da forma como o indivíduo interage com tais recursos. Ainda, acrescenta-se que, em virtude de os sistemas estarem em constante mudança, os estados atratores são, por natureza, temporários; no entanto, a atração mostra-se de forma distinta, apresentando mais ou menos força. A intensidade dessa força é o que vai determinar a quantidade de energia necessária para que o sistema passe de um estado atrator para outro. A fim de exemplificar tais características, os autores comparam o desenvolvimento e os estados atratores dos sistemas dinâmicos a uma bola rolando sobre uma superfície com buracos e solavancos, em que a trajetória percorrida pela bola seria o desenvolvimento, os buracos seriam os estados atratores - a depender da profundidade dos buracos, mais ou menos energia seria necessária para fazer a bola passar para o próximo buraco - e os solavancos seriam os estados repelentes, pois serviriam como força que impulsionaria a bola, afastando-a.

Ao aproximar os conceitos apresentados no parágrafo anterior à proposta deste estudo, podem-se sugerir as seguintes relações. À medida que a bola rola sobre a superfície, ou seja, que se desenvolve ao longo do tempo, o sistema linguístico parece se estabelecer em estados específicos (estados atratores - buracos). Por serem temporários

e não fixos, os estados atratores proporcionam ao sistema linguístico a possibilidade de sofrer alterações ao longo do tempo. A depender da força da atração em um determinado período, mais ou menos energia é necessária para fazer o sistema linguístico passar para outro estado atrator.

Dessa forma, a força de atração da trajetória desenvolvimental dos aprendizes ora se relaciona ao fato de não fazer distinção entre a duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas, apresentando durações vocálicas relativamente equivalentes para ambos os pares de plosivas, ora ao fato de haver a distinção, estabelecendo durações vocálicas maiores quando precedentes às plosivas vozeadas em detrimento das não vozeadas e ora ao fato de que o sistema parece demonstrar um comportamento não linear, ocorrendo aumentos e diminuições vocálicas significativas para ambos os pares de plosivas (períodos de caos, estados repelentes), ocorrendo uma resistência e fazendo a trajetória ser desviada, experimentando novas possibilidades até encontrar um novo estado atrator.

Assim, mesmo recebendo determinados impulsos para produzir durações vocálicas maiores quando precedem as plosivas vozeadas (no caso do presente estudo, tais impulsos fazem referência à instrução explícita de pronúncia), o sistema de alguns aprendizes parece rejeitar tal possibilidade, afastando-se para outros caminhos pelos quais o sistema demonstra maior preferência.

De Bot, Lowie e Verspoor (2007) discorrem também acerca de outra noção presente no desenvolvimento de alguns sistemas dinâmicos: o *efeito borboleta*. Tal terminologia foi proposta por Lorenz (1963), um meteorologista que tinha como objetivo explicar o impacto global significativo no clima que pequenos efeitos locais podem causar. Atrelada a essa questão está a noção da não linearidade dos sistemas dinâmicos, implicando que não há uma relação direta entre o tamanho de uma perturbação inicial e os efeitos que ela pode proporcionar em longo prazo, ou seja, pequenas alterações podem causar grandes efeitos, enquanto que grandes perturbações podem ser absorvidas pelo sistema sem mudança significativa. Tal comportamento não linear pode ser justificado mediante as diferentes condições iniciais (cf. Verspoor, 2015). No entanto, independentemente de seus estados iniciais, os sistemas estão em constante mudança, conforme já destacado anteriormente, e seu desenvolvimento se dá em decorrência da interação que os referidos sistemas mantêm com o ambiente a sua volta e da auto-organização interna.

Em se tratando da TC, Larsen-Freeman (1997) apresenta dez características inerentes aos sistemas complexos: tais sistemas são dinâmicos, complexos, não lineares, caóticos, imprevisíveis, sensíveis às condições iniciais, abertos, auto-organizados, sensíveis a *feddback* e adaptativos. Tais características não destoam daquelas apresentadas pela TSD, discutidas anteriormente.

Larsen-Freeman (2015) discorre que a complexidade introduz o tema da emergência, compreendido como a ocorrência espontânea de algo novo e que surge mediante a interação dos componentes de um sistema complexo. A autora continua sua argumentação apresentando que sistemas complexos também são conhecidos como 'sistemas dinâmicos' em virtude de estarem em constante fluxo, atingindo períodos de estabilidade, no entanto, nunca estagnados. Assim, à medida que tais sistemas evoluem, passam por transições de fase, em que um padrão mais ou menos estável dá lugar a outro. Os sistemas complexos são considerados adaptativos por serem suscetíveis a apresentarem respostas às mudanças ocorridas em seu ambiente. Tais respostas, a depender das condições iniciais (cf. Verspoor, 2015), discutidas anteriormente, podem ser mais ou menos significativas.

A TC tem interesse em descrever como alterações significativas (caos) dão lugar à ordem (estabilidade), a qual, por sua vez, é transitória. Em virtude disso, o período de alta variabilidade[10] pode ser um indício de desenvolvimento do sistema. Dessa forma, compreende-se que o caos, na TC, não é visto de forma negativa. O termo 'complexo', conforme Larsen-Freeman (1997), é explicado por duas razões: (i) os sistemas geralmente compreendem um grande número de componentes ou agentes; (ii) o comportamento dos sistemas complexos emergem da interação entre seus componentes, pois, visto que os elementos não agem de forma individual, a mudança em um componente acarreta mudança em todo o sistema.

De forma resumida, é importante destacar que 'complexidade' é um termo técnico que não se refere a algo complicado, como facilmente (e equivocadamente) pode ser associado, mas a características peculiares do sistema, conforme destacam Larsen-Freeman e Cameron (2008) ao apontar a *heterogeneidade de elementos ou agentes* pertencentes a um sistema complexo, o que difere de um sistema simples, em virtude da infinidade de elementos atuantes. Além disso, as autoras destacam a *dinamicidade*, que se justifica pelo fato de que em um sistema complexo tudo muda o

[10] O construto de variabilidade será definido na subseção 2.3 deste Capítulo.

tempo todo. Outra característica apontada pelas autoras é a *não linearidade*, a qual corresponde ao fato de compreender que em um sistema complexo os elementos ou agentes não são independentes e as relações ou interações entre os elementos não são fixas, podendo mudar. Vale ressaltar que essa mudança não tem caráter linear: além de poder tomar rumos imprevisíveis, a "velocidade" ou "grau" da mudança também pode se alterar ao longo do tempo, havendo a possibilidade, ainda, de avanços e retornos a fases anteriores do sistema. Em seguida, destacam a característica do sistema complexo de ser *aberto*, o que permite a emergência de novos padrões ao longo do tempo e da forma como as propriedades do sistema interagem com o meio ambiente. Por fim, as autoras enfatizam a *adaptação*, processo pelo qual um sistema complexo pode mudar em resposta a alguma alteração em seu ambiente.

A partir das duas teorias de base descritas anteriormente, compreende-se que a TSD e a TC apresentam características bastante similares, visto que se estabelecem por serem sistemas abertos, adaptativos, não lineares, compostos por uma série de agentes ativos que interagem e, a partir disso, podem introduzir a emergência de novos padrões que se auto-organizam, apresentando comportamentos não previsíveis em virtude de sua sensibilidade às diferentes condições iniciais. Tal perspectiva também é assumida por Nicolis e Prigogine (1989), que estabelecem que a complexidade é uma das propriedades inerentes aos sistemas dinâmicos, tornando não clara a distinção entre o uso das nomenclaturas. Dessa forma, De Bot (2017) estabelece que embora ambos os termos se originem de natureza distintas, parece não haver razão para a escolha de um em detrimento do outro, propondo, assim, a união de ambos, através do termo ‘Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos’ (TSDC). Tal proposta vem sendo aceita sem maiores problemas e parece ter solucionado a questão da escolha do “melhor rótulo”, visto que abarca as duas propostas.

Após a apresentação de alguns aspectos concernentes à TSDC, tais como a compreensão das bases que lhe deram origem e a justificativa da escolha de sua nomenclatura, na subseção seguinte, será explicitado como a referida teoria é concebida no âmbito do desenvolvimento linguístico.

2.2 O DESENVOLVIMENTO LINGUÍSTICO NA PERSPECTIVA DA TSDC

Ao observar as características inerentes à TSDC discutidas na subseção anterior, evidencia-se que seus aspectos podem ser facilmente relacionados ao desenvolvimento

linguístico, mais especificamente da LA, conforme proposto por Larsen-Freeman (2015). A autora sugere que a TSDC apresenta potencial para abarcar as principais correntes nesse campo de pesquisa, reunindo uma compreensão de como se dá o processo de aprendizagem do indivíduo. Ancorada nesse propósito, a autora apresenta dez lições, as quais fazem relação com as características dos sistemas dinâmico-complexos discutidos anteriormente. No entanto, a partir de agora, tais características são apresentadas em sua relação direta com o desenvolvimento linguístico:

(i) *Mudança*: mudança e dinamismo são elementos vitais para a TSDC, dado que em um sistema dinâmico-complexo, nada na língua é fixo, estático, visto que apesar de alcançar períodos de estabilidade, tal sistema está em constante variabilidade e é suscetível a mudar ao longo do tempo, alcançando novos estados atratores. Tais estados atratores serão motivados por inúmeros fatores, os quais, dentro dessa visão de língua, não devem ser utilizados de forma isolada para explicar o comportamento linguístico dos indivíduos.

(ii) *Espaço*: Larsen-Freeman (2015) destaca que não só o tempo atua como um elemento central na TSDC, mas também o espaço. Dessa forma, a mudança no sistema é concebida mediante um movimento em uma trajetória através do que a autora chama de ‘espaço de estado’ ou ‘espaço de fase’. Tal lição está relacionada ao conceito de estados atratores e estados repelentes. Ao se mover através do espaço de estado, o sistema linguístico é atraído por certas regiões (estados atratores) ao mesmo tempo em que é repelido (estados repelentes) por outras, sendo que, geralmente, tal estabilidade se dá de forma temporária. Um exemplo disso pode ser o processo inicial de desenvolvimento linguístico da LA. Nos primeiros contatos com a língua, é comum que o aprendiz não reconheça algumas distinções entre seus subcomponentes, como algumas distinções fonético-fonológicas. Dessa forma, ao ouvir uma palavra que apresenta algum som não comum para o aprendiz, sobretudo se for muito próximo a algum som da sua L1, pode associá-lo ao segmento da referida língua, e, para sair desse estado atrator, pode requerer um pouco de esforço por parte desse aprendiz.

(iii) *Complexidade*: conforme já explicado, a complexidade na TSDC não tem a ver com algo difícil, como geralmente o termo é interpretado, mas com o fato de que novos padrões linguísticos emergem mediante a interação auto-organizadora dos subcomponentes do sistema. Dessa forma, analisar o comportamento linguístico levando em consideração fatores isolados não é compatível com essa visão de língua,

visto que é improvável estabelecer, numa infinidade de possibilidades, todos os elementos atuantes nas trajetórias desenvolvimentais de cada indivíduo.

(iv) *Relação de interdependência dos fatores*: na perspectiva linguística à luz da TSDC, os fatores que compõem o sistema não são vistos de forma isolada, mas numa relação com o todo. Dessa forma, o desenvolvimento do aprendiz de uma LA, ao sofrer influência de diversos fatores, não se simplifica a explicações de caráter categórico. É importante também destacar que os fatores componentes do sistema não atuam com o mesmo peso, ou seja, determinados fatores podem ter um papel mais importante em determinados momentos e não em outros. Um exemplo disso pode ser a questão da motivação para estudar uma determinada língua. Geralmente, o início do processo é mais empolgante e, ao longo do tempo, em virtude de questões oriundas de ordens diversas, a motivação pode sofrer alterações a ponto de desestimular o indivíduo. No entanto, mesmo com uma motivação menor, o indivíduo pode reconhecer a necessidade de prosseguir em seus estudos por compreender a importância de alcançar os objetivos propostos.

(v) *Não linearidade*: a não linearidade, na TSDC, pressupõe períodos de altos e baixos, ou períodos caóticos, no processo de desenvolvimento linguístico do aprendiz. Dessa forma, a curva dessa trajetória, geralmente, não se concretiza de forma previsível, ou seja, um efeito, necessariamente, não é proporcional a uma causa. Isso pode ser exemplificado mediante um período de instrução. Ao ser exposto a determinado aspecto da língua (seja de forma explícita ou implícita), mesmo que o sistema entre em caos, não há como prever que o aprendizado se concretizará e, mais ainda, quando (ou se) ocorrerá tal desenvolvimento, visto que em algumas situações pode ocorrer mediante um efeito retardado ou de longo prazo.

(vi) *Dependência sensível das condições iniciais*: conforme proposto por Larsen-Freeman (2015), uma alteração sutil nas condições iniciais pode provocar grandes implicações no comportamento futuro do indivíduo, seja de forma negativa ou positiva. Uma infinidade de fatores, como, por exemplo, uma mudança feita na abordagem adotada pelo professor, no momento do dia em que dedica aos estudos, nas pessoas com quem interage, dentre outros, podem determinar, futuramente, o sucesso ou insucesso obtido pelo aprendiz. Tal lição se relaciona ao ‘efeito borboleta’, discutido na subseção anterior, visto que uma pequena influência pode trazer um grande efeito em longo prazo. Destaca-se, também, nesse aspecto, que diferentes condições iniciais geram trajetórias diferentes. Isso implica dizer que, pelo fato de os indivíduos serem

únicos, de modo que cada um traz uma bagagem distinta para o processo de desenvolvimento linguístico, cada um manifestará um comportamento específico no lidar com a língua, conforme pôde ser comprovado neste estudo. Em virtude disso, a TSDC tem preferência pela análise de processo, de caráter individual.

(vii) *Aberto*: o fato de o sistema ser aberto implica que interage com o seu ambiente, de modo que continua evoluindo, não apresentando um estado final. Dessa forma, para a TSDC, o desenvolvimento linguístico não é estático, ao mesmo tempo em que não apresenta um ponto de chegada, visto que está em constante variabilidade e é suscetível a mudanças.

(viii) *Adaptativo*: a condição descrita anteriormente, de acordo com a qual o sistema linguístico, numa visão de língua dinâmico-complexa, não é fechado, permite que o referido sistema mude em resposta a algum tipo de *feedback* em seu ambiente. Em outras palavras, trata-se de um sistema adaptável.

(ix) *Dependente do contexto*: ser dependente do contexto implica que o indivíduo e o seu ambiente apresentam uma condição de interdependência. Em virtude disso, para a TSDC, não há a dicotomia 'linguístico' e 'extralinguístico', visto que todos os fatores compõem o sistema como um todo organizado e não podem ser vislumbrados de forma isolada e independente.

(x) *Distribuição não gaussiana*: a distribuição normal (também conhecida como curva de sino - devido à sua característica - ou gaussiana - em homenagem ao matemático Carl Friedrich Gauss) é uma das distribuições probabilísticas mais utilizadas para descrever o comportamento de um fenômeno natural. De acordo com Winter (2019), a distribuição normal é utilizada para dados contínuos, centrados simetricamente em torno da média, com a maior parte dos dados próximos a essa. Tal distribuição pode ser usada para sistemas lineares. Para uma abordagem de língua à luz da TSDC, observar o valor da média ou o comportamento de um grupo (ou de grupos distintos) num determinado momento do tempo é menos interessante do que uma análise de caráter longitudinal e intraindividual. Embora esse tipo de abordagem seja alvo de críticas, em virtude de não fornecer dados que possam ser generalizados à população, constitui o tipo de análise que apresenta relação direta com a TSDC, visto que é capaz de descrever com uma maior riqueza de detalhes as trajetórias as quais percorre o aprendiz.

Acerca do último aspecto levantado por Larsen-Freeman (2015), apresentado no parágrafo anterior, serão feitas algumas considerações sobre análises de produto e de

processo. Numa visão tradicional, as pesquisas tendem a comparar grupos, considerando que os resultados obtidos por eles podem ser generalizados para o indivíduo. No entanto, a TSDC desafia tal concepção, compreendendo que, pelo fato de os aprendizes de LA não formarem conjuntos ergódicos[11], mesmo compartilhando semelhanças muito grandes, apresentam trajetórias de desenvolvimento consideravelmente diferentes ao longo do tempo, conforme nos apresentam Yu e Lowie (2019) e Lowie e Verspoor (2019).

O caráter individual da pesquisa à luz da TSDC favorece pouca atenção à replicabilidade, uma característica que atua como uma medida de garantia de qualidade no pensamento metodológico tradicional contemporâneo. Dessa forma, Al-Hoorie *et al*. (2021) consideram que prevalece uma percepção equívoca de que a TSDC lida essencialmente com uma rejeição a toda causalidade, quantificação e generalização em suas pesquisas. Diante disso, os autores lançam algumas considerações sobre a replicação à luz da TSDC.

Uma dessas considerações tem a ver com a questão referente à variabilidade, a qual é, na maioria das vezes, compreendida como um problema para a replicação. Sendo assim, numa abordagem mais tradicional, buscam-se técnicas que visam suavizar as alterações consideradas fora do padrão esperado. Em contrapartida, a pesquisa sob o viés da TSDC vê a variabilidade interindividual e intraindividual como uma fonte indispensável de informação, sendo o pré-requisito para que possa haver desenvolvimento.

Além da variabilidade, Al-Hoorie *et al.* (2021) tratam sobre o *status* que o contexto assume na perspectiva da TSDC, ocupando um lugar de destaque, visto que o processo de desenvolvimento é dependente de tal contexto. Por outro lado, numa tentativa de replicação, possui pouca/nenhuma atenção, sendo considerado como mero pano de fundo nas investigações.

Outro aspecto apontado pelos autores sobre uma visão mais comum de replicação está no fato de que o foco do estudo está no nível do grupo. Assim, uma suposição implícita de tais análises baseadas em grupo, na maioria dos casos, é a de que os resultados que se mantêm em uma população de indivíduos mais ou menos homogêneos também correspondem aos indivíduos que compõem essa população,

[11] O princípio da ergodicidade estabelece que não é possível generalizar as estatísticas do grupo - especialmente quando lidamos com seres humanos - para o indivíduo e vice-versa, a menos que o grupo seja um conjunto ergódico, o que não ocorre com os seres humanos. (Tarko, 2005).

concepção essa fortemente contestada pela TSDC, visto que a referida teoria assume que os resultados obtidos no nível do grupo não podem ser transferidos automaticamente para o indivíduo, ainda que o contrário seja verdadeiro.

Por fim, os autores trazem a concepção de linearidade vigente numa replicação, concebendo que um efeito é proporcional a uma causa. Por outro lado, a TSDC está interessada em sistemas e processos não lineares, nos quais a proporção do resultado pode não estar diretamente relacionada ao tamanho do efeito. Em vez disso, as trajetórias dinâmicas podem ser entendidas como o resultado emergente da interação entre os diversos agentes.

Diante da impossibilidade de lidar com previsões pontuais e precisas de efeitos de tratamento, diferenças de grupo ou relações entre construtos, dada a singularidade inerente a cada indivíduo e o contexto, o que põe em discussão o caráter funcional da replicação em pesquisas com seres humanos, Al-Hoorie *et al.* (2021) destacam que o que as teorias de caráter dinâmico-complexo, como a aqui concebida, podem oferecer são ‘tendências qualitativas’, levando em consideração todos os aspectos possíveis num processo de replicação, que devem ir desde a características inerentes ao indivíduo a insumos do ambiente no qual se insere. Dessa forma, os autores sugerem que as pesquisas que lidam com o aspecto dinâmico-complexo estejam cada vez mais atentas a tais informações.

É importante destacar que a preferência por estudos de caráter individual e longitudinal (análise de processo) não rejeita a relevância de análises transversais e de grupos (análise de produto), considerando, inclusive, que ambas podem ser complementares, muito embora, conforme já discutido anteriormente, o interesse maior da TSDC esteja na análise de processo, em virtude de seus postulados teóricos. Um desses postulados, considerado como de muita relevância para a teoria, o qual será discutido na subseção seguinte, é a variabilidade, característica que só pode ser observada mediante uma análise das trajetórias intraindividuais dos aprendizes, caracterizando-se como uma rica fonte de informações, em virtude da sua capacidade de fornecer, dentre outras questões, pistas da emergência de novos padrões.

2.3 A VARIABILIDADE À LUZ DA TSDC

Para a TSDC, a variabilidade no processo de desenvolvimento requer uma atenção especial, não somente pelo fato de conceber as diferenças encontradas nos

níveis interindividual e intraindividual, mas por buscar mapeá-las em momentos distintos no percurso dos aprendizes, conforme apontam Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011). De acordo com Hickmann *et al.* (2018), a concepção de variabilidade diz respeito a diferenças no comportamento de um determinado aprendiz em contextos e/ou em diferentes momentos de desenvolvimento, bem como a mudanças não lineares de desenvolvimento que podem ser caracterizadas por algumas regressões de flutuações observáveis em diferentes momentos. À luz da TSDC, a variabilidade pode ser evidência de mudança, e a mudança pode ser aprendizado. Assim, é provável que baixos índices de variabilidade indiquem um período de mudança que não seja significativo no arco maior de desenvolvimento linguístico do sujeito. Ao considerar o processo de desenvolvimento, deve-se perceber que a variabilidade pode ocorrer em todas as escalas de tempo (desde um período prolongado, como a possibilidade de averiguá-la, em um indivíduo, desde a sua infância até a sua velhice, até milissegundos como a possibilidade de averiguar o tempo que um indivíduo utiliza para reconhecer se um determinado arranjo de frases está bem ou mal formado ao ser exposto a elas), e que o desenvolvimento nas diferentes escalas de tempo está aninhado (cf. Verspoor; Lowie; De Bot, 2021).

Embora a década de 1980 tenha se debruçado em descobrir as causas da variação presente na fala do aprendiz de LA e a TSDC reconheça a diversidade de fatores que a condicionam, o interesse central dessa teoria não é indicar quais são esses elementos, mas analisar, mediante pesquisas orientadas para o processo, a variabilidade presente no percurso do aprendiz, visto que essa é compreendida como uma propriedade intrínseca ao processo de desenvolvimento.

Os processos variáveis não são exclusivos à TSDC, conforme já apontado no parágrafo anterior. No entanto, algumas abordagens deram pouca ou nenhuma atenção a essa questão, enquanto outras, como a Teoria da Variação Linguística (Weinreich; Labov; Herzog, 1968), priorizam tais processos. No que diz respeito a abordagens que não dispensaram atenção aos processos variáveis, Rod Ellis (1994, p.119) destaca, por exemplo, o gerativismo, ao lidar com a competência em detrimento do desempenho linguístico. Dessa forma, o foco de estudo no gerativismo é tentar compreender ‘o quê’ o indivíduo sabe e não ‘como’ ele faz uso concreto do sistema em desenvolvimento. Já para a TSDC e para a Teoria da Variação Linguística (doravante TVL), o desempenho, lugar das variações, hesitações, progressões, regressões, ou seja, lugar do uso real da linguagem, ocupa uma posição central. É importante destacar, conforme será discutido

posteriormente, que, embora a TSDC e a TVL considerem os processos de variação, ambas as teorias tomam posicionamentos distintos acerca das alterações linguísticas, assumindo diferentes epistemologias. Enquanto a TVL busca encontrar "a ordem no caos", tentando associar a variação à gramática, a TSDC opera com o caos, reconhecendo não haver necessariamente uma ordem, indicando que tal caos pode ser evidência de mudança de fases.

Em contrapartida à abordagem gerativa, Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) enfatizam a TVL, inspirada em seu precursor, William Labov, e as abordagens psicolinguísticas, inspiradas em Levelt, as quais não marginalizaram os processos variáveis. No entanto, diferentemente do que propõe a TSDC, ambas as abordagens tinham principal interesse em sistematizar as causas de tais processos. Para a TVL, é comum o uso do termo 'variação', considerando fatores concebidos como "internos" e "externos"[12] à língua. Gordon (2013) destaca que o trabalho de Labov apresenta uma abordagem particular para o estudo da linguagem em seu contexto social, que se concentra na fala cotidiana de pessoas de diversas origens, e que se baseia em métodos quantitativos para revelar padrões em meio ao aparente caos de comunidades socialmente complexas. Apesar do interesse na comunidade, os estudiosos que lidam com o contexto social de uso linguístico (cf. Possatti, 2020; Silva, 2022) não desconsideram a agência individual, conforme se pode observar nas palavras de Sapir (1921):

> Todo mundo sabe que a língua é variável. Dois indivíduos da mesma geração e localidade, falando exatamente o mesmo dialeto e frequentando os mesmos círculos sociais, nunca são absolutamente unânimes em seus hábitos de fala. Uma investigação minuciosa da fala de cada indivíduo revelaria incontáveis diferenças de detalhes – na escolha das palavras, na estrutura da frase, na relativa frequência com que determinadas formas ou combinações de palavras são usadas, na pronúncia de determinadas vogais e consoantes e de combinações de vogais e consoantes, em todas as características, como velocidade, ênfase e tom, que dão vida à língua falada. (Sapir, 1921, p. 147).

Não há dúvidas quanto ao reconhecimento das diferenças individuais relacionadas ao comportamento linguístico, conforme podemos observar no trecho acima. No entanto, a forma como uma teoria ou outra enxergam tal fenômeno é a questão central nessa discussão. O próprio precursor da TVL, Labov, destaca que

[12] O uso das aspas nestes termos diz respeito ao fato de a TSDC não conceber tal dicotomia.

falantes individuais não podem ser estudados de forma frutífera isoladamente, e que seu comportamento de fala só faz sentido quando visto da perspectiva da comunidade mais ampla (Labov, 2001, p. 34). Assim, a variabilidade, característica inerente ao indivíduo, não faria sentido por não estar alocada ao grupo de indivíduos ou comunidade de fala.

Acerca de tal discussão, Gordon (2013) apresenta que atualmente o termo mais comum para a abordagem de Labov é 'sociolinguística variacionista' ou simplesmente 'variacionismo', e que tal nome reflete o foco tradicional do campo, que é em descrever e explicar a variação linguística dentro e entre as comunidades de fala e não num âmbito individual. Considerando a prevalência da comunidade em detrimento do indivíduo, a metodologia de Labov, particularmente sua análise quantitativa, oferece uma maneira de detectar a ordem dentro da heterogeneidade linguística encontrada em todas as comunidades de falantes reais, destacando ainda que a linguagem é uma propriedade pertencente a uma comunidade de fala e não a um membro individual dessa comunidade, e uma imagem completa emerge apenas do estudo da comunidade. Tal posicionamento pode estar relacionado ao fato de a TVL preocupar-se em mapear como determinado grupo usa a língua e os julgamentos a ela concebidos, além de buscar compreender os fatores que favorecem as variações encontradas em certa comunidade pelos seus falantes.

Ao tratar dessa questão, Gordon (2013) afirma que o conhecimento da língua vem do estudo das comunidades de fala, destacando a visão de Labov de que a língua existe fora do falante individual, e "o objeto da descrição linguística é a gramática da comunidade de fala: o sistema de comunicação usado na interação social". Gordon (2013) ainda destaca que Labov rejeita veementemente a sugestão de que um falante individual seja capaz de fornecer um insumo adequado para a observação da gramática de uma comunidade de fala. De fato, ele considera a visão "de que a comunidade é anterior ao indivíduo" como "o dogma central da TVL".

Ainda sobre a não centralidade do indivíduo nos estudos embasados pela TVL, Gordon (2006, p. 341) acrescenta que "estudamos os indivíduos porque eles nos fornecem os dados para descrever a comunidade, mas o indivíduo não é realmente uma unidade linguística". Ao considerar a proposta central da TVL, a qual, como descrito anteriormente, concentra-se na comunidade de fala, de fato, o indivíduo não apresenta um papel relevante, como observa Labov, "a linguagem dos indivíduos não pode ser compreendida sem o conhecimento da comunidade da qual eles são membros" (Gordon, 2006, p. 5). Diferente de tal proposta, a TSDC não tem interesse em descrever uma

comunidade de falantes, bem como não busca tentar estabelecer os fatores que favorecem os processos variáveis, mas antes, busca observar, ao longo do tempo, a variabilidade existente no desenvolvimento do indivíduo, sem, necessariamente, apontar as fontes da variabilidade por compreender que as referidas alterações são decorrentes de ordens diversas e que atuam de forma interdependente, sendo, assim, o seu mapeamento uma tarefa complexa.

Dessa forma, pode-se considerar, conforme já destacado anteriormente, que os processos variáveis ocupam papéis e terminologias diferentes a depender da teoria em que são concebidos, em alguns casos, ocupando posição periférica, como é possível notar na abordagem gerativista e, em alguns casos, ocupando posição central, como na TVL e na TSDC. No entanto, estas se utilizam de investigações que se dão em âmbitos distintos. Verspoor, Lowie e De Bot (2021) estabelecem como 'variabilidade' os processos variáveis que se dão no nível individual, o que tem sido foco de investigação de pesquisas em desenvolvimento de LA numa visão dinâmica e complexa, como neste estudo. Já a TVL, ao focar na comunidade, compreende os processos variáveis como 'variação'. Dessa forma, pode-se considerar que a variação está para a comunidade assim como a variabilidade está para o indivíduo.

Embora a TSDC compreenda que alguns fatores podem ser fortes candidatos à variabilidade no processo de desenvolvimento dos aprendizes de LA, não tem interesse em sistematizá-los, visto que assume que esses elementos atuam de forma interdependente, reconhecendo que grande parte da variabilidade permanece inexplicável em virtude da infinidade de condicionantes que estão, em todo momento, interagindo no sistema linguístico do aprendiz. Vale destacar que a discussão aqui suscitada não tem intenção de privilegiar uma concepção em detrimento de outra, antes posicionar como a não estabilidade do sistema linguístico é concebida em visões distintas. Dessa forma, pelo seu interesse no indivíduo, a variabilidade, a qual é adotada na presente pesquisa, está mais para uma abordagem de língua à luz da TSDC, assim como, pelo seu interesse em comunidades de falantes, a variação está mais para a TVL.

Na área de psicologia do desenvolvimento, Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) discorrem acerca de alguns achados de Siegler (2006), considerando-os relevantes para o campo de desenvolvimento de LA. Como primeira descoberta, pontuam que a variabilidade intrassujeito no uso de estratégias é significativa em todas as idades, durante todas as fases de aprendizagem e em qualquer nível de análise. A segunda descoberta é que os indivíduos não se desenvolvem de forma linear, apresentando

momentos de regressão e progressão. O autor destaca que a regressão tende a ser maior em períodos de aprendizado rápido, no entanto, períodos consideráveis de variabilidade podem estar presentes em estágios relativamente estáveis. Destaca, ainda, que o período inicial de desenvolvimento parece envolver uma competição entre altos e baixos nas estratégias utilizadas. O terceiro e último achado aqui elencado é o de que a alta variabilidade pode estar relacionada ao desenvolvimento subsequente, sendo o pré-requisito para novos estágios, refletindo novas estratégias e maior confiança. Em seus achados, Siegler (2006) aponta a importância de estudar a variabilidade intrassujeito, visto que tal estudo é capaz de (i) prever mudanças; (ii) analisar mudanças e (iii) compreender os mecanismos da mudança. Assim, considera-se a língua uma área em grande potencial para tais estudos em virtude da gama de variação presente em todos os seus níveis; no entanto, ainda poucas pesquisas focam na análise de padrões de variabilidade, conforme propõem Verspoor, Lowie Van Dijk (2008).

Ainda ao tratarem sobre a questão da variabilidade, Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) retratam que a experiência com novas tarefas pode levar à instabilidade no sistema, acarretando um período de caos, supondo que estabilidade e picos bruscos de variabilidade são características que se inter-relacionam ao processo de desenvolvimento humano. Tal fato pode ser verificado no desenvolvimento linguístico de LA, visto que, ao tentar diferentes recursos, o aprendiz experimenta novas estratégias para comunicar determinado significado. Assim, considera-se a variabilidade como um elemento altamente funcional, em virtude de sua capacidade de fornecer mecanismos que inferem estratégias mais eficazes.

Acerca do acima citado, Verspoor, Lowie e De Bot (2021) pontuam que a variabilidade licencia um comportamento flexível e adaptativo que é necessário no dia a dia em um contexto em constante mudança, sendo ainda mais necessário para o desenvolvimento. Ressaltam ainda que especialmente no desenvolvimento, nenhum comportamento novo pode ocorrer quando o sistema permanece estável. É a livre exploração do desempenho[13] que gera variabilidade. Quando um aluno experimenta novas tarefas, o sistema se torna menos estável, o que leva a um aumento na variabilidade. Portanto, a alegação é de que a estabilidade e a variabilidade são aspectos indispensáveis do desenvolvimento humano.

[13] É importante destacar que, na TSDC, não se concebe uma dicotomia entre "competência" e "desempenho".

Nesta subseção, discutiu-se como a variabilidade é concebida à luz da TSDC, e a relação de tal perspectiva/concepção com o processo de desenvolvimento da LA. Enquanto algumas abordagens desprezam a variabilidade em virtude do interesse em encontrar padrões linguísticos universais e outras buscam sistematizar as causas que geram a variação em comunidades de fala, a TSDC se interessa pela variabilidade a fim observar os diferentes caminhos de aprendizagem percorridos pelo indivíduo, tanto no âmbito intraindividual como interindividual, visto que cada sujeito se desenvolve de forma específica. Na subseção seguinte, será abordado o peso funcional de pistas acústicas ou fenômeno perceptual de *cue weighting*, ao tratar sobre como as propriedades acústicas podem exibir *status* funcionais distintos a depender do sistema linguístico em análise.

2.4 *CUE WEIGHTING*: A QUESTÃO DO PESO DE PISTAS

A percepção da fala ocorre mediante o processamento de múltiplas dimensões acústicas. No entanto, tais dimensões não agem de forma equivalente para o estabelecimento das categorias sonoras, visto que algumas desempenham um papel primário na determinação da identidade perceptual de um som, enquanto outras desempenham papel secundário. Essa falta de equivalência entre as dimensões acústicas para a identidade das categorias sonoras em cada língua, em função de diferentes graus de atribuição de relevância a cada pista acústica por parte de cada sistema linguístico, é denominada como *cue weighting* (Holt; Lotto, 2006).

É importante destacar que o *cue weighting* atua de forma distinta a depender do sistema linguístico, visto que a mesma pista acústica considerada como primária numa determinada língua (ou seja, correspondente à pista principal para a distinção funcional em uma dada língua), num outro sistema linguístico, por sua vez, pode desempenhar papel secundário, não sendo considerada relevante para a discriminação ou identificação do som. Assim, ao tratar do desenvolvimento da LA, uma pista acústica que possui papel secundário na L1 do aprendiz pode passar a ser utilizada como pista primária, dada a necessidade de garantir a inteligibilidade[14] na língua em desenvolvimento.

[14] À luz da TSDC, a inteligibilidade, a qual se estabelece de forma bidirecional (compartilhada entre falante e ouvinte), faz parte de um gradiente de compreensão, passando por estágios de reconhecimento/sintonização, recuperação e processamento lexical e fonético-fonológico até a associação semântica e a acomodação linguístico-cognitiva (não necessariamente seguindo uma ordem linear ao longo do gradiente) (Albuquerque, 2019).

Relacionando o *cue weighting* da duração vocálica precedente a obstruintes e ao desenvolvimento de LA, encontra-se, no contexto brasileiro, o estudo de Alves e Brisolara (2020). Os autores investigaram o papel de tal pista no processo de percepção por falantes brasileiros (L1) de pares mínimos como 'casa - caça', produzidos por falantes hispânicos aprendizes de português brasileiro (LA). Visto que no espanhol não ocorre a distinção das contrapartes vozeada /z/ e não vozeada /s/ e levando-se em consideração a dificuldade que os aprendizes de espanhol (L1) demonstram em produzir a fricativa alveolar vozeada quando estão aprendendo o português brasileiro, o estudo considerou a possibilidade de a duração vocálica precedente à fricativa atuar como pista acústica secundária de identificação dos pares mínimos por brasileiros, contribuindo assim para o processo de inteligibilidade da fala em LA. De fato, conforme já demonstrado em Ribeiro (2017)[15], no dialeto investigado pelos autores (Porto Alegre), a duração vocálica se mostra maior quando essa precede segmentos vozeados, o que poderia ser útil também para a percepção. Os resultados sugerem que, sobretudo na ausência da distinção de sonoridade (comum nas produções de aprendizes hispânicos de PB) entre a fricativa alveolar vozeada e não vozeada (/z/, /s/), os brasileiros estabelecem a distinção dos pares mínimos ('casa - caça') na fala dos aprendizes hispânicos do português brasileiro a partir da duração vocálica, de modo que os valores mais altos de durações tendam a remeter à identificação dos membros dos pares com a fricativa vozeada ('casa').

Dentre outras questões, os resultados encontrados por Alves e Brisolara (2020) trouxeram contribuições bastante pertinentes do *cue weighting* para o ensino de LA. Além de focar na pista primária em si, a saber, a sonoridade da fricativa alveolar, os aprendizes podem ser incentivados a alongar mais a vogal quando essa precede um segmento vozeado em detrimento de um segmento não vozeado.

Trazendo essas considerações para o estudo aqui realizado, a duração vocálica desempenha papel secundário no sistema linguístico do português brasileiro, visto que tal propriedade não constitui a principal fonte de informações para a distinção referente à sonoridade do segmento seguinte quanto à identificação dos significados das palavras.

[15] A fim de comparar o fenômeno investigado por Ribeiro (2017) em outras variedades brasileiras, Alves, Lucena e Alves (2023) replicaram o mesmo estudo com falantes monolíngues paraibanos. De forma geral, os resultados desta pesquisa corroboram os encontrados por Ribeiro (2017), indicando que há distinção significativa na duração vocálica precedente a segmentos plosivos vozeados e não vozeados. Dessa forma, o grau de vozeamento da plosiva parece atuar na duração vocálica precedente, visto que plosivas vozeadas parecem favorecer durações vocálicas maiores em detrimento das plosivas não vozeadas, em que a duração vocálica foi significativamente menor.

No entanto, no sistema linguístico do inglês, tal pista ocupa papel primário, como no caso do fenômeno explorado nesta pesquisa, a saber, a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas finais (Ladefoged; Johnson, 2011). Dessa forma, há a necessidade de que o aprendiz brasileiro de inglês (LA) mude o *status* de peso secundário para peso primário no que tange ao tratamento da duração vocálica.

No sistema linguístico do inglês, o peso de pista da duração vocálica precedente a segmentos vozeados se destaca em comparação com outras línguas. Dmitrieva (2019) discorre que as vogais do inglês apresentam uma duração maior de até 45% a 56% (55-100 milissegundos) antes de um segmento vozeado final em comparação com as consoantes não vozeadas. Dessa forma, por apresentarem *status* distinto, em que o peso de pista da duração vocálica não exerça um papel prioritário de categorização no português brasileiro, diferente do que ocorre no inglês, argumenta-se a favor da importância de apresentar ao aprendiz brasileiro de inglês (LA) tal fato da língua. Antes de discutir-se acerca de como tal propriedade pode ser trabalhada em termos pedagógicos, mostra-se relevante observarem-se outros estudos brasileiros que analisaram o mesmo fenômeno abordado nesta Tese, em que serão apontadas as contribuições desta em relação a pesquisas outrora desenvolvidas.

2.5 A DURAÇÃO VOCÁLICA EM PARES MÍNIMOS ENCERRADOS POR SEGMENTOS VOZEADOS E NÃO VOZEADAS DO INGLÊS POR APRENDIZES BRASILEIROS

Uma vez que a TSDC supõe uma visão dinâmica da língua, a duração de vogais precedentes a consoantes plosivas é analisada mediante um viés não categórico, observando parâmetros que vão além do status de [+ longo] [-longo], de modo a verificar como tais componentes interagem: o papel da sonoridade da consoante sobre o parâmetro da duração da vogal que a precede, atuando na variedade paraibana do português brasileiro e na LA do aprendiz.

Ao questionar a não universalidade da relação entre a duração da vogal e o vozeamento da consoante seguinte, Keating (1985) apresenta resultados de línguas, como o polonês, em que as vogais precedentes a segmentos plosivos vozeados não são, necessariamente, mais longas. A constatação desse fato trazido pela autora impulsionou a continuidade de investigar como o mesmo fenômeno se manifesta na variedade paraibana do português brasileiro, conforme realizado em Alves, Lucena e Alves

(2023), bem como analisar como ocorre o desenvolvimento do aprendiz de LA, esse por meio de uma análise de processo.

Faz-se necessário destacar a concepção tradicional da atuação dos fenômenos linguísticos por meio de uma análise binária (sim *vs.* não), tomando-se como base a duração vocálica. Abordagens tradicionais, como o gerativismo, analisam os segmentos por meio de matrizes de traços, que por sua vez se dão sob um viés categórico, definidos, conforme Matzenauer (2014), por dois pontos na escala física, em que a presença de um implica a ausência de outro, visto assim sob uma ótica binária. Como exemplo, pode-se destacar o traço de sonoridade, o qual, em sua representação fonológica, é caracterizado mediante dois valores: [+sonoro] e [-sonoro]. Dessa forma, o segmento [b] do português é classificado como [+sonoro], enquanto o [p] é classificado como [-sonoro]. Nesse tipo de abordagem, é comum a análise com métodos orientados ao produto. Ao descartar a variabilidade observada de forma longitudinal e nuances coarticulatórias envolvidas no desenvolvimento da LA, podem-se perder informações importantes, visto que o desenvolvimento linguístico não ocorre de forma categórica, mas antes, contínua, envolvendo processos variáveis.

Diante do supracitado, levando-se em conta o objeto de estudo deste trabalho, sentia-se a necessidade de averiguar, sob um viés dinâmico, estudos clássicos como os de Eckman (1981) e Major (1987), que propunham a perda do traço [sonoro], denominado como “dessonorização final”, em alguns segmentos com obstruintes em coda final do inglês por aprendizes brasileiros. Uma análise mais detalhada dessa proposta deixou evidências de que a perda da distinção funcional referente à sonoridade não acontece de forma categórica, visto que a dessonorização ocorre de forma contínua, gradiente, parcial e não total, conforme previsto anteriormente. Buscaram-se também investigar as pistas acústicas utilizadas como recurso para distinção entre os pares mínimos encerrados por obstruintes, já que o processo de dessonorização atuaria como um mecanismo que dificultaria a identificação lexical. Dentre os trabalhos desenvolvidos no Brasil com base na análise de duração vocálica precedente a obstruintes do inglês por aprendizes brasileiros, destacam-se três, os quais serão explicitados nas subseções a seguir: Zimmer e Alves (2008; 2012), Albuquerque (2012) e Batista (2018; 2021).

2.5.1 Pesquisa realizada por Zimmer e Alves (2008; 2012)

Levando-se em conta o processo dinâmico de desenvolvimento linguístico, Zimmer e Alves (2008) discutem acerca do fenômeno defendido por Major (1987), denominado "Dessonorização Terminal", no aprendizado do inglês por aprendizes brasileiros. Na proposta de caráter binário de Major (1987), o autor estabelece que os segmentos [b, d, g], em posição de coda final, sofrem a perda do traço [sonoro], tornando-se segmentos desvozeados, o que acarreta uma neutralização no que diz respeito aos pares mínimos encerrados por plosivas do inglês.

Ao refutarem a proposta do autor, Zimmer e Alves (2008) buscaram investigar se nuances fonéticas encontradas no desenvolvimento linguístico dos aprendizes brasileiros poderiam fornecer insumo suficiente para rejeitar a hipótese da neutralização das plosivas nos pares mínimos do inglês. Ainda, levando-se em conta o papel de múltiplas pistas acústico-articulatórias no processo de desenvolvimento linguístico, os autores recorreram à duração da vogal precedente aos segmentos plosivos, a fim de observar se tal pista, assim como acontece em alguns achados encontrados com falantes nativos do inglês, seria utilizada como elemento distintivo de pares mínimos como '*mad*' e '*mat*', por exemplo.

O estudo contou com a participação de oito falantes brasileiros e três estrangeiros. Em relação ao fenômeno da dessonorização terminal, os autores constataram a não neutralização dos segmentos plosivos. O processo de desvozeamento não ocorre de forma total, categórica, conforme a proposta de Major (1987); em vez disso, acontece um desvozeamento parcial nas produções dos aprendizes. A respeito da duração vocálica, os resultados apontaram para uma duração maior quando precedem plosivas vozeadas. Mostra-se importante destacar que, ao serem comparadas com os dados dos falantes nativos, as medidas duracionais das vogais que precedem consoantes finais vozeadas produzidas pelos falantes brasileiros se mostraram maiores do que a dos norte-americanos.

Os resultados supracitados foram expandidos por meio de um novo estudo desenvolvido por Zimmer e Alves (2012), contando com uma amostra maior (15 participantes), com os alunos estratificados quanto ao nível de proficiência. Desses, sete estavam enquadrados em um nível intermediário-superior e oito em um nível avançado. Como grupo-controle, a pesquisa contou com a participação de cinco falantes nativos do inglês, a fim de verificar como o fenômeno se manifestava na língua-alvo.

No experimento, os informantes foram submetidos às seguintes tarefas:

I - Leitura de frases-veículo contendo, como palavra-alvo, seis itens lexicais com plosivas vozeadas em posição de coda final: *bob, cab, bad, pad, rag, bag*;

III – Leitura de frases-veículo contendo oito pares mínimos ou análogos, em oposição quanto ao vozeamento (da tarefa I): *bop, cap, bat, pat, rack, back.*

Todas as palavras-alvo supracitadas foram apresentadas em dois tipos de frases-veículo, a fim de verificar os efeitos do contexto na produção dos informantes. Na primeira frase-veículo, a palavra-alvo foi apresentada em contexto final de frase: "*Say* _____." (contexto anterior à pausa); na segunda frase-veículo, a palavra-alvo foi inserida no meio da frase, em que o segmento seguinte era uma palavra iniciada por vogal: "*Say* _____ *again*." (contexto anterior à vogal).

Todas as palavras-alvo foram segmentadas por meio do *software Audacity* 1.2.6 e, em seguida, analisadas acusticamente no *software Praat* (Boersma; Weenink, 2007). Os três parâmetros acústicos controlados nesse estudo foram: 1. Duração da closura dos segmentos plosivos; 2. Percentagem de vozeamento na oclusão; 3. Duração da vogal precedente.

No que diz respeito aos resultados, em relação ao contexto anterior à pausa ("*Say* _____.") em palavras encerradas por plosivas, evidenciou-se um intervalo de tempo de vozeamento na oclusão, o que divergiu da hipótese de neutralização plena de vozeamento proposta por Major (1987). Em relação aos dados dos falantes nativos de inglês, ficou evidente também a presença do desvozeamento parcial.

O que chamou atenção nos dados produzidos pelos aprendizes brasileiros foi que não houve a 'neutralização' ou 'perda' de vozeamento, mas, antes, uma produção extralonga de oclusão, visto que, em comparação com as produções dos falantes nativos, a duração dos brasileiros mostra-se, de maneira geral, maior. O tempo maior em tal duração, de acordo com os autores, está relacionado ao desenvolvimento fonológico da LA como ajuste da fala ao "*timing*" da língua-alvo. Visto que o sistema linguístico dos aprendizes apresenta sensibilidade à produção de segmentos plosivos em posição de coda e em virtude de esses aprendizes de nível avançado demonstrarem conhecimento de como se estruturam os padrões fonotáticos da LA, o tempo maior de oclusão pode indicar uma estratégia compensatória para a não inserção de um segmento vocálico final (paragoge).

Como o fenômeno da dessonorização parcial é comum nas duas línguas, aprendizes brasileiros de inglês (LA) e falantes nativos do inglês (L1), e tal mecanismo

pode prejudicar a distinção entre os pares vozeado/não vozeado, é importante verificar se outra pista acústica pode estar atuando como ferramenta para contrapor os membros de tais pares. Assim, os autores extraíram as medidas duracionais das vogais precedentes aos segmentos plosivos. De acordo com estudos anteriores (Ladefoged, 1993; Kingston; Diehl, 1994), tal parâmetro mostrou-se fundamental para distinguir os pares quando a perda parcial de vozeamento acontece.

Os resultados demonstraram o que a literatura prevê, ou seja, as vogais precedentes a plosivas vozeadas apresentaram medidas duracionais maiores do que as precedentes a segmentos plosivos não vozeados ([b, d, g > p, t, k]). Tais resultados mostraram-se tanto em aprendizes brasileiros de inglês (LA) quanto em falantes nativos do inglês (L1).

Em se tratando das análises das produções de frase-veículo com contexto anterior à vogal ("*Say* _____ *again*."), os autores encontraram uma percentagem maior de vozeamento da closura do que quando antecediam à pausa. Em virtude desse resultado, chamam a atenção para a estrutura silábica das palavras (CVC, como em *cab*) e argumentam que a ausência da pausa fonética ocasiona uma reestruturação silábica, em que o aprendiz produz o segmento como se a plosiva em coda fosse o *onset* da sílaba inicial da palavra seguinte.

Ao se observar a duração de closura no contexto anterior à vogal, os achados demonstraram uma duração de closura significativamente menor do que os valores em contexto anterior à pausa. Os autores acrescentaram, mais uma vez, que a menor dificuldade nesse contexto é favorecida pela proximidade de padrão silábico encontrado no sistema da L1 do aprendiz (obstruinte seguido por vogal).

No que tange à análise da vogal precedente à plosiva nesse contexto, os resultados continuaram apontando duração vocálica maior quando o segmento contíguo é vozeado.

Ao comparar a duração vocálica precedente aos segmentos plosivos finais entre o grupo de aprendizes brasileiros e nativos do inglês, os resultados apontaram dois achados:

I - Não houve diferenças significativas na duração vocálica precedente a segmentos não vozeados;

II – Em relação à duração vocálica precedente a segmentos vozeados, houve diferenças significativas em três das seis palavras-alvo utilizadas no estudo: *bag, bob, bad*.

Os autores concluíram o estudo demonstrando que os aprendizes já utilizam a duração vocálica como pista acústica para distinção dos pares mínimos encerrados por plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês. Assim, criticaram a hipótese da dessonorização terminal plena (Major, 1987), de acordo com a qual as produções dos falantes aprendizes são resumidas a análises binárias/categóricas, nas quais as nuances fonéticas são desprezadas. Tais nuances mostraram informações importantes quanto ao processo de desenvolvimento da LA.

2.5.2 Pesquisa realizada por Albuquerque (2012)

Em sua Dissertação de Mestrado, Albuquerque (2012) procurou investigar como se dava a percepção de segmentos plosivos em posição de coda final por aprendizes brasileiros com diferentes níveis de proficiência na LA.

A pesquisa contou com três grupos experimentais (GE), distribuídos em três níveis de proficiência em inglês (20 sujeitos com nível básico; 20 sujeitos com nível pré-intermediário e 20 sujeitos com nível intermediário) e um grupo controle (GC), com oito falantes nativos do inglês.

Os grupos foram submetidos a dois testes perceptuais (discriminação e identificação) no *software Praat*, em que foram apresentados os seguintes pares mínimos: *cab/cap; bad/bat; bag/back*. É importante salientar que a escolha dos pares mínimos contempla todas as plosivas presentes nos três possíveis pontos de articulação da LA, a saber, bilabial, alveolar e velar.

Para o teste de discriminação, os participantes foram instruídos a julgar se as palavras-alvo contidas em duas sentenças às quais eram expostos eram iguais ou diferentes. Já no teste de identificação, os participantes recebiam apenas um estímulo auditivo e foram instruídos a escolher a melhor opção entre duas (clicando na tela do programa *Praat*). Além do estímulo apenas auditivo, decidiu-se incluir o estímulo visual (a palavra-alvo aparecia na tela do computador), a fim de averiguar se tal fator contribuiria para uma melhor acurácia dos resultados. Além disso, nesse estudo, a autora optou por manipular a duração vocálica precedente ao segmento plosivo e o vozeamento da plosiva no intuito de verificar quais pistas fonéticas os participantes utilizariam para identificação entre os membros vozeado/não vozeado.

Os resultados encontrados por Albuquerque (2012) corroboram o fenômeno da dessonorização parcial, dinâmica e não categórica. A autora não encontrou diferenças significativas entre o teste de discriminação e o de identificação. Os resultados também demonstraram que, a depender do ponto de articulação da plosiva (bilabial [b/p], alveolar [d/t] e velar [g/k]), as pistas acústicas (vozeamento da plosiva/duração vocálica) são selecionadas de forma distinta.

Diante do supracitado, os participantes obtiveram melhores resultados nos testes de discriminação e identificação para a oposição vozeado/não vozeado nas bilabiais por meio da pista de vozeamento da plosiva, em detrimento da duração vocálica precedente. No que diz respeito às plosivas alveolares e velares, os participantes utilizaram a duração vocálica precedente como pista para distinção entre os pares de consoantes vozeadas/não vozeadas. Dessa forma, o trabalho demonstrou a interação entre as variáveis 'ponto de articulação' e 'pista acústica'. Em relação à variável 'nível de proficiência na língua inglesa', os resultados não demonstraram diferenças significativas.

A autora concluiu seu estudo discutindo acerca do desenvolvimento da LA e das implicações pedagógicas de seus resultados. Independentemente do nível de proficiência em que o aprendiz se encontrava, foi possível perceber, mediante diferentes pistas, o contraste entre vozeado/não vozeado dos pares mínimos encerrados por plosivas do inglês. Isso, de acordo com a autora, deve levar ao entendimento de que o aprendiz passa por um processo de maturação linguística, em que, progressivamente, consegue estabelecer competências para discriminar e identificar sequências sonoras na LA, utilizando-se de diferentes pistas.

2.5.3 Pesquisa realizada por Batista (2018; 2021)

A pesquisa de Batista (2018) se propôs a investigar o processo de desenvolvimento, por parte de aprendizes brasileiros, da distinção de duração vocálica em pares mínimos do inglês encerrados pelas fricativas alveolares vozeadas e não vozeadas [z] e [s], como em '*dice*' [s] *vs.* '*dies*' [z], '*pace*' [s] *vs.* '*pays*' [z], pares esses em que o segmento em coda final vozeado corresponde à marca de terceira pessoa do singular/plural '-s' do inglês. Ao se considerar que os falantes nativos de inglês utilizam a pista acústica da duração vocálica como elemento distintivo entre os pares (cf. Smith,

1997), a pesquisa feita por Batista (2018) forneceu resultados acerca da ocorrência do desenvolvimento linguístico dos aprendizes brasileiros de inglês (LA) no processo de aprendizagem de tal distinção dos pares. O trabalho inovou ao investigar a duração vocálica de pares mínimos precedentes a segmentos fricativos.

O estudo contou com 20 informantes porto-alegrenses, estratificados igualmente em dois níveis de proficiência do inglês: intermediário e intermediário-avançado. Tais informantes tinham como tarefa a leitura de 60 frases-veículo, nas quais 36 correspondiam às palavras-alvo (12 palavras repetidas três vezes cada uma) e 24 palavras distratoras (12 palavras distratoras repetidas duas vezes cada uma). As palavras-alvo selecionadas foram distribuídas em seis pares mínimos, em que três eram palavras iniciadas por consoantes vozeadas (*dice/dies*; *lace/lays*; *niece/knees*) e três eram iniciadas por consoantes não vozeadas (*pace/pays*; *piece/peas*; *tice/ties*). As palavras (palavras-alvo e distratoras) foram inseridas na frase-veículo: "*Say* _____ *too*". Os dados foram analisados acusticamente através do *software Praat*, versão 6.0.356 (Boersma; Weenink, 2017).

Os resultados demonstraram uma duração vocálica maior quando o segmento seguinte era a fricativa produzida como vozeada no falar nativo ([z]). Outro achado diz respeito ao fato de que o nível de proficiência não demonstrou significância quanto à duração vocálica, ou seja, ambos os grupos apresentaram duração vocálica relativamente semelhante diante do segmento contíguo: vogais mais longas quando seguidas da fricativa produzida como [z] pelos falantes nativos e vogais mais curtas quando seguidas de fricativas produzidas como não vozeadas no falar nativo [s]. No entanto, Batista (2018) questionou a possível ineficiência do teste utilizado para nivelar a proficiência dos aprendizes no que diz respeito à análise da duração vocálica precedente a segmentos vozeados e não vozeados. O *C-test*, utilizado pelo autor, por conter apenas a escrita como parâmetro de nivelamento, deixou ausente outras competências do aprendiz, como as habilidades orais, experiência com a língua, entre outras.

Diante da problemática supracitada com o teste de proficiência utilizado na pesquisa, Batista (2018) buscou outras variáveis que melhor estratificassem o nível de proficiência dos aprendizes. Como o autor trabalhou com aprendizes alunos do curso de Letras Inglês da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), um dos meios foi utilizar o semestre em que os participantes estavam cursando no período da coleta. Uma vez que o tempo de exposição e uso da língua se tornam mais frequentes em

função do tempo de permanência no curso, essa variável se mostrou significativa quanto ao domínio do fenômeno em análise, mostrando-se responsável pela distinção entre segmentos vozeados e não vozeados.

Para uma investigação mais detalhada da ocorrência do desenvolvimento desse aspecto fonético-fonológico do inglês (LA) por brasileiros, o autor propôs como tema de trabalhos futuros uma pesquisa com estudantes fora do curso de Letras Inglês e alunos de inglês de nível básico de proficiência.

Diante disso, em 2021, em sua Dissertação de Mestrado, o autor verificou a identificação de pares mínimos encerrados por /s/ e /z/ (‘*dice*’ /s/, ‘*lace*’ /s/ *vs.* ‘*dies*’ /z/, ‘*lays*’ /z/), produzidos por aprendizes brasileiros de nível de oralidade intermediário-superior em inglês, a serem ouvidos por dois grupos de ouvintes: um de brasileiros de nível avançado em fala e escuta em inglês (todos professores de inglês) e outro de falantes argentinos de inglês como LA (também com nível avançado de proficiência nas habilidades de fala e escuta). Assim, a pesquisa de Batista (2021) contou com três grupos diferentes de participantes: um de aprendizes brasileiros (n = 7) de inglês como LA, de nível intermediário-superior no que diz respeito à habilidade oral, que realizaram as tarefas de produção (de modo a servirem como locutores da tarefa perceptual), e dois grupos de ouvintes com alta proficiência em inglês, sendo um grupo composto por brasileiros (n = 16) e um grupo composto por argentinos (n = 16). Um terceiro grupo de ouvintes, constituído por estadunidenses (portanto, falantes nativos de inglês) faria parte, também, da tarefa perceptual. No entanto, em virtude da baixa adesão desses participantes (n = 4), tal etapa constitui uma análise de caráter plenamente exploratório. O autor ressaltou que a participação em um número maior teria sido vista como muito benéfica para estudo, uma vez que estaria inter-relacionando falantes de inglês (LA/L1).

Como tarefa de produção, os participantes locutores foram submetidos à leitura de 60 frases-veículo do tipo “*Say* (palavra-alvo) *too*”, sendo 36 dessas frases correspondentes a itens-alvo a serem efetivamente investigados (3 repetições de cada uma das 12 palavras-alvo), e 24 correspondentes a palavras distratoras (3 repetições das 8 palavras escolhidas como distratoras). As palavras-alvo selecionadas são membros de seis pares mínimos, sendo dois desses pares iniciados por consoantes não vozeadas, e os outros quatro, por consoantes vozeadas. Depois de coletadas as gravações, as palavras foram submetidas a uma análise acústica, conduzida através do *software Praat*, versão 6.1.16 (Boersma; Weenink, 2020).

No que concerne à tarefa de identificação, três grupos de diferentes nacionalidades foram convidados a participar do experimento perceptual: (i) um grupo de argentinos, (ii) um grupo de brasileiros, ambos com alta proficiência nas habilidades oral e de escuta em inglês e, (iii) um grupo de estadunidenses falantes nativos de inglês.

Pelo fato de ser um estudo realizado em formato remoto em virtude do isolamento social caudado pela Covid-19, e também pela possibilidade de poder abarcar participantes de diversos lugares distintos (brasileiros e estrangeiros), para a tarefa de identificação, o autor optou pelo uso da plataforma *Phonic.ai*[16], que possibilita a criação de pesquisas do tipo *survey* em forma de áudio e vídeo, gravações em MP3, análise de dados no formato de planilha .csv, na versão *premium* (paga, a qual foi utilizada no estudo do autor).

Para a tarefa de identificação, utilizando a plataforma *Phonic.ai*, os participantes ouvintes tinham a possibilidade de ouvir o áudio quantas vezes quisessem. Em seguida, eles encontravam sempre duas opções, referentes aos membros de pares mínimos produzidos pelos locutores, um finalizando em fricativa alveolar não vozeada e outro com a contraparte vozeada. Os participantes ouvintes, portanto, tinham que escolher apenas uma das opções, por exemplo, "*pace*" e "*pays*".

Destacam-se algumas das características encontradas no estudo realizado por Batista (2021). Em primeiro lugar, o autor apontou que os brasileiros privilegiaram a identificação correta perante alvos vozeados (/z/), enquanto os argentinos privilegiaram a identificação correta perante alvos não vozeados — demonstrando, portanto, que há um impacto da língua materna do ouvinte sobre os índices de inteligibilidade local, visto que a contraparte vozeada não compõe o inventário fonológico da língua espanhola. Em seguida, o autor evidenciou que a duração relativa da vogal também é uma variável significativa para os índices de acuidade, pois, quanto maior a duração relativa da vogal, maior a chance de acerto da identificação frente a alvos com a alternativa vozeada /z/, o que se alinha com a literatura-basilar que prevê a vogal antecedente a /z/ como mais longa.

Sobre a etapa de caráter exploratório, a saber, a tarefa de identificação por estadunidenses, em suma, os resultados apontaram para uma tendência a acertar mais alvos /s/ e a errar alvos /z/. O autor destacou que, ainda que com números muito ínfimos de dados, foi possível sugerir que, assim como os argentinos e os brasileiros, um grupo

[16] Disponível em: https://www.phonic.ai

maior de estadunidenses também tendesse a acertar mais um alvo do que outro, o que pôde trazer duas implicações. A primeira delas seria a de que os participantes das três nacionalidades estariam realmente se atentando à duração vocálica, isto é, identificando-a como longa (no caso da identificação de estímulos terminando em /z/, assumindo-se que tais estímulos apresentam índices de duração vocálica suficientes para serem identificados como antecedentes a fricativas vozeadas), e a segunda seria a de que eles teriam um alvo como preferência, ou seja, estariam identificando todos os estímulos como uma consoante ou outra.

Uma característica interessante nos resultados de Batista (2021), e que está diretamente relacionada ao estudo aqui desenvolvido, faz relação à duração vocálica precedente às obstruintes. De acordo com os dados da pesquisa do autor, quanto mais longa a duração relativa da vogal, maior a probabilidade de os ouvintes identificarem o estímulo corretamente como com o alvo /z/. Portanto, a duração relativa da vogal também teve um papel significativo para a acuidade em /z/.

Em suma, conforme observado nos estudos acima elencados acerca da duração vocálica como pista fundamental para o processo de distinção entre os pares mínimos de segmentos encerrados por obstruintes do inglês em aprendizes brasileiros, a presente Tese diferencia-se ao incluir a instrução explícita como fator importante para o desenvolvimento da LA. Além disso, a proposta da abordagem dinâmico-complexa, com caráter longitudinal e individual, pretende averiguar como ocorre o desenvolvimento dos aprendizes de forma não categórica, observando como o fator ‘tempo’ contribui para o aperfeiçoamento das competências linguísticas, mais especificamente, no nível fonético-fonológico. Dessa forma, a próxima subseção tratará de como a instrução explícita é vista sob a ótica da TSDC e como ela pode ser utilizada como uma ferramenta possivelmente útil para o processo de desenvolvimento de alguns aspectos pouco perceptíveis ao aprendiz, sobretudo no contexto brasileiro, em que o contato com a LA tende a restringir-se a situações bastante específicas do uso da vida diária, sobretudo àquelas referentes a questões de trabalho, estudo, e, em alguns casos, lazer.

2.6 INSTRUÇÃO EXPLÍCITA DE PRONÚNCIA E DESENVOLVIMENTO DA LA À LUZ DA TSDC

Ao se fazer uma reflexão acerca da atenção dada pelos professores de LA na rede regular de ensino aos aspectos de pronúncia e o domínio que os aprendizes obtêm acerca dos sons da LA, não seria difícil concluir que as áreas de estudo voltadas à gramática tradicional normativa e ao vocabulário recebem uma ênfase central, sendo essas trabalhadas de forma mais robusta e com considerável apropriação por parte dos profissionais, enquanto a pronúncia, de forma geral, ocupa espaços mais periféricos, ao mesmo tempo em que não é de fácil abstração e domínio por aqueles que a ensinam. Tal constatação pode ser explicada, dentre outras questões, pelo fato de que as pesquisas envolvendo pronúncia, sejam elas no nível segmental ou suprassegmental, parecem não acompanham o mesmo ritmo de outras áreas de investigação linguística.

Além da problemática supracitada, os próprios estudos parecem não ter como interesse central a aplicação pedagógica, visto sua pouca preocupação com a acessibilidade terminológica para indivíduos com pouca expertise na área. Em outras palavras, para a maioria dos professores, compreender determinadas explicações que envolvem aspectos de pronúncia mostra-se como uma tarefa bastante complexa, sendo, muitas vezes, necessário um curso à parte para que tais abordagens passem a fazer sentido e sejam suscetíveis à aplicação com a mesma fluidez com que conseguem explicar uma determinada regra gramatical, por exemplo.

Acerca disso, Celce-Murcia *et al.* (2010) estabelecem que, em vários dos métodos de ensino de idiomas que tiveram alguma aceitação ao longo do século XX, como a tradução gramatical e as abordagens baseadas na leitura, em que o ensino da pronúncia é amplamente irrelevante. Em tais métodos, a gramática ou compreensão de texto é ensinada por meio da L1 do aluno, e a comunicação oral na LA não é um objetivo instrucional primário.

A discussão exposta acima pode ser relacionada ao que atualmente, ainda, ocorre no contexto de ensino regular no Brasil. A proposta estabelecida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) para o ensino de inglês trouxe algumas modificações para o ambiente escolar. A primeira delas faz referência ao *status* da língua, a qual é concebida como língua franca. Embora o documento não estabeleça uma posição teórica para tal *status*, compreende-se que faz alusão à definição trazida por Jenkins (2007), de acordo com a qual se trata de uma língua de contato usada entre

pessoas que não compartilham uma L1. É importante destacar, na definição da autora, que essa concepção linguística não exclui a interação entre não nativos e nativos, no entanto, enfatiza que esses não representam mais uma referência a ser atingida em virtude do alcance mundial que a língua apresenta.

Além de conceber a língua inglesa com *status* de língua franca, a BNCC propõe cinco eixos de ensino, os quais buscam desenvolver, nos aprendizes, habilidades que devem ir além de ler e interpretar textos. O primeiro deles é a *oralidade*, que envolve práticas de compreensão auditiva e fala. Em virtude de trazer a proposta do inglês como língua franca, diferente do que comumente ocorre na prática pedagógica, não há mais um modelo a ser seguido, erradicando a tradicional polaridade entre o inglês britânico e o inglês americano. Ao contrário disso, acredita-se que quanto mais contato o aprendiz tiver com diferentes formas de pronúncia, maior será sua possibilidade de interação bem-sucedida com o idioma. O segundo e terceiro eixos dizem respeito à *leitura* e *escrita*, propiciando ao aprendiz a interação com textos escritos em língua inglesa, além de atividades de produção textual. O quarto eixo diz respeito aos *conhecimentos linguísticos*, o qual tem por finalidade conduzir o aluno a refletir sobre a estrutura do idioma em aprendizado. Por fim, o quinto eixo é a *dimensão intercultural*, apresentando a língua como a forma com que cada povo é capaz de enxergar o mundo a sua volta.

Apesar de lançar uma proposta inovadora e bem completa no que tange ao trabalho envolvendo o ensino da língua inglesa para aprendizes brasileiros, na prática, a realidade parece não satisfazer os interesses alocados no documento, visto que o foco pedagógico permanece em habilitar o aluno a ler e interpretar questões e formular frases perfeitas, quando analisadas sob a ótica tradicional normativa. Dessa forma, compreende-se que ainda há muito trabalho a ser feito no que tange ao ensino de inglês no contexto regular de ensino brasileiro, e deslocar os aspectos de pronúncia da zona periférica para o centro corresponde a uma dessas tarefas.

Conforme já destacado anteriormente, um dos aspectos que contribui para a marginalização do ensino de pronúncia está relacionado ao ritmo com que as pesquisas são desenvolvidas na área e a atenção que os métodos, ao longo do tempo, foram propiciando a tais questões, visto que mesmo quando os ventos são favoráveis a trazer uma maior importância aos aspectos que vão além de leitura, compreensão textual e gramática normativa, na prática pedagógica, há certa resistência/dificuldade para seguir tais orientações. A presente pesquisa, ao tratar do ensino de pronúncia junto a estudantes de Letras (ou seja, professores em formação), pretende fornecer insumos

teóricos e contribuir para o avanço do ensino do componente fonético-fonológico na sala de aula, ao estabelecer a possível eficácia da instrução explícita como um dos fatores favoráveis a possibilitar novas fases de desenvolvimento na LA.

Celce-Murcia *et al*. (2010) pontuam que a primeira contribuição linguística para o ensino da pronúncia surgiu na década de 1890, como parte do Movimento de Reforma no ensino de línguas. Tal movimento recebeu forte influência de foneticistas como Henry Sweet, Wilhelm Vietor e Paul Passy, idealizadores da Associação Fonética Internacional em 1886 e criadores do Alfabeto Fonético Internacional (AFI). Esse alfabeto é produto do estabelecimento da fonética como uma ciência que tem por objetivo descrever e analisar os sistemas de sons das línguas. As autoras destacam que os fonéticistas envolvidos nessa organização internacional contribuíram muito para o ensino de línguas, defendendo especificamente as seguintes noções e práticas:

- A forma falada de um idioma é primária e deve ser ensinada primeiro.
- As descobertas da fonética devem ser aplicadas ao ensino de línguas.
- Os professores devem ter formação sólida em fonética.
- Os alunos devem receber treinamento fonético para estabelecer bons hábitos de fala.

Infelizmente, embora o reconhecimento da importância das questões fonéticas para o processo de ensino-aprendizagem de uma LA não seja tão recente, a prática pedagógica parece não conseguir satisfazer tais necessidades.

Historicamente, o campo do ensino de línguas modernas desenvolveu duas abordagens gerais para o ensino de pronúncia. A primeira abordagem, denominada intuitiva-imitativa, foi o único tipo de abordagem de pronúncia utilizada até o final do século XX, e depende da capacidade do aprendiz de ouvir e imitar os ritmos e sons da LA sem a intervenção de qualquer informação explícita. Além disso, pressupõe a disponibilidade de bons modelos para ouvir. Já a segunda abordagem, denominada analítico-linguística, utiliza informações e ferramentas como um alfabeto fonético, descrições articulatórias, gráficos do aparelho vocal, informações contrastivas e outros suportes para complementar a escuta, a imitação e a produção. Diferente da abordagem intuitiva-imitativa, na abordagem analítico-linguística, o aprendiz é instruído explicitamente e é conduzido a prestar atenção aos sons e ritmos da LA. Essa abordagem foi desenvolvida para complementar e não para substituir a abordagem

intuitiva-imitativa, cujos aspectos eram tipicamente incorporados à fase prática de uma típica aula analítico-linguística, conforme Celce-Murcia *et al.* (2010).

Dentre os métodos de ensino de língua no século XX, Celce-Murcia *et al*. (2010) destacam alguns em que as práticas pedagógicas flutuaram em relação ao ensino de pronúncia, ora atribuindo a ele uma posição de destaque, como ocorreu no Movimento de Reforma e com o Método Audiolingual/Oral, ora colocando-o em posição periférica, como o Método Direto e nas abordagens baseadas na compreensão naturalista. Ainda, houve situações em que o ensino de pronúncia nem mesmo pôde estar nos bastidores, sendo um conteúdo linguístico totalmente ignorado, como o método da tradução gramatical, abordagens baseadas na leitura e a abordagem cognitiva.

Da década de 1980 até os dias atuais, a Abordagem Comunicativa vem ocupando posição de destaque, em virtude de a comunicação ser considerada o motor que rege a língua. Em tal abordagem, o ensino de pronúncia para aprendizes de LA não tem como finalidade garantir que o aprendiz alcance níveis semelhantes ao falar nativo, compreendendo que essa é, de forma geral, uma tarefa praticamente impossível, haja vista que o indivíduo não vem como uma "tábula rasa", mas já com o sistema da L1 plenamente estabilizado, conforme apontado em Alves (2012). No entanto, a Abordagem Comunicativa estabelece que alguns aspectos de pronúncia da língua em desenvolvimento são fundamentais para garantir uma interação comunicativa eficaz e tais aspectos não devem ser negligenciados. Ao tratar sobre sua principal finalidade, a saber, a comunicação, é importante refletir como a língua atua numa visão mais local, a qual é foco central neste estudo.

No contexto paraibano, a língua inglesa não é utilizada como um código de comunicação em uma ampla gama de práticas sociais, restringindo-se a fins e ambientes específicos, como, por exemplo, escolas de idiomas, escolas bilíngues e algumas disciplinas de cursos universitários. Tais usos, de forma geral, dão-se entre não nativos, o que é capaz de favorecer a não percepção de algumas peculiaridades do idioma, tais como as de ordem fonético-fonológicas, como a que se aborda neste estudo. Assim, levando-se em consideração essa realidade, a instrução explícita de pronúncia pode atuar como uma das formas para que tais questões sejam captadas pelos aprendizes, possibilitando-lhes pôr em prática (na produção e na percepção) as características inerentes (sobretudo as consideradas mais relevantes para a comunicação) ao sistema não nativo, ocasionando novas fases de desenvolvimento linguístico.

Ao tratar das práticas pedagógicas, Leow (2012) estabelece que o processo de aprendizagem[17] linguística depende da forma como o ensino é conduzido no ambiente pedagógico. Um dos campos de estudo que tem se debruçado para compreender como se dá o aprendizado em LA denomina-se Aquisição Instruída de Segunda Língua (AISL - Leow, 2015a)[18]. O construto de aprendizagem é descrito por Leow (2015a) como um processo em que muitas mudanças ocorrem na cognição dos aprendizes à medida que eles tentam: (i) desenvolver novas representações para a gramática da LA; (ii) internalizar os dados; (iii) reestruturar as novas representações, se necessário, na medida em que desenvolvem sua capacidade de produzir a LA, seja de forma oral ou por escrito, em tempo real.

Diante do supracitado, a instrução explícita buscaria ativar no aprendiz algum estado de consciência acerca de determinados aspectos linguísticos, sobretudo quando se trata de propriedades pouco perceptíveis em virtude de o indivíduo já possuir representações bem consolidadas da sua L1. Embora não haja um consenso teórico acerca do papel da instrução explícita no contexto pedagógico, a AISL estabelece que o aprendizado consciente apresenta benefícios no processo de desenvolvimento linguístico (cf. Schmidt, 1990; Alves 2012).

Trazendo para a TSDC, a instrução explícita de pronúncia pode ser considerada uma ferramenta capaz de "mexer" com o sistema linguístico do aprendiz, possibilitando-lhe atingir novas trajetórias de desenvolvimento. Isso se justifica pela compreensão de que a duração vocálica não corresponde a um fenômeno de amplo alcance aos aprendizes no contexto de sala de aula, visto ser pouco explorado, além do fato de tal fenômeno não ser uma pista acústica prioritária no PB, conforme Alves e Brisolara (2020). Assim, o conhecimento consciente à luz da concepção de língua abordada, somado o fato de que o ambiente em que os aprendizes paraibanos de inglês (LA) estão inseridos não favorece que os aspectos duracionais na LA sejam percebidos de forma naturalística, implicaria uma possibilidade de, junto a outros fatores os quais

[17] O critério usado por Leow (2018) para diferenciar os termos 'aprendizagem' e 'aquisição' é o ambiente onde a língua é usada (sala de aula *vs*. naturalista, respectivamente). Dessa forma, a aprendizagem está associada a um ambiente instruído em que a LA não tenha uso amplo. O autor também considera a forma como a língua é processada, a saber, com ou sem consciência e/ou profundidade de processamento. A profundidade de processamento está relacionada, basicamente, com a quantidade relativa de esforço cognitivo empregado pelo aprendiz durante a decodificação e codificação de algum item do *input* linguístico (Leow, 2015a, p. 204).

[18] Embora as terminologias utilizadas pelo autor não estejam alinhadas à TSDC, como 'aquisição' e 'L2', por exemplo, as contribuições do referido pesquisador acerca da instrução explícita no contexto de desenvolvimento de LA são consideradas importantes para as discussões elencadas neste trabalho. Para uma leitura do modelo de Leow (2015) à luz da TSDC, veja-se Gauer e Alves (2020).

não seriam facilmente sistematizados, ampliar o repertório linguístico na LA. Dessa forma, o processo de instrução não se configura, neste trabalho, como "o fator" propiciador de possíveis alterações no sistema dos aprendizes; antes, considera-se que a forma como os estudantes venham a interagir com a informação linguística é que poderá trazer insumos relevantes acerca das trajetórias desenvolvimentais dos indivíduos.

Ainda, é importante destacar que, à luz da TSDC, o ensino de pronúncia não deve ser introduzido como um fator isolado nas aulas, conforme explicita Alves (2015), ao propor que o aspecto fonético-fonológico deve ser integrado a todos os outros componentes linguísticos, frente à resolução de tarefas comunicativas. O autor destaca também que tal aspecto não corresponde a apenas um mero "desejo de redução do sotaque", conforme outrora concebido por abordagens tradicionalistas, como a abordagem audiolingual. Mais do que isso, o componente fonético-fonológico, conjugado aos outros aspectos linguísticos (morfológicos, sintáticos, pragmáticos, dentre outros), exerce papel fundamental para a comunicação efetiva na nova língua.

Mesmo que de forma tardia no que tange aos estudos linguísticos, a discussão acima referida vem ganhando espaço no cenário de pesquisas, sobretudo em contextos internacionais, conforme destacam Alves e Lima Jr. (2021). Os autores estabelecem que os aspectos referentes aos sons da língua passam a cobrar um *status* praticamente tão importante quanto, por exemplo, os sintáticos e lexicais. Dessa forma, tais pesquisas se debruçam sobre diferentes formas de se abordar o componente fonético-fonológico na sala de aula de LA. Assim, além de discutirem a pertinência desses estudos, os referidos autores apresentam diretrizes que visam auxiliar os novos pesquisadores a darem seus primeiros passos na elaboração de experimentos referentes à instrução de pronúncia, tendo por foco, sobretudo, a prática de explicitação dos sons.

Para (não) finalizar essa discussão, pontua-se também a relação entre a inteligibilidade e o ensino de pronúncia, proposta por De Los Santos e Alves (2022). Ao conceber que o objetivo primário do ensino-aprendizagem da LA deve ser uma comunicação significativa entre falante e ouvinte, os referidos autores realçam a questão da fala inteligível, a qual, associada a uma visão dinâmico-complexa, leva em consideração as condições iniciais e o histórico linguístico dos aprendizes, sem forçá-los a abandonar por completo seu sotaque/acento. O alvo, portanto, segundo os autores, deixa de ser um "falante nativo ideal" e passa a ser um falante inteligível para os outros usuários da LA, nativos ou não nativos, excluindo-se, do desenvolvimento bilíngue, a carga negativa dada ao sotaque da L1.

No que tange às práticas pedagógicas, De Los Santos e Alves (2022) estabelecem que metodologias de ensino de pronúncia que partem, puramente, dos aspectos formais da língua, desconsiderando o *background* linguístico do aprendiz (como a sua L1) e o contexto efetivo de uso, são mecanicistas e desvinculadas dos fatores sociais, culturais e identitários que, por sua vez, também exercem um papel na construção e desenvolvimento linguísticos. Assim, este trabalho compartilha da visão dos autores, ao conceber a inteligibilidade enquanto construto bidirecional (compartilhado entre falante-ouvinte) no desenvolvimento bilíngue. A concepção de inteligibilidade enquanto processo bidirecional, proposto primeiramente em Albuquerque (2019), diz respeito a uma atuação mútua, visto que falante e ouvinte exercem papéis ativos durante a interação, a fim de garantir sucesso no processo comunicativo.

Ao pontuar a emergência de tais discussões no contexto pedagógico, De Los Santos e Alves (2022) ressaltam a necessidade de uma formação direcionada ao ensino do componente fonético-fonológico de forma contextualizada e integrada aos demais componentes da gramática. Dessa forma, os autores destacam uma visível lacuna no que tange a tais discussões na formação do futuro professor de LA, visto que

> saber pronúncia não habilita os licenciados em Letras a ensinar pronúncia porque, no geral, falta o conhecimento aplicado, ou seja, sobre como conduzir as aulas, em termos metodológicos. Embora a agenda de pesquisa em pronúncia tenha se dedicado à defesa de um ensino contextualizado, a questão sobre como abordar tal aspecto ainda carece de atenção (De Los Santos; Alves, 2022, p. 995).

Assim, corroborando tais ideias, julga-se relevante que o ensino de pronúncia inserido no currículo do profissional em formação considere, além de seu próprio aperfeiçoamento, competências/habilidades para inserir o componente fonético-fonológico em suas práticas pedagógicas, levando em consideração o histórico dos aprendizes, considerando os diversos fatores que podem exercer papel importante no desenvolvimento linguístico, tais como as questões sociais, cognitivas e psicológicas; bem como a inteligibilidade, a qual é considerada sob um aspecto bidirecional.

Após a apresentação de um breve resumo acerca do referencial teórico que embasa esta Tese, discutir-se como o desenvolvimento da LA é concebido à luz da TSDC, tratar-se do tema ‘variabilidade’ numa visão de língua dinâmica e complexa, refletir-se sobre o peso funcional de pistas acústicas nas diferentes línguas (tratando especificamente da duração vocálica) e abordar-se o papel da instrução explícita de

pronúncia sob o viés da TSDC, considerando-a como uma ferramenta pedagógica eficaz para aspectos linguísticos pouco perceptíveis no que tange aos fatores ambientais envolvidos, passa-se para o capítulo seguinte, no qual serão elencados os passos metodológicos utilizados na pesquisa.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo tem por finalidade apresentar os passos metodológicos adotados neste estudo[19]. O método empregado nesta Tese foi um quase-experimento[20], o qual será descrito nas subseções que seguem: em primeiro lugar, serão retomados os objetivos e as questões norteadoras propostos pelo estudo, os quais foram descritos na seção introdutória do trabalho (3.1); em seguida, será apresentado o delineamento experimental (3.2); após isso, algumas informações acerca dos participantes que compuseram o estudo serão relatadas (3.3); a seguir, o material que serviu como instrumento utilizado para coleta dos dados e para as sessões de instrução explícita será apresentado (3.4) e, por fim, serão enfatizadas as etapas de tratamento acústico e estatístico dos dados referentes aos objetivos propostos na pesquisa (3.5).

3.1 OBJETIVOS E QUESTÕES DE PESQUISA

Conforme descrito na Introdução, este estudo apresenta como objetivo geral analisar o desenvolvimento dinâmico-complexo da fala em LA, mediante uma análise de processo do desenvolvimento fonético-fonológico em aprendizes paraibanos de inglês. Destacado o objetivo geral, apontam-se quatro objetivos específicos, ancorados em quatro questões norteadoras:

I. Averiguar, inferencialmente, possíveis picos significativos de duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), através de simulações de Monte Carlo (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), a fim de discutir em quais pontos das coletas longitudinais tais alterações são encontradas, de modo a sugerir possíveis mudanças de fases no sistema em desenvolvimento dos aprendizes ou apenas resultados de ruído;

[19] Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Paraíba, tendo sido obtido, via Plataforma Brasil, parecer de aprovação com o número CAAE 47711521.8.0000.5188.

[20] Com base em Paiva (2019), um quase-experimento é semelhante ao experimento, diferindo-se desse por não usar a aleatoriedade para a organização dos grupos.

i. De que forma os possíveis resultados suscitam uma discussão sob um viés dinâmico-complexo acerca da variabilidade na trajetória dos aprendizes?

II. Verificar, inferencialmente, possíveis mudanças de fases da duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), com ênfase nos períodos em que se dão tais mudanças de fase (sobretudo durante ou depois da realização de instrução explícita no GE), a partir dos resultados das análises de *change-points*[21] (cf. Taylor, 2020);

ii. De que forma os possíveis resultados podem evidenciar uma discussão dinâmico-complexa acerca da auto-organização do sistema linguístico dos aprendizes?

III. Observar como os dois métodos de análise descritos anteriormente (análise de picos e análise de *change-points*) se complementam, bem como observar se há indicativos de divergência entre os resultados encontrados. Além disso, discutir acerca das contribuições desses métodos para uma análise de desenvolvimento linguístico à luz de uma análise dinâmico-complexa.

iii. De que forma cada método utilizado neste estudo pode contribuir para trazer informações acerca do processo desenvolvimental ao longo do tempo, por parte do aprendiz de LA?

IV. Discutir de que forma as análises das trajetórias individuais dos quatorze aprendizes investigados apontam para tendências (comuns) do desenvolvimento fonético-fonológico entre todos os aprendizes, considerando-se as possíveis diferenças entre as condições iniciais (cf. Verspoor, 2015) entre tais participantes.

iv. De que forma tais dados permitem uma discussão sobre padrões desenvolvimentais "individuais" e "coletivos" à luz da TSDC?

Após retomarem-se os objetivos propostos por este estudo, veja-se, na subseção seguinte, o delineamento experimental utilizado na pesquisa.

[21] As análises de *change-points* são realizadas através do aplicativo *Change-point analyzer* (Taylor Enterprises, 2020).

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Por se tratar de uma metodologia que segue as premissas de língua à luz da TSDC, em que seja possível averiguar a variabilidade e possíveis mudanças de padrões ao longo do tempo, mediante a observação de um aspecto fonético-fonológico da LA, o presente trabalho, de caráter longitudinal, trabalhou com quatorze aprendizes paraibanos de inglês (LA), que cursavam o primeiro período do curso de Letras-Inglês, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), acompanhando-os por um período de onze meses, totalizando vinte e quatro pontos de coleta, os quais ocorreram de forma quinzenal.

O fenômeno observado é o desenvolvimento da duração vocálica em pares mínimos encerrados por plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (como em [mæd/mæt]). Os quatorze participantes foram divididos em dois grupos distintos: (i) o grupo que recebeu instrução explícita acerca de alguns aspectos fonético-fonológicos da língua-alvo (Grupo Experimental – GE – 11 participantes) e (ii) o grupo que não recebeu instrução explícita (Grupo Controle – GC – 3 participantes), a fim de observar a possível influência da instrução a respeito das distinções que envolvem a duração vocálica precedente a tais segmentos, mediante o formato A-B-A (cf. Hiver; Al-Hoorie, 2020), em que A corresponde ao período sem instrução (Coletas de 1 a 8 e Coletas de 17 a 24) e B corresponde ao período com instrução (ocorrido entre as Coletas 9 a 16). Destaca-se, ainda, que tais aprendizes não faziam parte da mesma turma.

Os aprendizes que receberam instrução explícita de pronúncia estudavam numa turma do período diurno e os aprendizes que não receberam instrução estudavam no período noturno[22]. Os indivíduos do GE e do GC não tinham contato entre si.

O contato inicial com os participantes deu-se na última semana do mês de fevereiro de 2021, primeira semana de aulas, as quais ocorreram de forma remota, pela plataforma *Google Meet* em virtude do isolamento ocasionado pela disseminação da Covid-19. Mediante uma solicitação formal feita via *e-mail* às professoras de inglês I das duas turmas, a pesquisadora teve uma breve participação durante a primeira aula,

[22] A seleção das turmas (GE e GC) em turnos diferentes não se deu de forma intencional. A proposta inicial seria trabalhar com turmas de mesmo turno, visto que, de forma geral, os aprendizes do período noturno mantêm um ritmo de estudo diferente dos aprendizes do período diurno, em que esses, de forma geral, só estudam, enquanto, aqueles, trabalham durante o dia e estudam durante a noite, o que poderia acarretar uma possível desvantagem em relação aos aprendizes que poderiam dedicar mais tempo aos estudos. No entanto, não se pôde contar com tal critério de igualdade de seleção em relação aos turnos das turmas em virtude da disponibilidade dos professores para ceder espaço para a realização da pesquisa. Tal fato acarreta uma limitação do presente estudo.

em que pôde fazer uma rápida apresentação pessoal e da pesquisa aos alunos e, assim, convidá-los para participar. Aqueles que demonstraram interesse foram instruídos pela pesquisadora a escreverem o seu endereço de *e-mail* e número de telefone celular no *chat*, para contato posterior. Após esse primeiro contato, os participantes que aceitaram participar da pesquisa foram adicionados em dois grupos distintos de *WhatsApp*, um para a turma do período diurno (GE) e um para a turma do período noturno (GC). A partir de então, todas as orientações para os participantes e condução da pesquisa foram realizadas por intermédio desses grupos. É importante salientar que a proposta inicial para o desenvolvimento desta pesquisa teve de ser totalmente adaptada em decorrência do isolamento social ocasionado pela Covid-19, em que os alunos passaram a ter aulas de forma remota. A princípio, as intervenções (instrução explícita de pronúncia) e coletas haviam sido planejadas para serem executados de forma presencial, na própria universidade.

A primeira atividade dos participantes foi a formalização de suas participações na pesquisa, etapa em que foi enviado (via *e-mail*[23]), para cada um deles, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – APÊNCIDE A) para a leitura e coleta de suas assinaturas. Em seguida, os participantes receberam (também via *e-mail*) um questionário acerca da experiência deles com a língua inglesa[24] (APÊNDICE B), a fim de averiguar a relação entre as trajetórias desenvolvimentais ao longo da pesquisa e as respostas concedidas nesse questionário. Ambos os arquivos, após serem preenchidos pelos participantes, foram reenviados para o *e-mail* da pesquisadora, a qual pôde dar início às primeiras coletas.

[23] Como já mencionado anteriormente, as coletas deste estudo ocorreram num período em que a pandemia da Covid-19 ainda mantinha números alarmantes de contágios e mortes no Brasil (março de 2021 a janeiro de 2022), o que acabou dificultando o andamento do experimento. Alguns participantes adoeceram (fisicamente e psicologicamente) em virtude do medo e da incerteza que a população vivenciava. Por conta disso, a quantidade de participantes em cada grupo não foi equivalente, visto que alguns foram abandonando a pesquisa ao longo do tempo. A amostra inicial do GC era de 9 participantes, os quais foram desistindo, a maioria, logo no início das cinco primeiras coletas. Assim, dos 9, apenas 3 participantes permaneceram até o final das 24 coletas. Já em relação ao GE, contava-se com uma amostra inicial de 15 participantes, havendo a desistência de 3. Em relação ao GE, 1 dos participantes declarou ter trancado o curso, não informando o motivo e outros dois não deram retorno das gravações também logo nas cinco primeiras coletas. Assim, no GE, 12 participantes permaneceram até o final das 24 coletas. No entanto, um desses 12 participantes apresentou produções com muitas paragoges (inserção vocálica no final do vocábulo, como '*cab*' [kæbi]), o que desconfigura o padrão silábico de interesse, CVC (consoante – vogal – consoante). Assim, os dados fornecidos por esse participante tiveram que ser descartados para esta análise, o que fez com o GE tivesse a participação de 11 indivíduos. Reconhece-se a não equivalência entre o número de participantes em cada grupo e o período peculiar em que o estudo foi desenvolvido (em meio a uma pandemia) como uma limitação do trabalho.

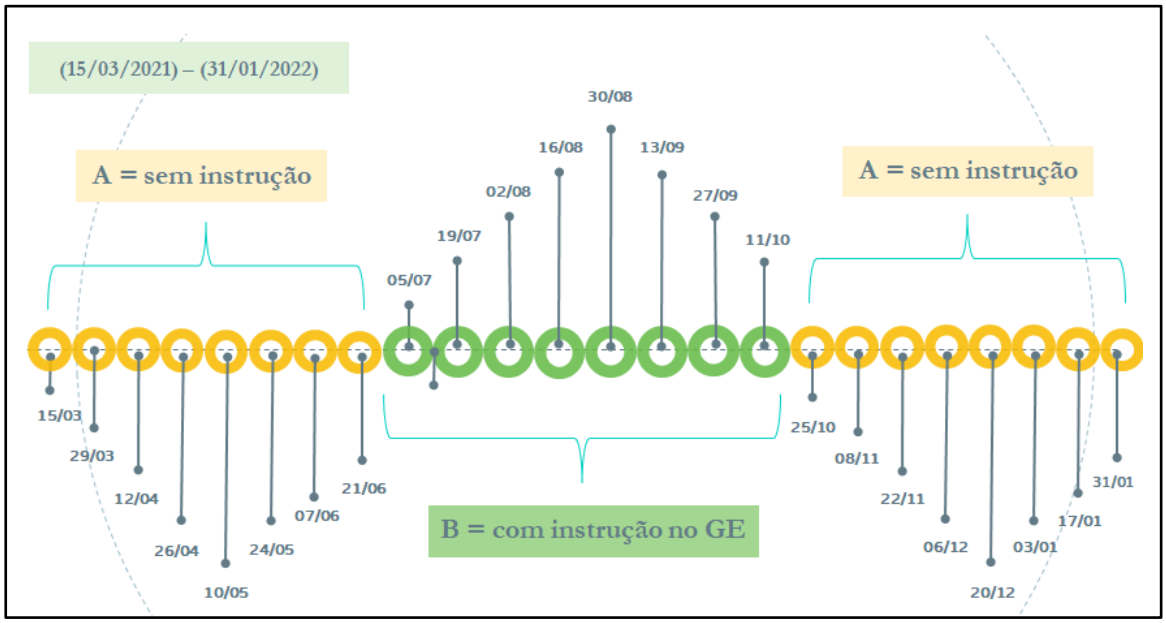
[24] Baseado no Questionário Scholl; Finger (2013).

As coletas iniciaram no dia 15 de março de 2021 e finalizaram no dia 31 de janeiro de 2022, ocorrendo em período quinzenal. Os participantes realizaram as gravações sempre no mesmo dia da semana, as quais envolviam, como tarefa, a leitura em voz alta de frases em inglês (essa parte será mais bem detalhada na seção 3.4). Entre os dias 28 de junho e 11 de outubro de 2021 (que correspondeu ao período entre as Coletas de dados 9 e 16), os participantes do GE tiveram sessões de instrução explícita acerca de alguns aspectos fonético-fonológicos do inglês. Essas sessões, que também ocorriam de forma quinzenal, eram realizadas uma semana antes do dia do envio das gravações. As sessões de instrução explícita de pronúncia foram feitas mediante gravação de vídeos curtos pela pesquisadora, bem como a exposição de alguns vídeos do canal *Sounds American*[25], o qual contém instruções acerca de algumas das mais importantes peculiaridades de pronúncia do inglês. Além desses dois recursos, o próprio grupo de *WhatsApp* em que os participantes do GE estavam inseridos servia como uma espécie de fórum, em que, durante o período de instrução, discussões semanais eram estimuladas pela pesquisadora, a fim de atrair ainda mais a atenção dos aprendizes para cada aspecto linguístico semanalmente selecionado.

A Figura 1 traz a sistematização do cronograma de coletas.

[25] O *Sounds American* é um canal do *YouTube* que pode ser acessado pelo link https://www.youtube.com/c/SoundsAmerican.

Figura 1 - Desenho do estudo longitudinal



Fonte: a autora. As áreas alaranjadas indicam os períodos de coletas sem intervenção (A), ao passo que a área verde indica o período de coletas intercaladas pela intervenção (B) com as oito sessões de instrução explícita de aspectos fonético-fonológicos de inglês no GE, as quais ocorreram entre uma coleta e outra, a saber: 28/06 (1ª instrução); 12/07 (2ª instrução); 26/07 (3ª instrução); 09/08 (4ª instrução); 23/08 (5ª instrução); 06/09 (6ª instrução); 20/09 (7ª instrução); 04/10 (8ª instrução).

É importante destacar que durante o período de aulas remotas, ocasionado pelo isolamento da Covid-19, todo o calendário acadêmico da UFPB sofreu alterações, atrapalhando o andamento normal do período destinado às férias e recesso dos discentes, bem como ao semestre letivo. Dessa forma, entre os dias 19 de julho a 08 de agosto de 2021, os alunos estavam em recesso de suas atividades acadêmicas. O referido período está compreendido entre as Coletas 10 e 12. Essa informação mostra-se relevante pelo fato de terem sido verificadas, nos dados de alguns participantes, alterações interessantes nesse intervalo de tempo, as quais podem estar relacionadas ao período de recesso dos aprendizes, conforme será discutido no capítulo referente à análise dos dados.

Após explicitar o delineamento experimental do trabalho, a subseção seguinte trará um maior detalhamento acerca dos participantes que compõem a pesquisa.

3.3 PARTICIPANTES

Em decorrência da pandemia, conforme anteriormente citado, as aulas presenciais foram suspensas, o que ocasionou que todo o delineamento da pesquisa se adequasse ao modo remoto. Assim, após o contato formal (via *e-mail*) com as professoras das duas turmas participantes do trabalho, as quais deram total apoio para que a pesquisadora conseguisse desenvolver sua proposta, todo o processo, desde a apresentação da pesquisadora e do projeto (o que foi apresentado de forma superficial aos alunos a fim de não comprometer os resultados a serem obtidos) até a realização da última coleta, ocorreu de forma remota. Os critérios de inclusão para os participantes que, de forma voluntária, aceitaram contribuir com a pesquisa, foram os seguintes: (i) ter 18 anos ou mais; (ii) ser natural da Paraíba e não ter se ausentado em viagem para outra região do Brasil por um período de tempo superior a seis meses; (iii) não ter morado fora do Brasil; (iv) ser falante do português brasileiro como L1 e de inglês como LA, tendo apenas essas duas línguas em seu leque de repertório linguístico; (v) ser estudante do primeiro período do curso de Letras-Inglês da UFPB[26]. A partir desses critérios, foram incluídos à pesquisa vinte e quatro participantes, sendo quinze deles do GE e nove deles do GC. No entanto, em virtude da desistência de alguns e pela necessidade de descartar os dados fornecidos por um dos participantes do GE por apresentar muitas produções com a presença da paragoge, desestruturando o padrão silábico de interesse para a pesquisa (3 do GE, 6 do GC e 1 do GE, respectivamente), manteve-se o estudo com quatorze participantes.

Dentre esses quatorze participantes, sete eram mulheres e sete eram homens, com média de idade de 22 anos (desvio padrão = 4,1). Antes do início das coletas dos dados, todos receberam via *e-mail* o TCLE (APÊNDICE A), os quais tiveram de ler, assinar e reenviar para a pesquisadora também via *e-mail*, além do preenchimento do Questionário de Experiência Linguística (APÊNCIDE B), correspondente a uma versão adaptada do Questionário de Experiência e Proficiência Linguística de Scholl; Finger (2013), o qual poderia servir como uma ferramenta importante para a verificação das particularidades encontradas nas trajetórias desenvolvimentais de cada participante. No Quadro 1, apresenta-se um perfil geral de cada participante e, em seguida, dada a

[26] Esse critério de inclusão justifica-se pelo fato de que, até os três primeiros períodos do curso de Letras Inglês, os alunos não podem cursar a disciplina de Fonética e Fonologia da Língua Inglesa, o que (possivelmente) mantém, durante todo o período de coletas, os participantes do GC alheios ao aspecto fonético-fonológico analisado no trabalho.

importância da descrição individual à luz da TSDC, apresenta-se um resumo das respostas concedidas pelos aprendizes ao Questionário de Experiência Linguística[27].

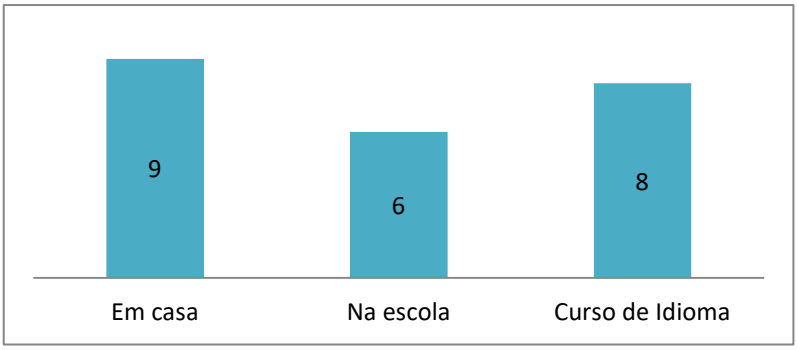
Quadro 1: Resumo das respostas dos participantes

Participante	Sexo	Idade	Início do aprendizado da língua inglesa	Nível de proficiência (leitura/escrita/compreensão auditiva/fala, respectivamente)
Participante 1 (GC)	Masculino	29 anos	11 anos de idade	Muito bom / bom / proficiente / bom
Participante 2 (GC)	Masculino	21 anos	18 anos de idade	Razoável / razoável / baixo / baixo
Participante 3 (GC)	Feminino	19 anos	17 anos de idade	Bom / bom / bom / bom
Participante 4 (GE)	Feminino	21 anos	12 anos de idade	Muito bom / razoável / muito bom / bom
Participante 5 (GE)	Masculino	25 anos	5 anos de idade	Proficiente / muito bom / muito bom / bom
Participante 6 (GE)	Masculino	32 anos	24 anos de idade	Razoável / bom / razoável / muito baixo
Participante 7 (GE)	Feminino	19 anos	15 anos de idade	Muito bom / bom / bom / razoável
Participante 8 (GE)	Feminino	18 anos	13 anos de idade	Muito bom / muito bom / muito bom / muito bom
Participante 9 (GE)	Feminino	22 anos	5 anos de idade	Bom / bom / bom / muito bom
Participante 10 (GE)	Masculino	20 anos	12 anos de idade	Razoável / muito baixo / baixo / muito baixo
Participante 11 (GE)	Feminino	18 anos	8 anos de idade	Muito bom / bom / bom / bom
Participante 12 (GE)	Masculino	20 anos	16 anos de idade	Razoável / baixo / razoável / baixo
Participante 13 (GE)	Masculino	23 anos	17 anos de idade	Baixo / baixo / baixo / baixo
Participante 14 (GE)	Feminino	21 anos	13 anos de idade	Bom / razoável / muito bom / razoável

Fonte: a autora.

Em relação à forma como relataram ter aprendido a língua inglesa, evidencia-se a prevalência de uma atuação autônoma, em que afirmam ter aprendido em casa (sozinhos), dando ênfase, sobretudo, às ferramentas tecnológicas (*internet*, *YouTube*, aplicativos, *Podcasts* etc.), conforme pode-se observar no Gráfico 1.

Gráfico 1: Forma de aprendizado da língua inglesa por paraibanos



Fonte: a autora

Tal constatação corrobora a relevância do uso desses suportes no processo de desenvolvimento de uma LA, visto que os indivíduos são capazes de eliminar as

[27] Em sua totalidade, as respostas, por participante, podem ser visualizadas no APÊNDICE C.

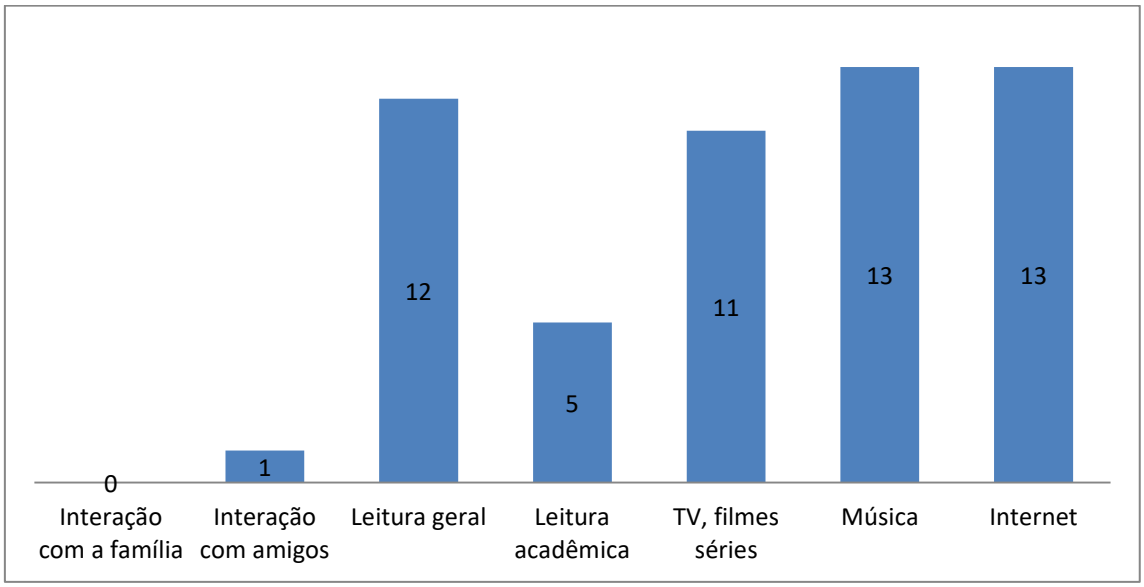
fronteiras geográficas e temporais, possibilitando a conexão com indivíduos de qualquer parte do mundo e em tempo real. Além disso, vale destacar que as ferramentas digitais contemplam cada vez mais o uso da língua inglesa, o que, em alguma medida, exige certa habilidade comunicativa por parte dos indivíduos que delas fazem uso.

Em contrapartida, a escola (ensino básico) foi o lugar de aprendizado em que houve uma quantidade menor de respostas. No ensino básico, o componente curricular de Língua Inglesa se torna obrigatório a partir do 6º ano do ensino fundamental (anos finais), o que equivale compreender que esse ambiente fornece um contato de pelo menos sete anos de exposição à língua; caso o indivíduo tenha a possibilidade de estudar em escola privada, terá, provavelmente, uma média de quatorze anos de exposição ao idioma, contando a idade obrigatória de estudo (dos 4 aos 17 anos de idade). Mesmo assim, o ensino básico parece (ainda) não favorecer um domínio eficaz quanto ao uso da língua inglesa, visto que o foco parece ainda concentrar-se no preparo do indivíduo para leitura e compreensão textual, além dos aspectos gramaticais normativos, marginalizando o domínio de competências reais de uso da língua. Dessa forma, aqueles que desejam/precisam obter maior progresso quanto ao desenvolvimento da língua recorrem a outras instâncias, como os cursos de idiomas, que foi o segundo lugar de aprendizado mais citado pelos participantes, bem como a uma aprendizagem autônoma, através de recursos tecnológicos, conforme discutido anteriormente. É importante destacar também que as respostas apresentadas no Gráfico 1, de forma geral, não ocorreram de forma isolada. Cada participante citou pelo menos duas, sendo a escola o lugar que sempre esteve acompanhado ou do curso de idioma ou da aprendizagem autônoma (em casa, sozinho). Já o curso de idioma e a aprendizagem autônoma (em casa, sozinho) foram, em poucas respostas, citados de forma isolada.

Em relação às atividades que mais contribuíram para a aprendizagem dos participantes em língua inglesa, a ‘interação com a família’ foi escolhida como a que menos contribuiu. Em contrapartida, as atividades ‘ouvir música’, e ‘*internet*’ foram as atividades escolhidas como as que mais contribuíram para o aprendizado. Foi interessante observar que o quesito ‘interação com amigos’ foi considerado como uma atividade que em nada contribuiu ou contribuiu de forma razoável para o aprendizado da língua inglesa pela maioria dos participantes. A alternativa ‘TV, séries e filmes’ também obteve resposta semelhante pela maioria dos participantes, no qual todos consideraram ter contribuído muito. No que concerne a atividades envolvendo leitura, a ‘leitura geral’ foi considerada, pela maioria dos participantes, como uma atividade que

contribuiu muito. Por sua vez, a leitura de textos acadêmicos, pela maioria dos participantes, foi considerada como uma atividade que em nada contribuiu para o aprendizado da língua inglesa ou que teve uma contribuição razoável; em contrapartida, para essa atividade, quase um terço dos aprendizes considerou que contribuiu muito. Foi interessante notar que um dos participantes que indicou que a leitura de textos acadêmicos contribuiu bastante para o aprendizado da língua inglesa iniciou os estudos na língua de forma mais tardia em relação aos demais, aos 24 anos de idade. Pode-se, talvez, inferir que tal participante tenha utilizado essa atividade por conta de suas necessidades acadêmicas. No Gráfico 2, pode-se visualizar, por parte dos participantes, a intensidade da contribuição de cada uma das atividades para o aprendizado da língua inglesa.

Gráfico 2: Atividades que contribuíram muito para o aprendizado da língua inglesa por aprendizes paraibanos



Fonte: a autora

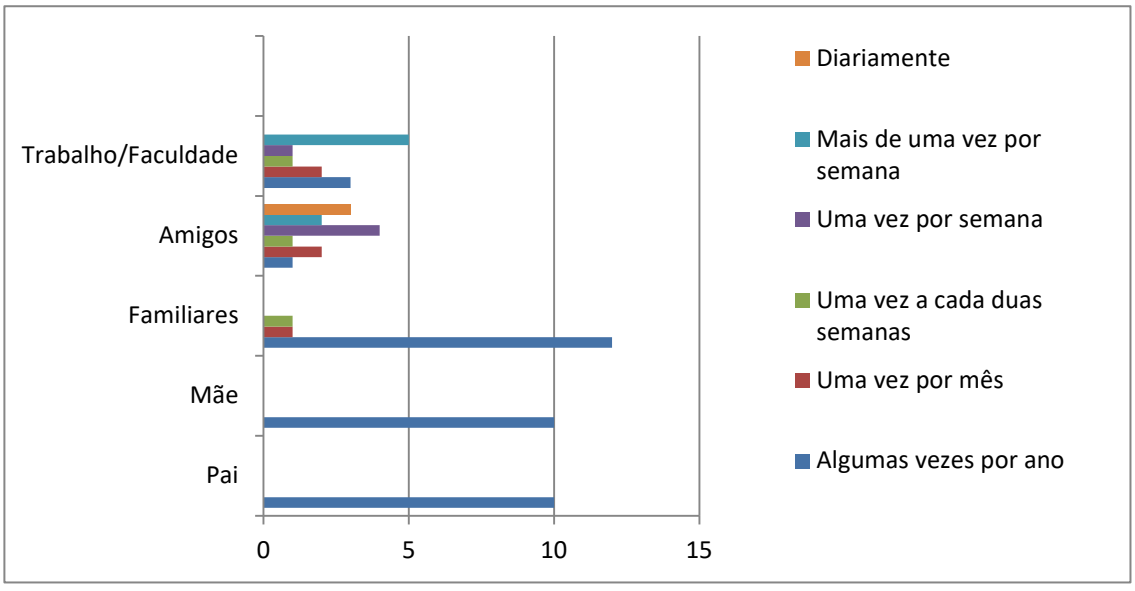
Ao se observar o Gráfico 2, evidencia-se uma relação das respostas para essa etapa do questionário com a etapa anterior, visto que as atividades que os participantes julgam contribuir muito para a aprendizagem da língua inglesa estão ancoradas em ferramentas digitais (TV, filmes, séries; música e *internet*). Nenhum participante apontou a 'interação com a família' como uma atividade com alto grau de potencialidade para o aprendizado da língua inglesa e apenas um participante afirmou que a 'interação com os amigos' teve alta contribuição. A leitura demonstra distinção

quanto as suas finalidades. Para a ‘leitura acadêmica’, apenas cinco participantes selecionaram-na como uma atividade que muito contribuiu. Uma das possíveis justificativas para essa quantidade de respostas pode estar relacionada ao fato de que no momento do preenchimento do questionário, todos os participantes haviam acabado de ingressar no curso, justificando o pouco contato da maioria com textos acadêmicos escritos em língua inglesa. Já a ‘leitura geral’ foi uma das atividades mais votadas e isso pode estar relacionado ao fato de que a língua inglesa, em maior ou menor grau, está inserida no cotidiano, o que, de alguma forma, força o desenvolvimento do hábito da leitura na língua.

Em relação ao uso da língua inglesa de forma ativa no trabalho, a maioria dos participantes afirmou nunca ter tido essa experiência. Em contrapartida, cinco participantes afirmaram ter usado o idioma ativamente por períodos que variaram aproximadamente entre 1 ano e 5 anos.

Sobre a frequência de interação por meio da fala em língua inglesa, os parentes (pai, mãe e familiares) receberam os índices mais baixos pela maioria dos participantes, visto que os referidos indivíduos afirmaram que tal interação, de forma geral, ocorre apenas algumas vezes por ano. Já os índices mais altos de interação, apesar de não ter sido a alternativa da maioria dos aprendizes, deram-se entre amigos e com pessoas no ambiente de trabalho e faculdade, em que tais interações ocorrem diariamente, uma vez por semana e mais de uma vez por semana, conforme pode ser visualizado no Gráfico 3.

Gráfico 3: Frequência de interação por meio da fala

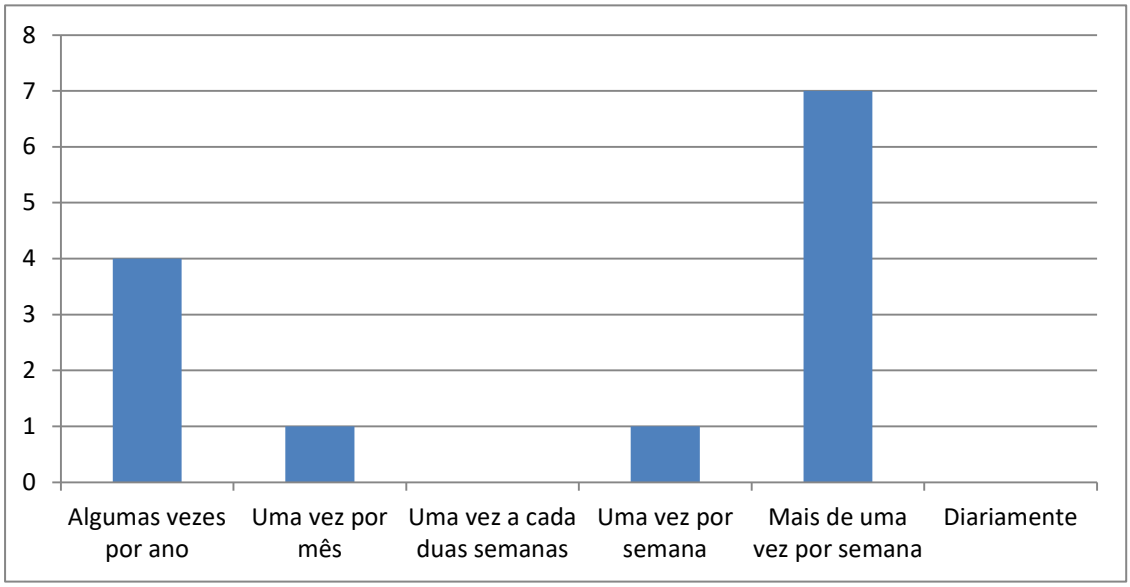


Fonte: a autora

O Gráfico 3, semelhantemente ao apresentado no Gráfico 2, demonstra que a relação com familiares parece não atuar como um fator favorável ao desenvolvimento da LA, visto que a maioria dos participantes apontaram pouca ou nenhuma interação em língua inglesa no convívio familiar.

Em relação à leitura/escrita no trabalho/faculdade, conforme pode ser visualizado no Gráfico 4, a maioria dos participantes indicou que realiza essa atividade mais de uma vez por semana. Por outro lado, nenhum participante apontou a alternativa 'diariamente' e quatro indicaram que realizam tal atividade apenas 'algumas vezes por ano', o que demonstra certa curiosidade, visto que são estudantes do curso de Letras-Inglês. No entanto, o preenchimento do questionário linguístico ocorreu nos primeiros dias de aula dos aprendizes, o que justificaria tal cenário.

Gráfico 4: Frequência de leitura/escrita no trabalho/faculdade



Fonte: a autora

Sobre a porcentagem do uso da língua inglesa e da língua portuguesa nas diversas atividades diárias, as respostas, para todos os participantes, indicam um índice de mais de 70% para língua portuguesa e uma média de 20% para língua inglesa.

Acerca do nível de proficiência em língua inglesa, os participantes apresentaram respostas bastante diversificadas. O Quadro 2 favorece uma melhor visualização da autoavaliação quanto ao nível de proficiência em leitura na língua inglesa pelos aprendizes paraibanos.

Quadro 2: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência em leitura na língua inglesa por aprendizes paraibanos

Proficiente	Muito bom	Bom	Razoável	Baixo	Muito baixo
Participante 5 (GE)	Participante 1 (GC) Participante 4 (GC) Participante 7 (GE) Participante 8 (GE) Participante 11 (GE)	Participante 3 (GC) Participante 9 (GE) Participante 14 (GE)	Participante 2 (GC) Participante 6 (GE) Participante 10 (GE) Participante 12 (GE)	Participante 13 (GE)	

Fonte: a autora

É interessante notar que a maioria das respostas se concentra entre ‘muito bom’, ‘bom’ e ‘razoável’ e apenas um atribui o conceito de ‘proficiente’ para a habilidade de leitura na LA.

Em relação à escrita, a autoavaliação pode ser visualizada no Quadro 3.

Quadro 3: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência em escrita na língua inglesa por aprendizes paraibanos

Proficiente	Muito bom	Bom	Razoável	Baixo	Muito baixo
	Participante 5 (GE) Participante 8 (GE)	Participante 1 (GC) Participante 3 (GC) Participante 6 (GE) Participante 7 (GE) Participante 9 (GE) Participante 11 (GE)	Participante 2 (GC) Participante 4 (GE) Participante 14 (GE)	Participante 12 (GE) Participante 13 (GE)	Participante 10 (GE)

Fonte: a autora

Nenhum participante julgou ser proficiente na habilidade de escrita em língua inglesa; no entanto, a maioria dos participantes julga que sua escrita é ‘boa’. É interessante observar que seis, dos quatorze indivíduos do estudo, apontam que sua escrita oscila entre ‘razoável’ e ‘muito baixa’, o que pode trazer uma reflexão quanto à ênfase que o ensino básico dedica à gramática (muitas vezes, trabalhada de forma descontextualizada) nas aulas de língua inglesa, demonstrando uma carência no que tange à atenção ao desenvolvimento da referida habilidade.

Quanto a essa habilidade, ainda mostra-se relevante destacar que a maioria das respostas se concentra entre ‘bom’ e ‘razoável’. Talvez por ser uma habilidade que apresenta dificuldades até mesmo na L1, visto que, de forma geral, o indivíduo precisa sempre aperfeiçoar sua escrita, tal fator pode haver contribuído para que nenhum participante se autoavaliasse como proficiente.

Quanto à compreensão auditiva na língua inglesa, o Quadro 4 favorece uma melhor visualização da autoavaliação dos participantes.

Quadro 4: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência em compreensão auditiva na língua inglesa por aprendizes paraibanos

Proficiente	Muito bom	Bom	Razoável	Baixo	Muito baixo
Participante 1 (GC)	Participante 4 (GE) Participante 5 (GE) Participante 8 (GE) Participante 14 (GE)	Participante 3 (GC) Participante 7 (GE) Participante 9 (GE) Participante 11 (GE)	Participante 6 (GE) Participante 12 (GE)	Participante 2 (GC) Participante 10 (GE) Participante 13 (GE)	

Fonte: a autora

Apesar da compreensão auditiva se mostrar como um dos maiores desafios para o aprendiz brasileiro de inglês, ao observar o Quadro 4, constata-se que a maioria dos participantes se autoavalia como ‘muito bom’ e ‘bom’ para tal habilidade. Um participante indicou ser ‘proficiente’; enquanto que nenhum optou pela opção ‘muito baixo’, o que pode ser um fator interessante no tocante às sessões de instrução explícita de pronúncia às quais os aprendizes do GE serão submetidos, visto que serão motivados a notar pistas acústicas pouco perceptíveis para aprendizes com pouca experiência com a língua.

No Quadro 5, em relação à habilidade da fala, a qual é utilizada como ponto central de análise neste estudo, é apresentada a autoavaliação dos participantes.

Quadro 5: Autoavaliação quanto ao nível de proficiência da fala em língua inglesa por aprendizes paraibanos

Proficiente	Muito bom	Bom	Razoável	Baixo	Muito baixo
	Participante 8 (GE) Participante 9 (GE)	Participante 1 (GC) Participante 3 (GC) Participante 4 (GE) Participante 5 (GE) Participante 11 (GE)	Participante 7 (GE) Participante 14 (GE)	Participante 2 (GC) Participante 12 (GE) Participante 13 (GE)	Participante 6 (GE) Participante 10 (GE)

Fonte: a autora

É interessante observar que nenhum participante julga ser ‘proficiente’ na fala em língua inglesa; em contrapartida, a maioria das respostas concentra-se na opção ‘bom’ para tal habilidade. Assim como ocorre com a compreensão auditiva, a fala também se apresenta como um grande desafio para os aprendizes brasileiros de inglês.

Sobre testes de proficiência, apenas três dos participantes afirmaram já o terem feito. Trata-se do Participante 5, que realizou o TOEFL-ITP, obtendo uma pontuação de 590 pontos; da Participante 7, que afirmou já ter realizado, mas não conseguiu informar qual foi o teste e a pontuação obtida (no entanto, relatou que foi um bom resultado) e da Participante 11, que afirmou ter realizado um teste num curso de idioma, obtendo a pontuação 9,0.

Após apresentar um detalhamento acerca das respostas de cada participante, na subseção seguinte tratar-se-á dos instrumentos e procedimentos de coleta.

3.4 INSTRUMENTOS, MATERIAIS E PROCEDIMENTOS DE COLETA

Em virtude do isolamento social ocasionado pela pandemia da Covid-19, os procedimentos de coleta e as intervenções com sessões de instrução explícita de pronúncia no GE, previamente estabelecidos e submetidos ao Comité de Ética em Pesquisa (CEP) para serem executados de forma presencial, necessitaram ser adaptados para serem implementados de forma remota. Assim, conforme já dito anteriormente, os participantes receberam, via *e-mail*, o TCLE (APÊNCICE A) e o questionário de experiência com a língua (APÊNDICE B) para leitura, preenchimento, assinatura e reenvio à pesquisadora proponente.

Após ter-se concluído o procedimento supracitado, iniciaram-se as coletas com os participantes. O experimento contou com os instrumentos referentes às coletas de leitura de frases em voz alta em inglês, de forma remota por todos os participantes, e os materiais referentes às sessões de instrução explícita de pronúncia apenas para os participantes do GE. Tais instrumentos de coletas e materiais das sessões de instrução explícita serão detalhados nas subseções seguintes.

3.4.1 Instrumentos referentes à tarefa de leitura

A tarefa de leitura, à qual todos os participantes foram submetidos quinzenalmente, consistia na leitura em voz alta de 42 frases veículo em inglês - *I say (*palavra-alvo/palavra distratora*) boldly* -, das quais 18 eram compostas pelas palavras alvo e 24 eram compostas pelas palavras distratoras. As 18 palavras-alvo eram os pares mínimos *cab/cap, mad/mat, bag/back*, cada uma com três repetições, apresentadas em ordem aleatória. Tais palavras-alvo foram utilizadas durante todo o período de coleta, ou seja, foram as mesmas nas 24 leituras a que os participantes se submeteram. Em contrapartida, as palavras distratoras sofreram alterações em cada coleta, conforme a metodologia empregada em Schereschewsky (2021). Destaca-se, ainda, que a partir das sessões de instrução explícita de pronúncia no GE (da Coleta 9 à Coleta 16), algumas

das palavras usadas como distratoras apresentavam fenômenos fonético-fonológicos abordados em cada sessão de instrução, que não necessariamente versava sobre o fenômeno de produção das plosivas finais, dado que a instrução, conforme será visto no Quadro 7, abordou uma série de conteúdos. As frases foram enviadas quinzenalmente aos participantes pelos grupos no *WhatsApp,* em arquivo em formato *pdf*, com as instruções de gravação[28]. É importante destacar que os participantes não receberam informações acerca do foco que estava sendo investigado na pesquisa, a fim de evitar o enviesamento da tarefa de leitura. O Quadro 6 apresenta as palavras distratoras utilizadas em cada coleta, com 3 repetições cada, totalizando 24 ocorrências. Após gravarem, os participantes enviaram o áudio com as palavras de cada coleta para o *e-mail* da pesquisadora.

Quadro 6: Palavras distratoras em cada coleta

Coleta	Palavras distratoras
Coleta 01 (15/03/2021)	*different – mouth – music – dig – deep – ticket – till - dick*
Coleta 02 (29/03/2021)	*sleep – stop – smudge – smell – restaurant – rich – think - rock*
Coleta 03 (12/04/2021)	*take – pie – bye – table – cake – gate – space - doll*
Coleta 04 (26/04/2021)	*pig – little – did – it – live – kiss – ship – sit*
Coleta 05 (10/05/2021)	*ticket – tiers – till – timid – tip – tissue – tickle - tingle*
Coleta 06 (24/05/2021)	*dig – dinner – dictation – difficult – digital – disease – disagree - did*
Coleta 07 (07/06/2021)	*lived – looked – needed – stopped – repaired – sounded – missed - called*
Coleta 08 (21/06/2021)	*sad – said – bad – gas – guess – Mary – merry - bed*
Coleta 09 (05/07/2021)	*hat – had – let – led – mate – made – mop - mob*
Coleta 10 (19/07/2021)	*pie – bye – compare – constitution – table – people – take - cake*
Coleta 11 (02/08/2021)	*gym – jet – magic – huge – table – people – take - cake*
Coleta 12 (16/08/2021)	*cat – catch – batch – badge – ridge – net – bit - match*
Coleta 13 (30/08/2021)	*kid – list – pig – it – did – little – tip – click*
Coleta 14 (13/09/2021)	*think – both – nothing – math – thin – truth – birthday - breath*
Coleta 15 (27/09/2021)	*they – other – together – this – mother – brother – there - breathe*
Coleta 16 (11/10/2021)	*hat – had – feed – feet – hit – hid - let – led*
Coleta 17 (25/10/2021)	*take – stop – smudge – smell – did – rich – think - rock*
Coleta 18 (08/11/2021)	*think – stop – smudge – smell – restaurant – rich – sleep - rock*
Coleta 19 (22/11/2021)	*think – thin – bath – with – three – nothing – North - both*
Coleta 20 (06/12/2021)	*badge – rich – batch – ridge – chance – church – cat - catch*
Coleta 21 (20/12/2021)	*thick – list – pig – it – did – little – tip - click*
Coleta 22 (03/01/2022)	*dinner – dictation – difficult – digital – did – rethink – tip - time*
Coleta 23 (17/01/2022)	*allowed – looked – needed – stopped – repaired – sounded – missed - called*
Coleta 24 (31/01/2022)	*look – had – feed – feet – hid – hit – let - led*

Fonte: a autora

[28] Confira o exemplo de um desses arquivos (Coleta 7) no APÊNDICE D.

3.4.2 Procedimento para as coletas dos áudios

O projeto previamente elaborado, submetido e aprovado ao CEP, conforme já destacado anteriormente, teve de passar por adaptações em virtude do isolamento social causado pela Covid-19. A princípio, as coletas quinzenais, bem como as sessões de instrução explícita de pronúncia no GE, seriam realizadas de forma presencial nas dependências da UFPB. Para as coletas, haveria a previsão de solicitar um ambiente com isolamento acústico. Os dados orais seriam coletados com um aparato próprio, a saber, um gravador do tipo *Zoom H1 Handy Recorder 200m*, com as seguintes configurações: Microfones: *On-board Zoom H1 unidirectional Microphones*; taxa de frequência de resposta dos microfones: 30 a 16000 Hz; taxa de amostragem: 44100 Hz; taxa de quantização: 16 *bits*. No entanto, todos os procedimentos tiveram de ser modificados para o formato remoto.

Dessa forma, as orientações para as coletas foram feitas nos grupos criados no *WhatsApp*. A pesquisadora solicitou que cada participante baixasse um aplicativo gratuito de gravação de voz para *Android* chamado *Voice Recorder – QuickRec*[29], que permite que as gravações sejam salvas no formato *WAV*, que é o formato necessário para que seja possível fazer as análises acústicas no *software* livre *Praat* (Boersma; Weenink, 2022), versão 6.2.19 para *Windows*, além de garantir uma boa qualidade do áudio, mesmo com as gravações realizadas pelos próprios participantes em suas casas.

Após devidamente orientados acerca de cuidados para garantir gravações com pouca interferência de ruídos externos (desligar ar condicionado, ventilador, escolher um momento do dia em que a casa estivesse o mais silenciosa possível etc.), os participantes enviaram, para o *e-mail* da pesquisadora, a gravação de cada coleta quinzenal. A pesquisadora criou um *Google drive*, mediante *e-mail* específico para armazenar os materiais usados nas coletas (TCLE com assinatura dos participantes, questionário linguístico respondido pelos participantes, frases usadas em cada coleta, materiais usados para as sessões de instrução explícita, as 24 coletas de cada participante), ao qual somente ela tinha acesso.

[29] O endereço para baixar o aplicativo é:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.shinshow.quickrec&hl=en&gl=US

3.4.3 Materiais para o desenvolvimento das sessões explícitas de pronúncia

As sessões de instrução explícita acerca de alguns aspectos fonético-fonológicos do inglês ocorreram entre as Coletas 9 a 16, ou seja, 8 sessões de instrução explícita de pronúncia, ocorridas de forma quinzenal, de forma assíncrona, através de videoaulas, sempre na semana que antecedia a semana da coleta. Cada sessão apresentava um fenômeno específico. O primeiro a ser abordado foi o objeto de estudo trabalhado nesta Tese, a saber, a duração vocálica precedente a pares mínimos de plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês. Por sua vez, em cada sessão, havia uma espécie de revisão de todos os conteúdos abordados anteriormente. Dessa forma, em cada sessão, os participantes tinham que relembrar o aspecto fonético-fonológico foco deste estudo. Além disso, mostra-se relevante destacar que os vídeos desenvolvidos pela pesquisadora buscavam atrair a atenção dos participantes sempre trazendo um tópico atual que pudesse ser interessante para eles. Após a explanação do tópico, chamava-se a atenção, de forma explícita, para o aspecto fonético-fonológico presente em palavras selecionadas de forma sistemática em cada tópico.

A seguir, no Quadro7, serão apresentados os tópicos iniciais e os aspectos fonético-fonológicos abordados em cada sessão de instrução explícita de pronúncia para os participantes do GE.

Quadro 7: Tópicos e aspectos fonético-fonológicos abordados nas sessões de instrução explícita de pronúncia para os participantes do GE

Sessão de instrução explícita	Tópico abordado	Aspecto fonético-fonológico abordado
Sessão 01 (28/06/2021)	*Fake or fact:* notícias sobre a Covid-19	*Vowel length rule*
Sessão 02 (12/07/2021)	*Digital Influencers*	*Aspiration*
Sessão 03 (26/07/2021)	*Friends: the series*	*Consonant sounds /dʒ/ and /tʃ/*
Sessão 04 (09/08/2021)	*Interesting facts about dogs and cats*	*Sounds /t/ and /tʃ/ - comparing English and Portuguese*
Sessão 05 (23/08/2021)	*Courage: the Emirates Ad*[30]	*Vowel sound /ɪ/*
Sessão 06 (06/09/2021)	*Modern family: a funny father*	*The voiceless th sound*: /θ/
Sessão 07 (20/09/2021)	*Michael Jackson: a legendary person*	*The voiced th sound*: /ð/
Sessão 08 (04/10/2021)	*A different way to wake up: noisy neighbors*	*Consonant sound /h/*

Fonte: a autora

[30] Essa propaganda gerou algumas inquietações pelo fato de uma moça estar posicionada no topo do Burj Khalifa, em Dubai, o arranha-céu mais alto do mundo, com 829 metros de altura. A propaganda pode ser acessada pelo *link*: https://www.youtube.com/watch?v=uQHhYRuaEtM

Para a realização das sessões, uma forma encontrada que contemplava a disponibilidade de todos os participantes foi a utilização de pequenos vídeos (realizados pela pesquisadora e inseridos numa conta privada no canal do *YouTube*, a qual somente os participantes que recebiam o *link* tinham acesso – ou seja, os participantes do GE). Além disso, no grupo do *WhatsApp*, foram inseridos vídeos de instrução explícita de pronúncia[31] e alguns áudios de falantes nativos (de diversas variedades) com exemplos de fenômenos estudados em cada sessão. Durante as semanas de instrução, geralmente, o grupo do *WhatsApp* ficava bastante 'movimentado', visto que os participantes interagiam bastante e demonstravam entusiasmo pelos assuntos abordados, dos quais, os referidos aprendizes, em sua maioria, afirmavam não ter conhecimento prévio.

A fim de garantir que os participantes do GE tivessem realmente assistido ao vídeo realizado pela pesquisadora, ao final de cada um, havia uma pequena tarefa em que os participantes deveriam enviar alguma espécie de retorno à pesquisadora. A seguir, transcrevem-se, do grupo do *WhatsApp*, depoimentos de alguns dos participantes do GE acerca dos conteúdos abordados nas sessões de instrução explícita de pronúncia.

Participante 5 (GE): *"...é um ótimo aprendizado, a gente já vai chegar nas disciplinas de fonética sabendo alguma coisa."*
Participante 4 (GE): *"São esses pequenos detalhes de pronúncia que fazem toda a diferença."*
Participante 9 (GE): *"Estudar idiomas é uma coisa incrível...amo demais. Quantas particularidades."*

Após a descrição dos instrumentos e procedimentos que serviram para as coletas realizadas no estudo, na subseção seguinte, serão tratados os procedimentos de análises dos dados.

[31] Os vídeos contendo instrução explícita sobre aspectos fonético-fonológicos do inglês apresentados aos participantes do GE fazem parte do canal *Sounds American*, no *YouTube*, que pode ser acessado pelo *link*: https://www.youtube.com/c/SoundsAmerican/videos

3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES DOS DADOS

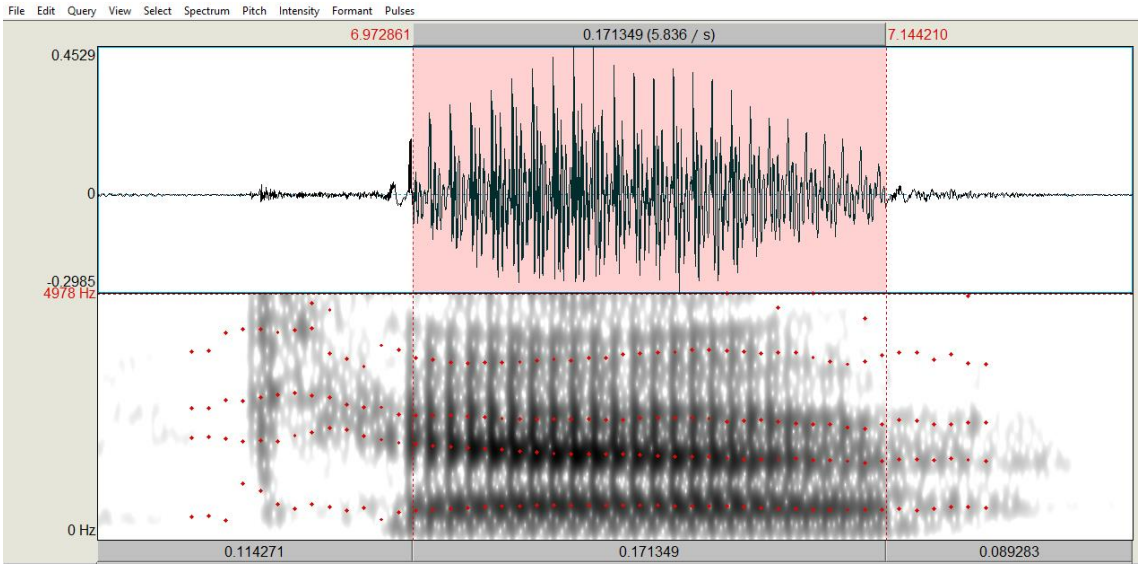
Nesta subseção, destinada à descrição dos procedimentos de análises dos dados, a princípio, será abordado o processo de tratamento acústico ao quais os arquivos de áudio dos participantes foram submetidos (3.5.1) e, em seguida, será detalhado o procedimento estatístico utilizado no estudo, no que concerne à análise descritiva e à análise inferencial (3.5.2).

3.5.1 Análise acústica

O tratamento acústico dos valores duracionais das vogais precedentes a plosivas vozeadas/não vozeadas de pares mínimos do inglês, produzidos por aprendizes paraibanos, foi realizado mediante o *software Praat*[32] (Boersma; Weenink, 2022), versão 6.2.19 para *Windows*. Em virtude das possíveis alterações duracionais decorrentes das variações nas taxas de elocução de cada indivíduo, optou-se por utilizar os valores relativos das durações vocálicas em detrimento dos valores absolutos. A obtenção de tais valores deu-se mediante o seguinte cálculo: duração da vogal multiplicada por 100, dividida pela duração total da frase-veículo. Para a medição da duração vocálica relativa dos 14 participantes, foram obtidas 6.480 amostras. Para delimitar o início e o final de cada vogal, considerou-se o primeiro e o último vale no pulso periódico na forma de onda, conforme ilustrado na Figura 2, a seguir.

[32] O *download* gratuito do *software Praat* pode ser feito através do *link*: https://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html

Figura 2: Oscilograma e espectrograma do /æ/, na palavra *cap*



Fonte: a autora

As palavras-alvo foram compostas por três pares mínimos do inglês com três pontos de articulação distintos: bilabial (*cab/cap*); alveolar (*mad/mat*) e velar (*bag/back*). Cada palavra teve três repetições, totalizando 18 produções. Como foram realizadas 24 coletas, por participante, foram registradas 432 ocorrências por indivíduo. Em virtude de serem segmentos duracionais breves, as vogais foram medidas em milissegundos. Tais valores, juntamente com os valores relativos, foram organizados em tabelas do *Microsoft Excel* para a fase seguinte, a de tratamento estatístico.

3.5.2 Tratamento estatístico

Seguindo a mesma proposta de Schereschewsky (2021) para as análises estatísticas, optou-se por selecionar os valores das médias, valores mínimos e valores máximos (referentes a cada coleta) das durações vocálicas precedentes às plosivas. Dessa forma, os dados de cada participante foram organizados em planilhas distintas, totalizando quatorze planilhas, contendo seis tabelas paralelas em cada uma dessas planilhas: valores médios (de cada coleta) das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e a [b, d, ɡ]; valores mínimos (de cada coleta) das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e a [b, d, ɡ] e valores máximos (de cada coleta) das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e a [b, d, ɡ]. Após essa organização nas planilhas, foram seguidas as orientações propostas no manual de metodologia experimental dinâmica de Verspoor,

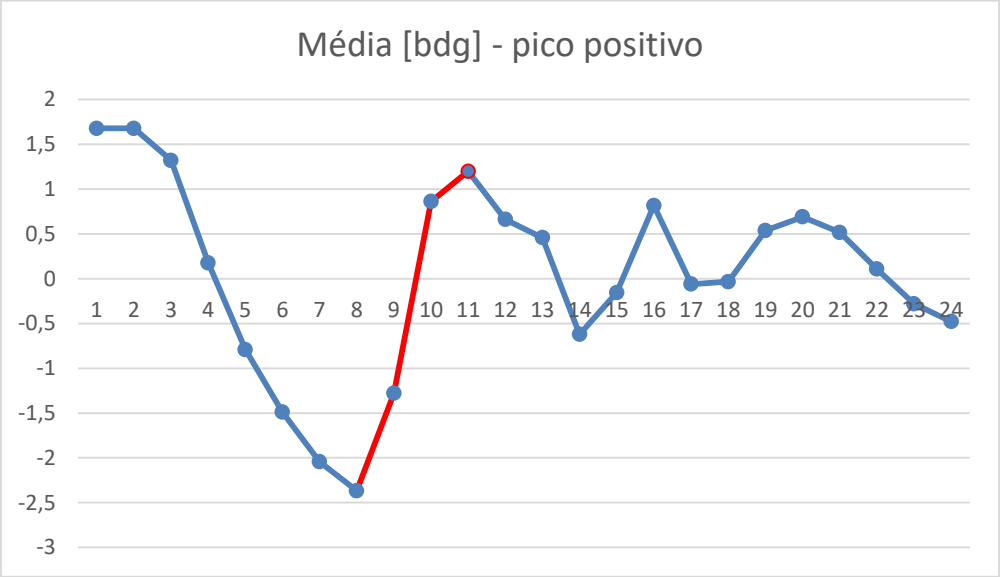
De Bot e Lowie (2011) para a realização das análises de pico (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011). Em seguida, foram realizadas as análises de *change-points* (cf. Taylor, 2020). Todos esses procedimentos serão descritos a seguir.

3.5.2.1 Procedimentos para as Análises de Picos

Conforme já discutido anteriormente, a variabilidade é compreendida como um aspecto nuclear para a TSDC. Tal aspecto não é empreendido somente de forma entre indivíduos ou grupos de indivíduos, em uma análise de 'produto'. De fato, o interesse de uma análise dinâmica longitudinal é observar o comportamento linguístico intraindividual, visto que, em pesquisas orientadas ao 'processo', o grau de variabilidade em qualquer subsistema particular e a não linearidade são estabelecidos como propriedades intrínsecas do processo de desenvolvimento. Para testar se a variabilidade encontrada no desempenho dos aprendizes ao longo do tempo é fruto do acaso ou índice de mudança no sistema, Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) orientam para a realização do método de reamostragem, que consiste em extrair aleatoriamente um grande número de subamostras (neste estudo, 10.000, cf. Yu; Lowie, 2019) da amostra original.

Como primeiro passo, os autores indicam que se define uma variável de interesse, a qual funcionará como o critério do teste (neste estudo, a variável de interesse é a duração vocálica). A hipótese nula é de que não há alterações bruscas ou abruptas ("picos") ao longo do tempo. A partir dessas definições, os dados originais são reorganizados 10.000 vezes numa ordem aleatória e comparado com o critério da amostra original. A análise de pico verifica a significância estatística dos picos apresentados na trajetória do indivíduo. Tais picos podem indicar apenas ruídos aleatórios no sistema (quando os resultados estatísticos não são significativos) ou podem inferir mudança de fase no sistema (quando os resultados estatísticos mostram-se significativos), e são de ordem 'descendente' e 'ascendente'. A seguir, na Figura 3, pode-se observar um exemplo da variabilidade na curva desenvolvimental da duração vocálica precedente a plosivas vozeadas de pares mínimos do inglês pela Participante 4 (GE), ao longo de 24 pontos de coleta, com base no gráfico das médias móveis de duas coletas, conforme sugerido pelo manual de metodologias dinâmicas (Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011).

Figura 3: Pico de desempenho na produção das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], pela Participante #4 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) da análise de picos. O eixo horizontal representa o ponto referente às médias móveis das coletas e o eixo vertical representa a duração vocálica precedente a pares mínimos de plosivas vozeadas do inglês. Tal duração é obtida em milissegundos (ms). Os valores negativos do gráfico se devem ao fato de que tais dados passaram por um processo de destendenciamento (*detrending*).

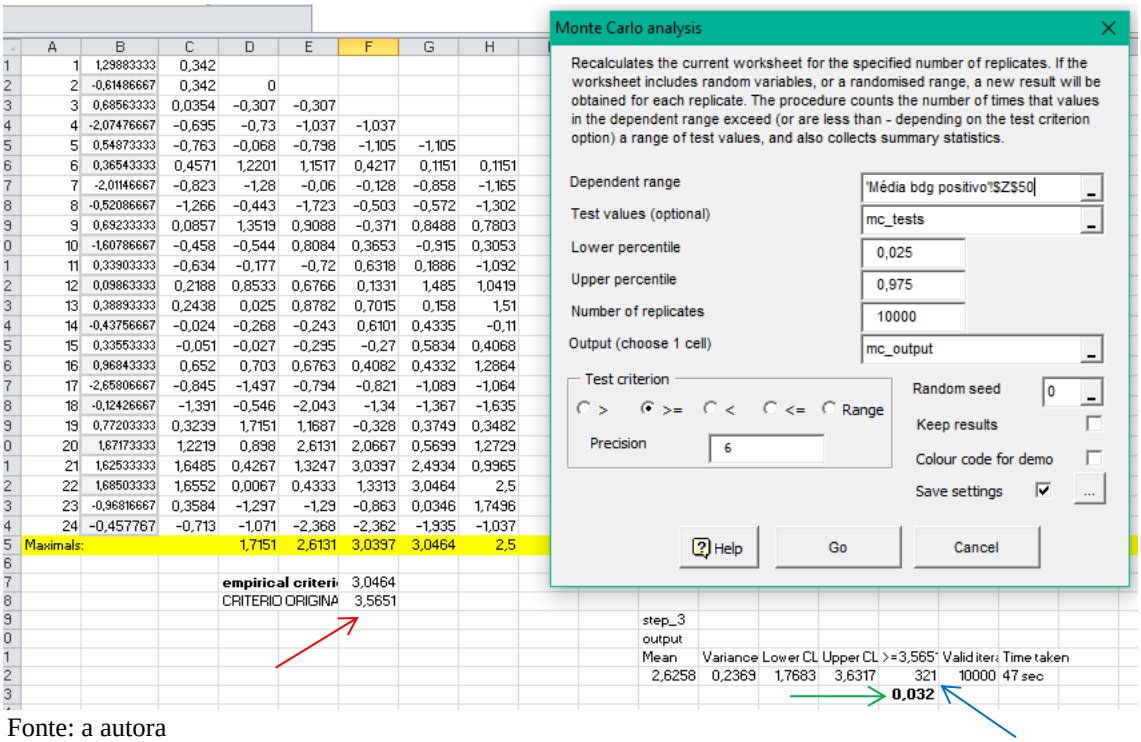
A linha vermelha na Figura 3 indica um pico significativo ascendente, ou seja, um aumento brusco, entre o ponto 8 (que representa a média das Coletas 07 e 08) e o ponto 11 (que representa a média das Coletas 10 e 11). A análise de picos é feita através do *PopTools*[33], um suplemento gratuito para *Microsoft Excel*. As etapas seguidas para a análise foram: (i) cálculo da distância entre os valores dos pontos de coleta, averiguando as médias móveis entre dois pontos de coleta. Dessa forma, a distância máxima entre cada média móvel é identificada em janelas de 2, 3, 4, 5 e 6 pontos, numa distância máxima do tipo *6-step difference*. Entre todos os resultados encontrados, aquele que atinge a maior distância entre as médias móveis foi definido como o critério empírico de maior pico de desempenho, no caso dos picos ascendentes[34]; (ii) o "embaralhamento" (*reshuffling*) dos dados feito através do *PopTools*, simulando uma nova organização da amostra. Esse passo é realizado por meio da função *resample – without replacement (SHUFFLE) - go*, em que serão repetidos os mesmos cálculos realizados inicialmente com a amostra reorganizada. A importância da etapa de *resampling* se dá em virtude de

[33] Disponível em https://poptools.software.informer.com/3.2/. Acesso em 23 de setembro de 2022.
[34] Por sua vez, no caso dos picos descendentes, é o com menor distância (geralmente, uma distância negativa).

que a etapa seguinte simula diversas vezes essa função, fazendo a réplica do que se faz manualmente nesse segundo passo. Assim, faz-se necessário um conjunto de dados de reamostragem, para que tal conjunto seja comparado com o original; (iii) finalmente, o *PopTools* é, mais uma vez, ativado para a realização da simulação de Monte Carlo (*PopTools – Simulations tools – Monte Carlo analysis*), a qual possibilitará a verificação da ocorrência de picos significativos ascendentes e descendentes. Em outras palavras, será observado se as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas apresentam aumento ou diminuição brusca no sistema do aprendiz, em comparação com o critério original (ou seja, os dados originais).

A seguir, na Figura 4, exemplifica-se como se dão as simulações de Monte Carlo, através da verificação de um pico ascendente (o qual é indicado pelo sinal "≥", no critério de teste) nas produções vocálicas dos valores médios precedentes a [b, d, ɡ] pela Participante 4 (GE). O resultado das simulações apresenta 321 (seta azul) picos maiores ou iguais ao critério original (3,56 – seta vermelha):

Figura 4: Simulação de Monte Carlo para análise de picos ascendentes nas produções vocálicas dos valores médios precedentes a [b, d, g] da Participante #4 (GE)



Fonte: a autora

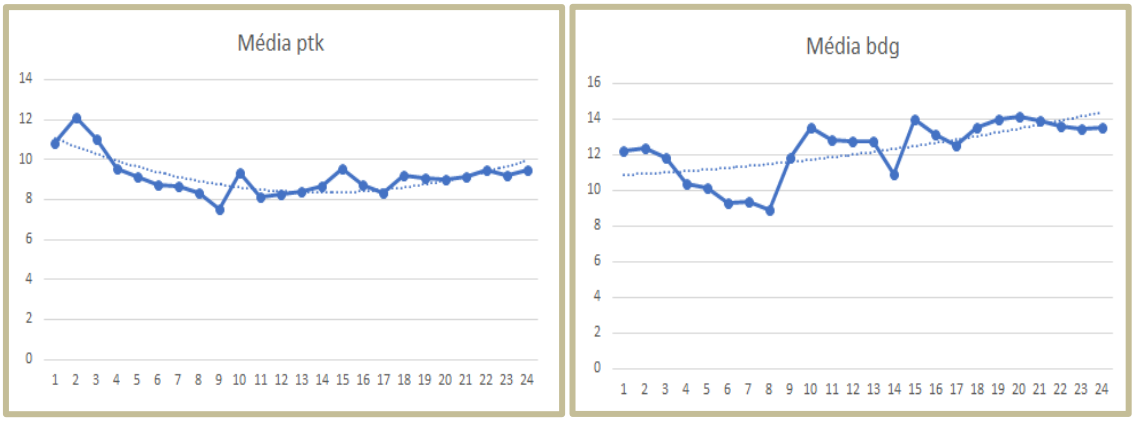
O valor de “p” (seta verde) é dado mediante o quociente entre o número de vezes em que as simulações encontravam um critério empírico maior ou igual (picos ascendentes, no caso do exemplo presente na Figura 4) e menor ou igual (picos descendentes) ao critério original, dividido pelo número de simulações feitas (10.000). Na Figura 4, o valor de “*p*” foi significativo (*p* = 0,032), o que permite inferir que a alteração encontrada pode indicar uma futura mudança de padrão do desenvolvimento do aprendiz. Essa, pois, é a função das simulações de Monte Carlo: averiguar a probabilidade de que a variabilidade encontrada na trajetória desenvolvimental longitudinal se configura como uma mudança de caráter não aleatório, ou seja, verificar se a variabilidade não se constitui apenas como um ruído estatístico. O resultado do número de vezes que as simulações obtiverem uma distância entre as médias móveis maior ou igual (picos ascendentes) ou menor ou igual (picos descendentes) do que a maior distância encontrada originalmente é comparado ao valor de “*p*” encontrado. Em outras palavras, quanto menor o número de vezes das simulações (seta azul) em que tal situação ocorre, menor será o número de “*p*”, ampliando a chance de a alteração ser significativa; por sua vez, quanto maior o número de vezes em que tal situação ocorre,

maior será o número de "*p*", desfavorecendo a chance de se encontrar uma alteração significativa, o que indica que a variação encontrada pode ser fruto do acaso.

No intuito de repelir possíveis aumentos ou diminuições graduais da trajetória desenvolvimental, é importante destacar que, para as análises de pico, alguns dados foram destendenciados estatisticamente (*detrended*). Dessa forma, buscou-se detectar a possível ocorrência de linhas de tendência retas (aumentos ou diminuições graduais ao longo do tempo), em direções ascendentes ou descendentes, visto que a linearidade pode favorecer a ocorrência de picos; nesses casos, foi realizado o referido processo de destendenciamento, como ocorreu com os dados apresentados na Figura 4.

Esse cuidado metodológico deve ocorrer antes da realização das simulações de Monte Carlo. Para essa primeira observação, seguem-se os seguintes passos: (i) a função de plotagem de gráfico dos dados longitudinais é acionada no *Microsoft Excel*; (ii) em seguida, é adicionada uma linha de tendência do tipo polinomial de ordem 2 para a análise dos dados suavizados (*smoothed*). Na Figura 5, a seguir, apresenta-se um exemplo de duas plotagens, em que uma apresenta linha de tendência como uma elipse (imagem à esquerda – média [p, t, k]) e outra com linha de tendência linear (reta) (imagem à direita – média [b, d, g]), esta necessitando passar por destendenciamento (*detrending*). As linhas de tendência (curva e linear) são representadas pela linha azul pontilhada.

Figura 5: Linhas de tendência das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e [b, d, g], pela Participante #4 (GE)



Fonte: a autora

O surgimento da linha de tendência linear, conforme destacado anteriormente, acarreta a necessidade do *detrending*, que deve ocorrer da seguinte forma: (i) verifica-se

o ponto de intersecção e a inclinação da equação da linha de tendência linear, acionando-se as funções “=INTERCEPT” e “SLOPE” do *Microsoft Excel*, em que são selecionadas as colunas das coletas de dados em análise (no caso do presente estudo, as colunas contendo os valores médios, mínimos e máximos das vogais precedentes a plosivas vozeadas/não vozeadas de pares mínimos do inglês por aprendizes paraibanos); (ii) em seguida, o valor da inclinação (*slope*) é multiplicado pelo valor do número das coletas (numeradas como 1, 2, 3... 24, no caso da presente pesquisa) e soma-se com o valor da intersecção (*intercept*); (iii) finalmente, retoma-se o valor de cada dado original, necessitando subtrair dele o resultado decorrente do segundo passo, conforme indicado por Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011).

Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) destacam que as técnicas de suavização padrão eliminam muitas informações dos dados reais. No entanto, em linhas de gráfico que não passaram por suavização, o grau de variabilidade dos dados reais também pode ser de detecção pouco frequente, o que significa que o fato de não serem encontrados picos significativos não implica ausência de variabilidade nos dados.

Pensando nisso, Van Geert e Van Dijk (2002) desenvolveram várias técnicas que permitem visualizar o grau de variabilidade. Uma dessas técnicas é o gráfico de mínimo-máximo, o qual destaca o padrão geral de variabilidade, enquanto mantém os dados brutos visíveis. Essa análise, de caráter descritivo, consiste em "organizar janelas móveis que se movem um ponto por vez, sobrepondo-se amplamente às janelas anteriores, usando todos os mesmos pontos de coleta menos o primeiro e mais o próximo" (Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011, p. 75). Neste estudo, por exemplo, para cada grupo de 5 coletas consecutivas, sobrepondo-se valores das quatro anteriores e adicionando-se o valor da coleta seguinte, obteve-se os valores mínimo e máximo entre os cinco pontos e repetiu-se o procedimento até o final dos pontos de coleta; após isso, os dados são plotados em gráficos, os quais possibilitarão inspecionar a largura de banda (que pode ser observada em plotagem de gráfico, conforme mostra a Figura 7) das pontuações observadas. Quanto maior a largura de banda apresentada no gráfico, maior a variabilidade, sendo o oposto também verdadeiro. A relevância dessa técnica consiste em observar flutuações consideráveis ao longo do tempo, em que o nível de variação pode vir a ser associado a possíveis alterações no padrão linguístico do aprendiz.

Assim como as demais análises apresentadas anteriormente, a análise do gráfico de mínimo-máximo também é realizada no *Microsoft Excel*, acionando-se as funções

"=MIN" e "=MAX" para cada janela de 5 células, as quais se referem a cinco entradas dos ponto de coletas, como, por exemplo, "=MIN(J2;J6)" e "=MAX(K2;K6)", conforme pode ser visualizado na Figura 6 a seguir, em que é apresentado o cálculo das janelas móveis de mínimo-máximo referente às médias dos valores da duração vocálica precedente a [b, d, g] pela Participante 4 (GE). É importante destacar que, seguindo a proposta do manual de metodologias dinâmicas (Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), as duas primeiras células devem ser iguais à terceira (destaque vermelho) e as duas últimas células devem ser iguais à antepenúltima (destaque azul). Para isso, basta copiar e colar os valores da terceira célula nas duas primeiras e os valores da antepenúltima nas duas últimas.

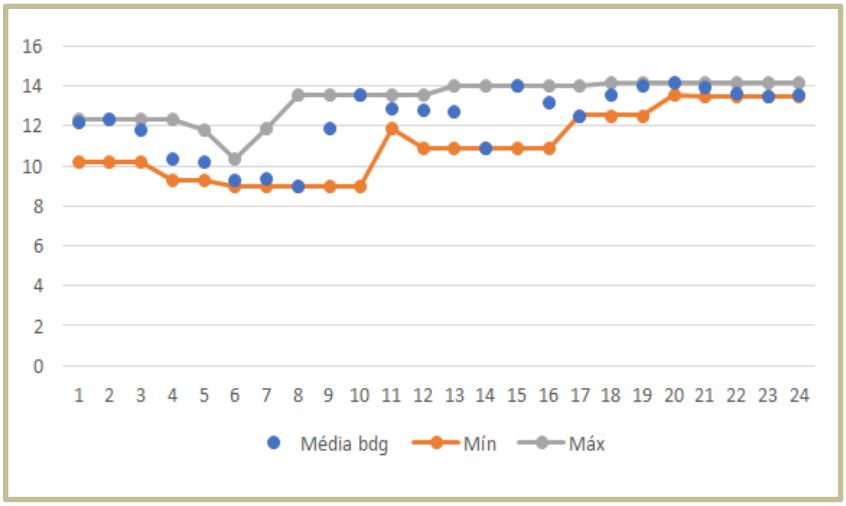
Figura 6: Exemplo de cálculo de janelas móveis de referente às médias dos valores da duração vocálica precedente à [b, d, g], pela Participante #4 (GE)

Coleta	Média bdg	Mín	Máx
1	12,21	10,17	12,35
2	12,35	10,17	12,35
3	11,8	10,17	12,35
4	10,37	9,28	12,35
5	10,17	9,28	11,8
6	9,28	8,94	10,37
7	9,37	8,94	11,85
8	8,94	8,94	13,53
9	11,85	8,94	13,53
10	13,53	8,94	13,53
11	12,83	11,85	13,53
12	12,76	10,91	13,53
13	12,73	10,91	13,97
14	10,91	10,91	13,97
15	13,97	10,91	13,97
16	13,16	10,91	13,97
17	12,52	12,52	13,97
18	13,52	12,52	14,13
19	13,97	12,52	14,13
20	14,13	13,52	14,13
21	13,93	13,46	14,13
22	13,62	13,46	14,13
23	13,46	13,46	14,13
24	13,53	13,46	14,13

Fonte: a autora

Uma forma de visualizar melhor a variabilidade ao longo do tempo entre as distâncias dos valores mínimos e máximos é através dos gráficos, conforme se pode observar na Figura 7 a seguir:

Figura 7: Gráfico de mínimo-máximo das médias dos valores da duração vocálica precedente a [b, d, g], pela Participante #4 (GE)



Fonte: a autora. O gráfico deste exemplo foi plotado através dos dados obtidos no cálculo anterior (Figura 6)

Conforme já anteriormente destacado, quanto maior a largura de banda, maior a variabilidade. Isso implica dizer que, nesses dados, essa maior variabilidade justifica-se pela distância entre os valores máximos e valores mínimos vocálicos precedentes às plosivas. Dessa forma, no exemplo da Figura 7, o maior índice de variabilidade no sistema dessa aprendiz localiza-se entre os pontos móveis 7 e 11, que correspondem às Coletas 5 e 13.

Após a descrição das análises de picos, que correspondem a uma estatística inferencial, e das análises de gráficos mínimo-máximo, que servem como uma análise descritiva complementar para os resultados obtidos nas análises de picos, na subseção seguinte, será apresentada mais uma metodologia de estatística inferencial utilizada no presente estudo, a saber, a análise de *change-points*.

3.5.2.2 Análise de *Change-Points*

A análise de *change-points*[35] (mudanças de pontos), realizada no *software Change Point Analyzer* (Taylor Enterprises, 2020), tem como objetivo detectar possíveis pontos de mudança de fases ao longo do tempo, de modo a caracterizar o que

[35] Disponível em https://variation.com/product/change-point-analyzer/

a teoria concebe como “mudanças de fases”. Tal ferramenta é capaz de indicar, além da mudança de fases, quantas mudanças ocorreram, em que momento ocorreu/ocorreram e qual o nível de confiança da(s) mudança(s). Seguindo as premissas da TSDC, o sistema linguístico não se mostra pronto e estático, pois está em constante variabilidade e é propício a passar por alterações bruscas ao longo do tempo, o que acarreta a emergência de novas fases de desenvolvimento. Uma forma de averiguar o surgimento de tais fases é a análise de *change-points*, uma técnica relativamente recente na abordagem dinâmica relacionada ao desenvolvimento linguístico (Baba; Nitta, 2014; Han; Hiver, 2018; Englhardt *et al*., 2020).

A análise de *change-points* fornece informações importantes acerca das mudanças de fase detectadas na curva longitudinal, tais como (i) o nível de confiança, indicando a probabilidade de que, de fato, uma mudança ocorreu; (ii) o intervalo de confiança, indicando o momento no tempo em que ocorreu a mudança. Tal indicativo se mostra relevante pelo fato de, neste estudo, trabalhar-se com indivíduos que receberam instrução explícita de pronúncia e indivíduos que não receberam, sendo interessante notar a forma como os participantes do grupo treinado interagiram com o insumo fornecido, sendo um provável momento suscetível à ocorrência de novas fases.

Através do método rápido de análise, o *software* combina métodos de plotagem de gráficos de soma cumulativa (CUSUM, em inglês), capazes de detectar o surgimento de uma mudança quantitativa e o momento temporal em que a referida alteração ocorre nos dados longitudinais, e *bootstrapping*, que consiste num método de reamostragem capaz de fornecer níveis e intervalos de confiança, a fim de simular uma grande quantidade (1.000, conforme recomenda o tutorial) de novas amostras (*bootstrapped*) dos dados originais. Tais reamostragens, conforme apresentado por Schereschewsky (2021), representam reordenações aleatórias dos dados que imitam o comportamento da CUSUM caso nenhuma mudança tenha sido ocasionada. Dessa forma, o *software* fornece, como resultado, várias abas capazes de indicar as mudanças que vierem a ocorrer, o momento temporal da mudança de fase e os intervalos de confiança. A fim de facilitar o entendimento de tal análise, veja-se, na Figura 8, a descrição apontada anteriormente.

Figura 8: *Outputs* do *Change-Point Analyzer* para análise dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], pela Participante #4 (GE)[36]

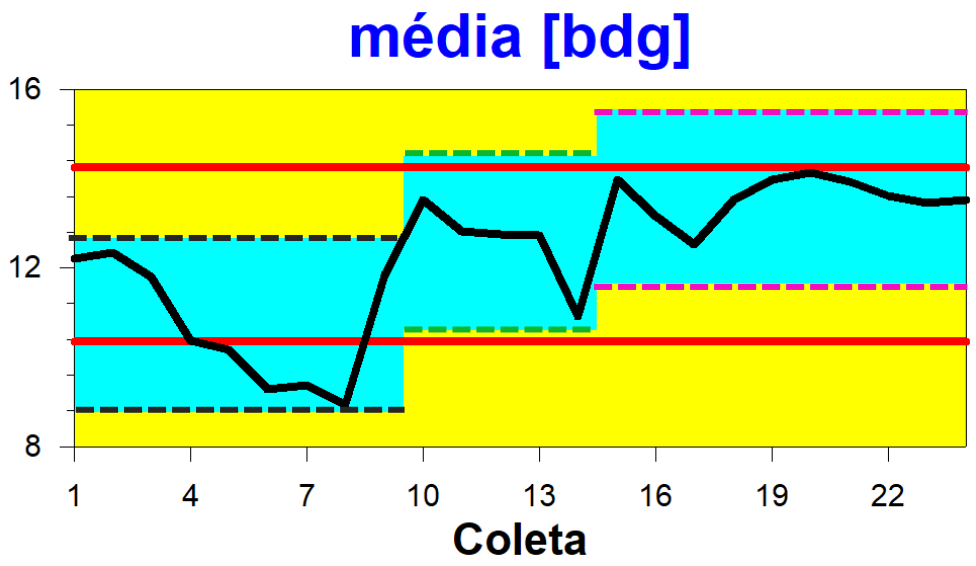
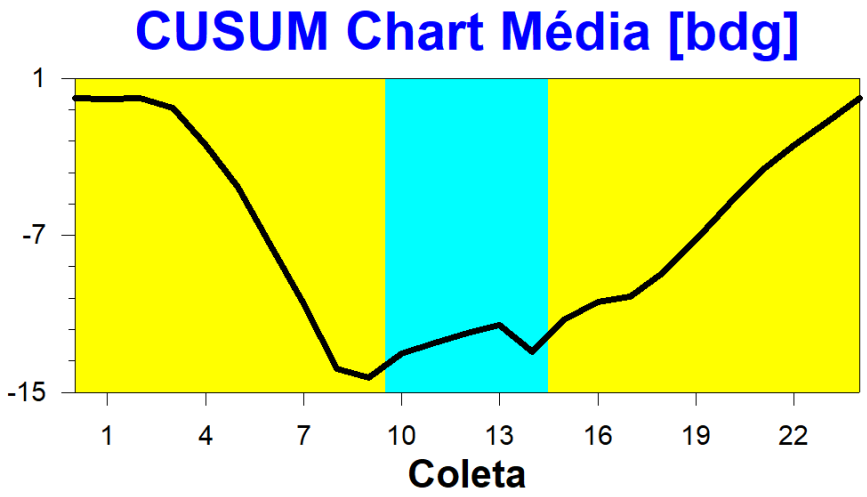


Table of Significant Changes for Média [bdg]

Confidence Level for Candidate Changes = 50%, Confidence Level for Inclusion in Table = 90%, Confidence Interval = 95%, Bootstraps = 1000, Without Replacement, MSE Estimates

Coleta	Confidence Interval	Conf. Level	From	To	Level
10	(4, 11)	99%	10.704	12.552	4
15	(11, 17)	92%	12.552	13.581	4



Fonte: A autora. Tabelas e gráficos extraídos do programa *Change-point analyzer*.

[36] No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y estão plotados os valores relativos das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g].

No exemplo da Figura 8, o primeiro gráfico apresentado traz uma plotagem visual da análise de *change-points*. A linha preta em negrito representa os dados brutos dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas pela Participante 4 (GE) ao longo das 24 coletas. A linha vermelha representa a faixa de amplitude dos limites de controle, a saber, o intervalo máximo em que os valores oscilam. Quando a linha preta ultrapassa os limites da linha vermelha, há indicativos de possíveis mudanças de fases no sistema ou mesmo a presença de algum *outlier*. O fundo azul representa a área que deveria conter todos os valores variando dentro dos limites de controle (linha vermelha). O deslocamento dessa área indica mudança de fase, visto que os valores variam em duas faixas distintas (indicadas pelas linhas pontilhadas na Figura 8).

Logo abaixo do primeiro gráfico, há uma tabela que indica o ponto estimado da mudança de uma fase para outra. A primeira mudança ocorreu na Coleta 10, com um nível de confiança de 99%, indicado pelo intervalo de confiança entre a Coleta 4 e a Coleta 11. Na sequência, a tabela fornece os valores médios da duração no primeiro intervalo, que alteram de uma duração de 10,70 ms (*from*) para 12, 55 ms (*to*) de uma fase para outra. Finalmente, o nível da mudança indica sua relevância. No exemplo em questão, o fato de a mudança ser de nível 4 supõe que, apesar de significativa, essa não foi muito brusca, visto que o programa atribui a importância dessas mudanças em uma escala crescente, considerando nível 1 e o nível 5 como um contínuo de mudanças que vão de uma maior a uma menor importância, respectivamente. Tal interpretação ocorre porque as mudanças de nível 1 são as primeiras a serem identificadas na leitura dos dados. Já as mudanças de níveis subsequentes, são identificadas em varreduras posteriores, conforme Schereschewsky (2021). Finalmente, a outra mudança de intervalo indicada pelo gráfico se deu na Coleta 15, com um nível de confiança de 92%, indicado pelo intervalo de confiança ocorrido entre a Coleta 11 e a Coleta 17. Os valores médios da duração no segundo intervalo fornecidos pela tabela indicam uma alteração de 12,55 ms (*from*) para 13,58 ms (*to*) de uma fase para outra. Em relação ao nível de mudança, esse também foi 4, indicando que, apesar de significativa, não se trata de uma alteração muito brusca.

O último gráfico da Figura 8 traz a análise de somas cumulativas (CUSUM), o que pode ser compreendido como a soma acumulada dos valores de cada entrada. No exemplo dado, verifica-se uma linha com inclinação descendente, indicando que os valores tendem a estar abaixo da média geral naquele intervalo de tempo, até que há

uma mudança na direção da linha, em que passa a uma inclinação ascendente, indicando que os valores a partir daquele intervalo do gráfico tendem a estar acima da média geral. Uma informação relevante na análise que o gráfico das CUSUM fornece é acerca da linearidade da linha, ou seja, quanto mais reta essa linha (seja ascendente ou descendente), maior é a confiança em estabelecer a ausência de mudança de fase naquele período. Em contrapartida, linhas mais encurvadas são mais propícias a indicarem mudança de fase. O fundo azul do gráfico é capaz de indicar se e onde ocorreu uma mudança significativa na trajetória da linha, a qual faz referência à tabela com os intervalos de confiança.

Neste estudo, a escolha pelos dois tipos de análises estatísticas descritas acima se dá pelo fato de ambas serem capazes de fornecer informações importantes sobre o processo de desenvolvimento linguístico dos aprendizes. Enquanto a primeira (Simulação de Monte Carlo) projeta a possibilidade de determinados cenários (alterações nos valores duracionais vocálicos precedentes a plosivas vozeadas e não voeadas) se concretizarem imediatamente após o pico ou em um momento futuro após tal manifestação acentuada de variabilidade, pelo fato de detectar pontos de alterações bruscas num determinado momento do tempo, a segunda (análise de *change points*) permite comprovar (ou não) a emergência de novas fases de uso da linguagem se configurando. Assim, pode-se considerar que a primeira análise lida com a descrição de momentos de caos no sistema, visto que a instabilidade detectada pode ser resultado de uma alteração pontual, que não se prolonga ao longo do tempo, e que pode ser ocasionada por fatores que não podem ser sistematizados, em virtude da complexidade inerente ao sistema linguístico.

Ainda, é possível que as mudanças de fases em relação aos valores das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas, detectadas na análise de *change-points*, não correspondam a picos de variabilidade na Simulação de Monte Carlo. Dessa forma, pode-se compreender que as mudanças de fases ocorridas nessas circunstâncias se deram de forma mais gradual, sem a presença, necessariamente, de alterações bruscas em um determinado momento do tempo.

Devido a tais peculiaridades concernentes às duas análises e às contribuições que elas podem fornecer acerca dos objetivos propostos neste estudo, optou-se por visualizar os cenários que ambas irão oferecer de forma conjugada, a fim de possibilitar o entendimento de como uma pode servir de complemento para a outra no que tange à análise dos resultados apresentados por cada participante.

Neste capítulo, foram retomados os objetivos propostos pelo estudo, em uma subseção em que foi apresentado o delineamento experimental da pesquisa. Em seguida, algumas informações acerca dos participantes que compuseram o estudo foram relatadas, seguidas da explanação do material que serviu como instrumento utilizado para coleta dos dados e para as sessões de instrução explícita de pronúncia. Por fim, enfatizaram-se os tratamentos acústico e estatístico dos dados referentes aos objetivos propostos na pesquisa. No capítulo seguinte e suas respectivas subseções, serão apresentados os resultados encontrados a partir das análises conduzidas por este estudo, a fim de contemplar os objetivos e questões norteadoras propostos no capítulo introdutório e propor uma discussão acerca de tais resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS

O presente capítulo e suas respectivas subseções se destinam a apresentar e discutir os resultados obtidos mediante a análise acústica e estatística desenvolvidas neste estudo, as quais foram descritas no capítulo anterior.

Primeiramente (4.1), serão apresentados os resultados descritivos das trajetórias longitudinais individuais, as quais indicam as médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*); em seguida (4.2), serão evidenciados os resultados das análises inferenciais, a saber, análises de picos e análises de *change-points*, em que serão averiguadas as trajetórias desenvolvimentais dos indivíduos referentes às produções das durações vocálicas, os quais buscam contemplar o primeiro e o segundo objetivo específico, bem como suas respectivas questões norteadoras; a seguir (4.3), será feita uma síntese dos resultados, contemplando o terceiro objetivo específico e suas respectivas questões norteadoras e, por fim (4.4), será feita uma discussão sobre a possibilidade de tendências (comuns) do desenvolvimento fonético-fonológico entre todos os aprendizes. Estas últimas duas subseções contribuirão para contemplar o quarto objetivo específico e sua questão norteadora.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS TRAJETÓRIAS DESENVOLVIMENTAIS

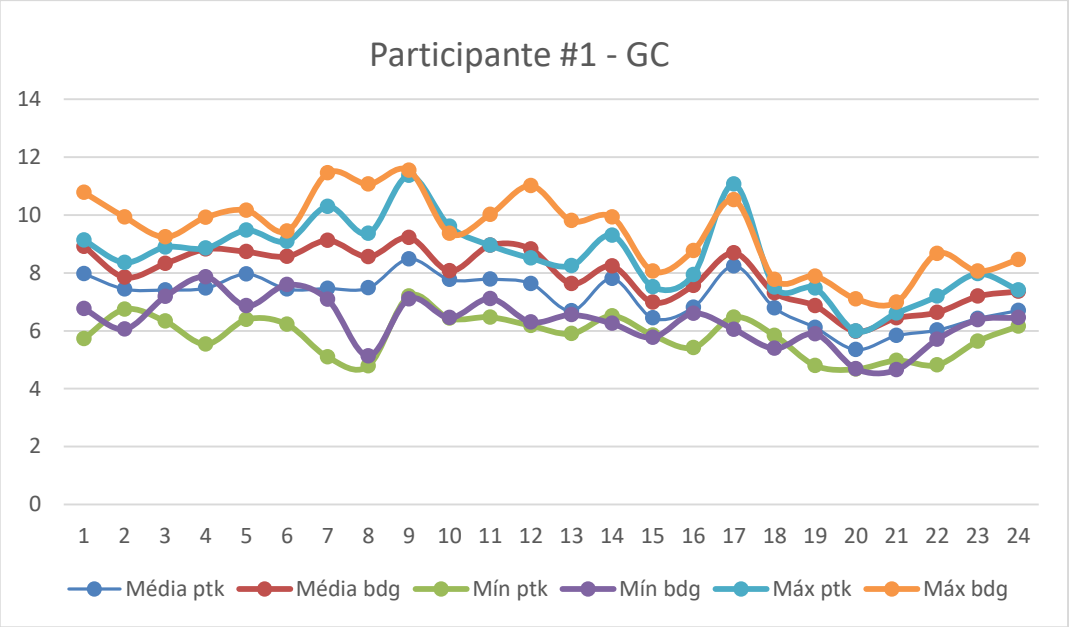
Nesta subseção, são apresentados os resultados descritivos das trajetórias longitudinais individuais dos 14 participantes (3 deles do GC e 11 do GE), os quais indicam os valores das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) por aprendizes paraibanos. As tabelas contendo os dados relativos referentes aos valores das médias, valores mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês por participante podem ser visualizadas no Apêndice E.

4.1.1 Participante #1 (GC)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante #1 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender inglês aos 11 anos de idade e a usar ativamente a língua aos 16 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 18 anos de idade; no quesito proficiência em língua inglesa, considera-se muito bom na leitura, bom na escrita, proficiente na compreensão auditiva e bom na habilidade de fala.

A seguir, na Figura 9, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #1 (GC).

Figura 9: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #1 (GC)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Ao se analisar os dados descritivos do Participante #1 (GC), presentes na Figura 9, o qual não recebeu instrução explícita de pronúncia, evidencia-se que, em relação aos valores médios, há, sobretudo entre a Coleta 2 e a Coleta 8, maior variabilidade, visto que as curvas parecem seguir caminhos distintos. No entanto, da Coleta 9 em diante, essas trajetórias passam a seguir caminhos paralelos. Em relação aos valores mínimos,

percebem-se momentos de maior variação da Coleta 1 à Coleta 7, apresentando caminhos distintos. Todavia, da Coleta 8 em diante (em alguns momentos das trajetórias), é interessante notar que ambas as trajetórias parecem sobrepor-se, não havendo distinção entre as curvas. Em relação aos valores máximos, há um comportamento relativamente paralelo entre as trajetórias, com um período de maior variabilidade entre as Coletas 11 e a 13. Ao se observar o comportamento dessas trajetórias, pode-se notar que os pares (Média [p, t, k] / Média [b, d, g] e Mín [p, t, k] / Mín [b, d, g]) seguem de forma relativamente paralela ao longo das coletas, finalizando, praticamente, com a mesma duração do início das coletas, apesar de demonstrarem variabilidade em alguns momentos da trajetória. A distinção maior parece ocorrer nos valores máximos (Máx [p, t, k] / Máx [b, d, g]), em que, apesar de também seguirem caminhos relativamente paralelos, ambas as curvas parecem obter uma diminuição maior em relação ao ponto inicial das coletas.

Outra característica do comportamento do Participante #1 (GC) que chamou a atenção foi a sobreposição das curvas nos pares analisados (Média [p, t, k] / Média [b, d, g]; Mín [p, t, k] / Mín [b, d, g]; Máx [p, t, k] / Máx [b, d, g]), em vários pontos (momentos) da trajetória, indicando a não distinção em alguns pontos dessa trajetória. No entanto, as trajetórias das durações vocálicas precedentes às plosivas vozeadas, de forma geral, apresentam valores descritivos levemente superiores em detrimento das durações vocálicas precedentes às plosivas não vozeadas. Tal fato pode estar corroborando os resultados realizados, até então, no português brasileiro, com falantes monolíngues porto-alegrenses e paraibanos (Ribeiro, 2017; Alves; Lucena; Alves, 2023, respectivamente), sugerindo que a duração vocálica maior atua como pista secundária quando precede plosivas vozeadas, haja vista que no português brasileiro não ocorre a dessonorização da plosiva, em virtude, inclusive, de ocupar posição de ataque da sílaba seguinte (cada/cata) e não de coda final (*mad*/*mat*), como no inglês. Dessa forma, o comportamento desse aprendiz parece, na maior parte do intervalo do tempo, indicar características do que ocorre na L1.

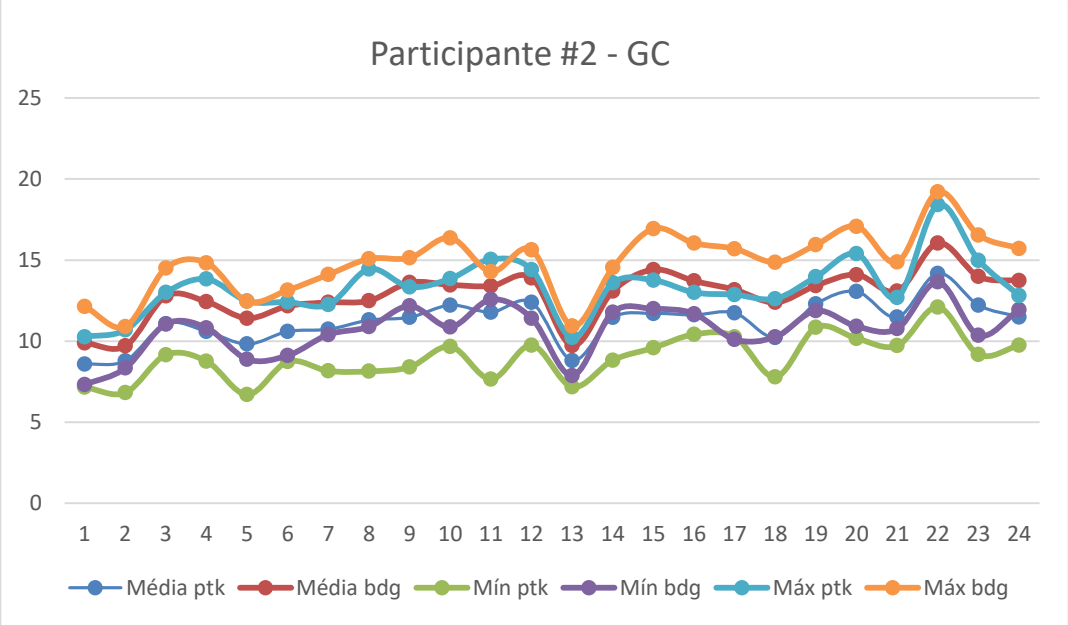
4.1.2 Participante #2 (GC)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante 2 forneceu a

seguinte autoavaliação: começou a aprender inglês aos 18 anos de idade e a usar ativamente o inglês aos 20 anos de idade (no entanto, não se considera fluente na língua). No quesito proficiência, considera que sua leitura e escrita na língua se dão de forma razoável e sua compreensão auditiva e fala na língua inglesa é de baixa proficiência.

A seguir, na Figura 10, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #2 (GC).

Figura 10: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante 2 (GC)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Ao se observar os dados descritivos do Participante #2 (GC), que não recebeu instrução explícita de pronúncia, percebe-se que, embora apresente períodos de variabilidade, o comportamento das durações vocálicas frente a plosivas vozeadas e não vozeadas segue caminhos relativamente paralelos. Além disso, as curvas não demonstram muita distinção em relação aos valores duracionais das produções vocálicas no momento inicial e no momento final das coletas, ainda que haja uma pequena superioridade, em termos descritivos, nas durações que antecedem as plosivas vozeadas. Na coleta de número 13, é interessante notar como todos os valores caíram numa

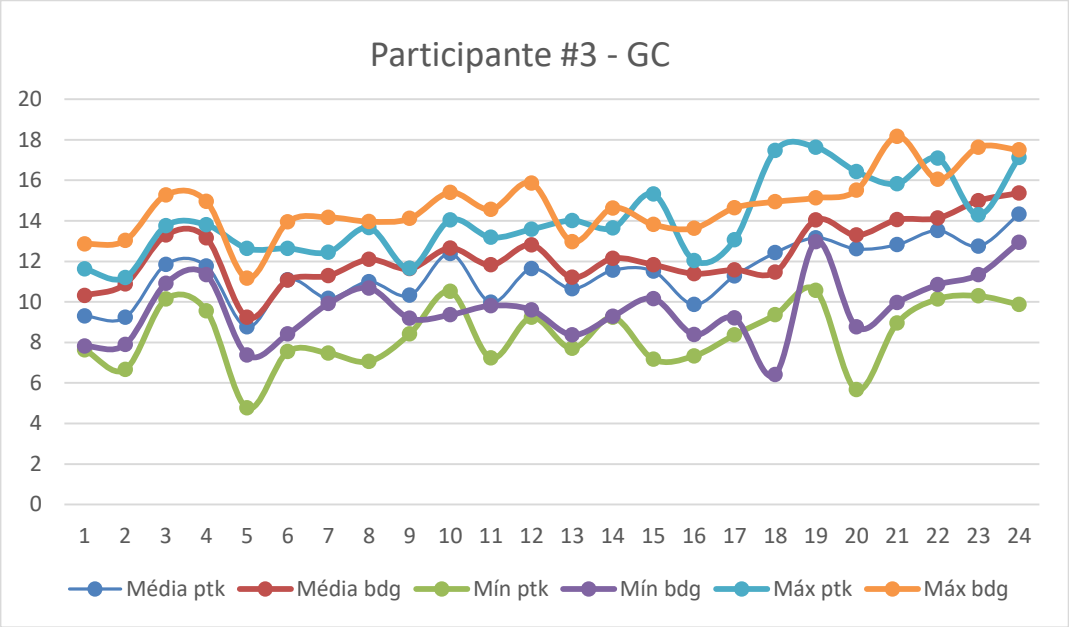
proporção semelhante, fazendo-se necessário tentar encontrar possíveis explicações para este fato. Um comportamento contrário ocorreu na coleta 22, em que todos os valores apresentaram um aumento numa proporção equivalente. Ambos os pontos parecem ser os momentos de maior variabilidade nas trajetórias desenvolvimentais do Participante #2 (GC). De forma análoga ao Participante #1 (GC), o Participante #2 (GC) parece demonstrar influência do sistema linguístico da L1, em que a duração vocálica atua como pista secundária quando precede plosivas vozeadas, apresentando maior duração.

4.1.3 Participante #3 (GC)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante 3 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 17 anos de idade e a usar ativamente o idioma aos 18 anos de idade; considera que se tornou fluente na língua aos 18 anos de idade. No quesito proficiência, estima que suas habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala em língua inglesa são boas.

A seguir, na Figura 11, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #3 (GC).

Figura 11: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #3 (GC)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Semelhantemente aos dados dos Participantes #1 e #2, apresentados anteriormente, nos dados descritivos da Participante #3 (GC), que não recebeu instrução explícita de pronúncia, também percebem-se momentos de variabilidade nos valores extraídos, com alguns momentos em que as curvas de cada par de plosivas seguem caminhos paralelos, sobretudo entre as Coletas 1 e Coleta 5; em outros períodos, as curvas parecem estar sobrepostas (valores médios da Coleta 6; média [b, d, ɡ] e máximo [p, t, k] na Coleta 9; média [p, t, k] e mínimo [b, d, ɡ] na Coleta 11, por exemplo); e há também situações em que as curvas parecem seguir caminhos distintos (valores mínimos entre as Coletas 6 e 9 e entre as Coletas 17 e 18, por exemplo). Em relação aos valores duracionais das produções vocálicas no momento inicial e momento final das coletas, percebe-se um leve aumento no final das trajetórias. Nas coletas de número 3 e 5, é interessante notar como todos os valores aumentaram e caíram (respectivamente) numa proporção aparentemente semelhante. Entre as Coletas 17 e 21, parece haver mais ocorrências de alterações inversamente proporcionais, ou seja, há momentos em que enquanto uma trajetória aumenta, a outra (seu par mínimo) diminui. Em relação ao Participante #1 (GC) e ao Participante #2 (GC), a Participante #3 (GC) parece demonstrar uma instabilidade levemente maior, visto que apresenta mais momentos em que as trajetórias parecem seguir caminhos opostos. No entanto, ainda mostram-se

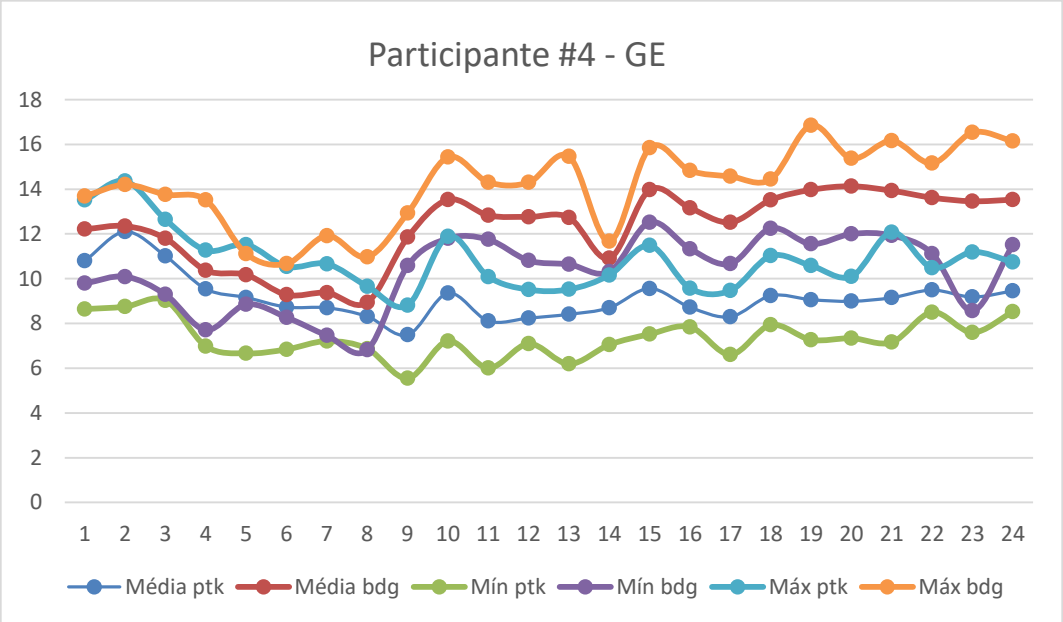
semelhantes aos demais participantes por apresentar durações vocálicas um pouco maiores quando essas precedem plosivas vozeadas, demonstrando haver, nesse comportamento linguístico, característica semelhante ao que ocorre na L1 para esse aspecto, na qual é usada a estratégia da duração vocálica maior precedente a plosivas vozeadas, ainda que como uma pista secundária.

4.1.4 Participante #4 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante 4 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 12 anos de idade e a usar ativamente o idioma aos 16 anos de idade; no quesito proficiência, considera-se muito boa nas habilidades de leitura e compreensão auditiva, razoável na escrita e boa na habilidade de fala em língua inglesa.

A seguir, na Figura 12, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #4 (GE).

Figura 12: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #4 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

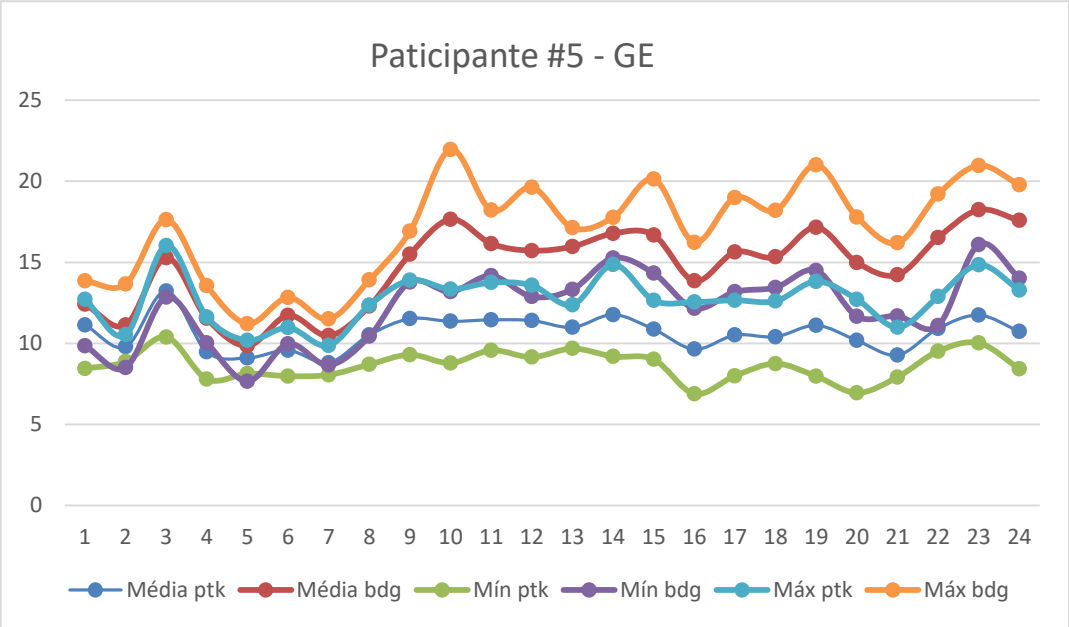
Ao contrário dos dados dos participantes anteriores, os dados descritivos da Participante #4 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresentam um comportamento distinto. Ao se observar da Coleta 1 à Coleta 8, os pares de trajetórias seguem de forma semelhante, não demonstrando muita variabilidade entre eles. Da Coleta 9 em diante, período em que inicia a instrução explícita de pronúncia, tais pares apresentam caminhos opostos, em que os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] aumentam e os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] se mantêm baixos ou diminuem. Para essa participante, o momento inicial do período de instrução (Coleta 9) parece ter sido decisivo para alterar suas trajetórias em termos descritivos, momento esse a partir do qual a aprendiz passa a estabelecer oposição entre as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas, o que, até então, não havia ocorrido entre os participantes do GC.

4.1.5 Participante #5 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante 5 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 5 anos de idade e a usar ativamente o idioma aos 14 anos de idade; considera que se tornou fluente aos 20 anos de idade. Em relação às habilidades na língua inglesa, considera-se proficiente na leitura, muito bom na escrita e na compreensão auditiva e bom na fala.

A seguir, na Figura 13, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #5 (GE).

Figura 13: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #5 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Semelhantemente à Participante #4 (GE), os dados descritivos do Participante #5 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresentam um comportamento distinto entre os pares de variáveis analisadas. Ao se observar da Coleta 1 à Coleta 8, tais pares seguem de forma semelhante, não demonstrando muita variabilidade entre si. Da Coleta 9 em diante, período em que inicia a instrução, os pares de trajetórias apresentam caminhos opostos, em que os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] aumentam e os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] se mantêm baixos ou diminuem. Para esse participante, o momento inicial do período de instrução (Coleta 9) também parece ter sido decisivo para alterar os pares de trajetórias, em que o aprendiz passa a fazer oposição entre as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas, o que não ocorreu entre os participantes do GC.

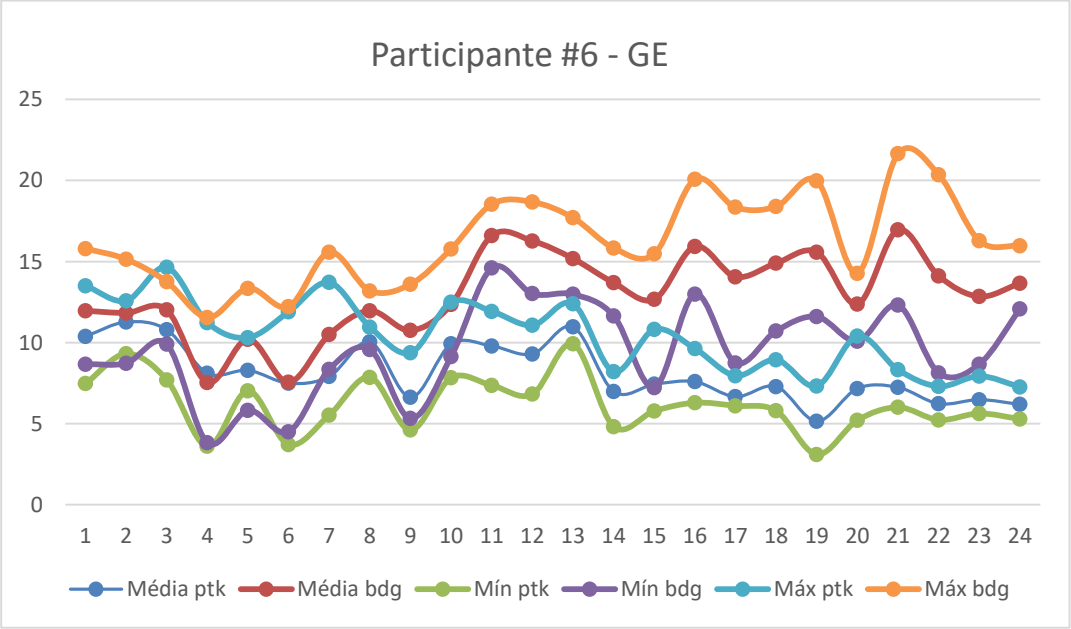
4.1.6 Participante #6 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante 6 forneceu a

seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 24 anos de idade e a usar ativamente o idioma aos 24 anos de idade; considera que se tornou fluente aos 28 anos de idade. Em relação às habilidades na referida língua, considera que sua leitura e sua compreensão auditiva são razoáveis, sua escrita é boa e sua habilidade de fala é muito baixa.

A seguir, na Figura 14, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #6 (GE).

Figura 14: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #6 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Em comparação aos dados da Participante #4 e do Participante #5, os dados descritivos do Participante #6 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, chamam bastante atenção em virtude de demonstrar um pouco mais de variabilidade entre as Coletas 1 e Coleta 8, demonstrando períodos de instabilidade. Aparentemente, tal sistema já se encontrava perturbado antes do período de instrução. No entanto, da Coleta 9 (período em que iniciou a instrução explícita de pronúncia) em diante, as trajetórias dos pares mínimos seguem caminhos opostos, em que os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g]

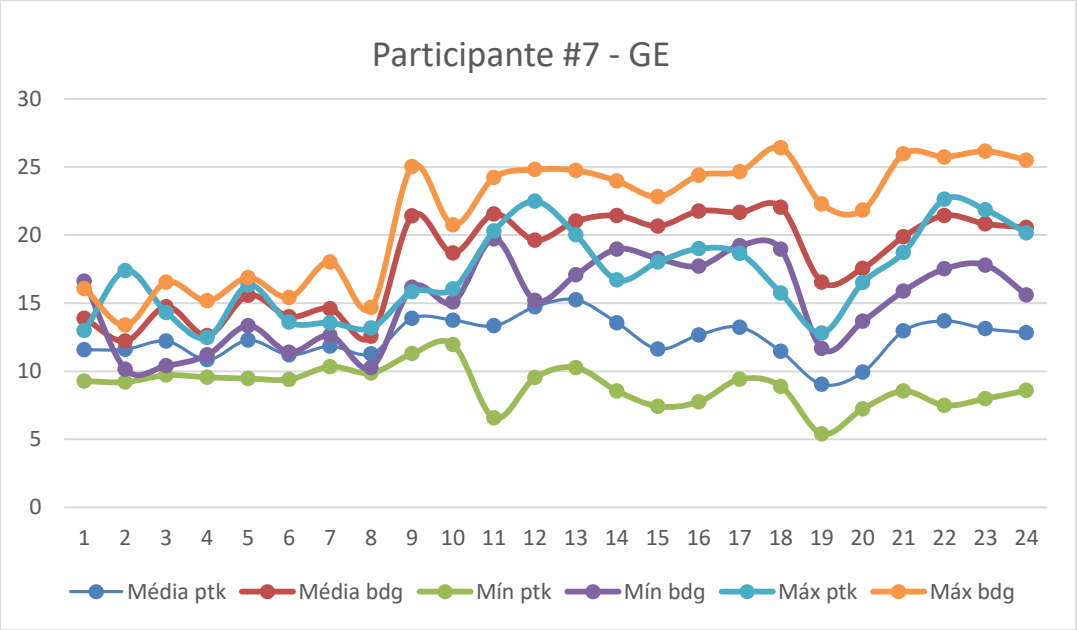
aumentam e os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] se mantêm baixos ou diminuem. Para esse participante, o momento inicial do período de instrução explícita de pronúncia (Coleta 9), de modo semelhante aos demais participantes do GE descritos anteriormente, parece ter sido decisivo para alterar os pares de trajetórias, em que a aprendiz passa a fazer oposição entre as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas, o que não ocorreu entre os participantes do GC.

4.1.7 Participante #7 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante 7 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 15 anos de idade e a usar ativamente o idioma também aos 15 anos de idade; considera que se tornou fluente no aos 19 anos de idade. Em relação às habilidades na referida língua, declarou ser muito boa na leitura, boa na escrita e compreensão auditiva e razoável na habilidade de fala.

A seguir, na Figura 15, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #7 (GE).

Figura 15: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #7 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

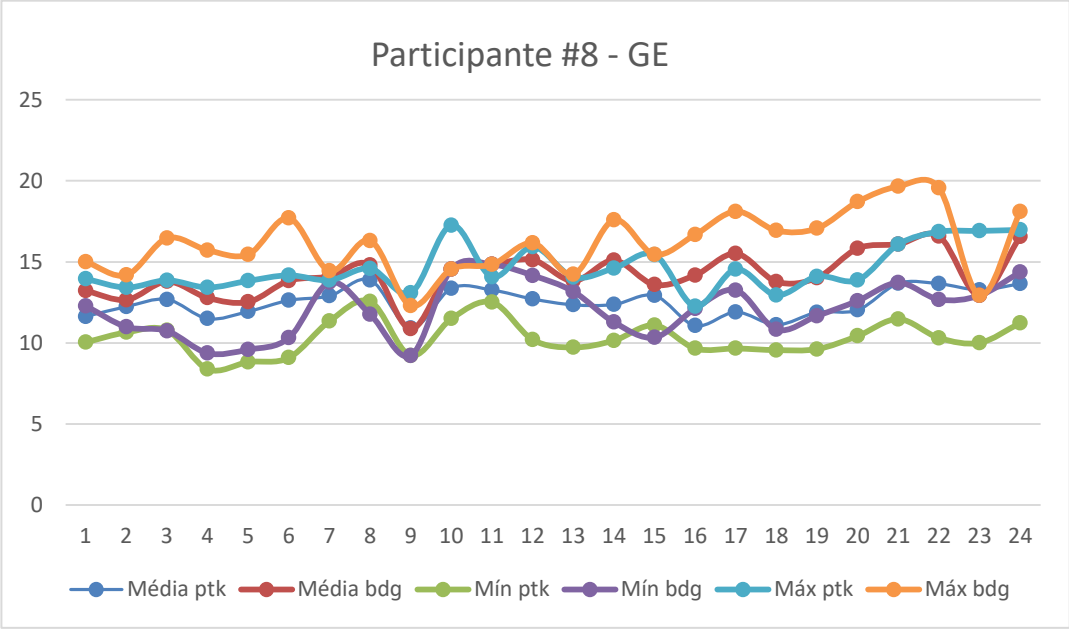
Os dados descritivos da Participante #7 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, semelhantemente ao que ocorreu com a Participante #4 (GE) e com o Participante #5 (GE), apresentam um comportamento distinto entre os pares de variáveis analisadas. Ao se observar da Coleta 1 à Coleta 8, os pares de trajetórias seguem de forma paralela, não demonstrando muita variabilidade. Da Coleta 9 em diante, período em que inicia a instrução explícita de pronúncia, as curvas apresentam caminhos opostos, em que os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] aumentam e os valores das médias, valores mínimos e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] se mantêm baixos ou diminuem. Para essa participante, o momento inicial do período de instrução (Coleta 9), equivalente aos demais participantes do GE, parece ter sido decisivo para alterar os pares de trajetórias, em que a aprendiz passa a fazer oposição entre as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas, o que não havia ocorrido entre os participantes do GC, visto que embora esses, de forma geral, apresentassem uma duração vocálica levemente maior quando precede a plosivas vozeadas, suas trajetórias seguiram caminhos paralelos ao longo do tempo.

4.1.8 Participante #8 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante #8 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 13 anos de idade e a usar ativamente o idioma aos 16 anos de idade; considera que se tornou fluente aos 16 anos de idade. Em relação às habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala na referida língua, declarou ser muito boa em todas.

A seguir, na Figura 16, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #8 (GE).

Figura 16: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #8 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Os dados descritivos da Participante #8 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresenta um grau menor de variabilidade da Coleta 1 à Coleta 8. Durante esse período de tempo, com exceção dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], que demonstram maior instabilidade ao apresentar subidas e

descidas mais salientes do que as demais trajetórias, o comportamento das variáveis analisadas segue caminhos relativamente paralelos. A partir da Coleta 9, ponto em que inicia a instrução, parece ter sido o momento de início de desestabilização do sistema, apresentando descidas e subidas aparentemente mais bruscas, as quais vão ocorrendo até o final das coletas.

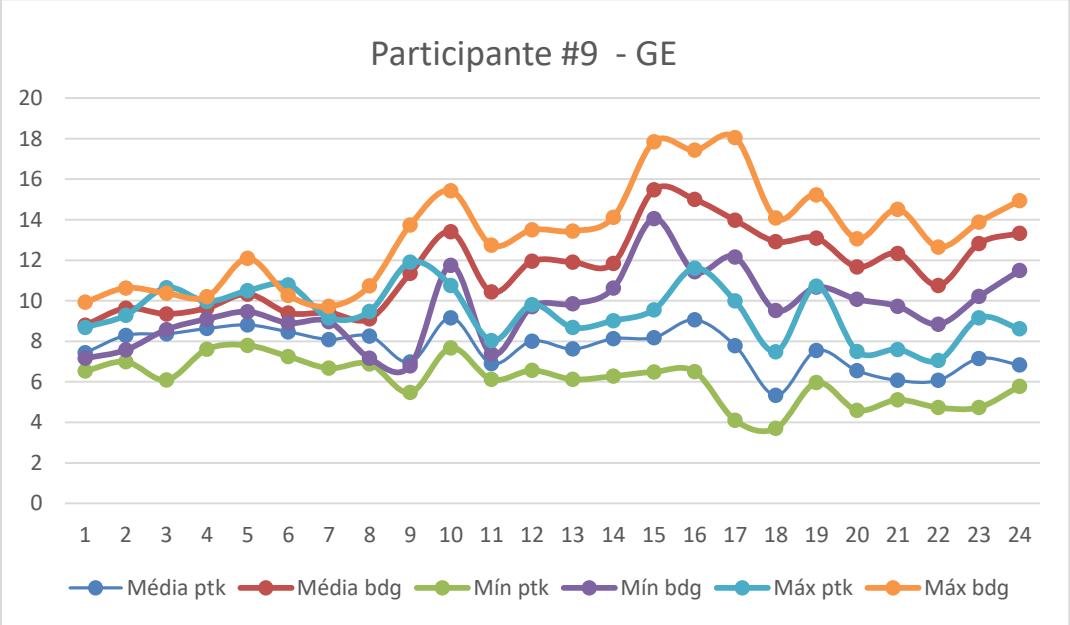
Dentre as variáveis analisadas a partir da instrução explícita de pronúncia, é interessante observar que os valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] apresentam menos variabilidade que as demais. Em contrapartida, os valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] demonstram uma maior instabilidade se comparados às demais variáveis. Tal constatação pode ser indício de desenvolvimento para essa participante, em virtude de suas tentativas de experimentar novas estratégias ao longo do tempo para essa variável, trazendo indícios de que a aprendiz compreendeu a necessidade de aumentar os valores da duração vocálica precedente a [b, d, ɡ]. Ao se observar a trajetória dessa variável a partir do período de instrução, praticamente todos os momentos de queda sucedem subidas mais altas do que a subida imediatamente anterior, não ocorrendo o mesmo comportamento somente no final das coletas, visto que a subida após a última queda (Coleta 24) não atinge um valor mais alto que a subida imediatamente anterior (Coleta 22), apesar de manter-se muito próximo.

4.1.9 Participante #9 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentados no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante #9 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 5 anos de idade e a usar ativamente o idioma aos 14 anos de idade; não indicou o período que se tornou fluente na língua. Em relação à habilidade de leitura, escrita e compreensão auditiva, declarou ser boa e, na habilidade de fala na referida língua, declarou ser muito boa.

A seguir, na Figura 17, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #9 (GE).

Figura 17: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #9 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Os dados descritivos da Participante #9 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, semelhantemente ao que aconteceu com a Participante #8, apresenta um grau menor de variabilidade da Coleta 1 à Coleta 8, período pré-instrução. Além disso, nesse período, as trajetórias dos pares vozeado/não vozeado seguem de forma relativamente paralela, apresentando pouca distância entre si (inclusive, em alguns pontos, praticamente se sobrepondo, como ocorre no par dos valores máximos, nos pontos 3, 4, 6 e 7).

A partir da Coleta 9, percebe-se uma maior variabilidade em todas as variáveis. Um primeiro aspecto que chama a atenção ocorreu na Coleta 10, com a subida dos valores de duração de todas as variáveis, com exceção dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], os quais apresentam uma queda. Apesar de a participante aumentar a duração vocálica para quase todas as variáveis, esse aumento não se apresenta de maneira uniforme, visto que é o período em que os pares começam a se opor de forma mais perceptível, apresentando uma distância maior entre si, com as durações vocálicas precedentes a [p, t, k] menores que as durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ].

Outro aspecto interessante no comportamento dessa participante diz respeito ao que ocorre nos pontos inicial e final de cada trajetória. Enquanto a duração vocálica

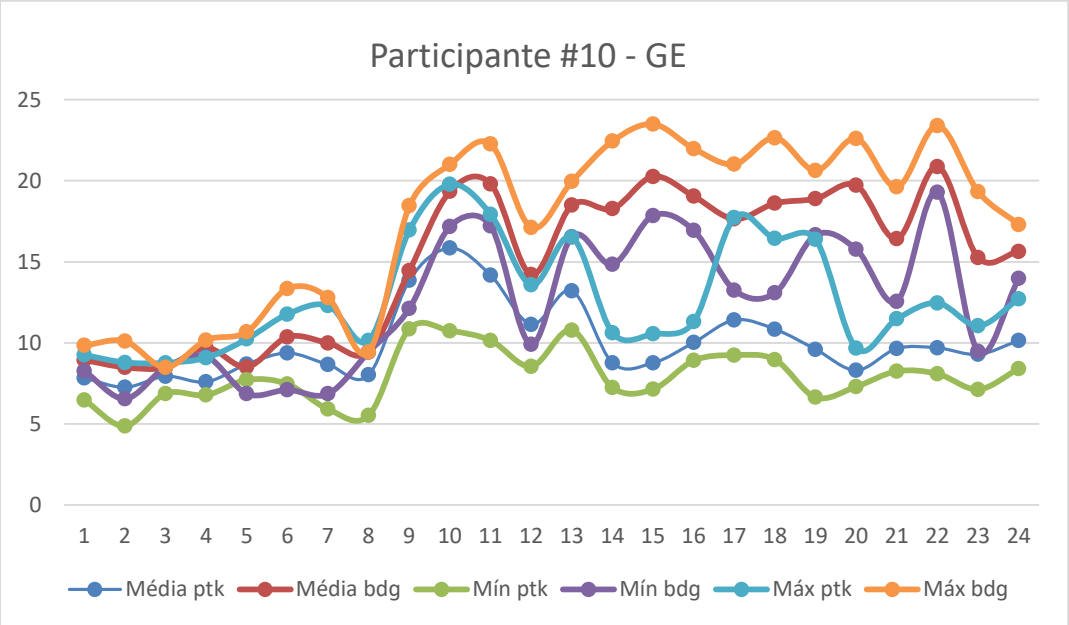
precedente a [p, t, k] é levemente mais baixa na última coleta do que na primeira, o contrário ocorre com os valores da duração vocálica precedente a [b, d, ɡ], com durações maiores na última coleta do que na coleta inicial.

4.1.10 Participante #10 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante #10 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 12 anos de idade, ainda não usa ativamente a língua inglesa, tendo indicado que não se considera fluente na referida língua. Em relação à habilidade de leitura, declarou que sua proficiência é razoável; nas habilidades de escrita e fala, indicou que sua proficiência é muito baixa e, na habilidade de compreensão auditiva, declarou que sua proficiência é baixa.

A seguir, na Figura 18, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #10 (GE).

Figura 18: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #10 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Da Coleta 1 à Coleta 8, período pré-instrução, os dados descritivos do Participante #10 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresentam um grau menor de variabilidade. Ainda, é importante destacar que, visivelmente, a distância entre os pares de variáveis referentes às plosivas vozeadas e não vozeadas é curta, ocorrendo, inclusive, sobreposição em alguns pontos, o que pode indicar que o participante não distingue os pares levando em consideração os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e a [b, d, g].

Na Coleta 9, período que inicia a instrução explícita de pronúncia, o participante aumenta os valores de todas as variáveis, as quais, a partir de então, passam a apresentar maior variabilidade ao longo do tempo. É interessante observar que a Coleta 12 trouxe uma diminuição nos valores de todas as variáveis, assemelhando-se ao que ocorreu com o Participante #2 (GC) na Coleta 13. Tal comportamento pode ser justificado, dentre outros fatores, pelo período de recesso do curso dos aprendizes, que ocorreu da Coleta 10 à Coleta 12. O afastamento temporário das atividades acadêmicas pode ter proporcionado um certo descuido nas produções solicitadas durante as coletas. Talvez, sobretudo num momento tão incerto e marcado por tantas notícias negativas que a Covid-19 lançava, os aprendizes só pensavam em descansar um pouco, permitindo-se afastar-se de qualquer cobrança no âmbito acadêmico.

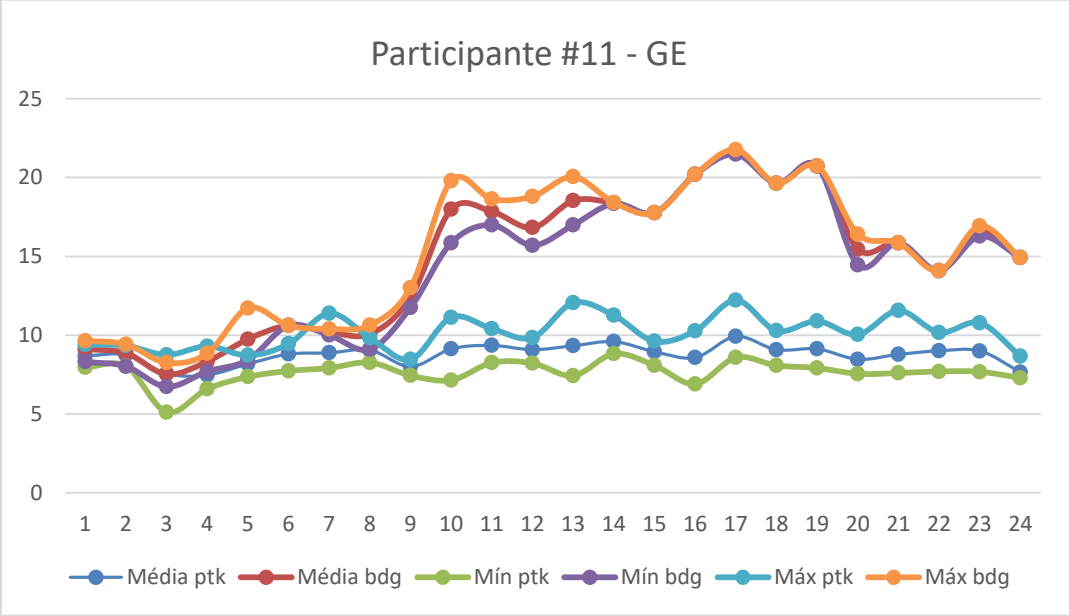
Na Coleta 13, mais uma vez, todas as variáveis sobem e, a partir da Coleta 14, as variáveis referentes aos valores médios e mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] apresentam um comportamento relativamente paralelo, semelhante, inclusive, ao comportamento demonstrado no período pré-instrução, sem apresentar muita variabilidade, se comparada às demais variáveis. Para esse participante, a partir do período de instrução, os valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e os valores referentes às durações vocálicas precedentes a [b, d, g] são os que sofrem mais variabilidade ao longo do tempo, apresentando momentos de aumento e diminuição visivelmente claros. Por sua vez, há nítida oposição entre os pares, com os valores referentes às durações vocálicas precedentes a [p, t, k] sempre menores do que os valores referentes às durações vocálicas precedentes a [b, d, g], numa distância mais saliente, diferentemente do verificado no período pré-instrução, que apresentava pouca distância entre os pares (entre as Coletas 1 e 8) e, em alguns momentos, sobreposições (valores máximos das durações vocálicas precedentes precedentes a [b, d, g] nas Coletas 1, 3, 5, 7 e 8, por exemplo).

4.1.11 Participante #11 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante #11 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 8 anos de idade, a usar ativamente o idioma aos 8 anos de idade, tendo indicado que se tornou fluente na referida língua aos 15 anos de idade. Em relação à habilidade de leitura, declarou que sua proficiência é muito boa e, nas habilidades de escrita, compreensão auditiva e fala, indicou que sua proficiência é boa.

A seguir, na Figura 19, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #11 (GE).

Figura 19: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #11 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Os dados descritivos da Participante #11 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, foi um dos que mais chamou a atenção. Primeiramente, é interessante notar, da Coleta 1 à Coleta 8, o quanto as variáveis estão próximas umas das outras, sobrepondo-se em vários pontos de coletas, favorecendo a análise de que a participante,

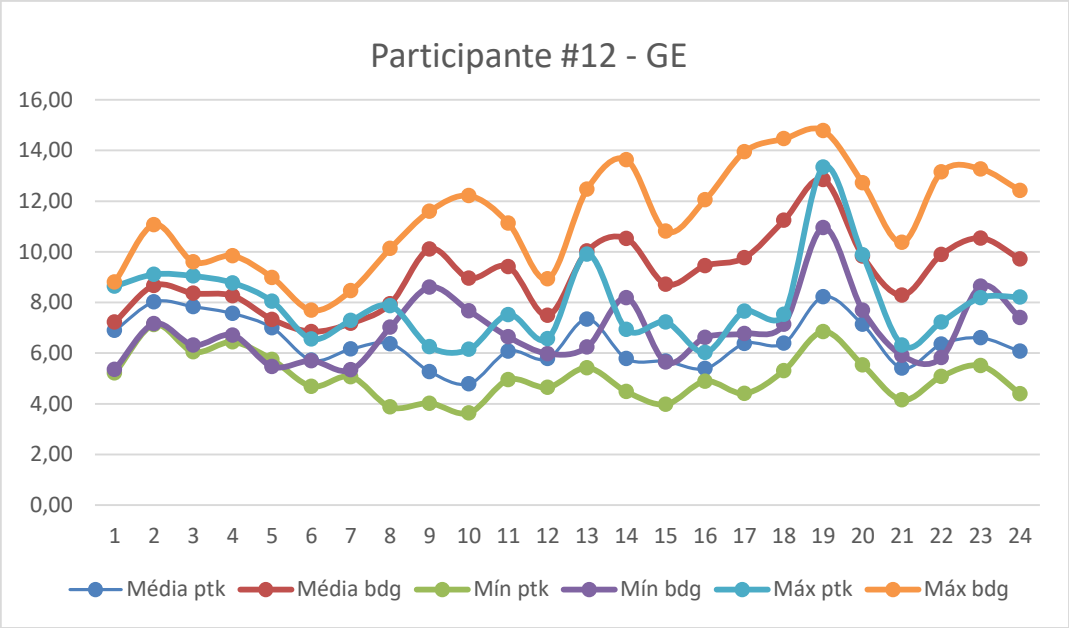
incialmente, não fazia distinção entre os pares de palavras através da duração vocálica maior quando precedente às plosivas vozeadas. Em seguida, na Coleta 9, a participante aumenta os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] e mantém os valores das variáveis referentes à durações vocálicas precedentes a [p, t, k], permanecendo com esse comportamento ao longo da trajetória, até a última coleta, fazendo, visivelmente, uma oposição clara entre os pares, em termos descritivos. Ainda, destaca-se que a participante produz valores médios, máximos e mínimos (de cada coleta) muito próximos de duração vocálica quando precedentes a [b, d, ɡ], apresentando um pouco mais de variabilidade nos valores médios, mínimos e máximos (de cada coleta) de duração vocálica precedente a [p, t, k]. A distância entre os pares é tão saliente que aparece um espaço branco na imagem, separando as trajetórias, com os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] acima e os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] abaixo.

4.1.12 Participante #12 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante #12 forneceu a seguinte autoavaliação: começou a aprender a língua inglesa aos 16 anos de idade, a usar ativamente o idioma aos 19 anos de idade, tendo indicado que ainda não se tornou fluente na referida língua. Em relação às habilidades de leitura e compreensão auditiva, declarou que sua proficiência é razoável e, nas habilidades de escrita e fala, indicou que sua proficiência é baixa.

A seguir, na Figura 20, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #12 (GE).

Figura 20: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pelo Participante #12 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Os dados descritivos da Participante #12 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresentam menor variabilidade da Coleta 1 à Coleta 8, período pré-instrução, semelhantemente ao que ocorreu com os demais participantes do GE. Em relação aos valores mínimos, os pares das variáveis praticamente não apresentam distinção entre si nessa primeira etapa, sobrepondo-se em praticamente todo o período pré-instrução. Os valores médios também se mantêm muito próximos nesse período. Somente nos valores máximos é que se consegue perceber uma distância um pouco maior entre as contrapartes vozeadas e não vozeadas, mas, mesmo assim, ainda é pouco saliente.

Na Coleta 9, período que inicia a instrução, há uma oposição entre os pares, com os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] descendo e os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] tomando direção contrária, a saber, subindo em termos de duração vocálica. A partir de então, o sistema desse participante parece apresentar maior variabilidade, com as trajetórias apresentando subidas e descidas aparentemente bruscas ao longo do tempo, além de apresentar uma distância maior entre as trajetórias se comparado ao período pré-instrução.

Além da Coleta 9, outros dois momentos chamam a atenção no comportamento desse participante. O primeiro ocorre na Coleta 12, com uma queda em todas as

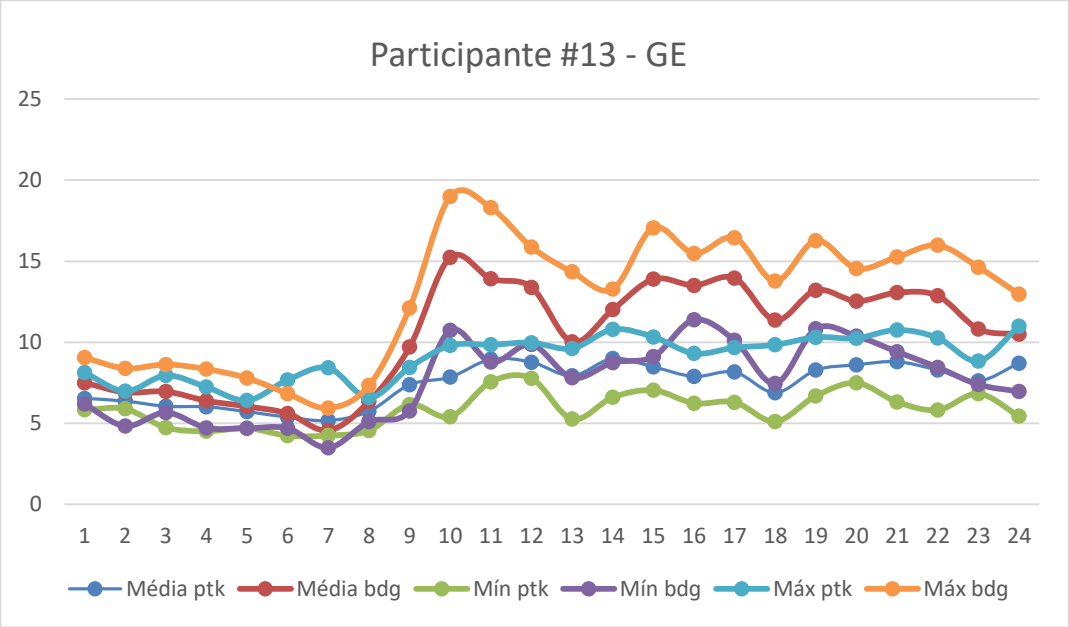
variáveis, período esse também correspondente ao recesso do curso, conforme ocorreu com o Participante #2 (GC) e com o Participante #10 (GE). Já na Coleta 19, que se dá no período pós-instrução, há uma subida surpreendente em todas as variáveis, sobretudo nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], seguida de uma queda, na Coleta 20. Para os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], o participante chega à última coleta com valores um pouco menores do que na coleta inicial. Em contrapartida, para os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], o aumento de duração vocálica entre a última e a primeira coleta é mais perceptível.

4.1.13 Participante #13 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, o Participante #13 forneceu a seguinte autoavaliação: informou que começou a aprender a língua inglesa aos 17 anos de idade, porém não indicou quando começou a usar ativamente o idioma, nem quando se tornou fluente na referida língua. Em relação às habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala, indicou que sua proficiência é baixa.

A seguir, na Figura 21, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pelo Participante #13 (GE).

Figura 21: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back,)* pelo Participante #13 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Semelhantemente ao que ocorreu com o Participante #11 (GE), os dados descritivos do Participante #13 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresentam pouquíssima variabilidade da Coleta 1 à Coleta 8 (período pré-instrução), as trajetórias referentes aos pares vozeado/não vozeado são muito próximas umas das outras. Na Coleta 9, primeira coleta correspondente ao período de instrução, os pares passam a tomar direção oposta, com os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] tornando-se mais baixos e numa distância mais perceptível do que os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], cujos valores médios e máximos de cada coleta aumentam muito, se comparados aos demais. É interessante observar nesse participante que, na última coleta, há uma diminuição nas distâncias entre os pares vozeados/não vozeado, embora tais distâncias se mantenham mais salientes do que no período pré-instrução.

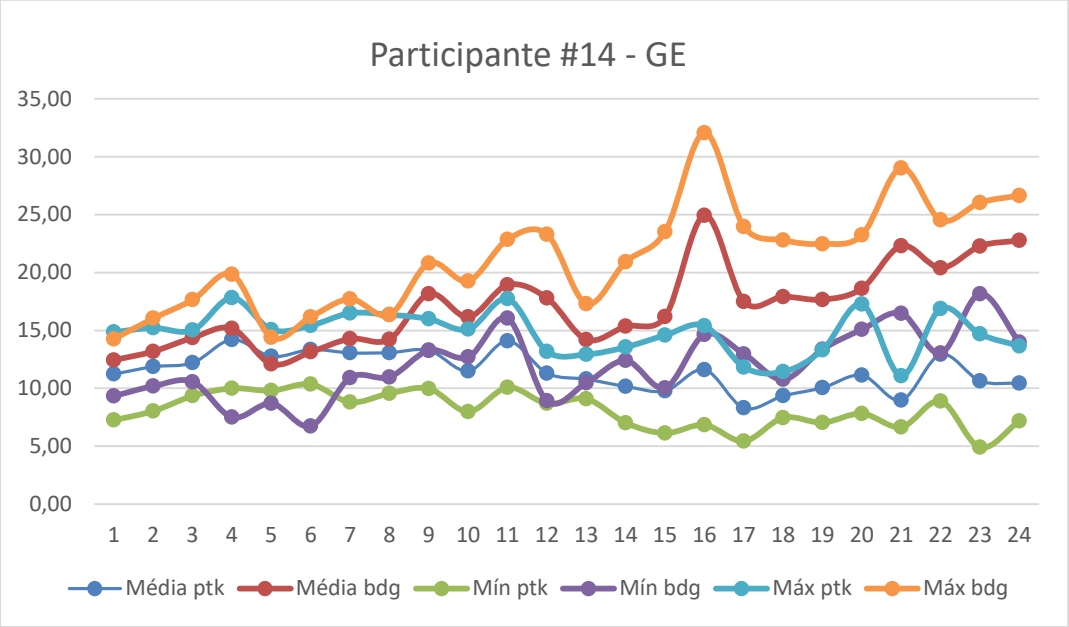
4.1.14 Participante #14 (GE)

Retomando, de forma resumida, as respostas ao Questionário de Experiência com a Língua, apresentadas no Capítulo 3, subseção 3.3, a Participante #14 forneceu a

seguinte autoavaliação: informou que começou a aprender a língua inglesa aos 13 anos de idade, não tendo indicado quando começou a usar ativamente o idioma, nem quando se tornou fluente na referida língua. Em relação à habilidade de leitura, a participante considera que sua proficiência é boa; já em relação às habilidades de escrita e fala, considera que sua proficiência é razoável e, para a habilidade de compreensão auditiva, considera que sua proficiência é muito boa.

A seguir, na Figura 22, são apresentadas as curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*) pela Participante #14 (GE).

Figura 22: Curvas desenvolvimentais das médias, valores mínimos e valores máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas relativas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), pela Participante #14 (GE)



Fonte: a autora. No eixo x estão plotadas as coletas e no eixo y está plotada a duração vocálica

Os dados descritivos da Participante #14 (GE), que recebeu instrução explícita de pronúncia, apresentam menor variabilidade da Coleta 1 à Coleta 8 (período pré-instrução), semelhantemente ao que ocorreu com todos os participantes do GE. Na Coleta 9, a qual corresponde à primeira coleta do período de instrução, os pares de trajetórias passam a fazer distinção, com os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] descendo e os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] subindo. Ao se observar a variabilidade demonstrada mais fortemente durante e no período pós-

instrução, percebe-se que ocorre uma maior distância entre as curvas referentes aos pares de plosivas vozeadas e não vozeadas. Aparentemente, as variáveis referentes aos valores das médias e valores máximos são as que apresentam maior variabilidade no comportamento desenvolvimental dessa participante, em virtude das subidas e descidas mais bruscas se comparadas às demais variáveis.

A subida mais saliente dessas variáveis ocorre na Coleta 16, última coleta do período de instrução, o que leva a inferir que possivelmente a participante, conscientemente, buscava atingir valores mais altos para as vogais precedentes às plosivas vozeadas. Além disso, já no período pós-instrução, na Coleta 21, a participante, mesmo que de forma menos intensa do que ocorreu na Coleta 16, repete a mesma estratégia, aumentando os valores precedentes a plosivas vozeadas ao mesmo tempo em que diminui os valores precedentes a plosivas não vozeadas. Na última coleta, chama-se a atenção para o fato de a participante manter uma distância considerável entre os pares de variáveis, contrapondo-se ao que ocorre em seu comportamento inicial, o período pré-instrução.

4.1.15 Considerações gerais acerca das trajetórias desenvolvimentais

Mediante a análise descritiva dos valores das médias, valores mínimos e valores máximos das produções das durações vocálicas relativas precedentes às consoantes plosivas finais de pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), de forma geral, para os quatorze participantes, podem-se identificar padrões distintos para os indivíduos que receberam instrução explícita de pronúncia (GE) e para os indivíduos que não receberam tal instrução (GC). Enquanto esses não distinguem as trajetórias quanto à duração vocálica precedente a plosivas vozeadas/não vozeadas, aqueles, do período de instrução em diante, a saber, da Coleta 9 à Coleta 24, apresentam trajetórias distintas, em comparação à curva verificada nas coletas iniciais, para a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas/não vozeadas, em que essas se mantém baixas ou diminuem e aquelas adquirem valores duracionais maiores.

Ainda, a partir de uma análise geral de todos os indivíduos, percebem-se momentos de variabilidade do ponto inicial ao ponto final das coletas, demonstrando que os sistemas de todos os participantes analisados não apresentam comportamento perfeitamente estável. Após essa análise descritiva, na seção seguinte (4.2), busca-se

tratar dos objetivos específicos I e II, bem como suas respectivas questões norteadoras, as quais buscam averiguar inferencialmente possíveis picos significativos de duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por tais aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), através de simulações de Monte Carlo (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), a fim de discutir em quais pontos das coletas longitudinais tais alterações são encontradas, de modo a estabelecer possíveis mudanças de padrões no sistema em desenvolvimento dos aprendizes ou apenas resultados de ruído. Além disso, busca-se averiguar, inferencialmente, possíveis mudanças de fases da duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), com ênfase no período que se dá durante a instrução explícita e pós-instrução explícita de pronúncia, a partir dos resultados das análises de *change-points* (cf. Taylor, 2020). Na seção seguinte (4.3), com o intuito de tratar do objetivo específico III e sua respectiva questão norteadora, busca-se averiguar como os dois métodos de análise descritos anteriormente (análise de picos e análise de *change-points*) se complementam, bem como observar se há indicativos de divergência entre os resultados encontrados. Além disso, pretende-se discutir acerca das contribuições dos referidos métodos para uma análise de desenvolvimento linguístico à luz de uma análise dinâmico-complexa.

4.2 ANÁLISES DE PICOS E ANÁLISES DE *CHANGE-POINTS*

Nesta subseção, são apresentadas as análises estatísticas inferenciais dos quatorze participantes, realizadas, em primeiro momento, mediante a verificação de picos através das simulações de Monte Carlo, de modo a contemplar o objetivo específico I. A análise de picos é capaz de fornecer indícios de particularidades presentes na variabilidade de um sistema em desenvolvimento. A presença de um pico significativo (seja ele ascendente ou descendente) indica o surgimento de uma performance "incoerente" com a variabilidade frequente, comum a qualquer sistema em desenvolvimento, o que pode indicar mudança de padrão da trajetória, conforme descrito por Yu e Lowie (2019), Albuquerque (2019), e Schereschewsky (2021).

As simulações de Monte Carlo foram conduzidas de forma individual para cada um dos participantes do GE e do GC, mediante os valores referentes às médias e aos

valores mínimos e máximos (referentes a cada coleta) das durações vocálicas precedentes a pares mínimos do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*). Nesta Tese, seguindo a mesma proposta de Schereschewsky (2021), são concebidos picos significativos ($p \leq 0,05$) e marginalmente significativos ($0,05 < p \leq 0,1$). O valor de '*p*' indica a frequência com que a diferença original entre as médias móveis das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas/não vozeadas foi replicada ou superada nas 10.000 simulações aleatórias. Com base em Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011), se essa frequência for abaixo de 5%, considera-se que houve picos raros ou incomuns (ascendentes ou descendentes), o que significa que menos de 5% de todas as simulações resultaram em valores semelhantes aos dados originais, de modo que tal pico pode ser considerado significativo. Além desses, conforme já dito, destacam-se também os picos marginalmente significativos, com valores de '*p*' entre 0,05 e 0,099, visto que essas alterações podem servir como subsídios para discussões relevantes.

Além das análises de picos, a fim de contemplar o objetivo específico II, serão investigadas possíveis mudanças de fase nos padrões de duração vocálica precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas. De forma geral, conforme já destacado anteriormente, a análise de *change-points* é uma técnica utilizada com o intuito de identificar, num conjunto de dados longitudinais, o ponto em que uma mudança de fases passa a ocorrer. Ao detectar essas mudanças, a análise de *change-points* é capaz de fornecer subsídios para refletir acerca de possíveis estágios de desenvolvimento dos aprendizes no que tange à duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês. Para a obtenção de tais resultados, foi utilizado o *software Change-points Analyzer* v. 2.3 (Taylor Enterprises, 2020), o qual, como já descrito anteriormente na subseção 3.5.2.2, utiliza técnicas de plotagens de gráficos de somas cumulativas e *bootstrapping* capazes de detectar em que ponto uma possível mudança(s) de fase ocorre(m), além de indicar o nível de importância e o intervalo de confiança concernente à(s) mudança(s). Os gráficos fornecem uma informação visual das mudanças de fase e a plotagem das somas cumulativas (CUSUM). O primeiro gráfico apresenta as fases do desenvolvimento da produção da duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês por aprendizes paraibanos. A trajetória de desenvolvimento é representada pela linha preta no gráfico, a qual se estabelece dentro dos limites de controle (linhas horizontais vermelhas). A mudança de fase é decorrente do deslocamento na área colorida (azul) para cima ou para baixo (indicando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores de duração vocálica).

Já o segundo gráfico, das CUSUM, gera a linha das somas cumulativas plotada visualmente. Uma mudança de direção significativa na linha das somas cumulativas também indica uma mudança de fase.

Por fim, com o intuito de atender ao objetivo específico III, será discutido de que forma os dois métodos de análise (análise de picos e análise de *change-points*) se complementam, bem como será observado se há indicativos de divergência entre os resultados encontrados, discutindo acerca das contribuições dos referidos métodos para uma análise de desenvolvimento linguístico à luz de uma perspectiva dinâmico-complexa.

Para fins organizacionais, assim como na análise descritiva (subseção 4.1), os dados foram distribuídos em subseções por participante, contemplando a análise de forma individual. Nas tabelas, tanto para a análise de pico quanto para a análise de *change-points*, são apresentados os resultados para cada variável controlada no estudo. Já em relação aos gráficos, no intuito de buscar alcançar maior objetividade às análises, optou-se por apresentar somente aqueles considerados mais significativos e mais relevantes para a discussão. Em cada tabela, para a análise de pico, destacam-se as seguintes informações: (i) a natureza do pico (ascendente ou descendente); (ii) se o mesmo passou por *detrending*; (iii) as coletas em que o pico ocorreu e (iv) o valor de *p*. Para a análise de *change-point*, destacam-se as seguintes informações: (i) a natureza da mudança de fase (aumento ou diminuição); (ii) o número da coleta da mudança e o intervalor de confiança; (iii) o nível de confiança; (iv) o valor médio pré- e pós-mudança e (v) o nível da mudança (grau de importância na análise do *software).*

4.2.1 Participante #1 (GC)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e análise de *change-points* do Participante #1 (GC) encontram-se na Tabela 1.

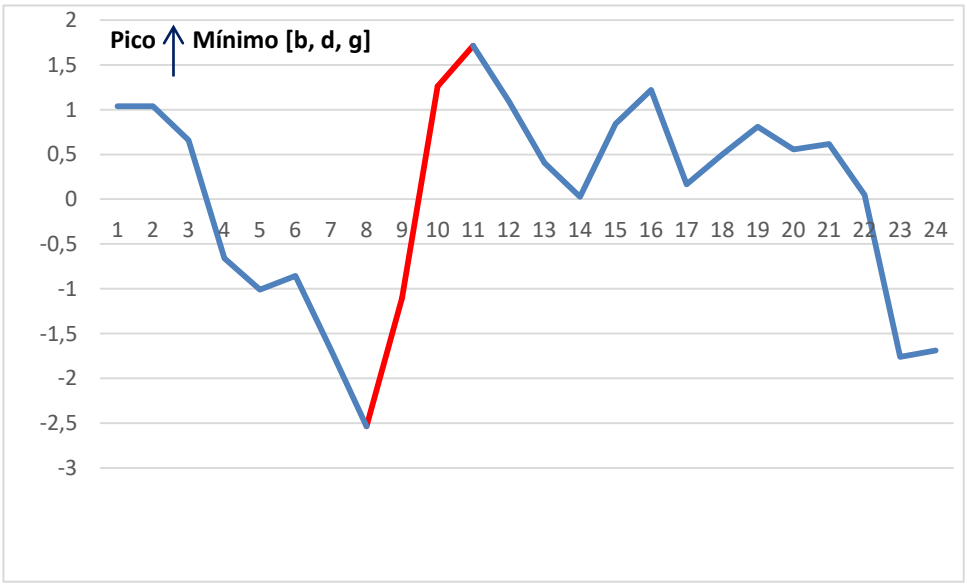
Tabela 1: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #1 (GC)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	-
Mínimo [b, d, g]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 7;8 e 10;11 / Valor de p = 0,0219*	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 14 (intervalo de confiança: 9,20) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 6.77 ms / Valor médio pós-mudança: 5.80 ms / Nível: 3
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 18 (intervalo de confiança: 16,18) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 7.55 ms / Valor médio pós-mudança: 6.17 ms / Nível: 3
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 13 (intervalo de confiança: 11,16) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 8.66 ms / Valor médio pós-mudança: 7.73 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 19 (intervalo de confiança: 15,21) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 7.73 ms / Valor médio pós-mudança: 6.74 ms / Nível: 3
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 18 (intervalo de confiança: 15,18) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 9.17 ms / Valor médio pós-mudança: 7.17 ms / Nível: 5
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 7 (intervalo de confiança: 4,14) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 9.91 ms / Valor médio pós-mudança: 10.52 ms / Nível: 3 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 15 (intervalo de confiança: 14,17) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 10.52 ms / Valor médio pós-mudança: 8.23 ms / Nível: 4

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme observado na Tabela 1, o Participante #1 (GC) apresentou somente um pico ascendente significativo (p = 0,0219*), referente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g]. Por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 7;8 e 10;11, conforme pode ser observado na Figura 23.

Figura 23: Pico do Participante #1 (GC)

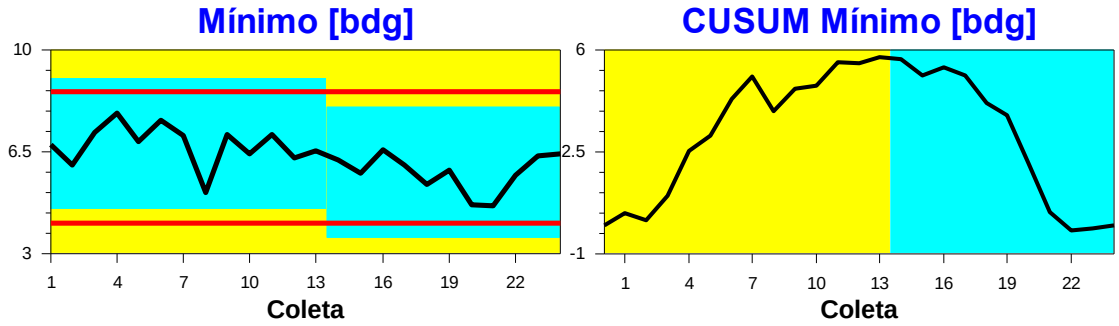


Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

Embora o Participante #1 (GC) não tenha passado por período de instrução explícita de pronúncia, o aumento brusco entre os valores mínimos da duração vocálica precedente a segmentos vozeados [b, d, g] pode sugerir que o aprendiz esteja apresentando indícios de conhecimento acerca da duração vocálica como pista prioritária para distinguir os pares de plosivas em inglês, visto que tal participante, em sua autoavaliação, considera-se fluente na LA, indicando que é bom na habilidade de fala. No entanto, ao observar o comportamento linguístico desse participante na análise de *change-point*, encontram-se, na maioria dos casos, mudanças de fases referentes à diminuição, sobretudo para essa variável, o que pode indicar que o aumento brusco

encontrado nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] ocorrido entre as Coletas 7;8 e 10;11 não seja indício de desenvolvimento, visto que, embora a presença da instabilidade, aumentando os valores mínimos, esses valores mais altos parecem não ter se mantido, conforme sugere a análise de *change points*, como pode-se observar na Figura 24, que traz os gráficos de *change-points* e das somas cumulativas (CUSUM).

Figura 24: Análises de *change-points* dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #1 (GC)

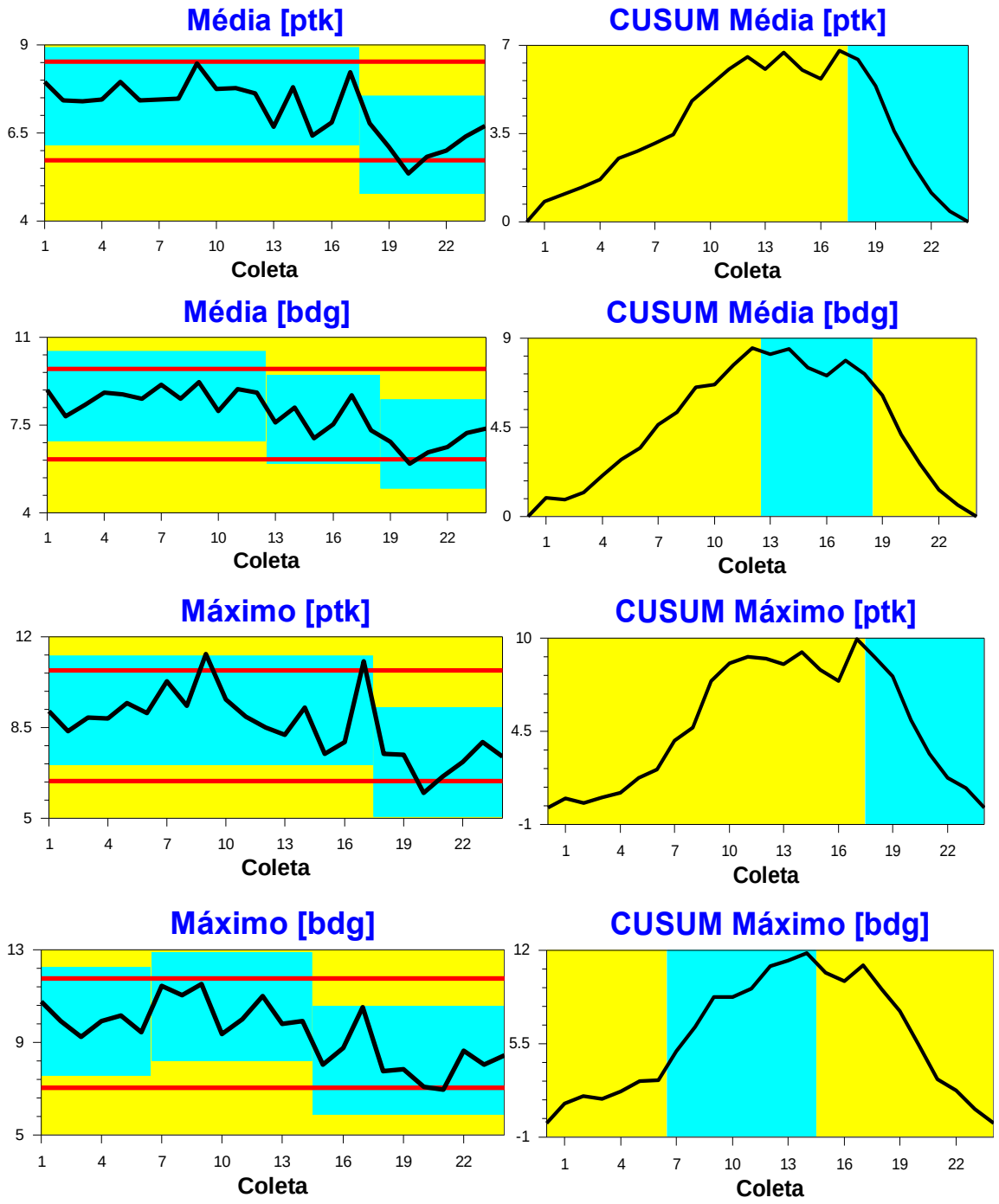


Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Conforme demonstrado na análise de *change-points* para os valores mínimos, a mudança de fase apresenta uma diminuição para os valores de duração vocálica, ocorrida em torno da Coleta 14, com 96% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 20. A imprecisão na determinação do ponto em que ocorreu a mudança, cuja faixa para análise se mostra extensa, pode ser uma recorrência da alta variabilidade encontrada no período, cujo pico encontrado para essa variável, apesar de ascendente, ocorre dentro dessa faixa de imprecisão, conforme apresentado na análise anterior. Ainda, é importante destacar que, no referido período de imprecisão (entre as Coletas 10 e 12), os aprendizes estavam em recesso de suas atividades acadêmicas, o que pode ter favorecido para ‘mexer’ com o sistema linguístico dos participantes. A fase anterior à mudança encontrada apresentava uma duração vocálica precedente a [b, d, g] variando em torno de 6,77 ms. Após a mudança, essa duração diminuiu para uma média de 5,80 ms, sendo

considerada uma mudança de nível 3. Ainda, vale destacar que todas as mudanças de fase encontradas na análise de *change-points* para este participante estão entre o nível 2 e o nível 5, o que, apesar de significativas, não são consideradas como mudanças de maior importância (nível 1), conforme pode-se visualizar na Figura 25.

Figura 25: Análises de *change-points* dos valores médios e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e [b, d, g], do Participante #1 (GC)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Com exceção da variável correspondente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], o Participante #1 (GC) apresentou mudanças de fase

para todas as demais variáveis, o que demonstra um sistema instável. No entanto, como já apontado, nenhuma das mudanças apresenta o nível 1, considerado como o nível de maior importância. Nas médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança de fase apresenta uma diminuição para os valores de duração vocálica, ocorrida em torno da Coleta 18, com 99% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 16 e 18. Anteriormente à mudança, o participante apresentava uma duração vocálica em torno de 7,55 ms, diminuindo para uma faixa de 6,17 ms no pós-mudança, sendo considerada uma mudança de nível 3.

Analisando, ainda, os resultados referentes aos valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], percebe-se a presença de um *outlier* entre as Coletas 19 e 22, o qual pode ser confirmado pela ultrapassagem nas linhas de limite de controle no primeiro gráfico e pela descida brusca da linha das CUSUM no mesmo período.

Em relação aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], ocorreram duas mudanças de fase, as duas apresentando uma diminuição. A primeira queda ocorreu em torno da Coleta 13, com 97% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 16. A imprecisão relativamente longa para a determinação do ponto em que ocorre a primeira mudança pode ser explicada pela variabilidade visivelmente constatada pela curva desenvolvimental. Antes da mudança, a vogal apresentava uma duração em torno de 8,66 ms, diminuindo para de 7,73 ms no pós-mudança, sendo considerada uma mudança de nível 2. A segunda queda ocorreu em torno da Coleta 19, com 92% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 15 e 21. Semelhantemente à primeira, há uma imprecisão na determinação do ponto em que ocorreu a mudança, com uma faixa relativamente ampla de possibilidade de ocorrência, o que pode ser, mais uma vez, explicado pela não estabilidade apresentada na curva desenvolvimental. Os valores vocálicos duracionais antes da mudança apresentavam-se em torno de 7,73 ms, tendo-se alterado para uma média de 6,74 ms no pós-mudança, sendo essa considerada uma mudança de nível 3.

Partindo para os valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], o participante apresentou uma mudança de fase (diminuição) em torno da Coleta 18, com 99% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 15 e 18. A fase que antecede a mudança apresentava em torno de 9,17 ms para a duração vocálica, passando para uma duração em torno de 7,17 ms no pós-mudança, considerada uma mudança de nível 5, a qual, no contínuo estabelecido pelo *software*, apesar de significativa, é considerada como de menor importância por ser encontrada em varreduras posteriores. Ao analisar o

gráfico das CUSUM, chama a atenção o fato de que a fase que antecede a mudança apresenta um traçado bem irregular, com uma curvatura menos linear do que na fase pós-mudança.

Por fim, com relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], ocorreram duas mudanças de fase (um aumento, seguido de uma diminuição). O aumento ocorreu em torno da Coleta 7, com 97% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 4 e 14, o que corresponde a uma imprecisão muito considerável para a definição do ponto específico em que ocorreu a mudança. A alta variabibilidade demonstrada na curva desenvolvimental, bem com a não linearidade na linha das CUSUM podem ser um fato explicativo para tal imprecisão. No período anterior à mudança, a duração vocálica variava em torno de 9,91 ms, passando para uma duração, no pós-mudança, de 10,52 ms, considerada uma mudança de nível 3. Já a diminuição ocorreu em torno da Coleta 15, com 99% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 14 e 17. O valor da duração vocálica na fase anterior à mudança apresentava-se em torno de 10,52 ms para o valor médio pós-mudança em torno de 8,23 ms, considerada como uma mudança de nível 4. No gráfico das CUSUM, também pode ser visualizada a ausência de uma linearidade ao longo de toda a trajetória.

Analisando os resultados apresentados pelo Participante #1 (GC), é possível perceber três características principais. A primeira delas, já apontada anteriormente, diz respeito ao grau de importância dessas mudanças, visto que nenhuma é considerada de maior importância (nível 1). Embora não tenham ocorrido mudanças de maior importância, o comportamento linguístico apresentado pelo aprendiz possibilita corroborar algumas das premissas postuladas pela TSDC, a saber, a referente ao papel da mudança, demonstrando que na língua nada é fixo e a não linearidade, na qual períodos de altos e baixos, ou períodos caóticos, compõem o processo de desenvolvimento linguístico do aprendiz.

A segunda característica do Participante #1 (GC) que chamou a atenção diz respeito à natureza das mudanças, visto que praticamente em todas há uma diminuição, havendo um aumento apenas nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (no entanto, seguido de uma diminuição, tornando-se um padrão menor do que o apresentado inicialmente, antes do aumento). Tal tendência leva a estabelecer considerações sobre a possível dificuldade de alteração na duração vocálica para valores maiores por parte desse participante, comportamento esse que poderá ser melhor discutido mediante a análise dos dados dos demais participantes, visto que, de maneira

geral, o português brasileiro já apresenta durações vocálicas relativamente longas. Dessa forma, pode-se refletir se essa seria uma tendência comum a todos ou específica ao Participante #1 (GC).

Por fim, chama a atenção, também, o fato de esse participante apresentar maior variabilidade para as durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], variável em que ocorrem mais mudanças de fase, levando ao questionamento de que se essa seria outra tendência comum a todos os participantes ou se seria algo peculiar ao comportamento linguístico desse aprendiz. As respostas para as reflexões sobre essas e outras tendência serão discutidas de forma mais ampla à medida que os dados dos demais participantes forem analisados, o que vai contemplar o objetivo específico IV.

4.2.2 Participante #2 (GC)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* do Participante #2 (GC) encontram-se na Tabela 2.

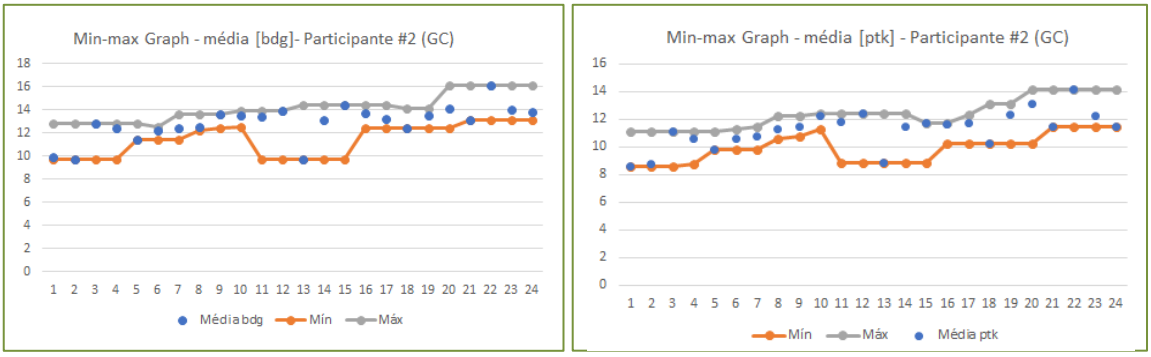
Tabela 2: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #2 (GC)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 11,18) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 8.22 ms / Valor médio pós-mudança: 9,98 ms / Nível: 1
Mínimo [b, d, g]	-	-
Média [p, t, k]	-	-
Média [b, d, g]	-	-
Máximo [p, t, k]	-	-
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 8,17) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 13.86 ms / Valor médio pós-mudança: 16.29 ms / Nível: 4

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

O Participante #2 (GC) não apresentou picos significativos ou marginalmente significativos (ascendentes ou descendentes), o que indica que a variabilidade presente em seu sistema se dá sem mudanças abruptas. Pode-se relacionar tal resultado à autoavaliação do participante, em virtude de seu relato ao afirmar não ser fluente em inglês e ter baixa proficiência na habilidade de fala e na compreensão auditiva da LA. Além disso, ao retomar os dados dos valores descritivos do aprendiz, as curvas não demonstram muita distinção em relação aos valores duracionais das produções vocálicas no momento inicial e no momento final das coletas, ainda que haja uma pequena superioridade, em termos descritivos, nas durações que antecedem as plosivas vozeadas. No entanto, vale salientar que a ausência de picos significativos não impossibilita de encontrar resultados interessantes nas trajetórias dos indivíduos, conforme já descrito anteriormente por Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011). Dessa forma, é importante uma análise complementar, como os gráficos de mínimo-máximo referentes aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês ao longo de 24 pontos de coletas, realizadas de forma quinzenal, conforme mostra a Figura 26.

Figura 26: Gráficos de mínimo-máximo em janelas móveis de 5 pontos das médias da produção das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês do Participante #2 (GC)



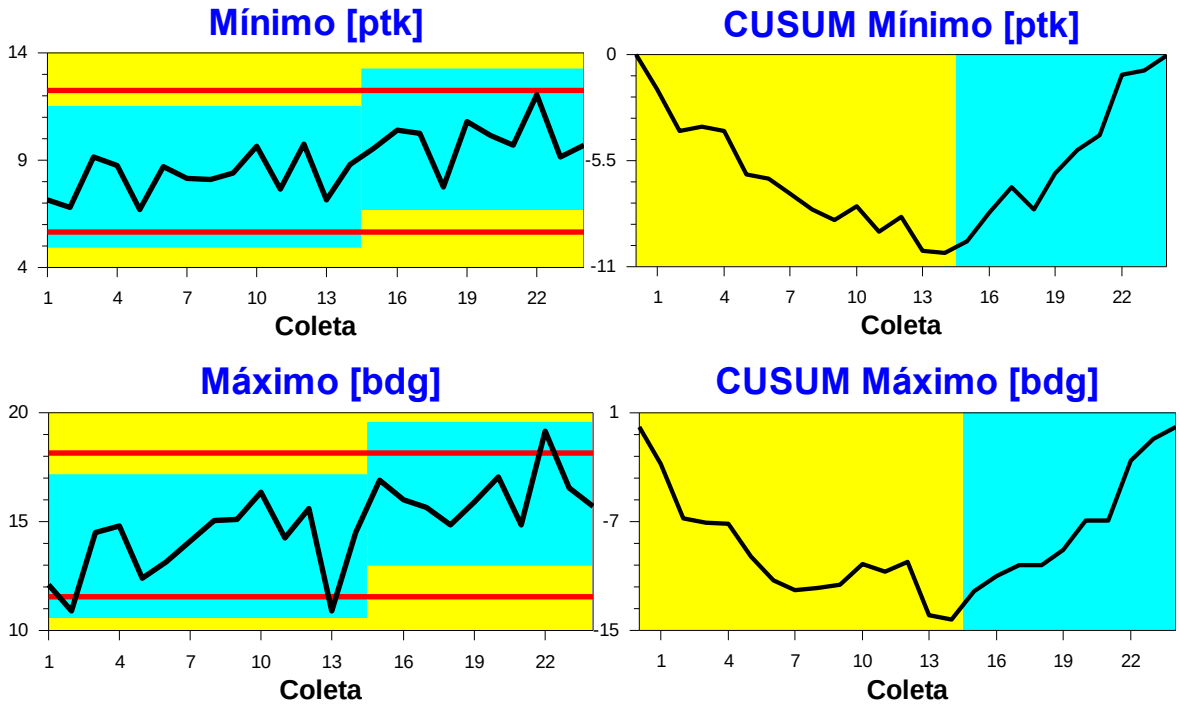
Fonte: a autora. Legenda: o eixo vertical representa a duração das médias da duração vocálica (ms), e o eixo horizontal representa as janelas móveis de 5 pontos de coleta utilizadas para o cálculo das médias móveis da produção da participante.

Mediante a análise dos gráficos apresentados na Figura 26, fica evidente a causa da não detecção de picos de desenvolvimento pelo Participante #2 (GC), visto que os dados parecem variar com faixa de amplitude aproximada. Apesar disso, a variabilidade é inegável. Uma curiosidade nos gráficos de mínimo-máximo é a semelhança que

ambos apresentam, reforçando a ideia de que, independentemente do tipo de plosiva precedente (vozeada ou não vozeada), o participante mantém o mesmo padrão de duração da vogal. Até mesmo nos períodos em que ocorre uma maior variabilidade (ponto 10 a 15, em que a largura de banda é maior), há um paralelismo entre os gráficos.

É importante destacar que é nesse período de maior variabilidade do participante que ocorre uma queda nos valores das durações vocálicas em todas as variáveis, momento que, visualmente, desperta a atenção na observação da Coleta 13 dos valores descritivos (cf. Figura 10, subseção 4.1.2). Tal comportamento pode relacionar-se ao resultado das análises de *change-points*, nas quais ocorrem duas mudanças de fase, o que leva à compreensão de que as mudanças ocorrem de forma gradual, não sendo ocasionadas por alterações bruscas, em virtude da ausência de picos significativos ou marginalmente significativos, conforme já destacado. A Figura 27 informa, visualmente, as mudanças de fase apresentadas pelo Participante #2 (GC).

Figura 27: Análises de *change-points* dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #2 (GC)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

O primeiro gráfico, referente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], traz uma mudança de nível 1, considerada como a mais importante pelo *software*. A natureza da mudança corresponde a um aumento, ocorrido em torno da coleta 15, com 97% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 18, o que corresponde a uma faixa muito extensa de imprecisão para especificar o ponto exato da mudança. Os valores duracionais da vogal mudam de uma média de 8,22 ms para uma média de 9,98 ms. Ao se observar o gráfico das CUSUM, é possível verificar que a linha das somas cumulativas continua mudando de posição diversas vezes, antes e depois da mudança de fase identificada, o que pode indicar que o sistema linguístico desse aprendiz se apresenta de forma bastante instável.

Em relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], houve uma mudança de fase significativa, a qual, semelhante aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], apresentou um aumento em torno da Coleta 15, com 98% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 8 e 17. No entanto, diferentemente da mudança apresentada anteriormente, a qual é considerada como de maior importância, esta corresponde a uma mudança de nível 4, sendo considerada como de menor importância pelo fato de ter sido detectada mediante varreduras posteriores na análise do *software*. As durações vocálicas passaram de uma valor médio em torno de 13,86 ms para um aumento em torno de 16,29 ms.

Ao se analisarem os dois gráficos de forma conjunta, percebe-se a presença de um *outlier* na Coleta 13, o que pode ser detectado mediante a ultrapassagem nas linhas de controle (linha vermelha) no primeiro gráfico e pela inclinação brusca na linha das CUSUM, na mesma coleta. Conforme apresentado na análise descritiva, o período de recesso do curso dos aprendizes ocorre por volta da Coleta 10 à Coleta 12, o que leva a sugerir que a alteração brusca nesses pontos ou próximos a eles, como no caso deste participante, que ocorre na Coleta 13, pode ser justificada, dentre outros fatores, pelo período de afastamento das atividades acadêmicas, levando a alterações no seu processo desenvolvimental. Ainda, observando o gráfico das somas cumulativas, destaca-se que a linha não é reta, antes e depois da mudança de fase encontrada como significativa.

Analisando os resultados apresentados pelo Participante #2 (GC), é possível perceber a ausência de caos, em decorrência da ausência de picos significativos para todas as variáveis analisadas. Do ponto de vista da TSDC, a variabilidade é especialmente grande durante os períodos de rápido desenvolvimento, visto que nesse momento o aluno é capaz de explorar e experimentar novas estratégias ou modos de

comportamento que nem sempre são bem-sucedidos e podem, portanto, alternar com velhas estratégias ou modos de comportamento, o que parece não ter ocorrido para esse participante (Siegler, 2006; Thelen; Smith, 1994). Em suas respostas ao Questionário de Experiência Linguística, o Participante #2 indica que não é fluente na língua e, para as habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala, atribui que sua proficiência se dá entre razoável e baixa, o que pode contribuir para que o aprendiz não se sinta confortável em explorar e experimentar formas diversificadas de agir linguisticamente, nas mais diferentes esferas sociais, com a língua em desenvolvimento. No entanto, a ausência de caos não significa que o sistema do aprendiz se mostra totalmente estável, visto que nos extremos das análises, valores mínimos e valores máximos, houve mudanças de fase significativas, sendo, inclusive, aquela considerada uma mudança de maior importância (nível 1). Apesar disso, chama-se a atenção para a natureza das mudanças, sendo as duas consideradas como aumentos, o que caracteriza a não distinção das variáveis analisadas. Assim, o aprendiz não consegue estabelecer diferenças entre as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas.

4.2.3 Participante #3 (GC)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* do Participante #3 (GC) encontram-se na Tabela 3.

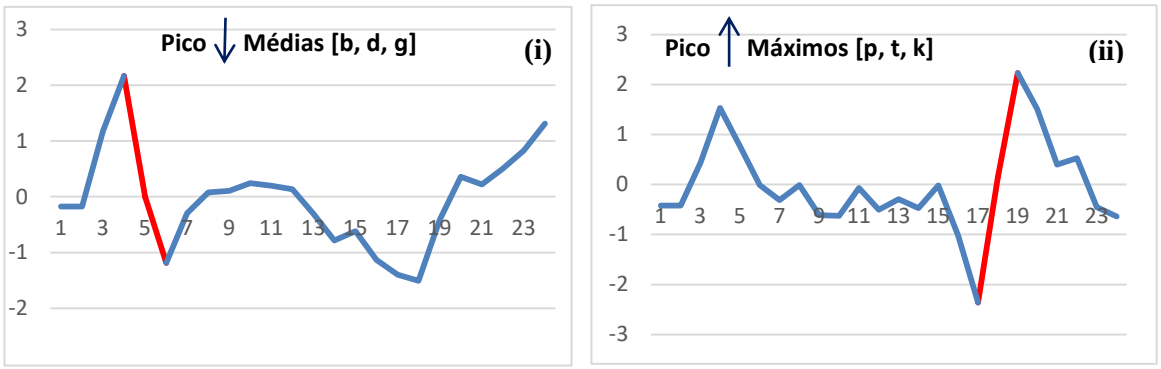
Tabela 3: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #3 (GC)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	-
Mínimo [b, d, g]	-	-
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 18 (intervalo de confiança: 16,18) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 10.72 ms / Valor médio pós-mudança: 13.09 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]	Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 03;04 e 05;06 / Valor de p = 0,0306*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 19 (intervalo de confiança: 17,19) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 11.66 ms / Valor médio pós-mudança: 14.31 ms / Nível: 2
Máximo [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 16;17 e 18;19 / Valor de p = 0,0016*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 18 (intervalo de confiança: 17,19) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 13.08 ms / Valor médio pós-mudança: 16.55 ms / Nível: 5
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 21 (intervalo de confiança: 20,21) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 14.23 ms / Valor médio pós-mudança: 17.34 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme observado na Tabela 3, o Participante #3 (GC) apresentou dois picos significativos, um descendente (p = 0,0306*), referente aos valores médios das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 3;4 e 5;6) e um ascendente (p = 0,0016*), referente aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 16;17 e 18;19) conforme pode ser observado na Figura 28.

Figura 28: Picos da Participante #3 (GC)

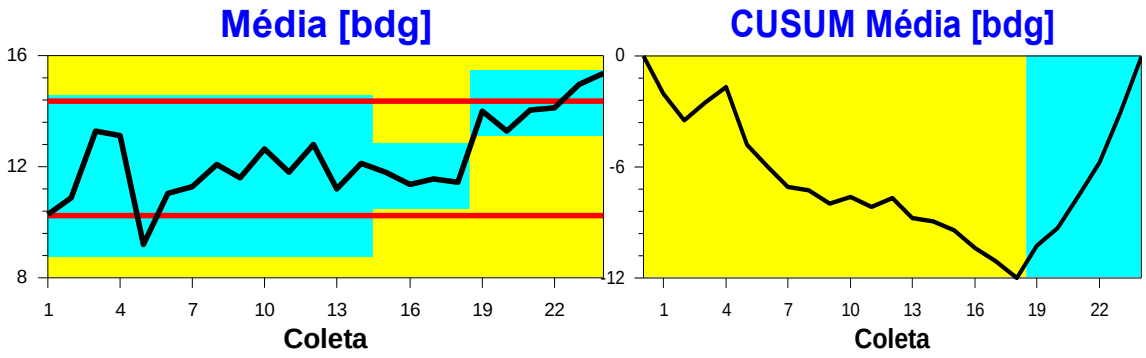


Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms). Para facilitar a identificação do gráfico na análise e discussão, os mesmos foram numerados em algarismos romanos.

Ao se comparar o primeiro pico (pico descendente para os valores das médias de [b, d, g]) à análise de *change-points*, foi encontrada uma mudança de fase que não corresponde ao período em que houve a queda brusca, visto que a mudança ocorre em torno da Coleta 19, com 99% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 17 e 19, sendo considerada uma mudança de nível 2, havendo uma alteração, inclusive, em relação à natureza da mudança (uma vez que trata de um acréscimo), apresentando uma duração vocálica anterior à mudança em torno de 11,66 ms e passando para uma média de 14,31 ms.

Ao se levar em consideração a variável tempo nas duas análises, mostra-se relevante refletir sobre a possibilidade de que o aumento nas análises de *change-points* pode estar relacionado com a tentativa de compensar a queda brusca verificada na análise de pico. É interessante observar que a descida brusca parece ser consequência da subida que ocorre em torno das Coletas 2;3 e 4;5 na análise de pico, e que, apesar de não ser considerada como uma subida significativa, mostra-se muito superior às durações apresentadas no ponto inicial das coletas. Assim, logo após a descida, a participante volta a produzir durações vocálicas de forma semelhante ao ponto inicial, alterando, novamente, por volta da Coleta 19, os valores das durações vocálicas, em que passa a aumentar significativamente tais valores. No entanto, diferentemente do que pode ser observado no gráfico de Monte Carlo (entre as Coletas 2;3 e 4;5), o aumento não se mostra num ponto específico; de fato, as durações vocálicas continuam aumentando até o ponto final das coletas. A Figura 29 traz a informação visual das análises de *change-points* correspondentes aos valores das médias.

Figura 29: Análises de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #3 (GC)



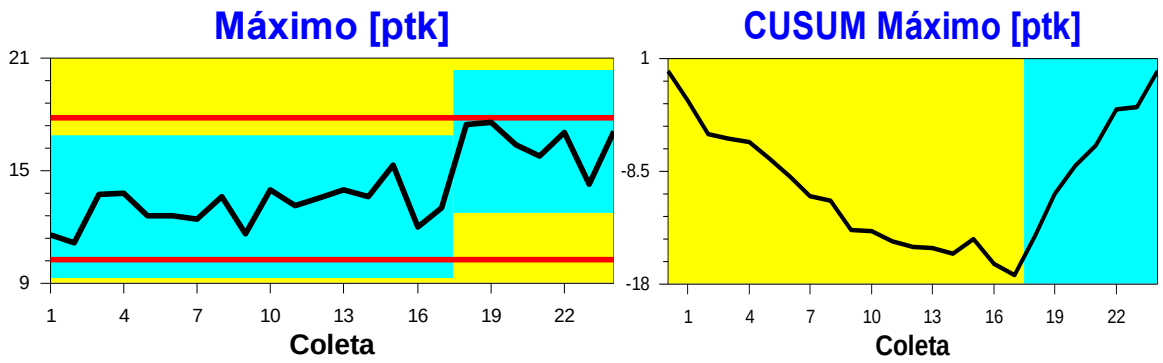
Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Ao se observar o gráfico das análises de *change-points*, percebe-se a presença de um *outlier* em torno das Coletas 4 a 6, período em que há a queda brusca na análise de pico, o que pode ser comprovado também pela inclinação brusca na linha das somas cumulativas no mesmo período no gráfico das CUSUM. Por sua vez, em torno da

Coleta 19, o participante altera significativamente os valores referentes às médias de duração vocálica precedente a [b, d, g], conforme já destacado anteriormente.

Ao se comparar o segundo pico (pico ascendente dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k]) à análise de *change-points*, a mudança de fase encontrada é simultânea ao aumento brusco, indicando que o ponto de instabilidade ocorrido entre as Coletas 16;17 e 18;19 é decorrente de uma nova mudança de estágio no sistema da participante, conforme apresentado na mudança de fase, com um aumento que ocorreu em torno da Coleta 18, com 100% de chance de ter ocorrido entre as Coletas 17 e 19, sendo considerada uma mudança de nível 5. Antes da mudança, a duração vocálica apresentava valores em torno de 13,08 ms, aumentando para uma média de 16,55 ms. A Figura 30 traz a informação visual das análises de *change-points* correspondentes aos valores das médias.

Figura 30: Análises de *change-points* dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #3 (GC)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

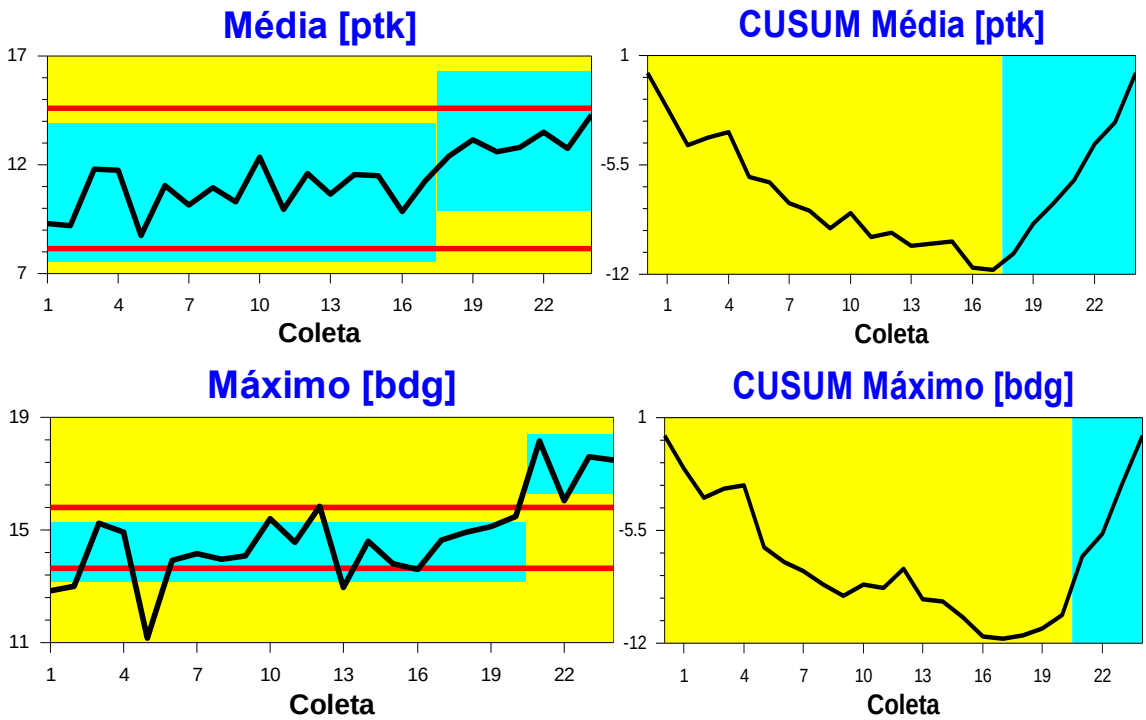
Ao se analisarem os dois gráficos da Figura 30 em conjunto, é possível perceber o quanto o sistema demonstra variabilidade, sobretudo ao se observar o gráfico das CUSUM, em que a linha das somas cumulativas não é reta, apresentando inclinações para cima e para baixo, antes ou depois da mudança de fase considerada significativa.

Algo interessante de ser destacado é que o comportamento variável dessa participante demonstra oposição ao que se objetiva em relação ao fenômeno em análise, visto que a duração vocálica deve ser maior quando precedente a plosivas vozeadas e

menor quando precedente a plosivas não vozeadas. Os resultados obtidos por essa participante podem indicar que o sistema apresenta instabilidade e, apesar da variabilidade significativa, não se especula que sua trajetória caminha para o estabelecimento da duração como pista acústica prioritária para distinguir os pares de plosivas, mesmo com sua autoafirmação de ser fluente na LA e considerar-se boa na habilidade de fala e compreensão auditiva na língua inglesa. Tal fato sugere que o referido fenômeno pode não ser perceptível de forma implícita, necessitando, talvez, que seja dada certa ênfase pedagógica para que haja o desenvolvimento acerca do parâmetro da duração vocálica maior quando precedente a plosivas vozeadas.

Além das mudanças de fase que ocorreram nas mesmas variáveis que ocorreram análises de pico, a Participante #3 (GC) apresentou outras mudanças de fase para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e para os valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], conforme é apresentado na Figura 31.

Figura 31: Análises de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #3 (GC)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], foi encontrada uma mudança de fase de nível 1, ocorrida em torno da Coleta 18, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 16 e 18, momento em que a duração vocálica aumenta de uma média de 10,72 ms para uma faixa de 13,09 ms.

Em relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], também foi detectada uma mudança de fase de nível 1, ocorrida em torno da Coleta 21, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 20 e 21, aumentando de uma média de duração de 14,23 ms para 17,34 ms. Observando-se o gráfico de *change-points* para essa variável, é possível perceber, sobretudo na plotagem das fases, uma distância considerável entre os limites de controle entre uma fase e outra, o que pode demonstrar certo exagero na fase pós-mudança.

Analisando-se os resultados apresentados pela Participante #3 (GC), é possível extrair algumas considerações interessantes. Em primeiro lugar, dentre todos os participantes do GC, essa foi a que apresentou mais picos significativos e mais mudanças de fase com nível de maior importância (nível 1). Além disso, todas as mudanças encontradas na trajetória dessa participante ocorreram da Coleta 16 em diante, o que pode indicar que o tempo esteja atuando como uma variável importante para que a aprendiz seja capaz de estabelecer novas pistas prioritárias no processo de desenvolvimento da língua inglesa, visto que passa a produzir durações vocálicas maiores do que no início das coletas. No entanto, a aprendiz ainda não é capaz de estabelecer uma distinção entre as categorias de plosivas vozeadas e não vozeadas finais, aumentando significativamente as durações vocálicas para ambos os pares, seja a vogal precedente a uma plosiva vozeada, seja precedente a uma plosiva não vozeada.

Ao se compararem os três participantes do GC, foi possível perceber que os que se autodeclararam com melhores níveis de proficiência na língua inglesa (Participante #1 e Participante #3) apresentaram maiores índices de variabilidade e mudanças de fases. Conforme Verspoor, Lowie e De Bot (2021), fases de aumento da variabilidade nas construções linguísticas são muitas vezes um sinal de que o aluno está experimentando diferentes construções e, como tal, a variabilidade pode ser evidência de mudança, e mudança pode ser aprendizado. Assim, mesmo que tais alterações não sejam consideradas as que se adequam à língua em desenvolvimento, ou seja, mesmo que tais aprendizes não tenham ainda estabelecido a duração vocálica maior precedente a plosivas vozeadas com um peso de pista prioritário para distinguir os pares mínimos, tal variabilidade se mostra como um aspecto positivo, visto que já demonstram

capacidade de experienciar novas construções linguísticas, o que pode conduzir ao desenvolvimento esperado. Em contrapartida, o Participante #2 parece apresentar um sistema mais estável, corroborando também sua autodeclaração em relação à proficiência em língua inglesa, considerando-se com níveis mais baixos, o que pode favorecer para que o aprendiz não se sinta capaz ou motivado a experimentar diferentes construções na língua em desenvolvimento.

4.2.4 Participante #4 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* da Participante #4 (GE) encontram-se na Tabela 4.

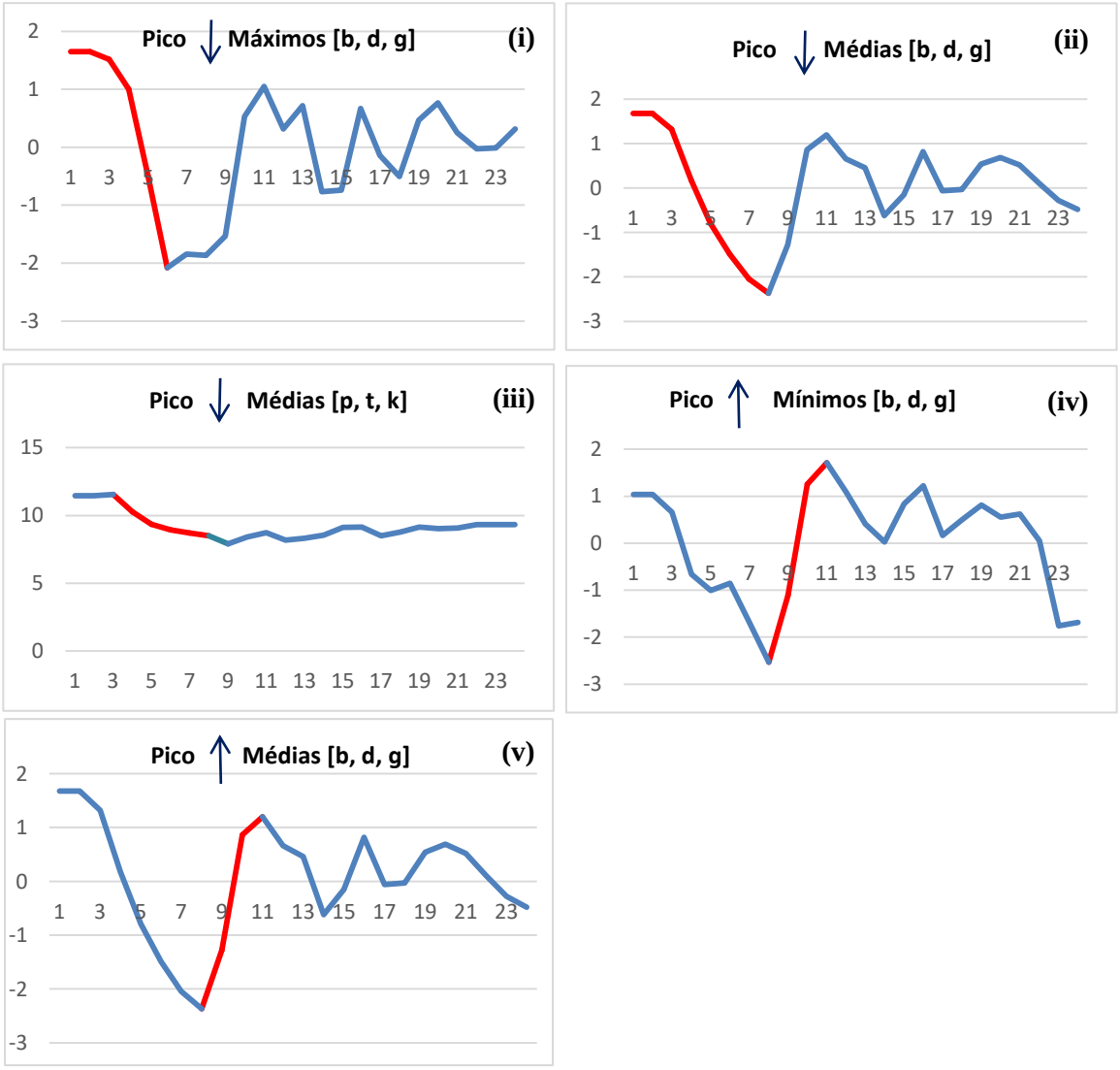
Tabela 4: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* da Participante #4 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 4 (intervalo de confiança: 4,4) / Nível de confiança: 93% Valor médio pré-mudança: 8.81 ms / Valor médio pós-mudança: 6.70 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 11,20) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 6.70 ms / Valor médio pós-mudança: 7.63 ms / Nível: 2
Mínimo [b, d, g]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 07;08 e 10,11 / Valor de p = 0,0256*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 7,11) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 8.54 ms / Valor médio pós-mudança: 11.21 ms / Nível: 1
Média [p, t, k]	Natureza do pico: descendente Coletas 02;03 e 07;08 / Valor de p = 0,055	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 4 (intervalo de confiança: 4,4) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 11.30 ms / Valor médio pós-mudança: 8.67 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: aumento / Coleta 18 (intervalo de confiança: 5,18) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 8.67 ms / Valor médio pós-mudança: 9.22 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]	Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 01;02 e 06;07 / Valor de p = 0,0201* Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 07;08 e 10;11 / Valor de p = 0,0321*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 4,11) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 10.70 ms / Valor médio pós-mudança: 12.55 ms / Nível: 4 Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 11,17) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 12.55 ms / Valor médio pós-mudança: 13.58 ms / Nível: 4
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 4 (intervalo de confiança: 4,5) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 13.50 ms / Valor médio pós-mudança: 10.49 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 01;02 e 05;06 / Valor de p = 0,084	Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 7,13) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 12.53 ms / Valor médio pós-mudança: 15.14 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme observado na Tabela 4, a Participante #4 (GE) apresentou cinco picos significativos, sendo eles, seguindo a linha temporal de desenvolvimento, os seguintes: (i) um pico descendente (p = 0,084), referente aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa queda abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 1;2 e 5;6); (ii) um pico descendente (p = 0,0201*), referente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa queda abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 1;2 e 6;7); (iii) um pico descendente (p = 0,055), referente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa queda abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 2;3 e 7;8); (iv) um pico ascendente (p = 0,0256*), referente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 7;8 e 10;11); (v) um pico ascendente (p = 0,0321*), referente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 7;8 e 10;11). Os gráficos com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir dos quais podem ser verificados os picos significativos e marginalmente significativos da Participante #4 (GE), podem ser visualizados na Figura 32.

Figura 32: Picos da Participante #4 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms). Para facilitar a identificação do gráfico na análise e discussão, os mesmos foram numerados em algarismos romanos.

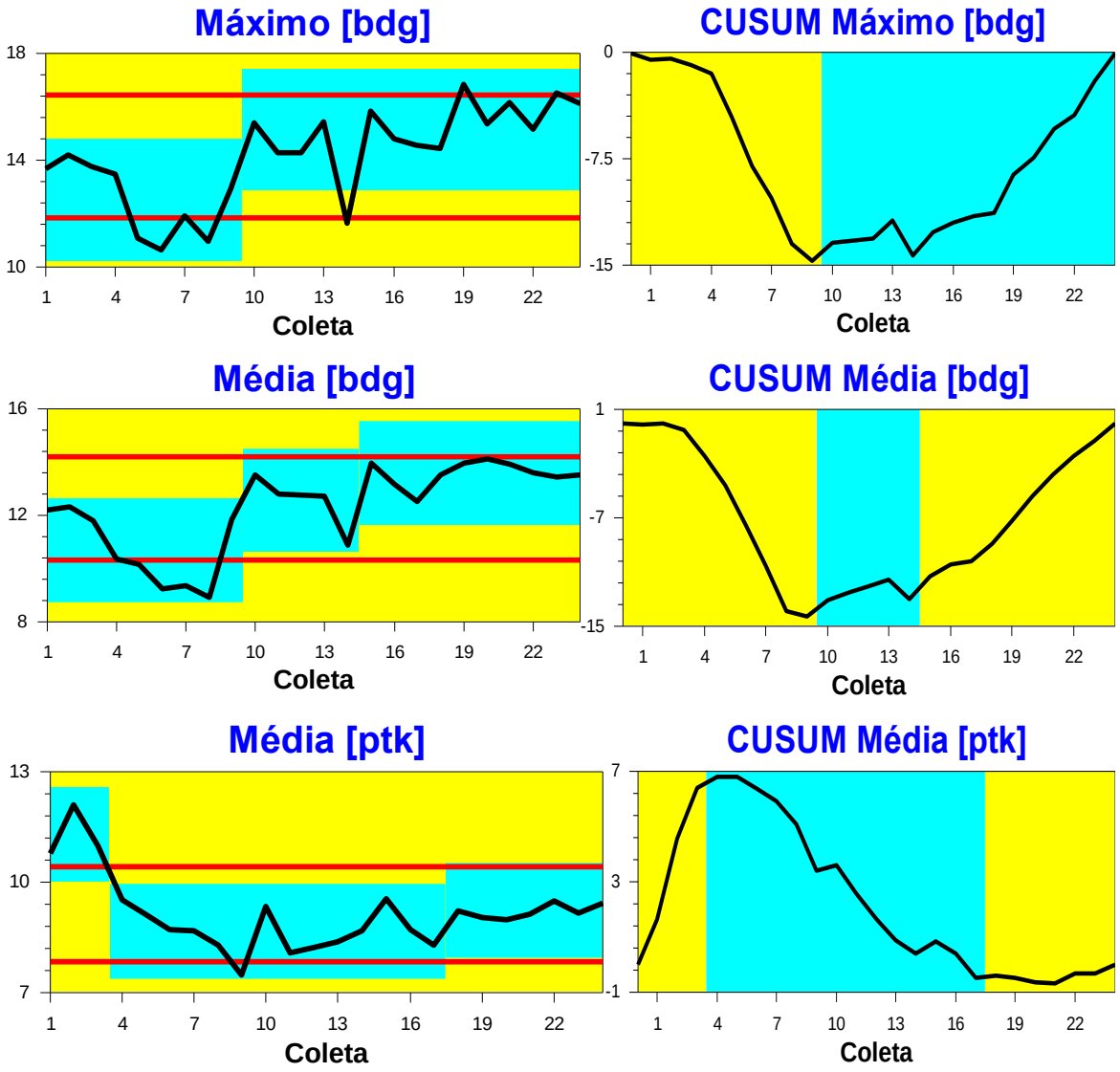
A Participante #4 (GE) apresentou bastante variabilidade, tanto em relação à análise de picos quanto em relação à análise de *change-points*. Tal variabilidade pode estar relacionada ao processo de desenvolvimento, visto que a participante afirma que é proficiente na língua inglesa e que usa ativamente o idioma nas mais diversas atividades do dia a dia. Em relação à análise de picos, foram encontrados dois marginalmente significativos e três significativos. Visto que a participante passou por sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante averiguar o período em que

ocorrem os pontos de instabilidade, bem como o período em que ocorrem as mudanças de fases nas trajetórias da participante e relacioná-los com as etapas de coletas, a saber, momento pré-, durante e pós-instrução.

Os três primeiros picos apresentados pela participante (Gráficos i, ii, iii na Figura 32) ocorreram no período pré-instrução explícita de pronúncia. Tais picos compartilham da mesma natureza, ou seja, são quedas bruscas que ocorrem tanto para as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas quanto frente a plosivas não vozeadas. Dessa forma, apesar de já apresentar um momento de instabilidade no período inicial das coletas, a aprendiz não consegue estabelecer a distinção entre os pares de plosivas a partir da duração vocálica como pista prioritária.

Ao se comparar o resultado desses três primeiros picos com as análises de *change-points*, podem-se estabelecer reflexões bastante interessantes. No entanto, antes de trazer a discussão sobre as relações entre as análises, apresentam-se, na Figura 33, os gráficos com as mudanças de fases detectadas nas mesmas variáveis que ocorreram tais picos.

Figura 33: Análises de *change-points* dos valores máximos e valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] e dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #4 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

O primeiro gráfico de *change-point*, referente aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], detectou uma mudança de padrão de nível 1, ocorrida em torno da Coleta 10, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 13, passando de uma faixa de valores de 12,53 ms para 15,14 ms. A faixa de tempo atribuída à mudança, apesar de não ter sido estabelecida com precisão pelo *software*,

corresponde à parte do período de instrução explícita de pronúncia (ocorrido entre as Coletas 9 e 16), o que leva a refletir sobre a importância de possibilitar a aprendiz a capacidade de agir de forma linguisticamente consciente sobre as distinções entre as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas pode ter sido um dos fatores que favoreceram a emergência de novos padrões linguísticos no sistema em desenvolvimento.

Ao se comparar a análise de pico referente a essa variável com a análise de *change-point*, pode-se inferir que o ponto de instabilidade encontrado naquela, correspondente a uma queda brusca, ocorrido em torno das Coletas 1;2 e 5;6, não seja indício de desenvolvimento, visto que a aprendiz volta a produzir durações semelhantes ao estágio anterior. Ainda assim, tal instabilidade verificada na análise de picos tem relação com o que De Bot, Lowie e Verspoor (2007) e Verspoor, De Bot e Lowie (2011) pontuam ao tratarem sobre o desenvolvimento do aprendiz da LA, o qual é caracterizado como não linear e marcado por fases de estabilidade, denominadas como estados atratores, alternando com altos graus de variabilidade que acompanham o desenvolvimento rápido, referidos como estados repelentes na TSDC.

Em relação ao segundo gráfico das análises de *change-points*, referente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], foram encontradas duas mudanças de fases. A primeira delas foi um aumento ocorrido em torno da Coleta 10, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 4 e 11, passando de uma faixa de valores em torno de 10,70 ms para 12,55 ms no pós-mudança, sendo considerada uma mudança de nível 4. A segunda mudança de fase, semelhante à primeira, também foi um aumento de nível 4, ocorrido em torno da Coleta 15, com 92% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 17, passando de uma faixa de valores em torno de 12,55 ms para 13,58 ms. É interessante observar que apesar de não serem consideradas mudanças de fase de maior importância, visto que ambas são de nível 4, o momento estabelecido para tais alterações e a ampla faixa de imprecisão para determinar o ponto específico ocorrem dentro ou muito próximo ao período de instrução explícita de pronúncia (Coletas 9 a 16), o que pode sugerir que a instrução pode ter favorecido oportunidades para que a aprendiz fosse capaz de experimentar novos índices de duração vocálica precedentes a plosivas vozeadas.

Ao relacionar a análise de *change-points* à análise de picos dessa variável, é possível inferir que o pico descendente significativo ocorrido em torno das Coletas 1;2 e 6;7, inserido dentro do período pré-instrução (cumpre salientar que o período pré-

instrução corresponde às Coletas 1 a 8), parece não ser indicativo de mudança de fase significativa. Observando-se o gráfico ‘ii’ da análise de picos, é possível perceber, inclusive, que subsequentemente ao ponto de instabilidade a participante volta a produzir durações semelhantes ao estágio anterior.

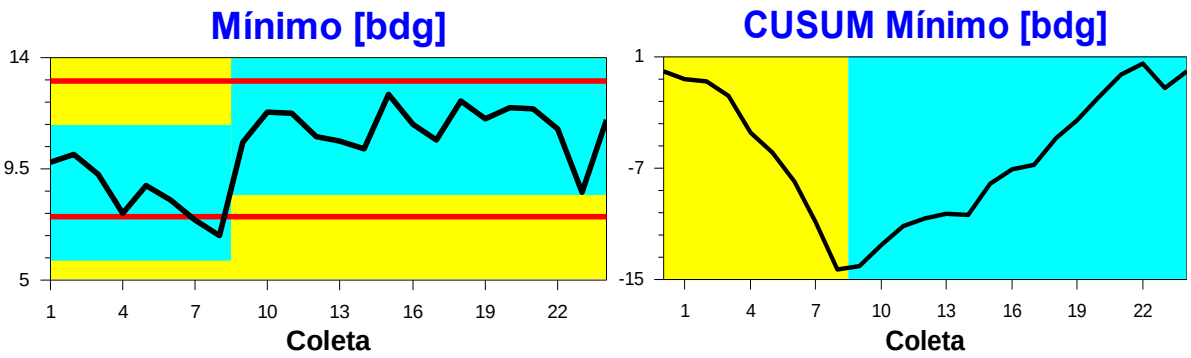
Em relação ao terceiro gráfico das análises de *change-points*, referente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], também foram encontradas duas mudanças de fases. É interessante notar que a maior variabilidade, dentre essas três análises, ocorre nos valores das médias, as quais apresentam mais de uma mudança de fase e, no caso da análise dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], descrita anteriormente na análise de picos, apresentam também mais de um pico significativo. A primeira mudança referente aos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] foi uma diminuição de nível 1, ocorrida na Coleta 4, passando de uma média de valores de 11,30 ms para 8,67 ms. A segunda mudança foi um aumento, também de nível 1, ocorrida por volta da Coleta 18, com 95% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 5 a 18 e passando de uma uma média de valores de 8,67 ms para 9,22 ms. Apesar do aumento significativo, os valores seguem abaixo da fase inicial de produção da aprendiz. Observando-se o gráfico, inclusive, percebe-se que tais produções, ocorridas em torno da Coleta 1 a 3, estão praticamente fora da linha de controle.

Ao se relacionar a análise de *change-points* com a análise de pico para esta variável, pode-se considerar que o pico descendente, marginalmente significativo, ocorrido em torno das Coletas 2;3 e 7;8 não corresponde a uma mudança de fase detectada como significativa na análise de *change-points*. Tal possibilidade pode ser inferida mediante a análise do primeiro gráfico da *change-points*, em que há a presença de um *outlier* entre as Coletas 7 e 10 e da inclinação na linha das somas cumulativas nesse mesmo período.

Em relação aos picos detectados a partir do período de instrução, a participante apresentou dois picos ascendentes significativos, um para os valores mínimos e um para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], ambos entre as Coletas 7;8 e 10;11. Tal ponto de instabilidade pode ser indício de desenvolvimento, visto que, na análise de *change-points*, foram encontradas mudanças de fases que se alinham ao período de variabilidade apresentado na análise de pico. Como, anteriormente, já foi apresentado o gráfico de *change-points* para os valores das médias

das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], veja-se, na Figura 34, o gráfico correspondente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g].

Figura 34: Análises de *change-points* dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #4 (GE)



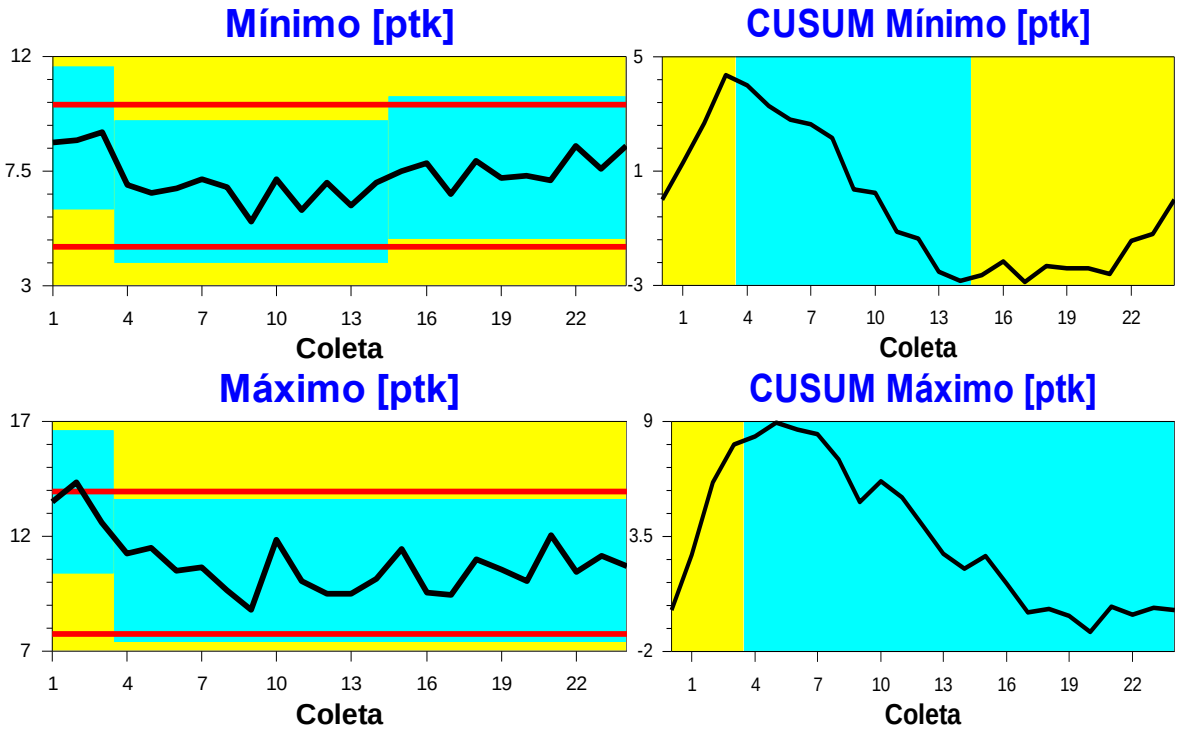
Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Comparando-se o pico encontrado para essa variável à análise de *change-points*, tem-se uma situação bastante interessante. A mudança ocorreu em torno da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 11 (tal faixa de tempo corresponde ao mesmo período em que foi detectada a subida brusca, correspondendo também à parte inicial do período da instrução explícita de pronúncia, ocorrida entre a Coleta 9 a Coleta 16), passando de uma faixa de valores em torno de 8,54 ms para 11,21 ms, sendo uma mudança de nível 1 (considerada a de maior importância, visto que foi detectada logo na primeira varredura dos dados). Ao encontrar uma mudança no período correspondente ao ponto de instabilidade, pode-se sugerir que a variabilidade encontrada na análise de pico da participante seja também indício de desenvolvimento, em virtude da mudança de fase detectada praticamente de forma simultânea ao caos, e que tal alteração pode ter sido influenciada pelas sessões de instrução explícita a que a aprendiz foi submetida.

Além das mudanças de fases apresentadas anteriormente, que ocorreram nas variáveis em que também foram detectados picos significativos e marginalmente significativos, a participante apresentou mudanças nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e nos valores máximos das durações vocálicas

precedentes a [p, t, k], variáveis que não apresentaram nenhum pico (à luz da análise de Monte Carlo). Os resultados das análises de mudanças de fase podem ser visualizados na Figura 35.

Figura 35: Análises de *change-points* dos valores mínimos e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #4 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Referentemente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a primeira mudança apresentada ocorreu na Coleta 4, com um nível de confiança de 93%, diminuindo de uma faixa de valores em torno de 8,81 ms para 6,70 ms, sendo uma mudança de nível 1. O fato de essa mudança ter ocorrido no período pré-instrução sugere que o sistema da aprendiz já apresentava momentos de instabilidade, os quais podem ser relacionados à experiência que a participante declarou no Questionário de Experiência Linguística, informando, inclusive, que frequentou uma escola/trabalho durante 2 anos em que o inglês é falado ativamente. A segunda mudança, de nível 2, ocorreu em torno da Coleta 15, com 98% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas

11 e 20 (a faixa de tempo muito ampla para estabelecer o ponto específico da mudança pode ser relacionada à variabilidade causada, dentre outros fatores, pelas sessões de instrução explícita a que a participante foi submetida, as quais se deram entre as Coletas 9 e 16), passando de uma média de duração torno de 6,70 ms para 7,63 ms. Apesar de ter sido um aumento, é importante destacar que o índice resultante da mudança de fases permanece abaixo da duração inicial, que apresentava uma duração em torno de 8,81 ms, o que demonstra que a instrução pode ter atuado como fator que favoreceu durações menores para as vogais precedentes a [p, t, k].

Analisando-se os resultados apresentados pela Participante #4 (GE), é possível perceber muita variabilidade e mudança de fase ocorrendo em praticamente toda a trajetória e todas as variáveis averiguadas, demonstrando, inclusive, pontos de relação entre o caos e a mudança, corroborando uma das premissas da TSDC, ao estabelecer a variabilidade rápida como sinônimo de mudança e mudança como sinônimo de desenvolvimento. Ainda, uma característica interessante nos resultados dessa participante diz respeito ao fato de que os picos de desenvolvimento ocorridos em períodos de instrução explícita de pronúncia favorecem o conhecimento da aprendiz acerca das durações vocálicas maiores quando tais vogais precedem plosivas vozeadas. Já os picos ocorridos no período pré-instrução explícita de pronúncia não favorecem tal conhecimento, visto que se dão numa direção oposta. Assim, pode-se sugerir a possível eficácia da instrução para o estabelecimento, em um caráter progressivo, da mudança de *status* do peso de pista da duração vocálica, passando de pista secundária para pista prioritária no que concerne ao desenvolvimento da LA da aprendiz.

4.2.5 Participante #5 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* do Participante #5 (GE) encontram-se na Tabela 5.

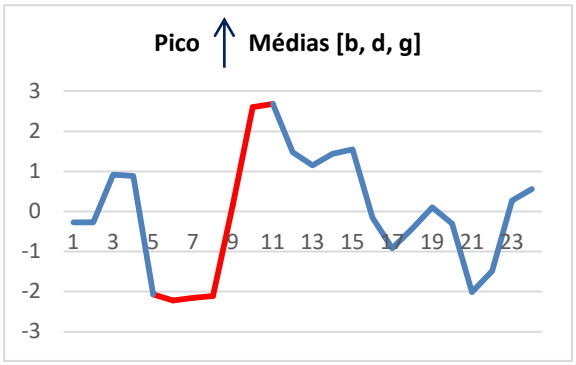
Tabela 5: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #5 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 2,10) / Nível de confiança: 94% Valor médio pré-mudança: 8.55 ms / Valor médio pós-mudança: 9.24 ms / Nível: 4 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 16 (intervalo de confiança: 16,22) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 9.24 ms / Valor médio pós-mudança: 8.27 ms / Nível: 1
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 7,11) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 9.74 ms / Valor médio pós-mudança: 13.42 ms / Nível: 1
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 2,9) / Nível de confiança: 94% Valor médio pré-mudança: 10.21 ms / Valor médio pós-mudança: 11.42 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 15 (intervalo de confiança: 14,22) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 11.42 ms / Valor médio pós-mudança: 10.54 ms / Nível: 2
Média [b, d, g]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 05;06 e 10;11 / Valor de p = 0,0734	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 7,10) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 11.84 ms / Valor médio pós-mudança: 16.12 ms / Nível: 1
Máximo [p, t, k]	-	-
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 8,10) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 13.52 ms / Valor médio pós-mudança: 18.76 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 5, o Participante #5 (GE) apresentou apenas um pico ascendente, marginalmente significativo (p = 0,0734), nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 5;6 e 10;11). O gráfico com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado o pico marginalmente significativo do Participante #5 (GE), pode ser visualizados na Figura 36.

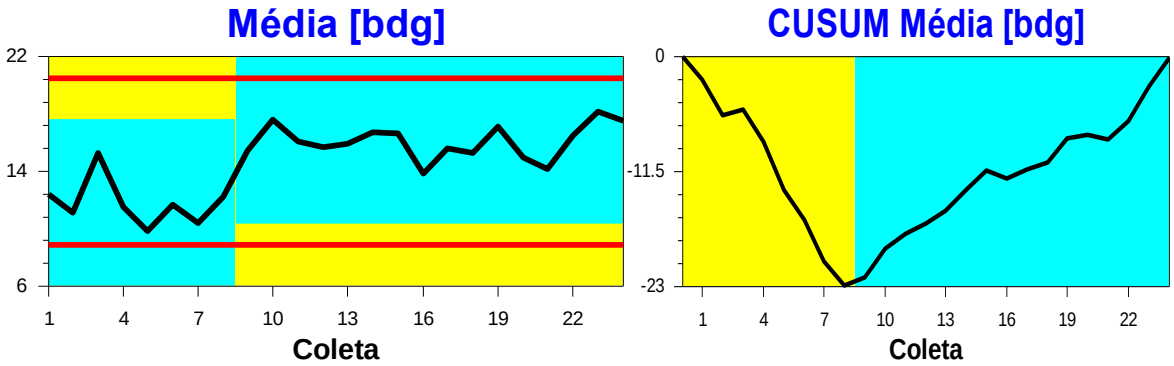
Figura 36: Pico do Participante #5 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

Apesar de o Participante #5 (GE) apresentar somente um ponto de instabilidade na análise de picos para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], chama a atenção o comportamento desse sistema na análise de *change-points*, apresentando mudanças em praticamente todas as variáveis. No entanto, antes de destacar as demais mudanças, pelo fato de o participante ter sido submetido a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante averiguar o período que ocorreu o ponto de instabilidade na análise de picos, relacionando-o com a mudança de fase ocorrida na mesma variável, a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução para obtenção de novas experiências linguísticas do aprendiz de LA no que tange à distinção entre a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. Para isso, veja-se, na Figura 37, o gráfico com a mudança de fase detectada na mesma variável em que ocorreu o pico.

Figura 37: Análises de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #5 (GE)

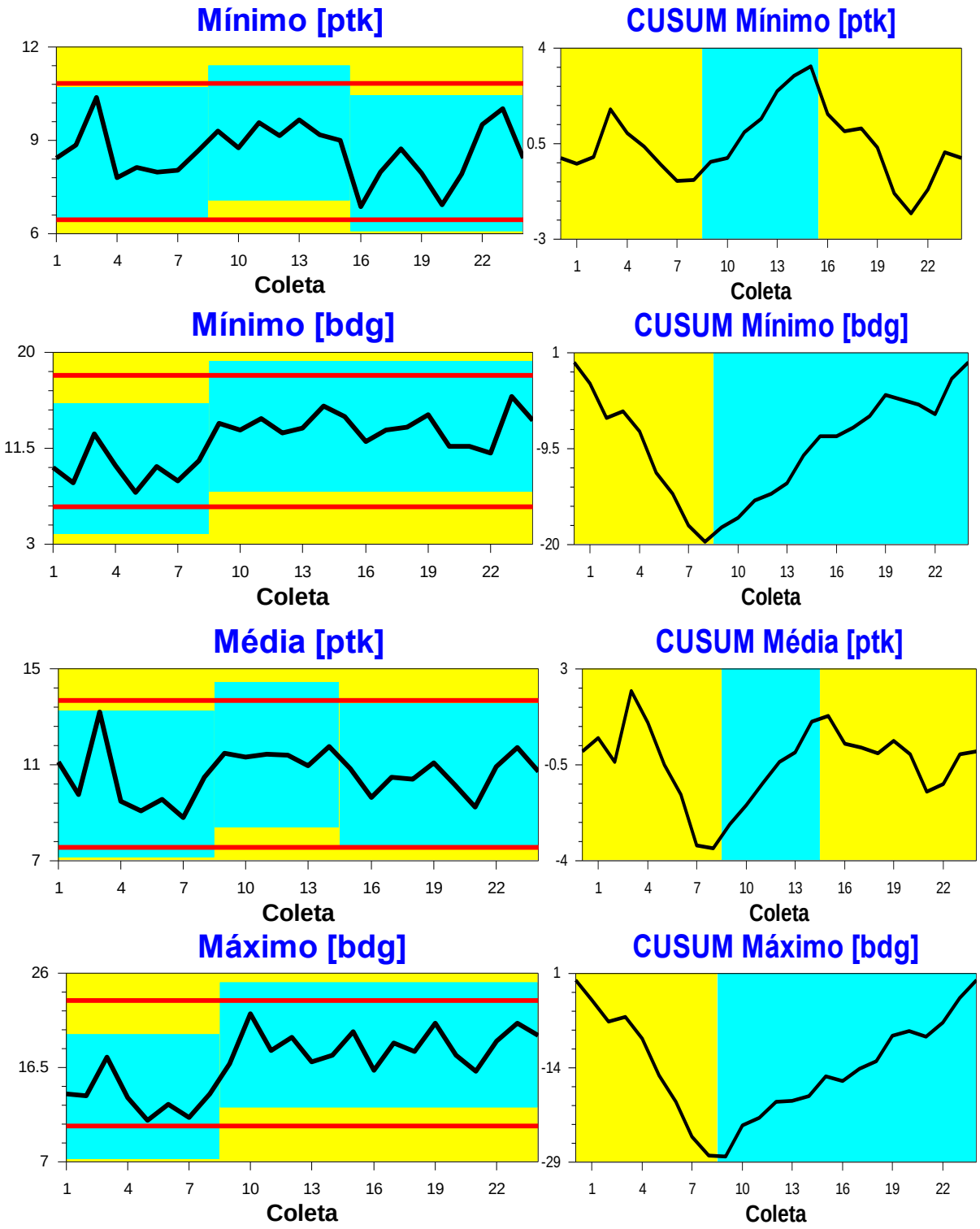


Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

A nova fase de desenvolvimento apresentada na Figura 37, relacionada aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], foi um aumento, por volta da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 10, sendo uma mudança de nível 1. Antes da mudança, havia uma média de valores em torno de 11,84 ms, passando para 16,12 ms no pós-mudança. Ao se relacionar essa mudança de fase à análise de pico, é possível perceber que o ponto de instabilidade ocorrido entre as Coletas 5;6 e 10;11 pode ser associado ao prenúncio de uma mudança de fase, visto que o participante continua a produzir durações vocálicas maiores quando precedem a plosivas vozeadas. Ainda é importante destacar que tanto o ponto de instabilidade (pico significativo) quanto a mudança de fase (detectada pela análise de mudança de pontos) se deram a partir do período que corresponde à parte das sessões de instrução explícita (entre as Coletas 9 e 16), sugerindo que levar o aprendiz a agir conscientemente acerca desse aspecto fonético-fonológico pode favorecer o estabelecimento de novas pistas acústicas no que concerne ao desenvolvimento do inglês como LA. Assim, levando-se em consideração os pressupostos da TSDC, a variabilidade atua como um fator funcional, visto que a ausência de tentativas e experiências linguísticas com novas construções não possibilita a emergência de mudanças.

Após averiguar a variabilidade e mudança de fase concernente aos valores das médias, vejam-se, na Figura 38, as mudanças de fases encontradas nas demais variáveis.

Figura 38: Análises de change-points dos valores mínimos e valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #5 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Ao se observarem os gráficos da Figura 38, uma característica chama a atenção. Há uma semelhança muito grande nas mudanças detectadas pelos dois gráficos que apresentam os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], bem como nos dois gráficos que apresentam os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], ambos com duas mudanças. Nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a primeira mudança foi um aumento que ocorreu por volta da Coleta 9, com 94% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 2 e 10, passando de valores em torno de 8,55 ms para 9,24 ms, sendo considerada uma mudança de nível 4. A segunda mudança, diferente da primeira, foi uma diminuição, ocorrida em torno da Coleta 16, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 16 e 22, passando de valores na faixa de 9,24 ms para 8,27 ms, sendo considerada uma mudança de nível 1.

Em relação aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], conforme dito anteriormente, foram apresentadas também duas mudanças, essas de mesma natureza da variável apresentada acima, a saber, um aumento, seguido de uma diminuição. A primeira mudança (aumento) ocorreu por volta da Coleta 9, com 94% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 2 e 9, passando de uma faixa de valores em torno de 10,21 ms para 11,42 ms, sendo uma mudança de nível 1. A segunda mudança (diminuição) se deu por volta da Coleta 15, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 14 e 22, passando de uma faixa de valores em torno de 11,42 ms para 10,54 ms, sendo considerada uma mudança de nível 2.

Como já destacado, a semelhança nas trajetórias dessas duas variáveis mostra-se bastante interessante. Em primeiro lugar, a primeira mudança de fase ocorre no mesmo ponto de Coleta, apresentando uma faixa de imprecisão também muito semelhante. Em relação a isso, é importante destacar que essa primeira mudança, que é correspondente a um aumento, pode ter iniciado no ponto em que iniciaram as sessões de instrução explícita de pronúncia e pelo fato de, durante as sessões de instrução (que se deram entre as Coleta 9 e 16), os aprendizes terem sido instruídos a alongar a duração vocálica quando essa precede as plosivas vozeadas, este participante pode ter generalizado a informação, alongando a duração vocálica quando essa precede também as plosivas não vozeadas. No entanto, na segunda mudança, o participante, já no final das sessões de instrução, parece ter atentado para a distinção que envolve os pares de plosivas, fazendo um processo inverso, a saber, produzindo durações vocálicas menores quando essas precedem as plosivas não vozeadas (sendo, inclusive, durações menores do que na fase

que antecede a primeira mudança). Ao experimentar novas tarefas linguísticas, é provável que o sistema do aprendiz tenha se tornado menos estável, acarretando um aumento na variabilidade, corroborando os resultados demonstrados por esse participante.

Partindo para os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], ambas as variáveis (a saber, os valores mínimos e os valores máximos) apresentaram apenas uma mudança de fase, sendo, nas duas, um aumento. Nos valores mínimos, a mudança se deu por volta da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 11, passando de uma faixa de valores em torno de 9,74 ms para 13,42 ms, considerada uma mudança de nível 1. Em relação aos valores máximos, a mudança também ocorreu em torno da Coleta 9, com 100% de ter ocorrido entre as Coletas 8 e 10, passando de uma faixa de valores em torno de 13,52 ms para 18,76 ms, sendo considerada uma mudança também de nível 1.

Assim como aconteceu com as variáveis referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] destacadas anteriormente, as variáveis referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] apresentaram uma trajetória bastante semelhante, com uma mudança de fase ocorrendo no período de instrução explícita de pronúncia, momento em que o participante passa a produzir durações vocálicas maiores quando essas precedem as plosivas vozeadas. Vale destacar que em ambas as variáveis a mudança detectada foi de nível 1, considerada de maior importância. Dessa forma, pode-se sugerir que as sessões de instrução podem ter contribuído para que o participante pudesse experimentar novas construções linguísticas na LA, acarretando a utilização da duração vocálica como pista acústica prioritária para distinguir os pares de plosivas vozeadas e não vozeadas.

Analisando-se os resultados apresentados pelo Participante #5 (GE), é possível concluir que, apesar de apresentar somente um pico de estabilidade, o qual também foi sinônimo de desenvolvimento, seu sistema mostrou mudanças em praticamente todas as variáveis analisadas (estas, em sua maioria, de nível 1, que são as de maior importância detectadas na análise de *change-points*). Uma peculiaridade desse aprendiz foi a estratégia utilizada ao longo de suas experiências com as novas construções linguísticas, ao estender a informação sobre a duração vocálica maior quando essa precede uma plosiva vozeada também para as plosivas não vozeadas, produzindo vogais significativamente mais longas para todas as variáveis analisadas a partir do período de instrução. Tal comportamento corrobora as ideias de Spoelman e Verspoor (2010) e de

Van Geert e Verspoor (2015), ao destacarem que, especialmente no início do desenvolvimento, o aluno descobre novas abordagens ou estratégias, e que, quando as usa, geralmente são usadas de forma inconsistente. No entanto, ao longo da sua trajetória, mais especificamente próximo ao final das sessões de instrução explícita de pronúncia, o aprendiz passa a distinguir os pares de plosivas, produzindo vogais menores quando precedem as plosivas não vozeadas e vogais maiores quando precedem as plosivas vozeadas. Em relação às variáveis correspondentes às durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], todas as mudanças detectadas favorecem, tanto em termos de natureza (aumento) quanto em momento temporal (da Coleta 9 em diante), a compreensão de que a instrução explícita de pronúncia pode ter proporcionado o estabelecimento da mudança de *status* da duração vocálica, passando de uma pista acústica secundária para uma pista acústica primária no que tange às produções dos pares mínimos das plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo aprendiz paraibano.

4.2.6 Participante #6 (GE)

O resultado significativo referente à análise de pico e à análise de *change-points* do Participante #6 (GE) encontra-se na Tabela 6.

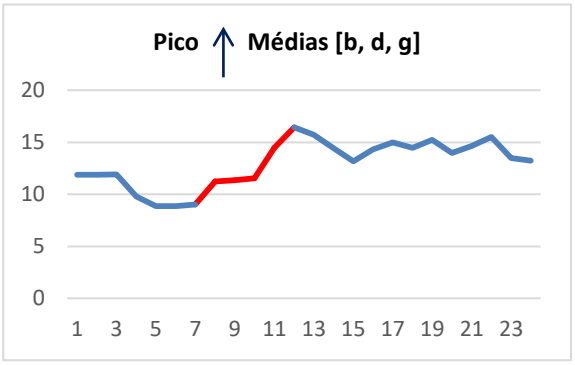
Tabela 6: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #6 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	-
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 11 (intervalo de confiança: 6,15) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 7.38 ms / Valor médio pós-mudança: 11.06 ms / Nível: 1
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 4 (intervalo de confiança: 4,11) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 10.82 ms / Valor médio pós-mudança: 8.84 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 14 (intervalo de confiança: 9,14) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 8.84 ms / Valor médio pós-mudança: 6.77 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]	Natureza do pico: ascendente Coletas 06;07 e 11;12 / Valor de p = 0,0558	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 4 (intervalo de confiança: 4,10) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 11.93 ms / Valor médio pós-mudança: 10.12 ms / Nível: 3 Natureza da mudança: aumento / Coleta 11 (intervalo de confiança: 10,12) / Nível de confiança: 94% Valor médio pré-mudança: 10.12 ms / Valor médio pós-mudança: 14.63 ms / Nível: 1
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 14 (intervalo de confiança: 12,16) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 12.00 ms / Valor médio pós-mudança: 8.55 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 11 (intervalo de confiança: 11,15) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 13.99 ms / Valor médio pós-mudança: 17.97 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 6, o Participante #6 (GE) apresentou apenas um pico ascendente, marginalmente significativo (p = 0,0558), nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 6;7 e 11;12). O gráfico com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado o pico marginalmente significativo do Participante #6 (GE), pode ser visualizados na Figura 39.

Figura 39: Pico do Participante #6 (GE)

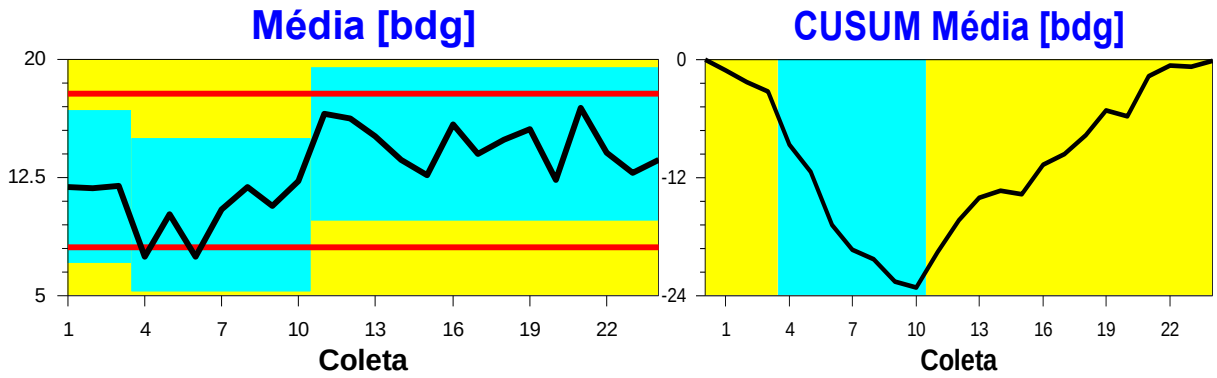


Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

Semelhantemente ao Participante #5 (GE), apesar de o Participante #6 (GE) apresentar somente um ponto de instabilidade na análise de picos para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], chama a atenção o comportamento desse sistema na análise de *change-points*, a qual destaca mudanças em praticamente todas as variáveis. No entanto, antes de se destacarem as demais mudanças, pelo fato de o participante ter sido submetido a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante averiguar o período em que ocorreu o ponto de instabilidade na análise de picos, relacionando-o com a mudança de fase ocorrida na mesma variável, a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução para o desenvolvimento de novas experiências linguísticas do aprendiz de LA no que tange à distinção entre a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não

vozeadas da língua inglesa. Para isso, veja-se, na Figura 40, o gráfico com a mudança de fase detectada na mesma variável que ocorreu o pico.

Figura 40: Análises de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #6 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

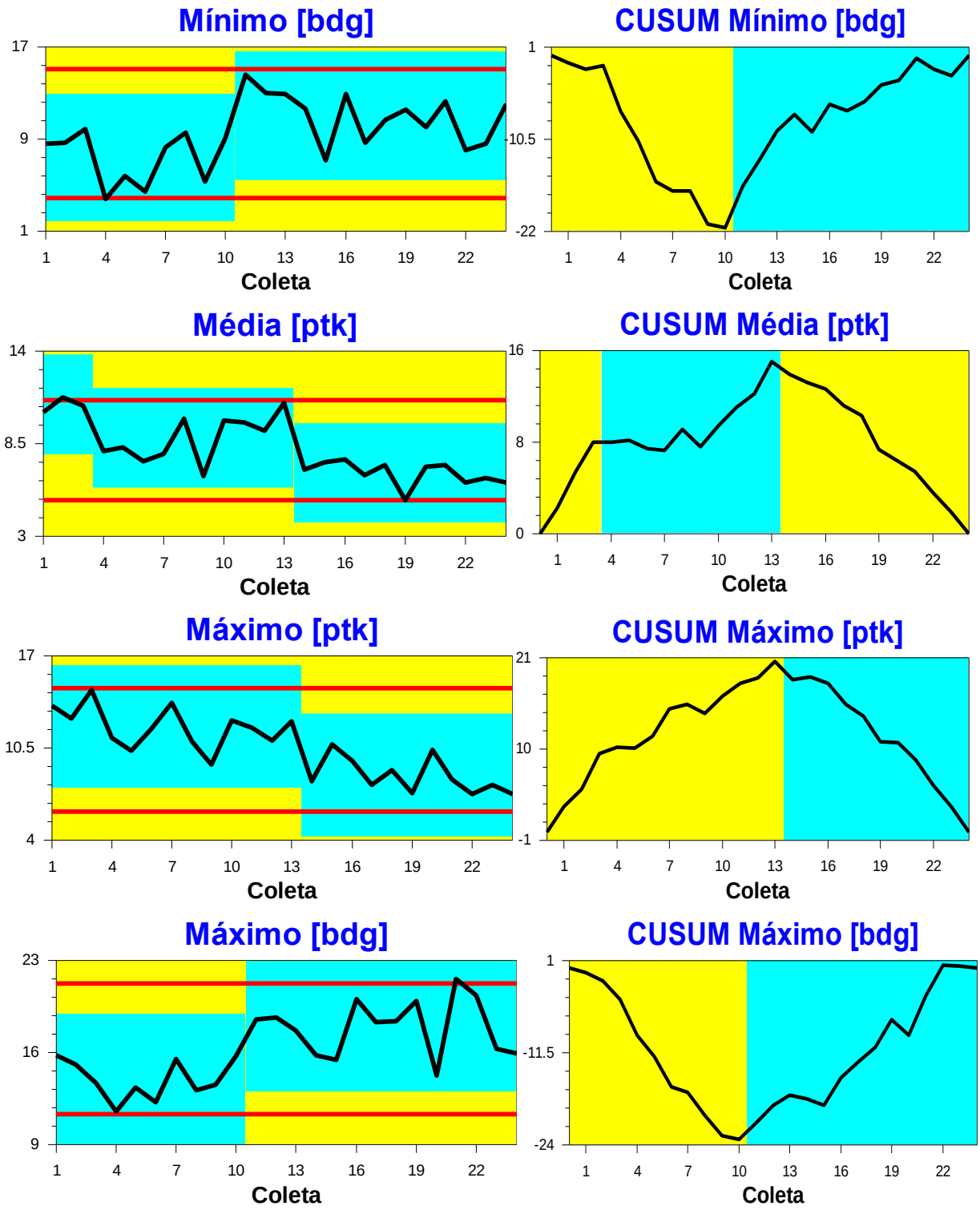
Para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], variável em que foi detectada uma subida brusca, foram encontradas duas mudanças de fase. Ao se observar a Figura 40, percebe-se que a primeira mudança corresponde a uma diminuição da duração vocálicas, ocorrida por volta da Coleta 4, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 4 e 10, passando de uma faixa de valores em torno de 11,93 ms para 10,12 ms, sendo essa uma mudança de nível 3. Já a segunda mudança, a qual corresponde a um aumento da duração vocálica, se deu por volta da Coleta 11, com 94% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 10 e 12, passando de uma faixa de valores em torno de 10,12 ms para 14,63 ms, sendo essa, diferentemente da anterior, considerada uma mudança de maior importância, nível 1.

Ao correlacionar as duas mudanças à análise de pico, podem-se propor algumas reflexões interessantes. Em primeiro lugar, o momento temporal de ocorrência da primeira mudança, apesar de corresponder a uma diminuição da duração vocálica, tendo ocorrido ainda no momento pré-instrução, não corresponde ao mesmo momento temporal em que foi detectado o ponto de instabilidade, indicando que o sistema do participante já se mostrava instável desde o início das coletas. Em segundo lugar, tal mudança não apresenta um nível de importância muito grande, visto que foi detectada

em varredura posterior. Em contrapartida, a segunda mudança, um aumento de nível de importância maior, ocorre no mesmo momento em que se dá o ponto de instabilidade verificado na análise de pico, o que possibilita concluir que a variabilidade foi um fator propiciador de mudança e a mudança, ao corresponder com as instruções explícitas de pronúncia, mostra-se como precursora de desenvolvimento.

Após a discussão da variabilidade e mudança de fase concernente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], vejam-se, na Figura 41, as mudanças de fases encontradas nas demais variáveis.

Figura 41: Análises de *change-points* dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g]; e valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #6 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

A análise dos gráficos apresentados na Figura 41 permite chegar a duas conclusões específicas. Enquanto os valores das durações vocálicas referentes às variáveis [p, t, k] diminuem, os valores das durações vocálicas relacionados às variáveis [b, d, g] aumentam. Em virtude de o participante ter sido exposto a sessões de instrução explícita de pronúncia, é interessante observar em que momentos temporais ocorreram as mudanças e a natureza de tais alterações, a fim de observar algumas possíveis relações com o período de instrução.

A começar pelos valores relacionados às plosivas não vozeadas, a saber, os valores médios e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], estabelecem-se as seguintes constatações. Nos valores médios, o participante apresentou duas mudanças (diminuições), sendo a primeira delas por volta da Coleta 4, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 4 e 11, passando de valores em torno de 10,82 ms para 8,84 ms, considerada como uma mudança de nível 2. A segunda mudança (também uma diminuição) ocorreu por volta da Coleta 14, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 a 14, passando de uma faixa de valores em torno de 8,84 ms para 6,77 ms, sendo essa uma mudança de nível 1.

É interessante destacar que a primeira mudança inicia ainda no período pré-instrução. No entanto, embora haja uma faixa ampla de coleta para estabelecer o momento exato em que a alteração inicia, mediante a observação do gráfico de *change-points*, é possível perceber que parte do período correspondente a essa mudança ocorre entre as primeiras sessões de instrução explícita de pronúncia, a saber, entre as Coleta 9 a 16. Já a segunda mudança, considerada de maior importância do que a primeira, ocorre justamente no período que corresponde às sessões de instrução. Dessa forma, é possível sugerir que levar o aprendiz a pensar conscientemente sobre o fenômeno da duração vocálica pode ter favorecido o estabelecimento de um novo comportamento linguístico para o fenômeno em análise.

Conforme já destacado, diferentemente dos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] aumentam, apresentando as seguintes configurações. Para os valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], foi detectada uma mudança de fase de nível 1, ocorrida por volta da Coleta 11, com 97% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 6 e 15, passando de uma faixa de valores em torno de 7,38 ms para 11,06 ms. Os valores máximos de [b, d, g] também apresentaram uma mudança de nível 1, por

volta da Coleta 11, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 15, passando de uma faixa de valores em torno de 13,99 ms para 17,97 ms.

É possível perceber, nessas duas variáveis, o quanto elas se assemelham, apresentando, ambas, o nível de importância mais alto e ocorrendo praticamente no mesmo momento temporal. Vale destacar que o momento temporal estipulado para a mudança de ambas as variáveis corresponde à etapa do período de instrução explícita de pronúncia (entre as Coletas 9 e 16), o que pode sugerir a possível eficácia da instrução para que o aprendiz pudesse estabelecer distinções entre os pares de plosivas, levando em consideração a pista da duração vocálica.

Mediante a verificação do gráfico das CUSUM dos valores mínimos e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], pode-se observar que outras mudanças (não significativas) podem ter ocorrido, sobretudo em períodos subsequentes à mudança identificada, por conta da curvatura da linha de somas cumulativas, o que, mais uma vez, corrobora as premissas da TSDC em estabelecer a variabilidade como índice de desenvolvimento.

Analisando-se os resultados apresentados pelo Participante #6 (GE), é possível concluir que, apesar de apresentar somente um pico de estabilidade, o qual também foi sinônimo de desenvolvimento, seu sistema mostrou mudanças em praticamente todas as variáveis analisadas, essas, em sua maioria, de nível 1, que são as de maior importância detectadas na análise de *change-points*. É interessante averiguar que o participante conseguiu, do período de instrução em diante, estabelecer oposição entre os pares de trajetórias correspondentes a plosivas vozeadas e não vozeadas com base na duração vocálica como pista prioritária, produzindo vogais mais longas quando precedem [b, d, ɡ] e diminuindo a duração das vogais que precedem [p, t, k]. Uma consideração importante a ser destacada sobre o Participante #6 (GE) é que esse aprendiz, de forma individual, sempre se dispunha a interagir com a pesquisadora para conversar sobre alguns aspectos formais da língua, sobretudo nos períodos em que estava sendo exposto às sessões de instrução explícita de pronúncia, demonstrando muito interesse nas temáticas abordadas. Além disso, pelo fato de ter iniciado os estudos em língua inglesa de forma mais tardia do que os demais participantes, aparentemente, tentava compensar algumas lacunas que considerava ter, ao se dedicar, de maneira mais proveitosa possível, aos estudos na língua. Assim, além de pensar na instrução como um aspecto importante para o desenvolvimento desse participante, não se poderia deixar de considerar o quanto o interesse/engajamento do referido participante com a pesquisa

parece ter atuado como um fator decisivo para o alcance de novas experiências linguísticas.

4.2.7 Participante #7 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* da Participante #7 (GE) encontram-se na Tabela 7.

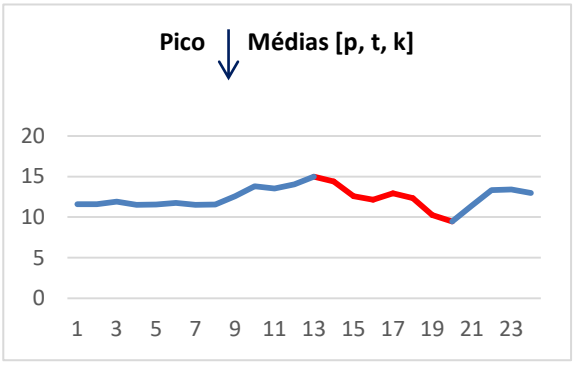
Tabela 7: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* da Participante #7 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 11 (intervalo de confiança: 11,17) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 10.00 ms / Valor médio pós-mudança: 8.11 ms / Nível: 3
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 7,12) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 12.00 ms / Valor médio pós-mudança: 16.78 ms / Nível: 1
Média [p, t, k]	Natureza do pico: descendente Coletas 13;14 e 18;19 / Valor de p = 0,0799	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 11.60 ms / Valor médio pós-mudança: 14.08 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 15 (intervalo de confiança: 15,22) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 14.08 ms / Valor médio pós-mudança: 12.05 ms / Nível: 3
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,10) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 13.77 ms / Valor médio pós-mudança: 20.42 ms / Nível: 1
Máximo [p, t, k]	-	-
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 15.77 ms / Valor médio pós-mudança: 24.33 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 7, a Participante #7 (GE) apresentou apenas um pico descendente, marginalmente significativo (p = 0,0779), nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 13;14 e 18;19). O gráfico com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado o pico marginalmente significativo da Participante #7 (GE), pode ser visualizados na Figura 42.

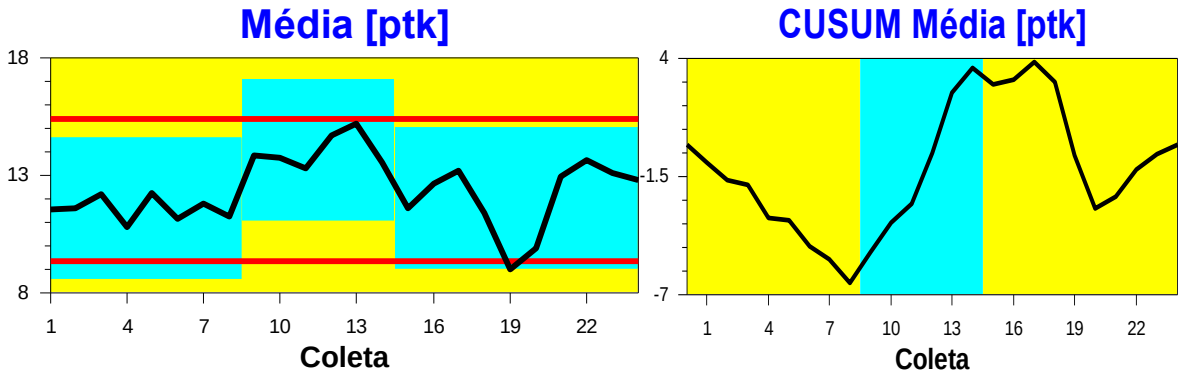
Figura 42: Pico da Participante #7 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

A Participante #7 (GE) também só apresenta um pico significativo para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k]. No entanto, nas análises de *change-points*, apresenta mudanças significativas em praticamente todas as variáveis. Antes de destacar as demais mudanças, pelo fato de a participante ter sido submetida a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante averiguar o período em que ocorreu o ponto de instabilidade, relacionando-o com a mudança de fase ocorrida na mesma variável, a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução no estabelecimento de novas experiências linguísticas da aprendiz de LA no que tange à distinção entre a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. Para isso, veja-se, na Figura 43, o gráfico com a mudança de fase detectada na mesma variável em que ocorreu o pico.

Figura 43: Análise de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #7 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

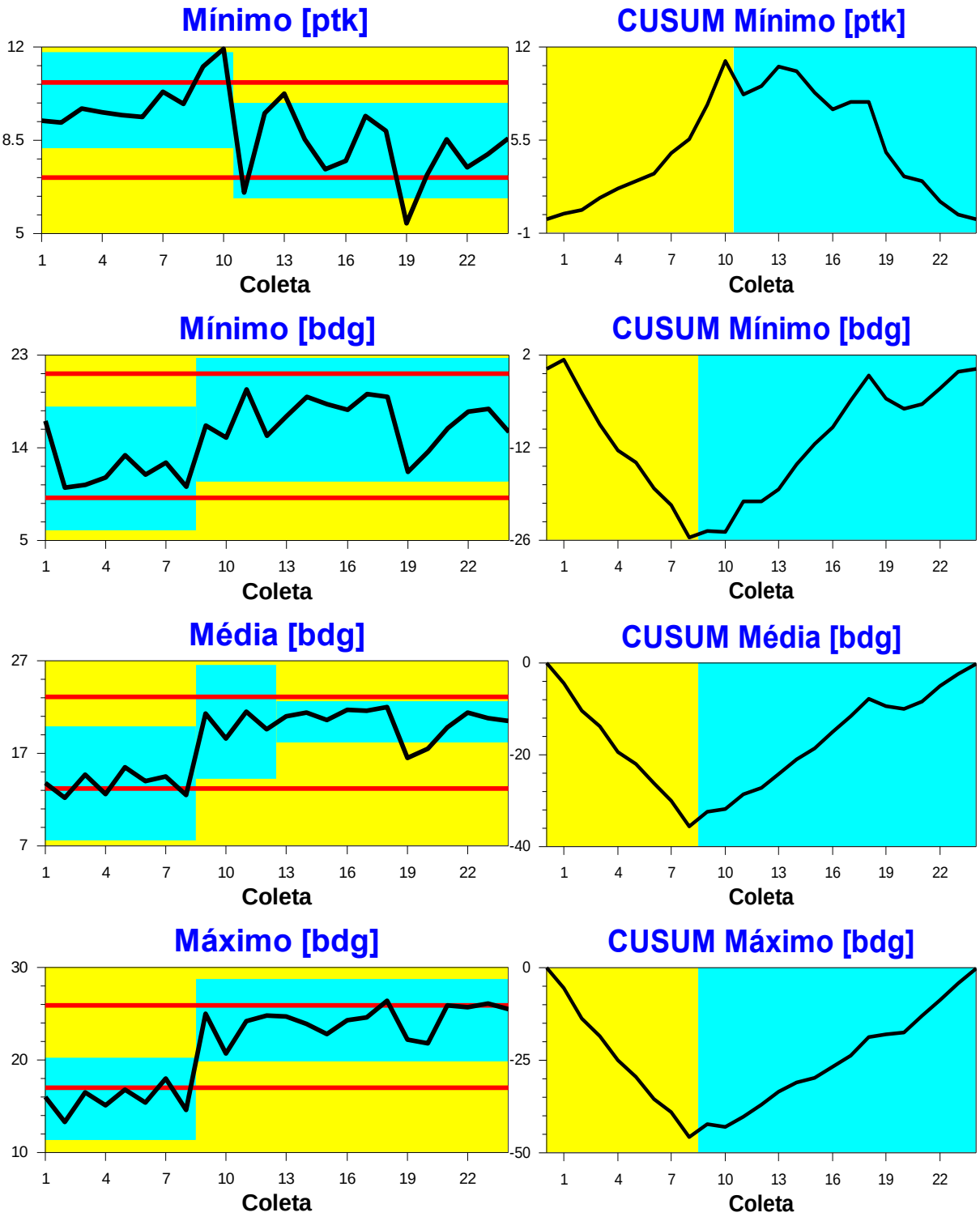
Para os valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], variável em que foi detectada uma queda brusca, foram encontradas duas mudanças de fase. Ao se observar a Figura 43, percebe-se que a primeira mudança constitui um aumento da duração vocálica de nível 1, ocorrido na Coleta 9, passando de uma variabilidade em torno de 11.60 ms para 14.08 ms. Já a segunda mudança, a qual corresponde a uma diminuição da duração vocálica de nível 3, se deu por volta da Coleta 15, com 98% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 15 e 22, passando de uma faixa de valores em torno de 14,08 ms para 12,05 ms.

Ao se estabelecerem os dois tipos de análises, podem-se fazer algumas considerações interessantes. A primeira mudança de fase, que corresponde a um aumento da duração vocálica, ocorreu exatamente na Coleta em que iniciaram as sessões de instrução explícita de pronúncia, considerada pelo *software* como uma mudança de maior importância do que a segunda mudança. É possível que essa alteração tenha sido decorrente do fato de a participante generalizar a informação concernente ao aumento de duração vocálica precedente a [b, d, ɡ] também para [p, t, k]. Tal afirmação se confirma ao se analisarem os dados descritivos dessa participante, nos quais, na Coleta 9, pode ser verificado um aumento nas durações vocálicas de todas as variáveis. No entanto, já próximo ao término das sessões de instrução explícita, a aprendiz parece atentar-se a esse fato e passa por uma nova mudança de fase, produzindo durações vocálicas menores, período esse que corresponde ao ponto de

instabilidade na análise de pico. Até então, o que temos observado são sistemas não estáveis, não lineares e com muita variabilidade. Essa, por sua vez, parece atuar como um subproduto necessário para o processo de desenvolvimento na LA. Conforme já enfatizado anteriormente, para a TSDC, a estabilidade pode ser indício de que nenhum aprendizado significativo esteja ocorrendo.

Após averiguar-se a variabilidade e mudança de fase concernente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], vejam-se, na Figura 44, as mudanças de fases encontradas nas demais variáveis.

Figura 44: Análises de *change-points* dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k]; e valores mínimos, valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #7 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Mediante a análise dos gráficos, percebe-se que enquanto os valores referentes às variáveis [p, t, k] diminuíram, os valores relacionados às variáveis [b, d, ɡ] aumentaram. Em virtude de a participante ter sido exposta a sessões de instrução explícita de pronúncia, é interessante observar em que momentos temporais ocorreram as mudanças e a natureza dessas alterações, a fim de que sejam estabelecidos paralelos com o período de instrução.

A começar pelos valores relacionados às plosivas não vozeadas, a saber, os valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], têm-se as seguintes constatações. A mudança de fase (diminuição da duração vocálica) de nível 3 ocorreu por volta da Coleta 11, com 97% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 17, passando de uma faixa de valores em torno de 10,00 ms para 8,11 ms. A ampla faixa temporal, que torna impreciso o estabelecimento exato do momento em que ocorreu a mudança, corresponde a praticamente todo o período de instrução explícita de pronúncia, indicando que o sistema da aprendiz apresentou bastante variabilidade durante essa fase. Tal comportamento, dentre outros fatores, pode ser resultado das sessões de instrução às quais a participante foi submetida, possibilitando-lhe experimentar novas construções linguísticas.

Pelo fato de a alteração supracitada não corresponder a uma mudança de nível de maior importância (a saber, mudança posterior ao nível 1), apresentando, ainda mais, um intervalo de confiança amplo, mostra-se relevante analisar os gráficos em conjunto para uma melhor compreensão do processo. Dessa forma, é possível perceber que há *outliers* em torno das Coletas 10 e 19, evidenciados pela ultrapassagem nas linhas de limite de controle no primeiro gráfico (linhas vermelhas) e pela alteração brusca na inclinação da linha das CUSUM no mesmo momento temporal. Diante disso, pode-se sugerir que no período posterior à mudança, que também corresponde ao período de instrução e pós-instrução explícita de pronúncia, o sistema linguístico da aprendiz foi marcado por diversos momentos de instabilidade.

Sobre os valores relacionados às plosivas vozeadas, houve um comportamento muito interessante. Ao fazer uma inspeção visual no gráfico das *change-points*, é possível perceber que as mudanças ocorreram exatamente no mesmo período, sugerindo que, nesse momento temporal, um fator decisivo alterou o sistema da participante. Além de essas alterações compartilharem o mesmo ponto de mudança, os seus níveis de importância e as naturezas da mudança são exatamente iguais. Em relação aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], a mudança (aumento) ocorreu

por volta da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 12, passando de uma faixa de valores em torno de 12,00 ms para 16,78 ms, sendo uma mudança de nível 1. Nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], a mudança (aumento), também de nível 1, ocorreu por volta da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 10, passando de uma faixa de valores em torno de 13,77 ms para 20,42 ms. Por fim, nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], a mudança (aumento) ocorreu na Coleta 9, tendo havido uma alteração de uma faixa de valores em torno de 15,77 ms para 24,33 ms, mais uma mudança também de nível 1.

Conforme já destacado, os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] aumentaram todos no mesmo período, o qual corresponde ao início das sessões de instrução explícita de pronúncia. Assim, pode-se considerar tal evento como um dos possíveis fatores que propiciaram a mudança no sistema da participante. Esta, semelhantemente ao Participante #6 (GE), também interagiu bastante com a pesquisadora, sobretudo durante as sessões de instrução, em que tirou dúvidas, demonstrou sempre muito interesse nas temáticas abordadas em cada sessão, possibilitando uma reflexão sobre o processo de interação professor/aluno como um fator importante para a trajetória desenvolvimental dos aprendizes. Ainda, no Questionário de Experiência Linguística, declarou bons índices de proficiência na língua inglesa, o que, juntamente com os demais fatores e, ainda, outros fatores não explorados neste estudo, pode ter contribuído para o desenvolvimento da participante.

Ao se analisarem os resultados apresentados pela Participante #7 (GE), pode-se considerar que apesar de apresentar apenas um pico de desempenho, o qual também foi precursor de desenvolvimento, as mudanças de fase apresentadas em praticamente todas as variáveis analisadas no estudo parecem demonstrar que a instrução explícita de pronúncia atuou como um fator a favorecer vogais mais longas quando precedidas a [b, d, g] e vogais com durações menores quando precedidas a [p, t, k], visto que as mudanças de fase ocorreram a partir do período de instrução.

Uma característica importante de ser ressaltada foi a maneira como essa participante se comportou em relação à informação sobre a distinção entre as durações vocálicas, alongando de forma exagerada os valores referentes a [b, d, g], conforme pode ser visualizado na Coleta 9, da Figura 15. Acerca disso, Van Dijk, Verspoor e Lowie (2011) explicam que um alto grau de variabilidade ocorre nos estágios iniciais de

desenvolvimento porque o aluno está experimentando diferentes formas de expressar significado. Em outras palavras, o aluno, usando quaisquer recursos que possa ter, está tentando diferentes estratégias para comunicar um determinado significado e o "exagero" nas durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas, talvez, tenha sido a forma encontrada pela participante para demonstrar o entendimento sobre a importância dessa pista acústica para o seu desenvolvimento linguístico no que tange a distinção entre os pares de plosivas.

4.2.8 Participante #8 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* da Participante #8 (GE) encontram-se na Tabela 8.

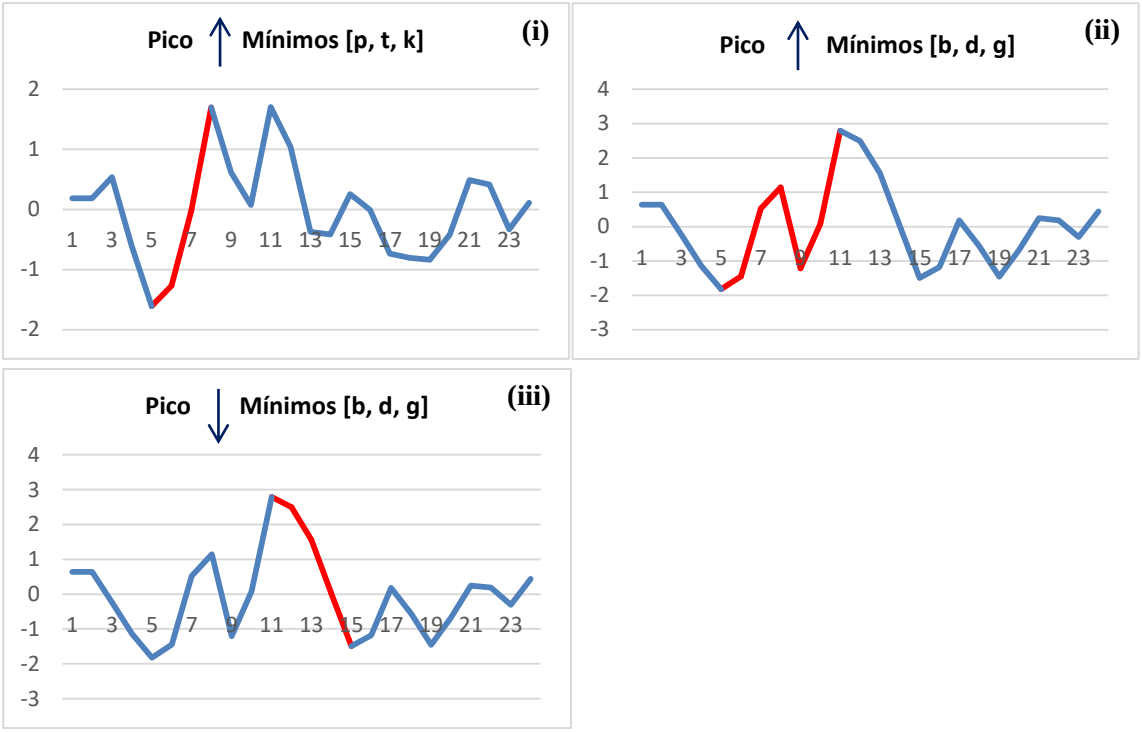
Tabela 8: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* da Participante #8 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 04;05 e 07;08 / Valor de p = 0,0181*	-
Mínimo [b, d, g]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 05;06 e 10;11 / Valor de p = 0,0743 Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 10;11 e 14;15 / Valor de p = 0,0673	-
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 16 (intervalo de confiança: 5,19) / Nível de confiança: 90% Valor médio pré-mudança: 12.49 ms / Valor médio pós-mudança: 11.60 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 21 (intervalo de confiança: 21,21) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 11.60 ms / Valor médio pós-mudança: 13.56 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 6,16) / Nível de confiança: 94% Valor médio pré-mudança: 13.18 ms / Valor médio pós-mudança: 14.83 ms / Nível: 3
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 16 (intervalo de confiança: 2,20) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 14.37 ms / Valor médio pós-mudança: 13.55 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 21 (intervalo de confiança: 21,21) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 13.55 ms / Valor médio pós-mudança: 16.71 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 14 (intervalo de confiança: 10,20) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 15.18 ms / Valor médio pós-mudança: 17.34 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 8, a Participante #8 (GE) apresentou três picos de desempenho: (i) um pico ascendente significativo (p = 0,0181*), nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 04;05 e 07;08); (ii) um pico ascendente marginalmente significativo (p = 0,0743), nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 05;06 e 10;11); e, por fim (iii) um pico descendente marginalmente significativo (p = 0,0673), nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 10;11 e 14;15). Os gráficos com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir dos quais podem ser verificados os picos de desempenho da Participante #8 (GE), podem ser visualizados na Figura 45.

Figura 45: Picos da Participante #8 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms). Para facilitar a identificação do gráfico na análise e discussão, os mesmos foram numerados em algarismos romanos.

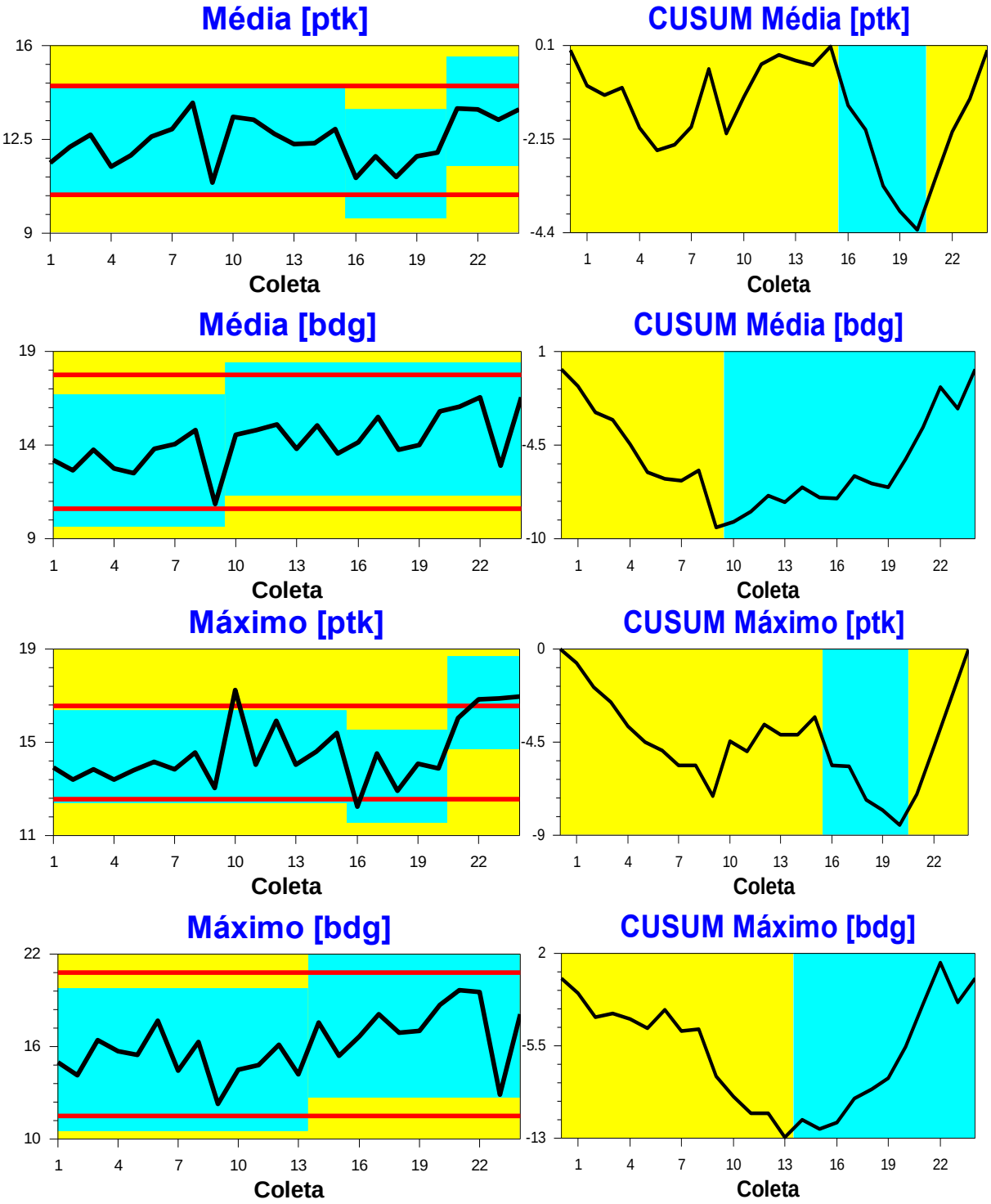
Como destacado na Tabela 8 e na Figura 45, a Participante #8 (GE) apresentou 3 picos de desempenho, sendo as variáveis referentes aos valores mínimos o *locus* de tais alterações. Pelo fato de essa participante ter sido exposta a sessões de instrução explícita de pronúncia, é importante observar os momentos temporais em que ocorre a variabilidade. O ponto de instabilidade no primeiro pico, que corresponde aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], ocorreu no período pré-instrução, o que pode indicar a não estabilidade no sistema da aprendiz logo no início das coletas. Ainda, tal alteração configura-se contrária ao estimado para as variáveis referentes às plosivas não vozeadas, as quais devem apresentar durações vocálicas menores do que as que precedem as plosivas vozeadas.

No que tange às variáveis referentes às plosivas vozeadas, o primeiro pico de desempenho apresentou uma subida brusca no momento temporal que corresponde parcialmente ao período de instrução explícita (as quais ocorreram entre as Coletas 9 e 16). No entanto, ainda dentro do período de instrução e logo depois da subida brusca

descrita anteriormente, a participante apresentou um novo pico de desempenho nessa mesma variável, o qual, diferentemente do anterior, corresponde a uma descida brusca. Esse comportamento pode indicar que as sessões podem ter influenciado a variabilidade no sistema da aprendiz. À luz da TSDC, o desenvolvimento não se dá de forma linear e isso implica que, ao longo do tempo, o indivíduo pode apresentar momentos de regressão e progressão linguística, que podem estar atrelados à forma como o aprendiz é capaz de lidar com as informações e a experiência com a língua ao longo de seu percurso desenvolvimental. Acerca disso, Dijk, Verspoor e Lowie (2011) destacam que a instabilidade tende a ser maior durante os períodos de aprendizado rápido.

Uma característica interessante no desempenho dessa participante reside no fato de que as variáveis que apresentaram picos não apresentam mudanças de fases (conforme a análise de mudanças de pontos), sugerindo que os pontos de instabilidade detectados nos valores mínimos não foram precursores de desenvolvimento, visto que a aprendiz, apesar do alto grau de variabilidade, volta a produzir durações semelhantes ao período que antecede o caos. Por outro lado, nas demais variáveis, apesar da ausência de picos de instabilidade verificáveis pelas simulações de Monte Carlo, foram encontradas mudanças de fases, o que pode sugerir que tais mudanças não foram determinadas por alterações bruscas, mas que podem ter emergido de forma mais contínua, conforme pode ser visualizado na Figura 46.

Figura 46: Análises de *change-points* dos valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], e valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #8 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Mediante a análise dos gráficos, percebe-se uma característica bastante interessante. Enquanto os valores referentes às variáveis [p, t, k] apresentaram duas mudanças de fases, uma diminuição e um aumento, respectivamente, demonstrando, assim, uma variabilidade maior nessas variáveis, os valores referentes a [b, d, g] apresentaram apenas uma mudança de fase, aumentando as durações vocálicas. Em virtude de a participante ter sido exposta a sessões de instrução explícita de pronúncia, é interessante observar em que momentos temporais ocorreram as mudanças e a natureza de tais alterações, a fim de se observarem algumas possíveis relações com o período de instrução.

A começar pelos valores relacionados às plosivas não vozeadas, têm-se as seguintes constatações. Na variável referente às médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a primeira mudança de fase (diminuição da duração vocálica) de nível 2 ocorreu por volta da Coleta 16, com 90% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 5 e 19, passando de uma faixa de valores em torno de 12,49 ms para 11,60 ms. A segunda mudança de fase (aumento da duração vocálica) de nível 1 ocorreu na Coleta 21, passando de uma faixa de valores em torno de 11,60 ms para 13,56 ms.

Em relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a primeira mudança de fase (diminuição da duração vocálica) de nível 2 ocorreu por volta da Coleta 16, com 95% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 2 e 20, passando de uma faixa de valores em torno de 14,37 ms para 13,55 ms. A segunda mudança de fase (aumento da duração vocálica) de nível 1 ocorreu na Coleta 21, passando de uma faixa de valores em torno de 13,55ms para 16,71 ms.

As duas mudanças de fases nas duas variáveis demonstram um paralelismo. Em ambas, a primeira mudança, que corresponde a uma diminuição das durações vocálicas, ocorre por volta da Coleta 16, ainda que apresentem uma faixa muito ampla de imprecisão para o estabelecimento do ponto exato da mudança. Vale salientar que o período de imprecisão corresponde a praticamente todo o período de instrução explícita de pronúncia (entre as Coletas 9 e 16), indicando que o sistema da aprendiz tornou-se bastante variável durante essa fase. Tal comportamento, dentre outros fatores, pode ser resultado das sessões de instrução às quais a participante foi submetida, possibilitando-lhe experimentar novas construções linguísticas. Já a segunda mudança ocorreu no período pós-instrução, quase no final das coletas, em que a participante voltou a produzir durações vocálicas maiores, sendo, inclusive, superiores às verificadas no período em que antecede a primeira mudança.

O comportamento apresentado por essa participante nessas variáveis é típico de um sistema marcado por altos e baixos, corroborando uma das premissas da TSDC, que caracteriza a língua como um sistema não linear. Pode-se sugerir que as informações fonético-fonológicas às quais a participante foi apresentada entre as Coletas 9 e 16, proporcionando-lhe experimentar novas tarefas linguísticas, tenha favorecido certa instabilidade em seu sistema e, consequentemente, uma trajetória com uma variabilidade mais saliente.

Passando para as análises das plosivas vozeadas, nos valores referentes às médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], a mudança de fase (aumento da duração vocálica) de nível 3 ocorreu por volta da Coleta 10, com 94% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 6 e 16, passando de um valor em torno de 13,18 ms para 14,83 ms. Já nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], a mudança (aumento da duração vocálica) de nível 1 ocorreu por volta da Coleta 14, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 10 e 20, passando de valores em torno de 15,18 ms para 17,34 ms.

Com relação aos valores referentes às plosivas vozeadas descritos anteriormente, fica evidente uma ampla faixa de imprecisão para o estabelecimento exato da mudança de fase. No entanto, o período temporal de imprecisão corresponde praticamente ao tempo em que a participante foi submetida às sessões de instrução. Dessa forma, esse pode ser considerado como um dos fatores responsáveis pelo índice de maior variabilidade na trajetória da aprendiz.

Os resultados apresentados pela Participante #8 (GE) revelam algumas considerações interessantes. Ao analisarem-se os dados em conjunto, percebe-se que onde houve pontos significativos de variabilidade (análise de picos) não houve mudança de fase (análise de *change-points*) e onde houve mudanças de fases não ocorreu pico significativo (ou marginalmente significativo) de instabilidade, o que pode sugerir que as mudanças de fases não foram decorrentes de alterações bruscas, mas emergiram de forma mais contínua, ao longo do tempo.

Focando nas mudanças de fases dessa participante, com exceção dos valores médios e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], nos quais, a partir do período das sessões de instrução explícita de pronúncia, parece haver o estabelecimento de uma duração vocálica maior, nas demais variáveis, referentes às plosivas não vozeadas, ocorre um desenvolvimento não linear, ora com durações

vocálicas menores, ora maiores do que na fase inicial antecedente à primeira mudança. Ao se observar as respostas ao Questionário de Experiência Linguística, nas quais a participante declara que sua proficiência é muito boa na LA, o alto grau de variabilidade presente em seu desempenho pode sugerir que a aprendiz está no meio do processo de desenvolvimento, experimentando novas construções linguísticas e, portanto, seu sistema ainda não se estabilizou.

4.2.9 Participante #9 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* da Participante #9 (GE) encontram-se na Tabela 9.

Tabela 9: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* da Participante #9 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 15;16 e 17;18 / Valor de p = 0,0317*	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 17 (intervalo de confiança: 16,19) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 6.69 ms / Valor médio pós-mudança: 4.84 ms / Nível: 1
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 14 (intervalo de confiança: 11,14) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 8.64 ms / Valor médio pós-mudança: 12.07 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 18 (intervalo de confiança: 15,19) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 12.07 ms / Valor médio pós-mudança: 10.08 ms / Nível: 3
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 18 (intervalo de confiança: 16,20) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 8.13 ms / Valor médio pós-mudança: 6.51 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,10) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 9.46 ms / Valor médio pós-mudança: 11.81 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 12,24) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 11.81 ms / Valor médio pós-mudança: 13.14 ms / Nível: 3
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 20 (intervalo de confiança: 11,22) / Nível de confiança: 91% Valor médio pré-mudança: 9.79 ms / Valor médio pós-mudança: 7.98 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 8,9) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 10.49 ms / Valor médio pós-mudança: 13.83 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 15,15) / Nível de confiança: 93% Valor médio pré-mudança: 13.83 ms / Valor médio pós-mudança: 17.78 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 18 (intervalo de confiança: 18,18) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 17.78 ms / Valor médio pós-mudança: 14.05 ms / Nível: 3

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

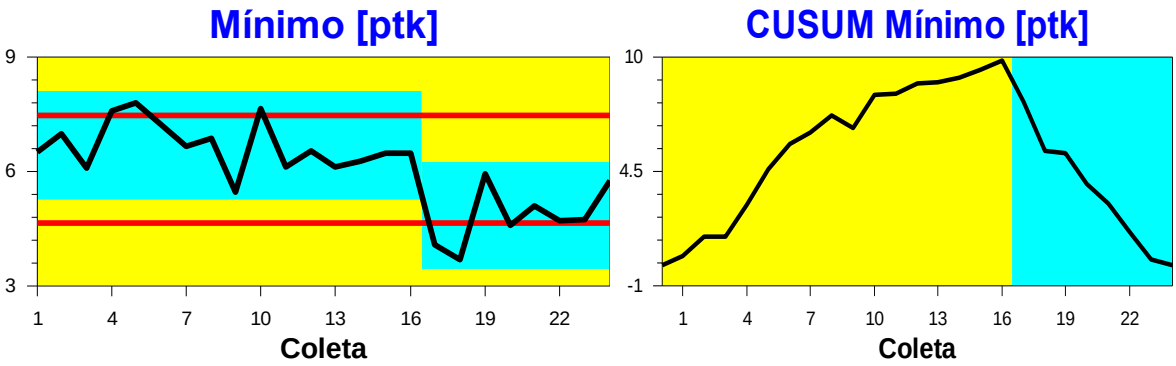
Conforme visualizado na Tabela 9, a Participante #9 (GE) apresentou apenas um pico descendente significativo (p = 0,0317), nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 15;16 e 17;18). O gráfico com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado o pico significativo da Participante #9 (GE), pode ser visualizado na Figura 47.

Figura 47: Pico da Participante #9 (GE)

Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

Pelo fato de a Participante #9 (GE) ter sido apresentada a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante discutir o momento temporal da descida brusca nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], apresentada na Figura 47, bem como relacioná-lo à mudança de fase também detectada na mesma variável, a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução no estabelecimento de novas experiências linguísticas da aprendiz de LA no que tange à distinção entre a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. Para isso, veja-se, na Figura 48, o gráfico com a mudança de fase detectada nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k].

Figura 48: Análises de *change-points* dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #9 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

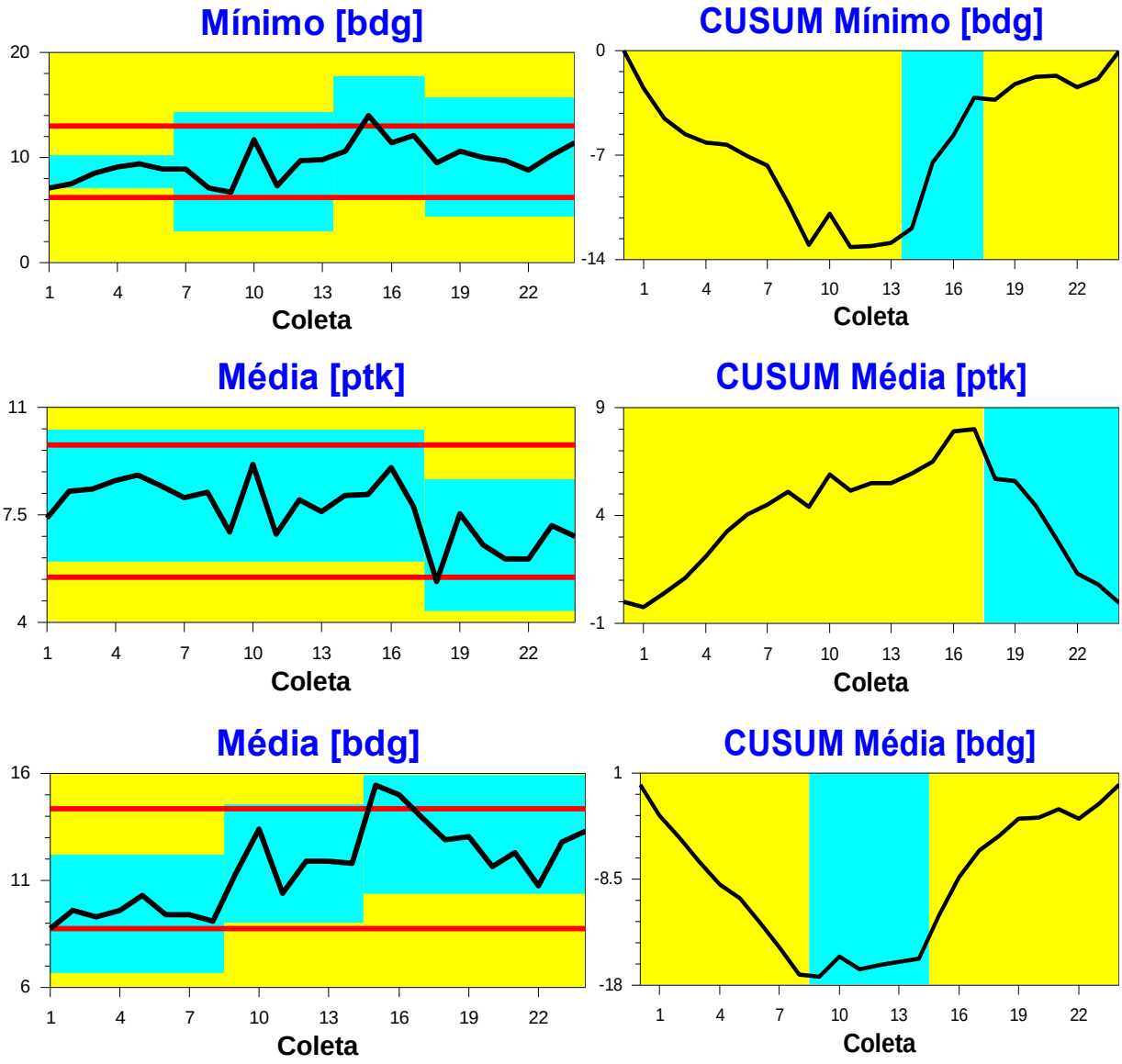
A mudança de fase (diminuição da duração vocálica) de nível 1 detectada nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] ocorreu por volta da Coleta 17, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 16 e 19, passando de valores de 6,69 ms para 4,84 ms. Ao observarem-se as duas análises em conjunto (análise de pico e análise de *change-points*), percebe-se que ambas as alterações (pico abrupto e mudança de fase) ocorreram no mesmo momento temporal, indicando que o ponto de instabilidade na análise de pico acarretou uma nova mudança de fase. Ainda, vale ressaltar que tal alteração se deu no período pós-instrução explícita de pronúncia, sugerindo que as instruções fonético-fonológicas às quais a aprendiz foi exposta possivelmente atuaram como um dos fatores a favorecer novas experiências linguísticas.

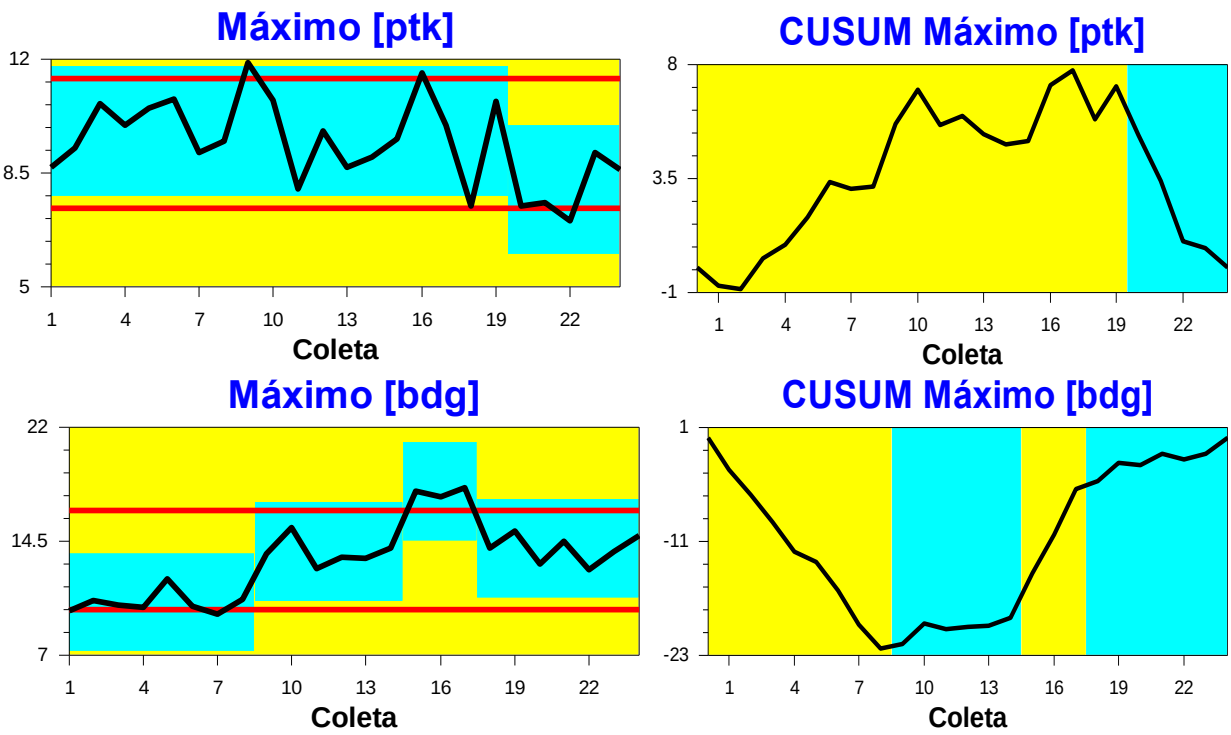
Levando-se em consideração as características individuais dessa participante, é importante destacar que, durante todo o período de coletas, mas, sobretudo, durante a fase de instrução explícita de pronúncia, a aprendiz manteve uma aproximação maior com a pesquisadora, sempre estimulada a discutir sobre algumas das peculiaridades da LA, demonstrando interesse nos conhecimentos com os quais estava, quinzenalmente, tendo contato. Dessa forma, corroborando as ideias de Lowie e Verspoor (2019), ao afirmarem que o número de fatores que podem potencialmente afetar o processo de desenvolvimento da LA é aparentemente interminável, compreende-se que, embora não seja possível estabelecer todos os fatores que atuam nesse processo, no caso dessa participante, além da forma como interagiu com os conhecimentos aos quais foi

submetida na fase de instrução, o interesse demonstrado com a pesquisa e a forma como pôde se relacionar com a pesquisadora parecem ter atuado como atividades importantes para favorecer novas experiências na língua em desenvolvimento.

Apesar de a Participante #9 (GE) ter apresentando um pico significativo em apenas uma variável, conforme descrito anteriormente, as mudanças de fases ocorreram em todas as variáveis, demonstrando um sistema com bastante alteração. Vejam-se, na Figura 49, as mudanças detectadas nas demais variáveis.

Figura 49: Análises de *change-points* dos valores mínimos, médios e máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], e valores médios e máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #9 (GE)





Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Ao se averiguarem as mudanças apresentadas pela Participante #9 (GE), uma característica interessante se destaca. Nas variáveis referentes às plosivas vozeadas, o índice de variabilidade se mostra maior do que nas variáveis referentes às plosivas não vozeadas, visto que, enquanto nessas há somente a detecção de uma mudança de fase, naquelas, ocorre mais de uma. Em virtude de a participante ter sido apresentada a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante analisar o momento de cada mudança, a fim de se encontrarem possíveis relações com o período de instrução.

Nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], foram detectadas duas mudanças. A primeira delas, de nível 2, foi um aumento da duração vocálica ocorrido por volta da Coleta 14, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 14, passando de valores de 8,64 ms para 12,07 ms. No entanto, na segunda mudança, a aprendiz volta a produzir valores duracionais menores, visto que, por volta da Coleta 18, com 97% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 15 e 19, passa de uma faixa de valores de 12,07 ms para 10,08 ms, sendo considerada uma mudança de nível 3. É interessante notar que a primeira mudança de fase, que corresponde ao

aumento das durações vocálicas, aconteceu no período em que a participante estava tendo contato com as sessões de instrução explícita de pronúncia, indicando que possibilitar a reflexão, por parte da aprendiz, ao aspecto fonético-fonológico pode ter contribuído para mexer com esse sistema linguístico, mas no período pós-instrução, passou a produzir durações vocálicas menores. No entanto, vale destacar que mesmo com essa segunda mudança, as durações vocálicas mostraram-se maiores do que no período pré-instrução.

Os valores das variáveis correspondentes às plosivas não vozeadas apresentaram um comportamento semelhante. Em relação às médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], foi detectada uma mudança de fase (diminuição da duração vocálica) de nível 1, ocorrida por volta da Coleta 18, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 16 e 20, passando de valores de 8,13 ms para 6,51 ms. Em relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança de fase (diminuição da duração vocálica), de nível 1, ocorreu por volta da Coleta 20, com 91% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 22, passando de valores de 9,79 ms para 7,98 ms. Ambas as mudanças, de mesma natureza e nível de importância, ocorreram no período pós-instrução explícita de pronúncia. No entanto, nos valores máximos, há uma faixa maior de imprecisão para estabelecer o momento exato da mudança, a qual corresponde à grande parte do período em que a participante estava tendo contato com as sessões de instrução, o que pode ser um dos fatores a explicar o alto grau de variabilidade. Tal constatação fica ainda mais evidente quando averiguamos os gráficos das CUSUM nas duas variáveis, os quais, sobretudo no período antecedente à mudança de fase, a linha das somas cumulativas apresenta muitas inclinações.

Nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], foram detectadas duas mudanças de fases. A primeira corresponde a um aumento da duração vocálica de nível 1, ocorrida por volta da Coleta 9, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 10, passando de valores de 9,46 ms para 11,81 ms. A segunda mudança de fase (aumento da duração vocálica) de nível 3 ocorreu por volta da Coleta 15, com 92% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 12 e 24, em que os valores mudam de uma fase em que variavam na média de 11,81 ms e passam para uma fase em que variavam na faixa dos 13,14 ms. Em ambas as mudanças, a participante aumenta a duração vocálica precedente a [b, d, ɡ], produzindo valores ainda maiores na segunda alteração. Vale destacar que tais alterações ocorreram a partir do período de instrução explícita de pronúncia, o que, mais uma vez, sugere ter sido uma das possíveis

influências dessa prática ao “mexer” com o sistema linguístico da aprendiz. Ainda, na segunda mudança de fase, considerada de nível 3, houve um intervalo de confiança muito amplo para o estabelecimento do momento exato da mudança (entre as Coletas 12 e 24), o que corresponde a uma grande variabilidade no período, a qual pode ter como uma das possíveis explicações as sessões de instrução.

Os valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] constituem a variável que apresentou o maior índice de variabilidade dessa participante, na qual foram detectadas três mudanças de fases, sendo dois aumentos e uma diminuição da duração vocálica, respectivamente. A primeira mudança (aumento), de nível 1, ocorreu por volta da Coleta 9, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 8 e 9, passando de uma média de 10,49 ms para 13,83 ms. A segunda mudança (aumento), de nível 2, ocorreu na Coleta 15, passando de uma média de 13,83 ms para 17,78 ms. Por fim, a terceira mudança (diminuição), de nível 3, ocorreu na Coleta 18, passando de uma média de 17,78 ms para 14,05 ms. É importante destacar que todas as mudanças ocorrem a partir do período de instrução explícita de pronúncia, produzindo durações vocálicas maiores nas duas primeiras mudanças, mas diminuindo tais durações na terceira mudança de fase, a qual ocorre no período pós-instrução. No entanto, vale salientar que apesar de diminuir, as durações mantêm-se maiores do que no período pré-instrução. Dessa forma, pode-se sugerir que o período de instrução (Coletas 9 a 16) pode ter sido um dos fatores a atuar como um potencializador para alterar o sistema da participante (e, também, a propiciar tamanha variabilidade em seu sistema de LA), visto que passa a experimentar novas construções linguísticas justamente no período em que é conduzida a refletir e manipular sobre alguns aspectos fonético-fonológicos da LA.

Até então, a Participante #9 (GE) foi a que apresentou mudanças de fases em todas as variáveis analisadas, apesar de em apenas uma delas ter sido detectado um pico significativo nas simulações de Monte Carlo, o qual, a partir da análise conjugada aos resultados da verificação de mudanças de pontos, foi considerado como um precursor de mudança. Cabe ainda mencionar que algumas características no comportamento linguístico da referida participante chamam bastante atenção. A primeira delas é o índice de variabilidade encontrada nas mudanças de fases. Nos valores referentes às plosivas vozeadas, há mais variabilidade do que nos valores referentes às plosivas não vozeadas, o que pode ser constatado em virtude de essas apresentarem apenas uma mudança, enquanto aquelas apresentaram duas ou três, sugerindo que o sistema da participante pode ter encontrado maior dificuldade em estabelecer um estado atrator nas

variáveis correspondentes às durações vocálicas precedentes a [b, d, g]. No entanto, é importante destacar que as múltiplas mudanças detectadas nas variáveis correspondentes às plosivas vozeadas apresentam níveis de importância distintos, ocorrendo mudanças de maior importância somente quando detectadas no período que inicia a instrução explícita de pronúncia, por outro lado, as de menor importância, se dão no pós-instrução.

Outra característica a ser ressaltada nessa participante diz respeito ao momento temporal em que as mudanças ocorreram nas variáveis referentes às plosivas não vozeadas, mudanças essas que se dão apenas no período pós-instrução. Além disso, em todas as alterações referentes a essas plosivas, as mudanças foram consideradas de maior importância. Ainda, não se poderia deixar de destacar que o sistema dessa aprendiz passa a variar de forma significativa da Coleta 9 em diante, período em que iniciam as sessões de instrução, o que permite considerar a possibilidade de a referida participante ter utilizado os conhecimentos construídos durante tal período para experimentar outras construções linguísticas, estabelecendo um novo *status* para o parâmetro da duração vocálica, o qual, diferentemente do que ocorre na L1, passa a funcionar como pista acústica prioritária. É importante ressaltar que, de modo a corroborar as premissas da TSDC, tal desenvolvimento não se deu de forma linear, apresentando momentos de altos e baixos.

Por fim, salienta-se a maneira participativa e interessada da aprendiz durante todo o período de coletas, sempre mantendo um bom e contínuo entrosamento com a pesquisadora, sobretudo no período de instrução, no qual constantemente procurava esclarecer suas dúvidas. Assim, considera-se que o processo de desenvolvimento não se deve unicamente ao conteúdo em si, mas sim de uma relação emergente entre o aspecto explicitado e a própria aprendiz, a depender de suas condições iniciais e da trajetória desenvolvimental traçada até então. À luz da TSDC a relação é "emergente", não se situando nem no aluno nem no conteúdo, mas na relação estabelecida entre eles.

4.2.10 Participante #10 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e análise de *change-points* do Participante #10 (GE) encontram-se na Tabela 10.

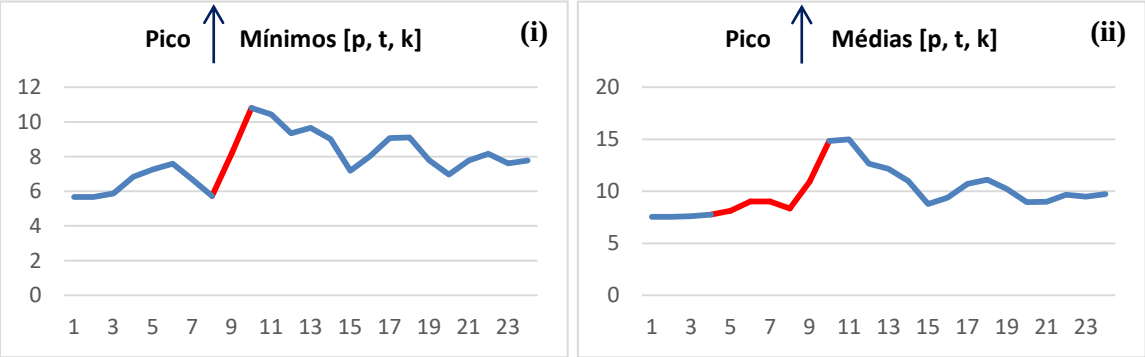
Tabela 10: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #10 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente Coletas 07;08 e 09;10 / Valor de p = 0,0159*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 6.45 ms / Valor médio pós-mudança: 10.22 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 14 (intervalo de confiança: 13,16) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 10.22 ms / Valor médio pós-mudança: 7.94 ms / Nível: 4
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,11) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 7.84 ms / Valor médio pós-mudança: 14.79 ms / Nível: 1
Média [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente Coletas 04;05 e 09;10 / Valor de p = 0,0553	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 8.17 ms / Valor médio pós-mudança: 13.64 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 14 (intervalo de confiança: 13,14) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 13.64 ms / Valor médio pós-mudança: 9.68 ms / Nível: 3
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 9.24 ms / Valor médio pós-mudança: 17.93 ms / Nível: 1
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 5 (intervalo de confiança: 5,7) / Nível de confiança: 93% Valor médio pré-mudança: 8.97 ms / Valor médio pós-mudança: 11.12 ms / Nível: 4 Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,23) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 11.12 ms / Valor médio pós-mudança: 14.07 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 10.61 ms / Valor médio pós-mudança: 20.83 ms / Nível: 2

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 10, o Participante #10 (GE) apresentou dois picos de desempenho, sendo eles (i) um ascendente significativo (p = 0,0159), nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 07;08 e 09;10) e (ii) um ascendente marginalmente significativo (p = 0,0553), nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ocorreu entre as Coletas 04;05 e 09;10). Os gráficos com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado os picos de desempenho do Participante #10 (GE), são apresentados na Figura 50.

Figura 50: Picos do Participante #10 (GE)

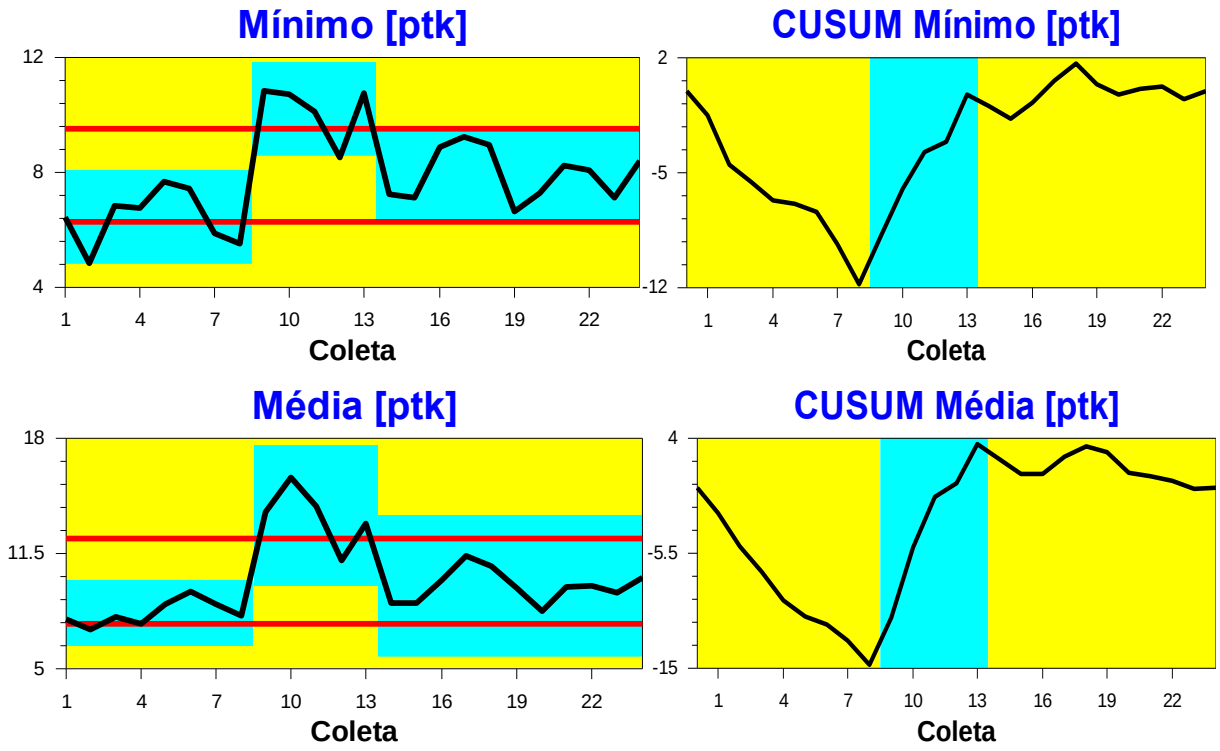


Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms). Para facilitar a identificação do gráfico na análise e discussão, os mesmos foram numerados em algarismos romanos.

Pelo fato de o Participante #10 (GE) ter sido apresentado a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante discutir os momentos temporais da subida brusca nos valores mínimos e médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] apresentados na Figura 50, bem como relacioná-los às mudanças de fases também detectadas nas mesmas variáveis, a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução para o estabelecimento de novas experiências linguísticas do aprendiz de LA no que tange à distinção entre a duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. Para isso, vejam-se, na Figura 51, os

gráficos com as mudanças de fases detectadas nos valores mínimos e médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k].

Figura 51: Análises de *change-points* dos valores mínimos e valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #10 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Os valores mínimos e os valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] apresentam um comportamento semelhante, ambos com duas mudanças de fases de mesma natureza, ocorrendo no mesmo momento temporal. Nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a primeira mudança, de nível 1, ocorreu na Coleta 9, aumentando de uma faixa de valores de 6,45 ms para 10,22 ms. Já a segunda, de nível 4, foi uma diminuição da duração vocálica, ocorrida em torno da Coleta 14, com 95 % de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 13 e 16, passando de uma faixa de valores de 10,22 ms para 7,49 ms.

Em relação aos valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a primeira mudança (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 9,

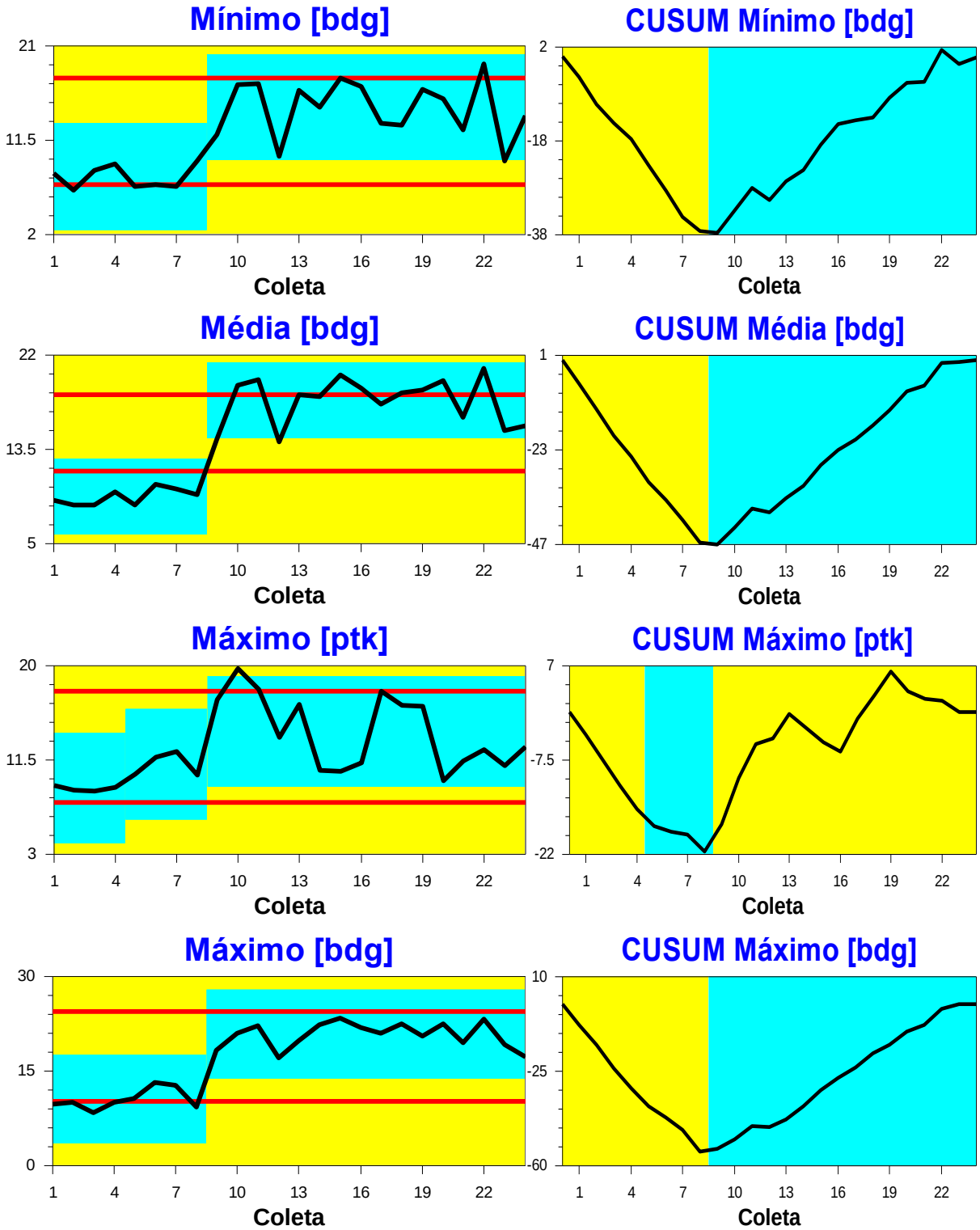
passando de uma faixa de valores de 8,17 ms para 13,64 ms. A segunda (diminuição da duração vocálica), de nível 3, ocorreu por volta da Coleta 14, com 99% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 13 e 14, passando de uma faixa de valores de 13,64 ms para 9,68 ms.

Comparando os picos de desempenho verificados nas simulações de Monte Carlo aos resultados das análises de *change-points*, percebe-se que as alterações bruscas se dão no mesmo momento temporal em que são detectadas as mudanças de fases, as quais, por sua vez, correspondem exatamente ao primeiro ponto em que iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia (a qual transcorreu entre as Coletas 9 e 16), o que possibilita acreditar na instrução como um dos possíveis fatores a propiciar tais alterações no sistema do aprendiz de LA. Ainda, uma possível explicação para a natureza desse primeiro momento de grande variabilidade é que a informação explícita à qual o participante foi exposto nas sessões de instrução, as quais indicavam que as durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas devem ser mais longas, pode ter sido generalizada para as plosivas não vozeadas, aumentando, significativamente as durações das vogais no período inicial da instrução, independentemente do segmento seguinte.

Na segunda mudança de fase, que se dá em torno do período final das sessões de instrução explícita de pronúncia, há indícios de que o participante tenha percebido que as plosivas vozeadas são precedidas por vogais mais longas não deveria ser estendida para as variáveis referentes a [p, t, k] (voltando a alterar o sistema, dessa vez, apresentando um novo estado atrator, com durações vocálicas menores). No entanto, é importante destacar que nas duas variáveis, mesmo após a diminuição na segunda mudança de fase, as durações vocálicas se mostram ainda um pouco maiores do que no período pré-instrução explícita de pronúncia, o que leva à reflexão de que a instrução pode ter contribuído para alterar todas as variáveis do sistema desse aprendiz.

Após analisarem-se os picos de desempenho em conjunto com a análise de *change-points* do Participante #10 (GE), vejam-se, na Figura 52, as mudanças de fases referentes às demais variáveis.

Figura 52: Análises de *change-points* dos valores mínimos, valores médios e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #10 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

O Participante #10 (GE), assim como a Participante #9 (GE), descrita anteriormente, apresentou mudanças de fases significativas para todas as variáveis investigadas. Uma característica que chama bastante a atenção, e que pode ser visualizada na Figura 52, é a natureza das mudanças, visto que o participante aumentou a duração vocálica em todas as variáveis. Em virtude de o aprendiz ter sido submetido a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante analisar o momento em que ocorrem os aumentos significativos, a fim de encontrar possíveis relações com o período de instrução. Primeiramente, discutiremos os resultados referentes às plosivas vozeadas, pelo fato de essas demonstrarem uma similaridade entre si. A seguir, serão discutidos os resultados referentes à variável da plosiva não vozeada.

Nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], a mudança de fase (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 11, passando de uma faixa de valores de 7,84 ms para 14,79 ms. Em relação aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], a mudança de fase (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 9, passando de uma faixa de valores de 9,24 ms para 17,93 ms. Finalmente, concluindo as variáveis referentes às plosivas vozeadas, nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], a mudança de fase (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 9, passando de uma faixa de valores em torno de 10,61 ms para 20,83 ms.

Nessas três variáveis, as quais correspondem aos valores das plosivas vozeadas, evidencia-se que a Coleta 9 foi decisiva para alterar o sistema do participante, o qual passou a produzir durações vocálicas maiores. Pelo fato de a primeira sessão de instrução explícita de pronúncia ter ocorrido justamente na Coleta 9, há fortes indícios para sugerir que a exposição deliberada ao conhecimento fonético-fonológico pôde propiciar ao aprendiz de LA oportunidades para que pudesse experimentar novas construções linguísticas na língua em desenvolvimento, sendo capaz, inclusive, de estabelecer novos pesos de pistas para os parâmetros acústicos, visto que esse parece entender que tais parâmetros adquirem funções distintas a depender da língua, como ocorre com a duração vocálica, que é o foco de estudo nesta Tese.

Ao se observar os gráficos das CUSUM, sobretudo nos índices referentes às médias e aos valores máximos, percebe-se que o sistema parece apresentar dois estados atratores distintos, os quais são separados pelo período de caos, que corresponde à

variabilidade: (i) um estado atrator na fase pré-mudança, que vai da Coleta 1 à Coleta 9, em que as durações vocálicas se mostram mais curtas, e (ii) um estado atrator na fase pós-mudança, que vai da Coleta 9 em diante, período em que iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia, em que as durações vocálicas passam a ser mais longas.

Na variável que corresponde às plosivas não vozeadas, a saber, nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], foram detectadas duas mudanças de fases. A primeira delas ocorreu na Coleta 5, com 93% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 5 e 7, aumentando de uma faixa de valores de 8,97 ms para 11,12 ms, sendo considerada uma mudança de menor importância, de nível 4. Já a segunda, de maior importância (a saber, de nível 1) ocorreu na Coleta 9, tendo apresentado um intervalo de confiança muito espaçado (com 92% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 23), que pode ser explicado devido à grande variabilidade apresentada nas variáveis referentes às plosivas não vozeadas. Nessa mudança, os valores aumentaram de uma faixa de valores de 11,12 ms para 14,07 ms.

Embora a ocorrência de duas mudanças, a de maior importância se dá no período de instrução. Observando-se o gráfico das CUSUM referente a essa variável, é possível perceber que, sobretudo da Coleta 11 em diante, no período que corresponde já à segunda mudança de fase, a linha das somas cumulativas passa a apresentar muitas inclinações.

Os resultados apresentados pelo Participante #10 (GE) permitem algumas considerações interessantes. Ao analisar os dados em conjunto, percebe-se que as alterações bruscas (picos de grande variabilidade) foram, também, precursores de mudanças de fases. Considerando as premissas da TSDC, a variabilidade é especialmente grande durante os períodos de rápido desenvolvimento, porque nesse momento o aluno explora e experimenta novas estratégias ou modos de comportamento, conforme Kliesch *et al*. (2022). Assim, nesse participante, foi possível encontrar mais variabilidade a partir da Coleta 9, período em que se iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia, o que, possivelmente, possibilitou que o aprendiz deslocasse seu sistema linguístico do estado atrator, que corresponde à fase de menor variabilidade (fase inicial, Coleta 1 a Coleta 8).

Outra questão a ser considerada nos dados desse participante diz respeito à estratégia utilizada por ele, visto que tal aprendiz aumentou significativamente a duração vocálica independente do contexto seguinte (plosiva vozeada ou plosiva não

vozeada), sobretudo no período inicial das sessões de instrução. Tal fato sugere que o aprendiz generaliza a informação acerca da duração vocálica maior quando precedente uma plosiva vozeada. Dessa forma, os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] aumentam de forma significativa, seguindo o mesmo comportamento utilizado nos valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, g]. No entanto, para os valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e para as médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], o aprendiz volta a produzir durações menores entre as Coletas 13 e 16 (período que corresponde à parte final das sessões de instrução), passando a distinguir os pares de plosivas.

É importante destacar que, embora a distinção dos pares tenha ocorrido nas duas variáveis citadas anteriormente, a duração vocálica precedente a [p, t, k] permanece maior do que na fase antecedente à primeira mudança, o que leva a relacionar tal fato empírico com o conceito de interconexão completa, discutido em De Bot, Lowie e Verspoor (2007), o qual demonstra que os sistemas complexos, como uma pessoa em desenvolvimento, são conjuntos de variáveis que interagem. Assim, nos sistemas dinâmico-complexos todas as variáveis estão inter-relacionadas e, portanto, as alterações em uma variável terão um impacto em todas as outras variáveis que fazem parte do sistema. Tal comportamento pode justificar o fato de as variáveis correspondentes a [p, t, k] terem apresentado uma maior variabilidade, visto que foram detectadas duas mudanças de fases, diferindo das variáveis correspondentes a [b, d, g], as quais apresentaram uma mudança de fase ocorrida no início das sessões de instrução explícita de pronúncia.

Ainda, sobre a trajetória desenvolvimental desse participante, mostra-se relevante considerar que, antes de iniciarem as coletas, o aprendiz declarou, no Questionário de Experiência Linguística, ainda não ser fluente na LA, apontando conceitos baixos para as habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala na língua inglesa, além de demonstrar pouca experiência com a língua nas diversas atividades apontadas no questionário, o que pode ser uma das justificativas para a estratégia de generalizar a informação sobre o aumento da duração vocálica precedente às plosivas vozeadas.

4.2.11 Participante #11 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* da Participante #11 (GE) encontram-se na Tabela 11.

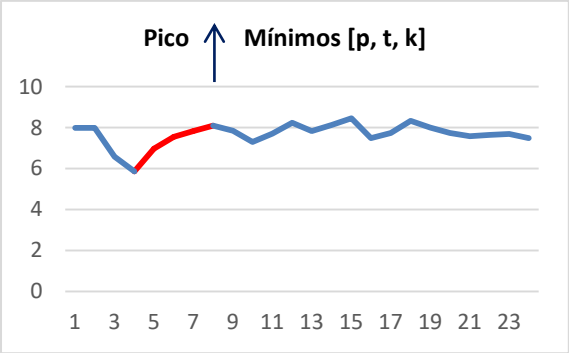
Tabela 11: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* da Participante #11 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente Coletas 03;04 e 07;08 / Valor de p = 0,0934	-
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 6 (intervalo de confiança: 6,7) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 7.84 ms / Valor médio pós-mudança: 10.37 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 10,10) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 10.37 ms / Valor médio pós-mudança: 16.94 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: aumento / Coleta 16 (intervalo de confiança: 16,16) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 16.94 ms / Valor médio pós-mudança: 20.51 ms / Nível: 3 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 20 (intervalo de confiança: 20,20) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 20.51 / Valor médio pós-mudança: 15.12 ms / Nível: 2
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 6 (intervalo de confiança: 3,12) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 8.13 ms / Valor médio pós-mudança: 8.94 ms / Nível: 3
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 5 (intervalo de confiança: 5,5) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 8.46 ms / Valor médio pós-mudança: 10.61 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 10,10) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 10.61 ms / Valor médio pós-mudança: 17.89 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: aumento / Coleta 16 (intervalo de confiança: 16,16) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 17.89 ms / Valor médio pós-mudança: 20.56 ms / Nível: 3 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 20 (intervalo de confiança: 20,20) / Nível de confiança: 94% Valor médio pré-mudança: 20.56 ms / Valor médio pós-mudança: 15.38 ms / Nível: 2
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 7,17) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 9.40 ms / Valor médio pós-mudança: 10.61 ms / Nível: 2
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 5 (intervalo de confiança: 5,8) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 9.04 ms / Valor médio pós-mudança: 11.28 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 10,10) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 11.28 ms / Valor médio pós-mudança: 19.58 ms / Nível: 1 Natureza da mudança: diminuição / Coleta 20 (intervalo de confiança: 20,20) / Nível de confiança: 99% Valor médio pré-mudança: 19.58 ms / Valor médio pós-mudança: 15.64 ms / Nível: 2

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 11, a Participante #11 (GE) apresentou apenas um pico ascendente de desempenho, marginalmente significativo (p = 0,0934), nos valores mínimos de [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que tal subida ocorreu entre as Coletas 03;04 e 07;08). O gráfico com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado o pico de desempenho da Participante #11 (GE), pode ser visualizado na Figura 53.

Figura 53: Pico da Participante #11 (GE)



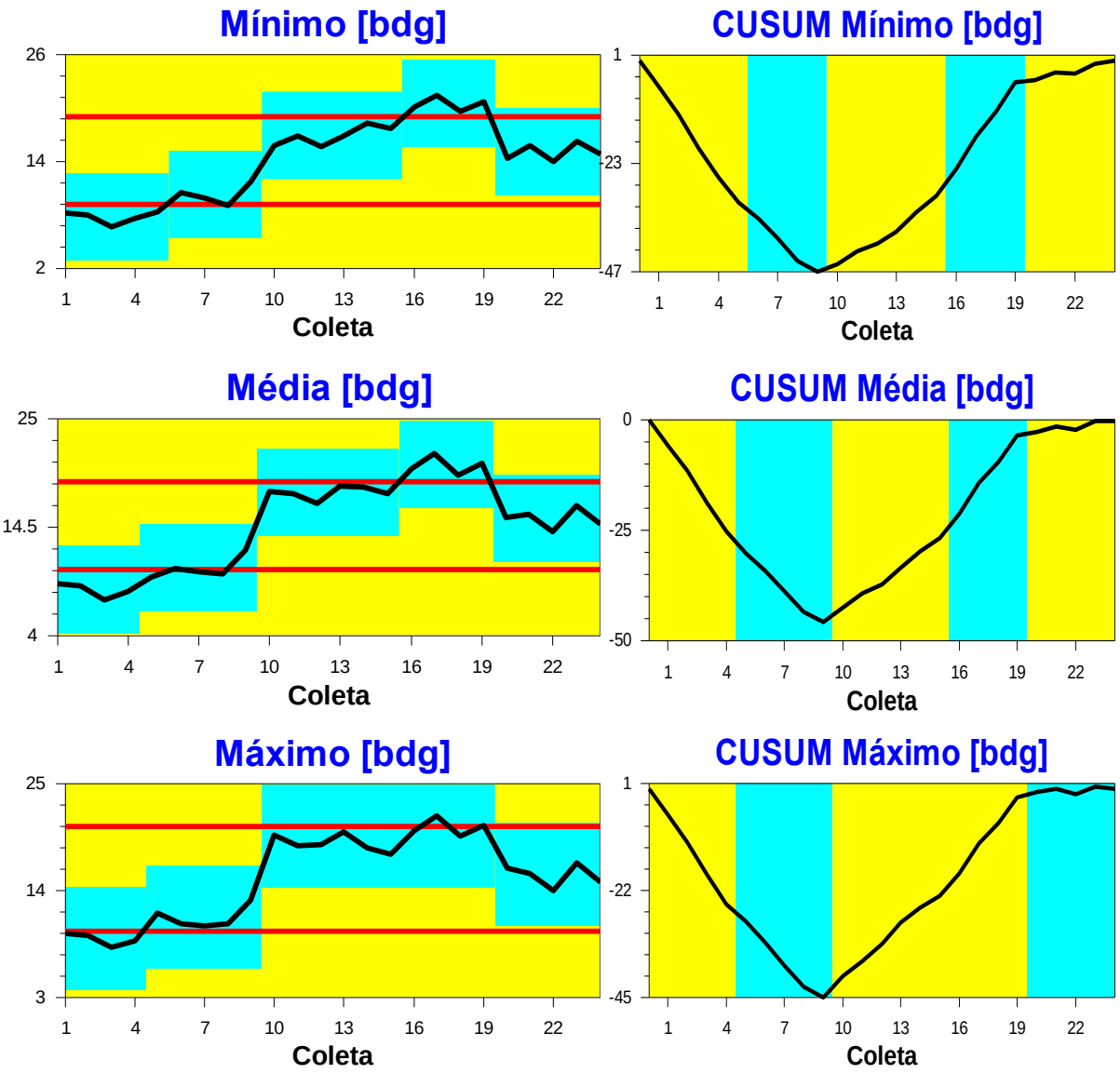
Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

O momento temporal da subida brusca nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] apresentado na Figura 53 ocorreu no período pré-instrução explícita de pronúncia, não acarretando uma mudança de fase, visto que não manteve uma produção estável da duração vocálica após esse pico, alternando entre descidas e subidas ao longo da trajetória, sobretudo até a Coleta 19, o que demonstra variabilidade e instabilidade ao longo do tempo.

Apesar de apresentar somente um pico de desempenho nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], variável na qual não foi detectada nenhuma mudança de fase, nas demais variáveis ocorre uma situação oposta, visto que não houve a presença de picos significativos ou marginalmente significativos. No entanto, foram verificadas bastantes mudanças de fases a partir da análise de *change-points*, sobretudo nas variáveis referentes aos valores das durações vocálicas precedentes [b, d, g]. Para fins organizacionais, vejam-se as alterações na análise de *change-points* da Participante

#11 (GE) separadamente. Na Figura 54, serão apresentados os gráficos referentes a [b, d, g] e, na Figura 55, serão apresentados os gráficos referentes a [p, t, k].

Figura 54: Análises de *change-points* dos valores mínimos, valores médios e valores máximos de [b, d, g], da Participante #11 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Nos valores referentes às plosivas vozeadas, é interessante observar o quanto a aprendiz foi apresentando variabilidade ao longo do tempo, com várias mudanças de fases, sendo todas elas relacionadas a aumentos significativos no que tange às durações

vocálicas, com exceção da última mudança, a qual corresponde a uma diminuição da duração vocálica. Em virtude de essa aprendiz ter sido apresentada a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante analisar o momento em que ocorrem as alterações, a fim de se encontrarem possíveis relações com o período de instrução.

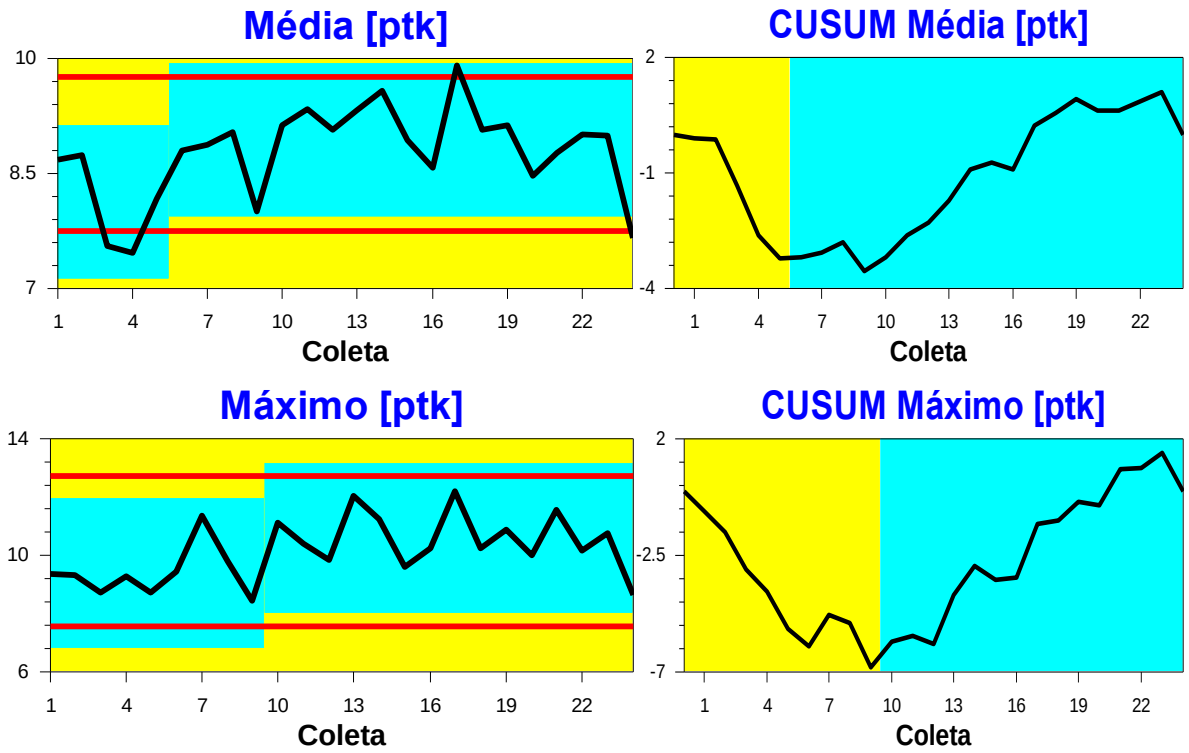
Nos valores mínimos, foram encontradas quatro mudanças significativas, sendo três aumentos e uma diminuição, respectivamente. A primeira mudança (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu em torno da Coleta 6, com 95% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 6 e 7, passando de uma faixa de valores de 7,84 ms para 10,37 ms. A segunda mudança (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 10, passando de uma faixa em que os dados variavam de uma média de 10,37 ms para 16,94 ms. A terceira mudança (aumento da duração vocálica), de nível 3, ocorreu na Coleta 16, passando de uma faixa de valores de 16,94 ms para 20,51 ms. Por fim, a quarta mudança (diminuição da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 20, passando de uma faixa de valores de 20,51 ms para 15,12 ms.

Em relação aos valores das médias, também foram encontradas quatro mudanças de fases, sendo, inclusive, muito semelhantes às apresentadas nos valores mínimos, com três aumentos e uma diminuição, respectivamente. A primeira mudança (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 5, passando de uma faixa de valores de 8,46 ms para 10,61 ms. A segunda mudança (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 10, passando de uma faixa de valores de 10,61 ms para 17,89 ms. A terceira mudança (aumento da duração vocálica), de nível 3, ocorreu na Coleta 16, passando de uma faixa de valores de 17,89 ms para 20,56 ms. Por sua vez, a quarta mudança (diminuição da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 20, passando de uma faixa de valores de 20,56 ms para 15,38 ms.

De modo um pouco diferente dos demais, nos valores máximos, foram detectadas três mudanças significativas, dois aumentos e uma diminuição, respectivamente. A primeira delas (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu por volta da Coleta 5, com 95% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 5 e 8, passando de uma faixa de valores de 9,04 ms para 11,28 ms. A segunda (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 10, momento que os dados passaram de uma faixa de valores de 11,28 ms para 19,58 ms. Por fim, a terceira mudança de fase (diminuição da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 20, passando de uma faixa de valores de 19,58 ms para 15,64 ms.

Algumas considerações interessantes podem ser feitas com base nessas alterações verificadas nas durações vocálicas antecedentes às plosivas vozeadas. A primeira delas diz respeito ao momento temporal em que ocorreu a primeira mudança, visto que se deu no período pré-instrução explícita de pronúncia. Apesar de não ser considerada uma mudança de maior importância (uma vez que não é de nível 1, conforme apontado pelo *software*), tal fato demonstra que o sistema da aprendiz já se apresentava instável antes mesmo de ser explicitamente exposta a informações acerca dos aspectos fonético-fonológicos da língua. Outra característica muito interessante diz respeito à segunda mudança, visto que, nas três variáveis, é a única considerada de maior importância, tendo ocorrido no momento equivalente a uma coleta após o início das sessões de instrução, o que indica a possibilidade de a participante ter utilizado as orientações que recebeu já nas primeiras sessões para experimentar novas construções na língua em desenvolvimento. Tal fato pode sugerir que a força de atração a qual seu sistema apresentava anteriormente não era intensa, vista a facilidade da ocorrência de novos estados atratores. Nos valores mínimos e máximos, destaca-se o momento em que ocorre a terceira mudança, que corresponde à última sessão de instrução, na qual a participante passa a produzir valores duracionais ainda maiores. Por fim, sobre a última mudança apresentada pelas três variáveis, apesar de corresponder a uma diminuição, a vogal permanece com duração maior do que na fase que antecede a primeira mudança, apresentando quase o dobro dessa duração inicial, demonstrando que, de fato, esse sistema muda em relação aos padrões de duração vocálica precedente a plosivas vozeadas. Após se discutirem os resultados encontrados nos valores referentes às plosivas vozeadas, na Figura 55, apresentam-se os referentes às plosivas não vozeadas.

Figura 55: Análises de *change-points* dos valores médios e valores máximos de [p, t, k], da Participante #11 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Diferentemente dos valores referentes às plosivas vozeadas, nas vogais que antecedem a plosivas não vozeadas ocorre apenas uma mudança de fase, na qual a participante passa a produzir vogais mais longas quando precedentes a [p, t, k]. Nos valores das médias, a mudança (aumento da duração vocálica), de nível 3, ocorreu por volta da Coleta 6, com intervalo de confiança muito espaçado (entre as Coletas 3 e 12), passando de uma faixa de valores de 8,13 ms para 8,94 ms. No que tange aos valores máximos, a mudança (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu por volta da Coleta 10, também com um intervalo de confiança muito espaçado (entre as Coletas 7 e 17), passando de uma faixa de valores em torno de 9,40 ms para 10,61 ms. A ampla faixa de imprecisão para estabelecer o momento exato da mudança pode ser decorrente da grande variabilidade apresentada por essas trajetórias, a qual apresenta subidas e descidas salientes, conforme fica evidente na observação das curvas desenvolvimentais.

A partir dos resultados apresentados pela Participante #11 (GE), podem-se estabelecer algumas considerações importantes. O sistema da aprendiz já demonstrava

grande variabilidade antes mesmo do período em que iniciaram as sessões de instrução explícita de pronúncia, visto o pico de desempenho encontrado nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] na fase pré-instrução. No entanto, tal pico não foi indicativo de mudança, o que indica que tal aprendiz voltou a produzir durações vocálicas semelhantes ao período que antecedeu o ponto de instabilidade.

Apesar de apresentar somente um pico de desempenho, as mudanças de fases detectadas nas trajetórias da participante demonstram um sistema bastante instável, sobretudo no que tange aos valores referentes às plosivas vozeadas. A estratégia utilizada pela aprendiz foi semelhante às estratégias utilizadas pelo participante descrito anteriormente. No entanto, diferentemente daquele, essa, em nenhum momento ao longo das trajetórias referentes às plosivas não vozeadas, passa a produzir durações vocálicas menores, o que acarreta o não estabelecimento de uma distinção entre os pares de plosivas. Assim, a informação para alongar a duração vocálica precedente a [b, d, ɡ] foi generalizada para as variáveis referentes a [p, t, k].

Ainda, sobre a participante, mostra-se interessante observar, em suas respostas ao Questionário de Experiência Linguística, autodeclarações positivas em relação à sua proficiência na LA, uma vez que ela se atribui os índices mais altos em todas as habilidades (a saber, leitura, escrita, compreensão auditiva e fala na língua inglesa), além de ter declarado a realização de um teste de proficiência, no qual obteve ótima pontuação. No entanto, a experiência na língua em desenvolvimento declarada pela participante, bem como as sessões de instrução explícita de pronúncia de que participou durante a realização da pesquisa, parece não terem sido suficientes para que fosse capaz de estabelecer distinções entre os pares mínimos de [p, t, k] e [b, d, ɡ] através da duração vocálica. Conforme já dito, apesar das mudanças apresentadas ao longo das trajetórias, a aprendiz generaliza a informação para todas as variáveis, alongando as durações vocálicas, independente do contexto seguinte.

Até então, o que temos visto nos resultados apresentados pelos aprendizes corrobora os postulados da TSDC, os quais estabelecem que as línguas e, portanto, a LA, se comportam como sistemas complexos e dinâmicos. De fato, a principal propriedade de um sistema dinâmico-complexo, conforme De Bot, Lowie e Verspoor (2007), é a mudança ao longo do tempo e isso, de forma geral, todos os dados desta Tese têm demonstrado.

4.2.12 Participante #12 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* do Participante #12 (GE) encontram-se na Tabela 12.

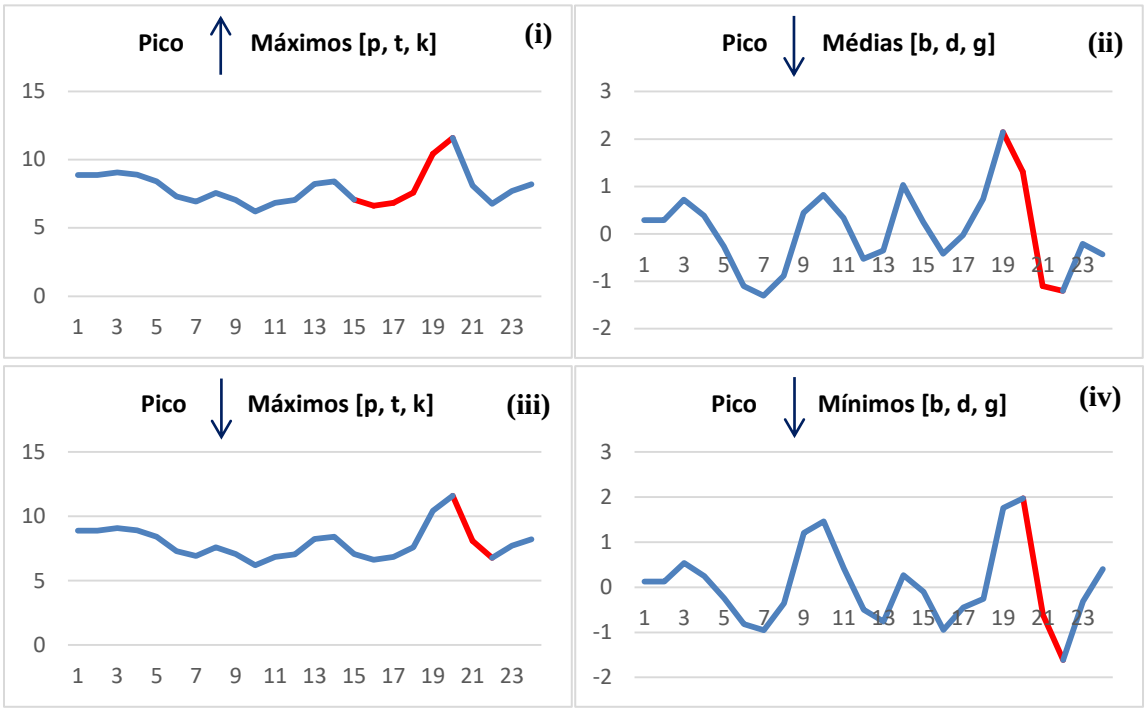
Tabela 12: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #12 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 6 (intervalo de confiança: 4,11) / Nível de confiança: 97% Valor médio pré-mudança: 6.11 ms / Valor médio pós-mudança: 4.78 ms / Nível: 1
Mínimo [b, d, g]	Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 19;20 e 21;22 / Valor de p = 0,0804	-
Média [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 6 (intervalo de confiança: 6,12) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 7.46 ms / Valor médio pós-mudança: 6.15 ms / Nível: 3
Média [b, d, g]	Natureza do pico: descendente (*detrending*) Coletas 18;19 e 21;22 / Valor de p = 0,0414*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,13) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 7.73 ms / Valor médio pós-mudança: 9.80 ms / Nível: 3
Máximo [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente Coletas 15;16 e 19;20 / Valor de p = 0,0409* Natureza do pico: descendente Coletas 19;20 e 21;22 / Valor de p = 0,0803	-
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 13 (intervalo de confiança: 11,15) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 9.87 ms / Valor médio pós-mudança: 12.84 ms / Nível: 2

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 12, o Participante #12 (GE) apresentou quatro picos de desempenho a partir das verificações de Monte Carlo, sendo eles: (i) um pico ascendente, significativo (p = 0,0409*), nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que o pico ocorreu entre as Coletas 15;16 e 19;20); (ii) um pico descendente, marginalmente significativo (p = 0,0804), nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que o referido pico ocorreu entre as Coletas 19;20 e 21;22); (iii) um pico descendente, significativo (p = 0,0414*), nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que o pico ocorreu entre as Coletas 18;19 e 21;22) e (iv) um pico descendente, marginalmente significativo (p = 0,0803), nos valores máximos de [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa descida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que o referido pico ocorreu entre as Coletas 19;20 e 21;22). Os gráficos com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir dos quais podem ser verificados os picos de desempenho do Participante #12 (GE), podem ser visualizados na Figura 56.

Figura 56: Picos do Participante #12 (GE)



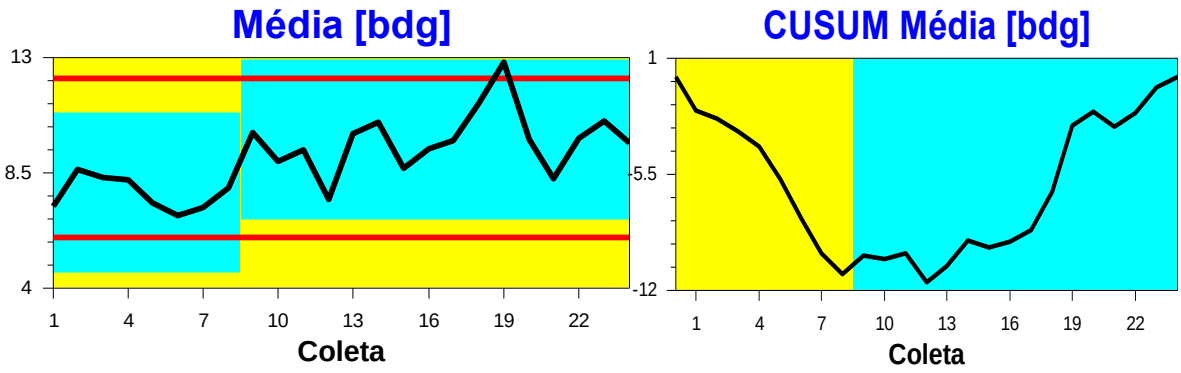
Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms). Para facilitar a identificação do gráfico na análise e discussão, os mesmos foram numerados em algarismos romanos.

Todos os picos de desempenho detectados nas trajetórias do Participante #12 (GE) ocorrem no período pós-instrução explícita de pronúncia (entre as Coletas 16 e 22), conforme pode ser visualizado na Figura 56, período em que parece haver maior variabilidade no sistema linguístico do aprendiz. Em relação aos picos ocorridos nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], os quais, respectivamente, apresentam uma subida e uma descida brusca e ao pico referente aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], o qual apresenta uma descida brusca, não foram verificadas mudanças de fases a partir da análise de mudanças de pontos. Em outras palavras, apesar dos picos de instabilidade apontados pelas análises de Monte Carlo, o participante volta a produzir valores semelhantes aos verificados no período que antecede as alterações significativas.

Já em relação aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], foram detectados um pico de desempenho (a partir das simulações de Monte Carlo) e

uma mudanças de fases (a partir da análise de *change-points*). Vale ressaltar que as mudanças abruptas encontradas nas análises de pico, em sua maioria, não ocorreram no período correspondente à instrução ao qual o participante foi submetido. Além disso, o pico verificado constitui uma queda brusca nos valores duracionais. Com o intuito de verificar se tais picos são precursores de mudanças de fases, veja-se, na Figura 57, a análise de *change-points* ocorrida referente a essa variável.

Figura 57: Análise de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #12 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

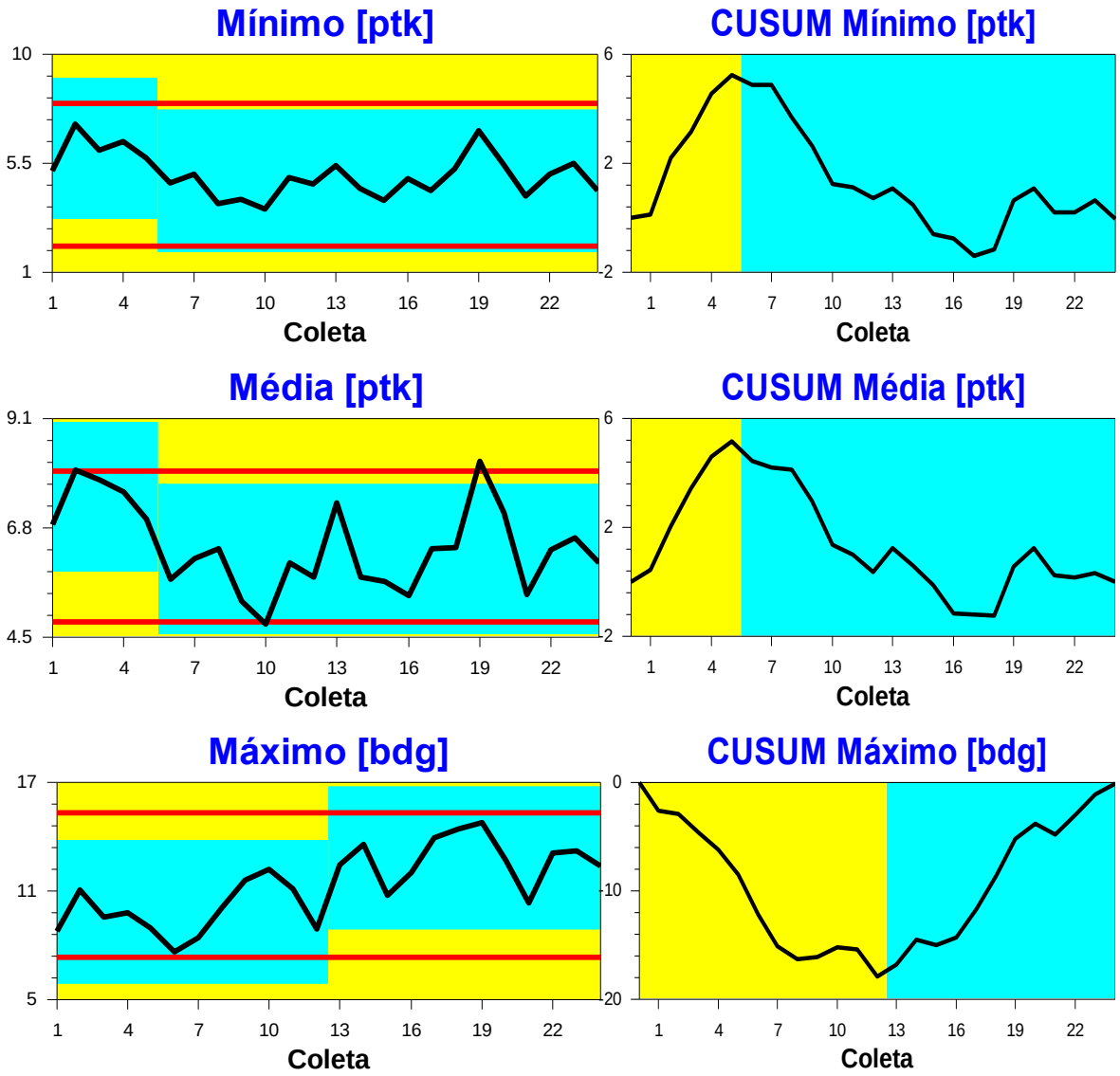
Conforme pode ser visualizado na Figura 57, a mudança de fase (aumento da duração vocálica), de nível 3, ocorreu por volta da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 13, passando de uma faixa de valores de 7,73 ms para 9,80 ms. Tal aumento ocorreu no período inicial das sessões de instrução explícita de pronúncia e, embora seja uma mudança de nível 3, o participante passa a produzir durações vocálicas maiores quando a vogal precede as plosivas vozeadas.

Ao se comparar a mudança de fase (apontada pela análise de mudança de pontos) com o ponto de instabilidade encontrado na análise de pico para essa variável, é possível perceber uma distinção entre a natureza da variabilidade e a natureza da mudança, visto que, enquanto na análise de pico há uma queda abrupta, na mudança de fases, há um aumento. Observando-se o gráfico da análise de pico, o que se pode notar é que os valores vão alternando entre durações maiores e menores, o que pode ter proporcionado a não detecção de um pico significativo ascendente, em virtude de sua

ocorrerência de forma contínua, ao longo do tempo. No entanto, a queda se dá de forma mais saliente, proporcionando a alteração significativa detectada pala análise de Monte Carlo.

Após a apresentação e discussão da análise de *change-points*, na qual também foi verificado o pico de desempenho na análise de Monte Carlo para a mesma variável, vejam-se, na Figura 58, as demais mudanças de fases detectadas nos dados desse participante.

Figura 58: Análise de *change-points* dos valores mínimos e das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], e dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #12 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Em relação aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], foi detectada uma mudança (diminuição da duração vocálica) de nível 1, por volta da Coleta 6, podendo ter ocorrido entre as Coletas 4 e 11 (o que equivale a um período bastante amplo referente ao intervalo de confiança), passando de uma faixa de valores de 6,11 ms para 4,78 ms. Embora o *software* tenha estabelecido a Coleta 6 como a mais provavél para o momento da mudança, é possível que a alteração tenha ocorrido a partir

do período inicial das sessões de instrução explícita de pronúncia, conforme indicado no intervalo de confiança.

Nos valores referentes às médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança de fases (diminuição da duração vocálica), de nível 3, ocorreu em torno da Coleta 6, apresentando também um período bastante amplo para o intervalo de confiança (entre as Coletas 6 e 12), momento em que os dados alteram de uma faixa de valores de 7,46 ms para 6,15 ms. Assim como na mudança ocorrida nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], é possível que a mudança tenha ocorrido a partir do período inicial das sessões de instrução explícita de pronúncia, conforme evidenciado no intervalo de confiança.

Para os valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ], a mudança de fase (aumento da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na Coleta 13, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 11 e 15, passando de uma faixa de valores de 9,87 ms para 12,84 ms. Diferentemente das duas alterações anteriores, tal mudança certamente se deu no período em que o participante estava sendo apresentado a sessões de instrução explícita de pronúncia (ocorridas entre as Coletas 9 e 16).

A partir dos resultados apresentados pelo Participante #12 (GE), podem-se estabelecer algumas considerações interessantes. Em primeiro lugar, é importante observar que o sistema linguístico desse aprendiz demonstrou bastante variabilidade, a qual se dá, sobretudo, da Coleta 9 em diante, período em que iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia, visto o momento temporal em que ocorrem os picos de desempenho e mudanças de fase encontradas. Dessa forma, podemos considerar que a instrução pode ter sido um fator importante para proporcionar ao participante novas experiências linguísticas na LA. A variabilidade, segundo as premissas da TSDC, é tida como um aspecto bastante significativo, pois sua ausência mostra que, provavelmente, não está havendo desenvolvimento, demonstrando um sistema estável.

Outra característica interessante referente aos resultados do Participante #12 (GE) diz respeito à estratégia que o aprendiz utilizou a partir das informações recebidas durante as sessões de instrução explícita de pronúncia, visto que diminuiu a duração vocálica precedente às plosivas não vozeadas e aumentou a duração vocálica precedende às plosivas vozeadas, estabelecendo, assim, a distinção entre os pares mínimos ‘*cap/cab’*, ‘*mat, mad’* e ‘*back/bag’*.

Apesar de, no Questionário de Experiência Linguística, o participante ter relatado ainda não ser proficiente na língua inglesa, ele atribui índices altos de contato

com a língua, sobretudo quando se trata de plataformas digitais. É importante salientar que muitos aprendizes superestimam o termo ‘proficiência’, visto que, muitas vezes, concebem que tal característica só pode ser efetivada mediante a uma aproximação ao falar nativo, desconsiderando a interação diária que tais indivíduos são capazes de estabelecer, nas mais diversas atividades, utilizando o idioma.

4.2.13 Participante #13 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* do Participante #13 (GE) encontram-se na Tabela 13.

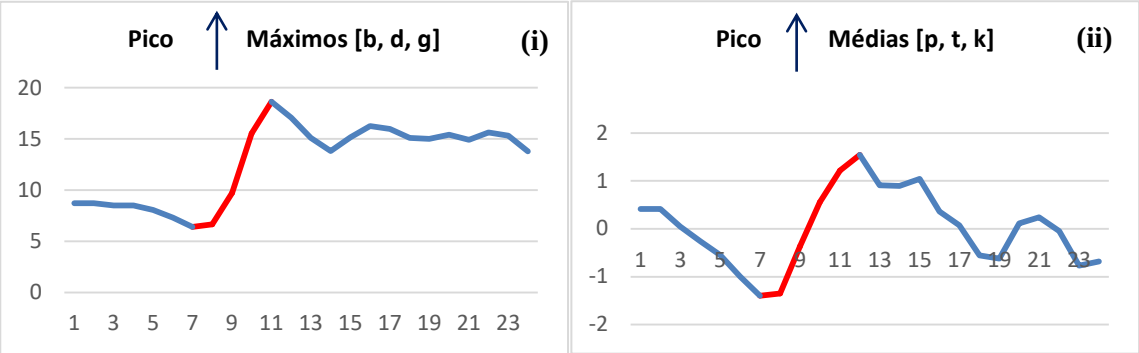
Tabela 13: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* do Participante #13 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 7,13) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 4.84 ms / Valor médio pós-mudança: 6.38 ms / Nível: 1
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 10,11) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 5.02 ms / Valor médio pós-mudança: 9.16 ms / Nível: 1
Média [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 06;07 e 11;12 / Valor de p = 0,0022*	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 98% Valor médio pré-mudança: 5.87 ms / Valor médio pós-mudança: 8.22 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]		Natureza da mudança: diminuição / Coleta 5 (intervalo de confiança: 5,8) / Nível de confiança: 90% Valor médio pré-mudança: 6.94 ms / Valor médio pós-mudança: 5.64 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 5.94 ms / Valor médio pós-mudança: 12.50 ms / Nível: 1
Máximo [p, t, k]		Natureza da mudança: aumento / Coleta 10 (intervalo de confiança: 10,11) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 7.54 ms / Valor médio pós-mudança: 10.04 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	Natureza do pico: ascendente Coletas 06;07 e 10;11 / Valor de p = 0,0012*	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 6 (intervalo de confiança: 6,6) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 8.44 ms / Valor médio pós-mudança: 6.70 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,9) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 6.70 ms / Valor médio pós-mudança: 15.33 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 13, o Participante #13 (GE) apresentou dois picos de desempenho, sendo eles: (i) um pico ascendente, significativo (p = 0,0022*), nos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que o pico ocorreu entre as Coletas 06;07 e 11;12) e (ii) um pico ascendente, significativo (p = 0,0012), nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que o referido pico ocorreu entre as Coletas 06;07 e 10;11). Os gráficos com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir dos quais podem ser verificados os picos de desempenho do Participante #13 (GE), podem ser visualizados na Figura 59.

Figura 59: Picos do Participante #13 (GE)

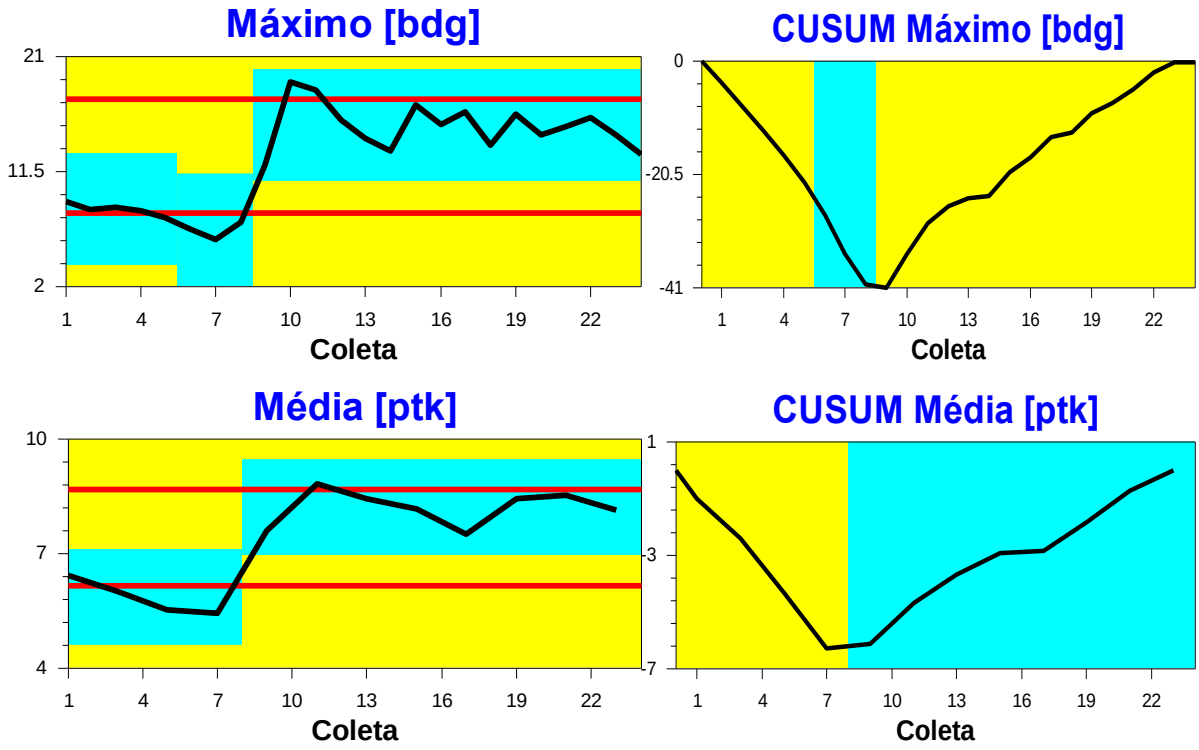


Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms). Para facilitar a identificação do gráfico na análise e discussão, os mesmos foram numerados em algarismos romanos.

Pelo fato de o Participante #13 (GE) ter sido submetido a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante discutir o momento temporal das subidas bruscas nos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] e nos valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], apresentados na Figura 59. Cabe ainda estabelecer um paralelo entre tais picos e as mudanças de fases também detectadas nas mesmas variáveis (a partir da análise de mudança de pontos), a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução para o estabelecimento de novas experiências linguísticas do aprendiz de LA no que tange à duração vocálica

precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. Para isso, vejam-se, na Figura 60, os gráficos com as mudanças de fases detectadas nas mesmas variáveis em que foram detectados os picos de desempenho.

Figura 60: Análise de *change-points* dos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g] e dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #13 (GE)



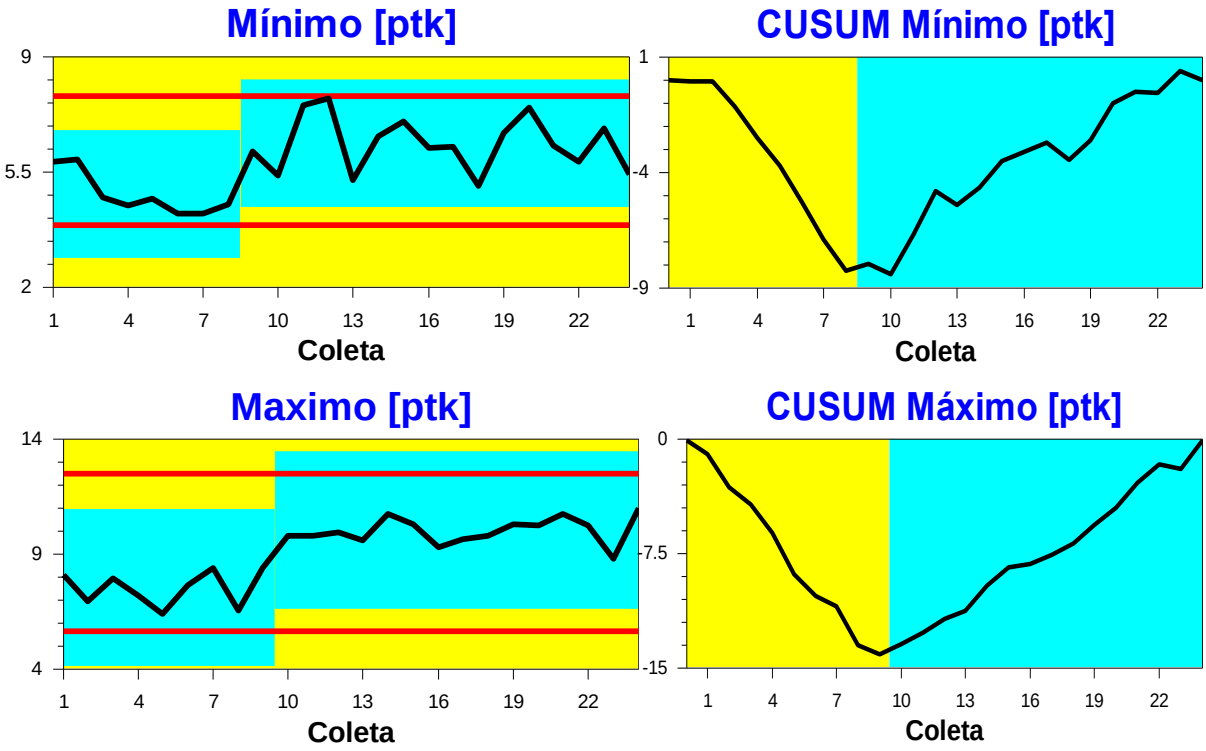
Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Em relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], foram detectadas duas mudanças de fases, uma diminuição e uma subida nos valores das durações vocálicas, respectivamente. A primeira delas (diminuição da duração vocálica), de nível 2, ocorreu na fase pré-instrução explícita de pronúncia (mais precisamente, na Coleta 6), momento em que os dados passam de uma faixa de valores de 8,44 ms para 6,70 ms. Já a segunda mudança (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 9, que corresponde à primeira coleta referente à fase de instrução, passando de uma faixa de valores de 6,70 ms para 15,33 ms. Percebe-se ser possível estabelecer um paralelo entre o ponto de instabilidade detectado na análise de pico dessa

mesma variável e a mudança significativa de fase. Assim, é possível concluir que a forte variabilidade ocorrida (pico abrupto) no início da fase de instrução explícita de pronúncia mostrou-se como precursor de uma nova fase de desenvolvimento no sistema linguístico do aprendiz.

No que tange aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança de fase detectada (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 9, passando de uma faixa de valores de 5,87 ms para 8,22 ms. Assim como na variável anterior, a mudança de fase ocorre basicamente no mesmo período em que foi encontrada uma subida brusca, ocorrendo no período inicial das sessões de instrução explícita. Vale ressaltar que o participante parece generalizar a informação acerca da duração vocálica maior quando precedente a uma plosiva vozeada para as variáveis com plosivas não vozeadas. Os gráficos com as análises de *change-points* referentes às demais variáveis, presentes nas Figuras 61 e 62, nas quais não foram detectados picos de desempenho, favorecem uma melhor visualização da estratégia utilizada pelo participante. Para fins organizacionais, vejam-se, primeiro, na Figura 61, os gráficos referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k]. Em seguida, na Figura 62, serão apresentados os gráficos referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ].

Figura 61: Análise de *change-points* dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], do Participante #13 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

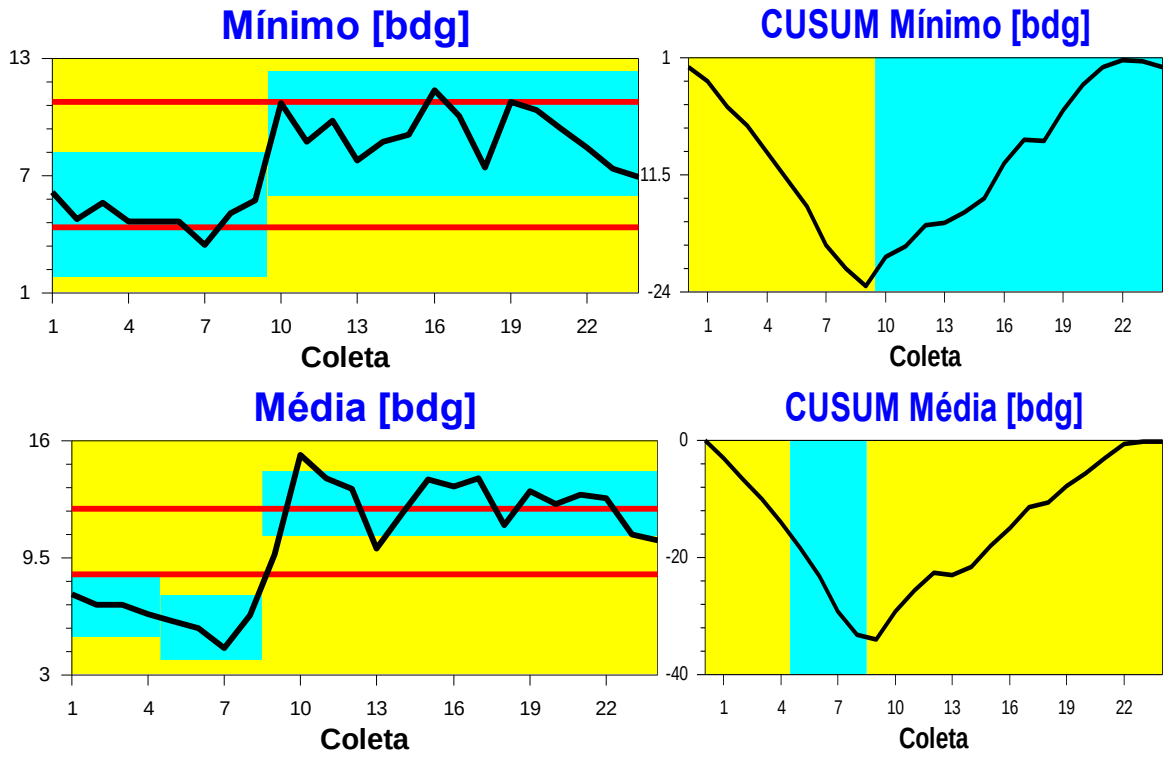
Conforme pode ser visualizado na Figura 61, as durações vocálicas (em seus valores ‘mínimo’ e ‘máximo’ de cada coleta) antecedentes às plosivas não vozeadas aumentam significativamente, praticamente, no mesmo momento temporal. Em relação aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança de fase (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorre por volta da Coleta 9, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 13, passando de uma faixa de valores de 4,84 ms para 6,38 ms. Com relação aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorre em torno da Coleta 10, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 10 e 11, momento em que a duração vocálica muda de uma faixa de valores de 7,54 ms para 10,04 ms.

Com base em tais resultados, evidencia-se que o período inicial das sessões de instrução explícita de pronúncia pode ter contribuído para acréscimos em todas as

durações vocálicas, o que demonstra que o participante, como destacado anteriormente, possivelmente generalizou a informação a qual foi exposto, que correspondia à produção de vogais mais longas quando precedentes a plosivas vozeadas na LA.

Após a presentação e discussão dos gráficos que apresentaram as mudanças de fases nas variáveis referentes às plosivas não vozeadas, vejam-se, na Figura 62, os gráficos com as mudanças de fases das variáveis referentes às plosivas vozeadas.

Figura 62: Análise de *change-points* dos valores mínimos e valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], do Participante #13 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

No que concerne à análise de *change-points* dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], foi possível encontrar uma mudança de fase significativa, de nível 1, com aumento da duração vocálica em torno da Coleta 10 (entre as Coletas 10 e 11), a partir da qual os valores passam de uma faixa de valores de 5,02 ms para 9,16 ms. Essa mudança se dá no período inicial das sessões de instrução

explícita de pronúncia, momento em que há um aumento da duração vocálica em todas as variáveis analisadas.

Já em relação aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], foi possível encontrar duas mudanças de fases significativas. A primeira delas (diminuição da duração vocálica), de nível 2, ocorreu em torno da Coleta 5 (com 90% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 5 e 8), passando de uma faixa de valores de 6,94 ms para 5,64 ms. A segunda mudança (aumento da duração vocálica), de nível 1, ocorreu na Coleta 9, momento em que os valores passam de uma faixa de valores de 5,94 ms para 12,50 ms. Enquanto a primeira mudança se deu na fase pré-instrução, a segunda ocorreu exatamente na coleta inicial das sessões de instrução explícita, sendo essa última uma mudança com nível de maior importância.

Os resultados apresentados pelo Participante #13 (GE) demonstram que os picos de variabilidade brusca se mostraram como precursores de novas mudanças de fases no sistema do aprendiz, os quais ocorreram dentro do período de instrução. É interessante observar que no momento inicial das sessões de instrução explícita de pronúncia há um aumento significativo em todas as variáveis, independentemente do contexto seguinte à vogal. Assim, o aprendiz se utiliza da mesma estratégia dos Participantes #5 (GE), #10 (GE) e #11 (GE), generalizando a informação do aumento da duração vocálica precedente a plosivas vozeadas para as plosivas não vozeadas.

Outra característica interessante nos resultados desse participante diz respeito ao fato de que todas as mudanças de fases que ocorreram no período de instrução explícita de pronúncia, diferentemente das mudanças ocorridas no período pré-instrução, mostraram-se como de maior importância (a saber, de nível 1). Assim, pode-se conceber que a instrução pode ter possibilitado alterações no sistema linguístico de forma significativa, proporcionando que o aprendiz pudesse experimentar novas construções linguísticas na LA.

Ainda, é importante destacar que, em todas as variáveis analisadas desse participante, foram detectadas mudanças de fases, demonstrando um sistema em pleno desenvolvimento, as quais, de forma mais significativa, ocorrem a partir do período inicial das sessões de instrução. Lowie e Verspoor (2019) destacam que experimentar novas tarefas leva à instabilidade do sistema e, consequentemente, a um aumento na variabilidade. Embora os picos de instabilidade, os quais correspondem a alterações muito bruscas, não tenham sido verificados em todas as variáveis, ao se observarem as curvas desenvolvimentais nas análises de *change-points*, é possível perceber a

variabilidade como um fator inerente às trajetórias do aprendiz, sobretudo a partir da Coleta 9.

Em suas respostas ao Questionário de Experiência Linguística, apesar de ter declarado que aprendeu a língua inglesa em curso de idioma, o participante apontou índices baixos para as habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala no idioma. Diante desse cenário, pode-se considerar, dentre outras questões, que o aprendiz demonstra certa insegurança em sua habilidade de fala na LA, aplicando, de forma excessiva, a informação ao qual foi exposto nas sessões de instrução. Vale destacar que tal postura, na pior das hipóteses, sugere que o participante passa a atentar-se a um parâmetro acústico pouco perceptível e funcional na língua em desenvolvimento, a duração vocálica, o que pode proporcionar, em situações futuras, um melhor desempenho frente à distinção entre os pares de plosivas em análise.

Embora o participante não tenha estabelecido a distinção entre os pares de plosivas, visto que aumenta a duração vocálica em todos os contextos, mostra-se importante considerar os benefícios de propiciar ao sistema linguístico períodos de caos, ocasionando a emergência de novos estados atratores, visto que períodos mais estáveis podem significar que nenhum desenvolvimento significativo esteja ocorrendo. Ainda, como já sugerido anteriormente, não se pode descartar que, com o tempo (em um período posterior ao término das coletas), o aprendiz tenha passado a distinguir as durações frente às duas categorias de vozeamento, o que pode ter sido impulsionado pela desestabilização, de caráter preliminar, verificada durante as coletas.

4.2.14 Participante #14 (GE)

Os resultados significativos referentes à análise de pico e à análise de *change-points* da Participante #14 (GE) encontram-se na Tabela 14.

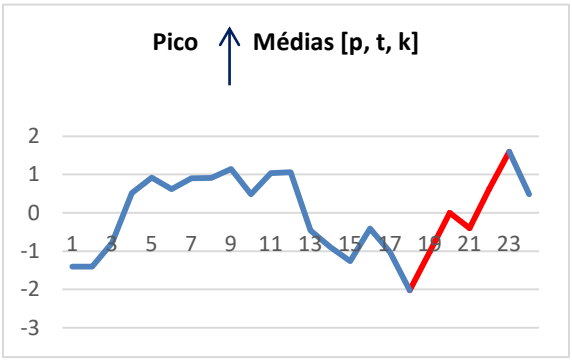
Tabela 14: Resultados significativos para as análises de pico e análises de *change-points* da Participante #14 (GE)

Variável	Análise de Pico	Análise de *Change-points*
Mínimo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 14 (intervalo de confiança: 12,16) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 9.15 ms / Valor médio pós-mudança: 6.85 ms / Nível: 1
Mínimo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 9,14) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 9.37 ms / Valor médio pós-mudança: 13.27 ms / Nível: 2
Média [p, t, k]	Natureza do pico: ascendente (*detrending*) Coletas 18;19 e 22;23 / Valor de p = 0,0998	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 12 (intervalo de confiança: 10,15) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 12.78 ms / Valor médio pós-mudança: 10.42 ms / Nível: 1
Média [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 16 (intervalo de confiança: 14,19) / Nível de confiança: 100% Valor médio pré-mudança: 15.04 ms / Valor médio pós-mudança: 20.49 ms / Nível: 2
Máximo [p, t, k]	-	Natureza da mudança: diminuição / Coleta 12 (intervalo de confiança: 11,20) / Nível de confiança: 95% Valor médio pré-mudança: 15.92 ms / Valor médio pós-mudança: 13.83 ms / Nível: 1
Máximo [b, d, g]	-	Natureza da mudança: aumento / Coleta 9 (intervalo de confiança: 7,11) / Nível de confiança: 96% Valor médio pré-mudança: 16.55 ms / Valor médio pós-mudança: 20.75 ms / Nível: 2 Natureza da mudança: aumento / Coleta 15 (intervalo de confiança: 13,22) / Nível de confiança: 92% Valor médio pré-mudança: 20.75 ms / Valor médio pós-mudança: 25.43 ms / Nível: 1

Fonte: a autora. Legenda: nas análises de pico, os valores de p marcados por um asterisco (*) indicam picos efetivamente significativos, ao passo que valores de p sem asterisco indicam picos marginalmente significativos. O (-), na análise de pico, indica que não houve pico significativo e, na análise de *change-points*, indica que não houve mudança de padrão.

Conforme visualizado na Tabela 14, a Participante #14 (GE) apresentou apenas um pico de desempenho, sendo ele ascendente, marginalmente significativo (p = 0,0998), referente aos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] (por se tratar de médias móveis, não há a possibilidade de apontar o momento exato dessa subida abrupta, sendo possível, no entanto, averiguar que ela ocorreu entre as Coletas 18;19 e 22;23). O gráfico com as médias móveis de dois pontos de coleta, a partir do qual pode ser verificado o pico de desempenho da Participante #14 (GE), pode ser visualizado na Figura 63.

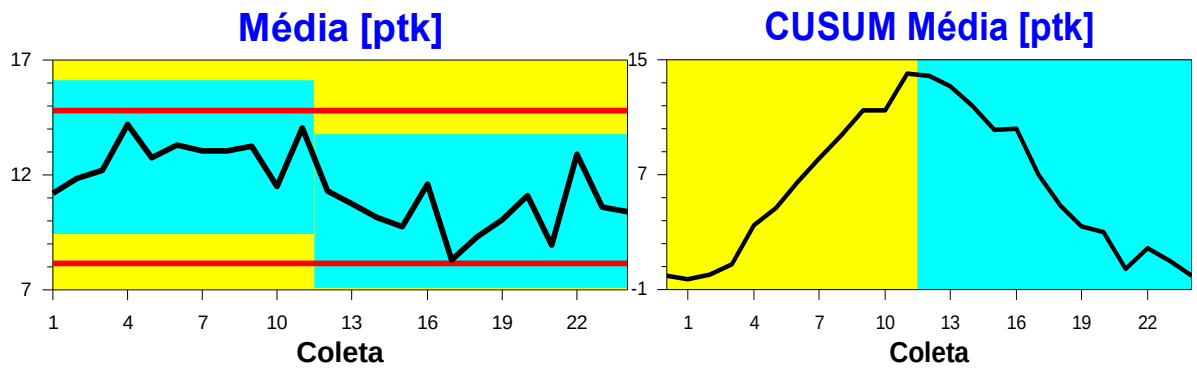
Figura 63: Pico da Participante #14 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: seguindo a mesma explicação de Schereschewsky (2021), o gráfico da figura representa as médias móveis de 2 pontos (*2-step moving averages*) de coleta da análise de picos. O eixo horizontal do gráfico representa o ponto referente às médias móveis das coletas (Ponto 2: média das Coletas '2' e '1'; Ponto 3: média das Coletas '3' e '2'; Ponto '4': média das Coletas '4' e '3', e assim por diante), ao passo que o eixo vertical representa a duração vocálica, em milissegundos (ms).

Em virtude de a Participante #14 (GE) ter sido apresentada a sessões de instrução explícita de pronúncia, mostra-se relevante discutir o momento temporal da subida brusca nos valores médios das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], apresentados na Figura 63. É importante, também, estabelecer um paralelo entre tal pico verificado nas simulações de Monte Carlo e a mudança de fase também detectada na mesma variável (verificada a partir de uma análise de mudança de pontos), a fim de suscitar reflexões acerca da possível influência da instrução para o desenvolvimento de novas experiências linguísticas da aprendiz de LA no que tange à duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. Para isso, veja-se, na Figura 64, o gráfico com a mudança de fase verificada na mesma variável em que foi verificado o pico de desempenho.

Figura 64: Análise de *change-points* dos valores das médias das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #14 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

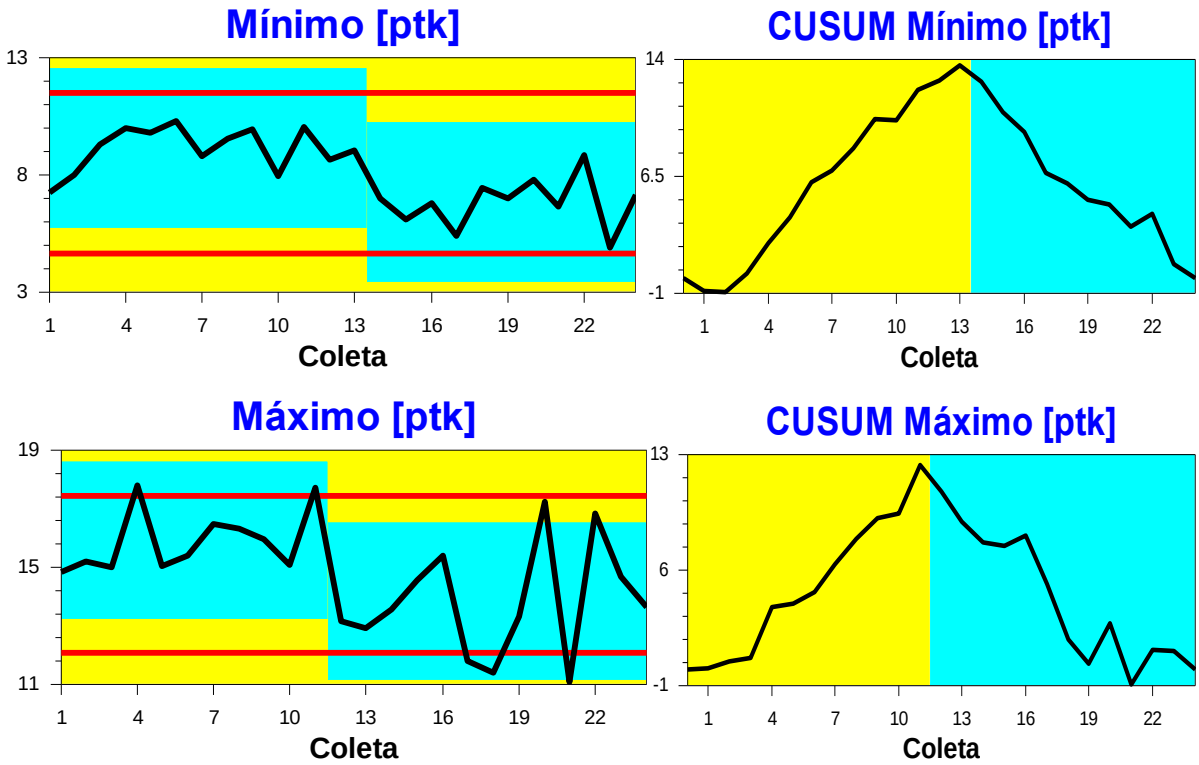
Enquanto, na análise de pico, foi detectada uma subida brusca nos valores da duração vocálica, na análise de *change-points*, por outro lado, foi encontrada uma diminuição significativa, representando uma nova mudança de fase, por volta da Coleta 12 (com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 10 e 15), passando de uma faixa de valores de 12,78 ms para 10,42 ms, sendo essa uma mudança de nível maior importância (nível 1).

Ao se observar os gráficos nos dois tipos de análises, pode-se perceber que, sobretudo da Coleta 11 em diante, a participante começa a produzir valores duracionais vocálicos mais baixos. Na análise de *change-points*, por volta desse período há a alteração significativa no sistema da aprendiz, conforme destacado anteriormente, e tal momento temporal se dá dentro do período em que as sessões de instrução explícita de pronúncia estavam acontecendo. No entanto, percebe-se, já na fase do pós-instrução, um pico positivo, ou seja, uma instabilidade brusca, o qual não é precursor de uma nova mudança de fase. Assim, pode-se compreender que a alteração brusca não foi suficiente para o estabelecimento de uma nova fase significativa na curva desenvolvimental da aprendiz. É possível notar, pela inclinação descendente da curva na Figura 63, que após a subida brusca, a participante volta a produzir durações vocálicas próximas aos valores duracionais do ponto que antecede o momento da instabilidade.

Os gráficos com as análises de *change-points* referentes às demais variáveis, presentes nas Figuras 65 e 66, nas quais não foram detectados picos de desempenho,

favorecem uma melhor visualização da estratégia utilizada pela participante. Para fins organizacionais, vejam-se, primeiro, na Figura 65, os gráficos referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k]. Em seguida, na Figura 66, serão apresentados os gráficos referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, g].

Figura 65: Análise de *change-points* dos valores mínimos e máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], da Participante #14 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

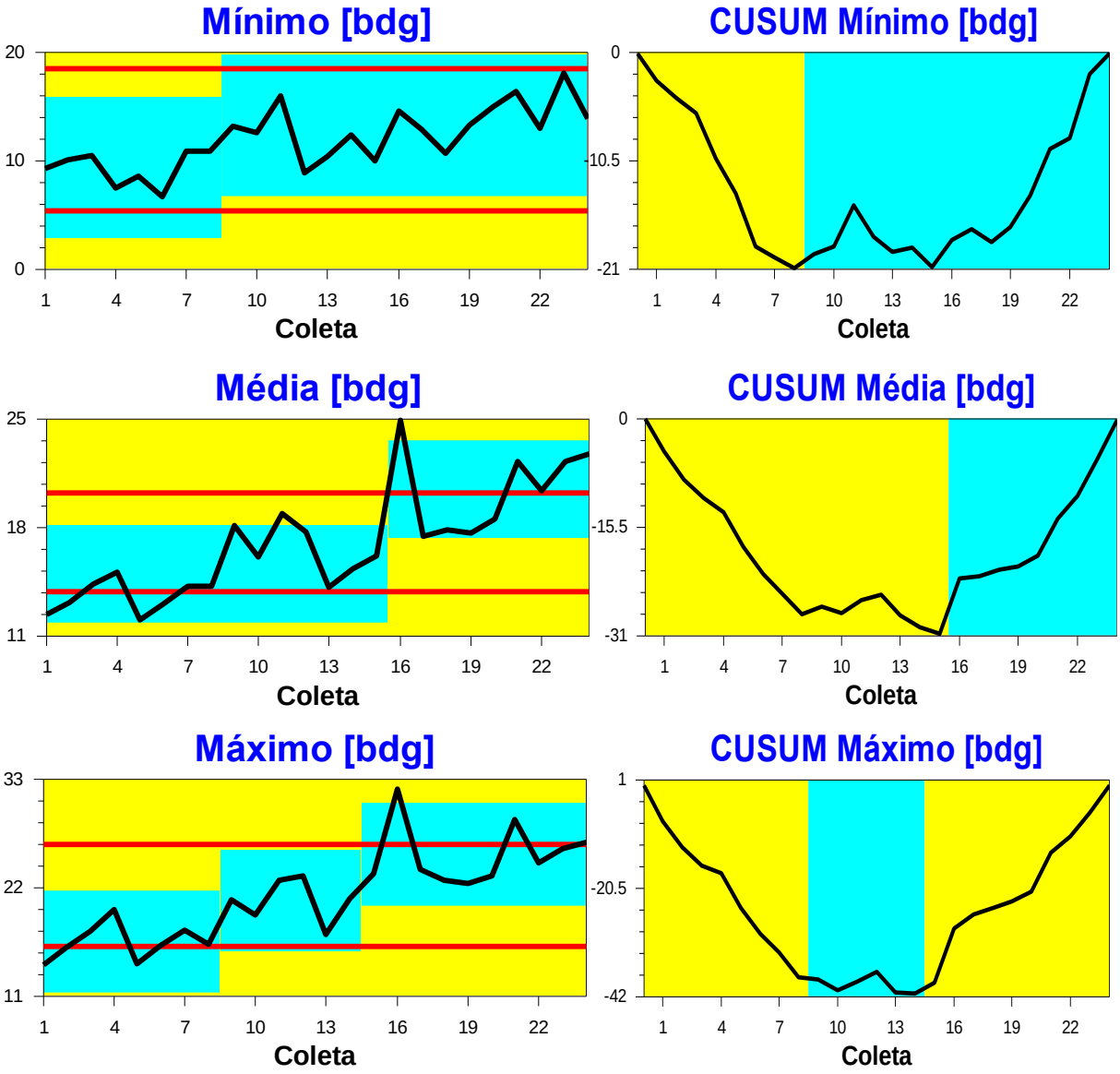
Pela visualização dos gráficos, evidencia-se que os valores referentes às plosivas não vozeadas diminuíram significativamente. No que concerne aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança, de nível 1, ocorreu em torno da Coleta 14, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 12 e 16, passando de uma faixa de valores de 9,15 ms para 6,85 ms. No que tange aos valores máximos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], a mudança de fase, de nível 1, ocorreu em torno da Coleta 12, apresentando um intervalo de confiança muito espaçado, entre as Coletas 11 e 20. Tal longo intervalo pode ser explicado pela alta variabilidade

demonstrada pela curva desenvolvimental, momento em que a duração vocálica diminuiu de uma faixa de valores de 15,92 ms para 13,83 ms.

Para essas duas variáveis, pode-se perceber que o momento em que a duração vocálica passou a apresentar durações menores ocorreu no período correspondente às sessões de instrução explícita de pronúncia, sugerindo que tal comportamento no sistema linguístico pode ter sido motivado pela forma como a participante passa a interagir com o conhecimento fonético-fonológico acerca da língua.

Após a apresentação e discussão dos gráficos referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], vejam-se, na Figura 66, os gráficos referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ].

Figura 66: Análise de *change-points* dos valores mínimos, valores das médias e valores máximos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], da Participante #14 (GE)



Fonte: a autora. Legenda: o primeiro gráfico apresenta as fases de desenvolvimento da duração vocálica, cuja curva desenvolvimental pode ser visualizada pela linha preta. A mudança de padrão ocorre quando há um deslocamento ascendente ou descendente na área colorida (representando, respectivamente, aumento ou diminuição dos valores da duração vocálica). O segundo gráfico (CUSUM) apresenta a linha das somas cumulativas plotada visualmente. A ocorrência de uma mudança de direção significativa na linha da CUSUM também aponta para uma mudança de padrão.

Diferentemente das variáveis referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], nas variáveis referentes aos valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], ocorreram aumentos significativos. Em relação aos valores mínimos, a mudança significativa, de nível 2, ocorreu por volta da Coleta 9, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 9 e 14, passando de uma faixa de valores

de 9,37 ms para 13,27 ms. No que concerne aos valores das médias, a mudança, de nível 2, ocorreu em torno da Coleta 16, com 100% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 14 e 19, passando de uma faixa de valores de 15,04 ms para 20,49 ms. Já com relação aos valores máximos, foram detectadas duas mudanças. A primeira delas, de nível 2, ocorreu em torno da Coleta 9, com 96% de confiança de ter ocorrido entre as Coletas 7 e 11, passando de uma faixa de valores de 16,55 ms para 20,75 ms. Finalmente, a segunda mudança, de nível 1, ocorreu em torno da Coleta 15, apresentando um intervalo de confiança muito espaçado, entre as Coletas 13 e 22, passando de uma faixa de valores de 20,75 ms para 25,43 ms.

Semelhantemente ao que ocorreu com as variáveis referentes às plosivas não vozeadas, nas variáveis referentes às plosivas vozeadas as mudanças se deram a partir das sessões de instrução explícita de pronúncia. Tal fato, mais uma vez, possibilita a compreensão dessa prática pedagógica como um fator decisivo a alterar o sistema linguístico da aprendiz.

Os resultados apresentados pela Participante #14 (GE) permitem fazer algumas considerações importantes. Em primeiro lugar, apesar de apresentar somente um pico de desempenho, houve mudanças de fases em todas as variáveis analisadas e tais alterações ocorreram somente a partir do período em que iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia, o que permite compreender que tal prática pedagógica possibilitou que a aprendiz experimentasse novas construções linguísticas na LA. Vale ressaltar que as muitas mudanças de fases significativas e poucos picos abruptos significativos, levam à sugestão de que as mudanças se deram mais paulatinamente de coleta em coleta, e não a partir de uma alteração brusca em um dado ponto da linha desenvolvimental.

Outra característica muito interessante nos resultados dessa participante diz respeito à estratégia por ela utilizada. Apesar de fazer a distinção entre os pares de plosivas, nas variáveis referentes a [p, t, k], o nível de mudança se dá de forma mais importante, a saber, nível 1, do que nas variáveis referentes a [b, d, ɡ]. Assim, as alterações mais significativas no processo de desenvolvimento dessa participante parecem ocorrer mediante a uma diminuição nas durações vocálicas precedentes às plosivas não vozeadas.

Ainda, é importante salientar que os resultados demonstrados por essa aprendiz se alinham às respostas fornecidas ao Questionário de Experiência Linguística, no qual a aprendiz apontou bons índices de proficiência para as habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala (corroborando uma das premissas da TSDC, ao tratar das

condições iniciais como um preditor importante no processo de desenvolvimento linguístico). Além disso, a participante demonstrou, sobretudo durante o período de instrução explícita de pronúncia, bastante interesse no que tange aos conhecimentos acerca da LA, sempre buscando esclarecer suas dúvidas com a pesquisadora e compartilhando experiências em seu processo de desenvolvimento linguístico.

Por fim, destaca-se o zelo que a referida aprendiz sempre manteve com as atividades solicitadas, no que concerne à gravação e ao envio dos dados, demonstrando total responsabilidade no que tange a sua contribuição com a pesquisa da qual fez parte, apresentando empolgação a cada coleta e enfatizando sua satisfação em poder fazer parte deste estudo.

4.2.15 Considerações gerais acerca das análises de picos e das análises de *change-points*

Ao longo da seção 4.2 e de suas respectivas subseções, foram apresentados os resultados das análises de picos de variabilidade (a partir de simulações de Monte Carlo) e das análises de *change-points* dos quatorze participantes deste estudo, buscando, a partir de uma análise conjugada de natureza inédita nos estudos brasileiros, estabelecer uma relação entre a presença dos picos a possíveis mudanças de fases no sistema de cada aprendiz. Dentre todos os indivíduos que compuseram a pesquisa, apenas um não apresentou nenhum pico de variabilidade. Em contrapartida, nos resultados de todos os participantes, foram encontradas mudanças de fases. Diante disso, faz-se necessário elencar algumas considerações acerca de ambas as análises.

Em primeiro lugar, enfatiza-se que as análises de pico, as quais foram obtidas mediante a utilização do *PopTools*, um suplemento gratuito para *Microsoft Excel*, mostram-se relevantes por realçarem a variabilidade, que, geralmente, é indicativo de caos ao longo da trajetória desenvolvimental do aprendiz de LA. Conforme já destacado no decorrer das discussões aqui suscitadas, em pesquisas orientadas para o processo (a saber, de caráter longitudinal) o grau de variabilidade é compreendido como uma propriedade intrínseca do processo de desenvolvimento. Ainda, ressalta-se o caráter individual da variabilidade, a qual se mostra sensível às condições iniciais e não pode ser sistematizada em virtude de ser impossível estabelecer todos os fatores que a condicionam, conforme a discussão suscitada na subseção 2.3. Em virtude disso, advém

a necessidade de utilização de tal tipo de análise no presente estudo, visto que, como apontam Verspoor, Lowie e De Bot (2021), a ausência de variabilidade provavelmente mostra que nenhum aprendizado está acontecendo ou que o sistema está estabilizado, apresentando pouca ou nenhuma evolução no que tange aos aspectos inerentes à língua em desenvolvimento.

Conforme já destacado, com exceção de apenas um dos quatorze participantes deste estudo, todos apresentaram pelo menos um pico significativo ou marginalmente significativo de desempenho, em pelo menos uma das seis variáveis analisadas. Além disso, mostra-se necessário enfatizar tanto a variabilidade intraindividual quanto a variabilidade interindividual, visto que, mesmo havendo dois grupos distintos de participantes, nos quais cada um recebeu tratamento metodológico diferente sobre o fenômeno em investigação, a saber, a duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa, cada participante, independente do grupo (GC ou GE), demonstrou comportamento linguístico singular, com estratégias únicas ao longo do percurso desenvolvimental na LA.

Concernente às análises de *change-points*, obtidas mediante o *software Change point Analyzer* (Taylor Enterprises, 2020), foram encontradas mudanças significativas de fases nos resultados de todos os participantes, ocorridas em pelo menos duas das seis variáveis analisadas. Como o nome sugere, as análises de *change-points* são capazes de estabelecer a emergência de novos estados atratores. Enquanto a análise de picos demonstra um ponto com uma instabilidade abrupta, as análises de *change-points*, por sua vez, detectam novos padrões na curva desenvolvimental do aprendiz.

Outra peculiaridade que difere a análise de pico da análise de *change-points* diz respeito ao fato de que enquanto essa é capaz de identificar mais de uma mudança significativa numa mesma variável analisada, aquela, por sua vez, só é capaz de detectar um pico de variabilidade por análise. Nos resultados aqui apresentados, nos dados de alguns participantes, em algumas variáveis analisadas, foram verificadas múltiplas mudanças significativas de fases (como os valores mínimos, os valores das médias e valores máximos da duração vocálica precedente a [b, d, ɡ], do Participante #11 (GE)), corroborando uma das premissas da TSDC, que corresponde a não estabilidade do sistema linguístico.

Diante do exposto, mediante as análises utilizadas neste estudo, a subseção 4.2 e suas respectivas subseções se propuseram a discutir quatro objetivos específicos, ancorados em quatro questões norteadoras, os quais serão retomados a seguir.

O Objetivo Específico I buscava averiguar, inferencialmente, possíveis picos significativos de duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), através de simulações de Monte Carlo (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), a fim de discutir em quais pontos das coletas longitudinais tais alterações são encontradas, de modo a sugerir possíveis mudanças de fases no sistema em desenvolvimento dos aprendizes ou apenas resultados de ruído, buscando responder a seguinte questão norteadora: de que forma os possíveis resultados suscitam uma discussão sob um viés dinâmico-complexo acerca da variabilidade na trajetória dos aprendizes?

De forma geral, os picos detectados no GE ocorreram dentro do período de instrução (entre as Coletas 9 e 16) ou no pós-instrução (entre as Coletas 17 e 24), o que permite considerar que a instabilidade no sistema em desenvolvimento dos participantes do referido grupo, durante esse período temporal, pode ter sido decorrente das informações fonético-fonológicas às quais foram submetidos, levando-os a experimentar novas construções linguísticas na LA. Ainda, é importante destacar que tais picos, em sua maioria, correspondiam às orientações repassadas aos aprendizes durante o período de instrução. Assim, os picos descendentes foram mais suscetíveis mediante as variáveis correspondentes às plosivas não vozeadas, ao passo que os picos ascendentes foram mais suscetíveis mediante as plosivas vozeadas. Em outras palavras, em sua grande maioria, na proporção em que foram detectados pontos de caos nos quais a duração vocálica diminuía significativamente antes de [p, t, k], foram detectados pontos de caos nos quais a duração vocálica aumentava significativa antes de [b, d, ɡ].

No que diz respeito ao desempenho dos participantes do GC para a análise de picos, obtiveram-se as seguintes constatações. Dos três participantes desse grupo, dois apresentaram picos de desempenho, os quais ocorreram no início, no meio e no final das coletas e, diferentemente do verificado entre os participantes do GE, tais picos, em sua maioria[37], apresentaram aumento brusco na duração vocálica precedente a [p, t, k] e diminuição brusca na duração vocálica precedente a [b, d, ɡ]. Diante disso, mostra-se relevante pontuar que, mesmo não recebendo qualquer tipo de instrução explícita de pronúncia os participantes do GC não apresentaram um sistema estático. Tal característica confirma o que Verspoor, Lowie e De Bot (2021) pontuam ao conceberem

[37] A exceção dessa informação mostra-se nos dados do Participante #1 (GC), em que foi verificado um pico significativo ascendente nos valores mínimos da duração vocálica precedente a [b, d, g] entre as Coletas 07 e 08 e às Coletas 10 e 11 (p = 0,0219).

a variabilidade como um aspecto comum e inerente ao sistema linguístico, considerando que diferentes graus de variabilidade podem ocorrer em diferentes fases do desenvolvimento, mas sempre haverá variabilidade.

Finalizando as discussões para o Objetivo Específico I e sua respectiva questão norteadora, é importante considerar que cada participante demonstrou uma singularidade no percurso desenvolvimental, seja do GC ou GE. Ainda, destaca-se que os resultados aqui apresentados pelas trajetórias individuais dos participantes corroboram as premissas da TSDC, dentre as quais serão elencadas algumas consideradas relevantes para o presente estudo.

Em primeiro lugar, destaca-se a *mudança*, a qual estabelece que em um sistema dinâmico-complexo, como a linguagem, nada é fixo. Apesar de alcançar períodos de estabilidade, tal sistema está em constante alteração, sendo suscetível a mudar ao longo do tempo, sendo que tal mudança apresenta, como pré-requisito, a variabilidade. Pôde-se perceber que todos os participantes envolvidos neste estudo, mesmo o que apresentou um sistema aparentemente mais estável pelo fato de não ter apresentado nenhum pico de variabilidade, a saber, o Participante #3 (GC), ao apresentarem suas curvas desenvolvimentais ao longo do tempo, deixaram notório que os valores duracionais da duração vocálica não se deram de forma linear e estática.

Dessa forma, pôde-se verificar que os resultados das análises de pico se mostraram reveladores de muitas das características dos sistemas dinâmico-complexos. A *não linearidade*, presente nos resultados, pressupôs períodos caóticos, nos quais a curva desenvolvimental não se desenvolveu de forma previsível. Assim, foi possível perceber algumas alterações bruscas, com aumentos e diminuições significativas da duração vocálica sendo detectadas numa mesma variável de alguns dos aprendizes, demonstrando que a instrução explícita de pronúncia por si só não pôde ser estabelecida como um fator capaz de alterar significativamente o sistema dos aprendizes de forma equivalente. De fato, tais alterações bruscas foram ocorrendo de forma imprevisível, tanto no que tange ao momento temporal das mudanças, quanto às estratégias utilizadas por cada indivíduo.

A *dependência sensível às condições iniciais* foi uma característica importante no que tange à variabilidade única disposta na trajetória de cada participante, visto que diferentes condições iniciais geram trajetórias diferentes, o que significa a impossibilidade de obtenção da mesma trajetória em indivíduos distintos, como verificados nos dados dos Participantes #5 e #6, do GE. Enquanto o Participante #5

apresentou a maioria das mudanças de fase na coleta 9 (logo com o início da instrução), o Participante #6 apresentou a grande maioria das mudanças da coleta 11 em diante. Ou seja, em função das diferentes condições iniciais, ainda que, em princípio, os resultados possam ser considerados muito parecidos entre os indivíduos, o "tempo" para que ocorram as mudanças é particular de cada um. Assim, as respostas ao Questionário de Experiência Linguística, bem como a forma como cada indivíduo se comportava durante o período de coleta, demonstrando níveis diversificados de engajamento com as atividades solicitadas e com as informações recebidas (participantes do GE) trouxeram *insights* significativos para a busca de possíveis explicações dos resultados. De forma geral, aprendizes mais interessados na pesquisa e com autodeclaração de bons níveis de proficiência na língua inglesa apresentaram maiores índices de variabilidade.

Outra premissa da TSDC bastante visível nos resultados das análises de pico é o fato de o sistema linguístico ser *aberto*. Tal característica implica que o sistema é sujeito a todo o tipo de influência que o circunda. Nesse sentido, é em função de o sistema ser aberto que os aprendizes podem ter sido influenciados pela instrução (GE). Ao mesmo tempo, é importante considerar a presença de alterações bruscas nos participantes do GC, o que evidencia que tais aprendizes estão sendo influenciados por outros fatores que não a instrução. Dessa forma, o sistema desses aprendizes estará em constante variabilidade e suscetível a novas mudanças de fases, a depender da forma como tais indivíduos interagem com as informações recebidas em seu ambiente interacional, alinhando-se a outra premissa, que é o fato de o sistema linguístico ser *adaptativo*. Sobretudo nos indivíduos que compuseram o GE, pôde ser verificado que o *feedback* concedido ao longo das sessões de instrução explícita pode ter sido um fator importante a propiciar novas fases de desenvolvimento, visto que o sistema era suscetível a sofrer adaptações em resposta às interações comunicativas entre participantes e pesquisadora.

No que concerne ao Objetivo Específico II, buscou-se verificar, inferencialmente, possíveis mudanças de fases da duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap*; *mad/mat*; *bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), com ênfase nos períodos em que se dão tais mudanças de fase (sobretudo durante ou depois da realização de instrução explícita no GE), a partir dos resultados das análises de *change-points* (cf. Taylor, 2020), objetivo esse que esteve ancorado na seguinte questão norteadora: de que forma os possíveis resultados podem evidenciar uma discussão dinâmico-complexa acerca da auto-organização do sistema linguístico dos aprendizes?

Ao se contemplar tal objetivo e em resposta a sua respectiva questão norteadora, todos os participantes apresentaram mudanças de fases de desenvolvimento. Ao se observarem os resultados dos participantes do GC, tais alterações se deram, basicamente, do meio das coletas em diante, e como já descrito anteriormente, nenhum deles apresentou caminhos idênticos de desenvolvimento na LA. Enquanto o Participante #1 (GC) diminuiu significativamente os valores da duração vocálica em ambos os contextos, a saber, antes das plosivas vozeadas e não vozeadas, a Participante #3 (GC), por sua vez, aumentou significativamente tal parâmetro acústico. Com exceção dos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], ambos os participantes apresentaram mudanças de fases em todas as demais variáveis. Já o Participante #2 (GC), em contrapartida, praticamente não apresentou alteração, visto que das seis variáveis analisadas, só foram detectadas mudanças em duas delas, nas quais, semelhante à Participante #3 (GC), aumentou significativamente a duração vocálica antes de [p, t, k] e antes de [b, d, ɡ]. Vale salientar que tal participante também foi o único a não apresentar nenhum pico de variabilidade, demonstrando um sistema linguístico mais estável do que os demais aprendizes deste estudo.

Algo interessante a ser notado nas trajetórias desses aprendizes é a presença de períodos de alta variabilidade, mesmo que tais aprendizes não tenham sido submetidos a nenhum tipo de instrução no que tange ao parâmetro da duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas da LA. Assim, não há como estabelecer um único preditor confiável, como a instrução explícita de pronúncia, ou tentar sistematizar possíveis preditores causais no que tange a explicações de tais alterações, em virtude da impossibilidade de mapear a infinidade e complexidade de fatores envolvidos no processo de desenvolvimento linguístico. Numa visão dinâmico-complexa, o grau de variabilidade deve ser considerado como informação funcional sobre o processo de desenvolvimento do aprendiz, em detrimento de tentativas de sistematização de possíveis preditores causais, conforme afirma Larsen-Freeman (2009), dado que a variabilidade é uma fonte de informação tão importante sobre o processo de desenvolvimento linguístico que deve ser o principal foco da pesquisa.

Em relação aos participantes do GE, as mudanças de fases se deram, de forma geral, a partir da Coleta 9, ponto em que iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia. Em alguns participantes, foi possível detectar múltiplas mudanças de fases numa mesma variável, demonstrando um sistema em constante variabilidade. Algumas curiosidades chamam a atenção nos resultados apresentados por esses aprendizes.

Primeiramente, enfatiza-se o nível de importância das mudanças, conforme destacado pelo *software* em que foram realizadas as análises de mudanças de pontos. As alterações ocorridas exatamente na Coleta 9 ou muito próximas a essa, apresentaram um nível de maior importância, a saber, nível 1. Já as mudanças que ocorreram, sobretudo, no período pré-instrução, apresentavam-se como de menor importância (entre os níveis 2 e 5). Outra questão, já discutida anteriormente, diz respeito à singularidade demonstrada por cada indivíduo. Nenhuma trajetória se assemelhou à de outro participante, o que significa que olhar para tais resultados de forma generalizada poderia descartar informações valiosas acerca das estratégias utilizadas por cada aprendiz, as quais fazem relação com diversos fatores, os quais, dentre eles, só poderão ser revelados mediante uma análise cuidadosa das condições iniciais dos participantes. No entanto, tal condição não impede de tentar encontrar tendências nesses resultados, tópico este que será o ponto central do Objetivo Específico IV.

Para finalizar as discussões do Objetivo Específico II, é importante destacar que, pelo fato de não se configurar como um sistema estático e fechado, a língua é propícia a mudar em função das alterações proporcionadas pelo ambiente. Conforme foi percebido nos resultados dos participantes, o desempenho de cada indivíduo não pode ser caracterizado de forma linear, visto a alternância entre progresso e regresso ao longo do percurso. Em outras palavras, aumentos e diminuições nos valores da duração vocálica, independentemente da variável analisada, mostraram-se como uma caraterística comum, porém com intensidade e momento temporal peculiares a cada um dos aprendizes, apresentando, em alguns períodos, alterações significativas. Os pontos de instabilidade, denominados na TSDC como estados repelentes, deram origem a novos estados atratores, nos quais os participantes passaram a produzir durações vocálicas maiores ou menores se comparados à fase imediatamente anterior. Para chegar a esses novos estados, o sistema linguístico teve que estimular sua capacidade de auto-organização, adaptando-se às informações das quais já dispunha em sua configuração atual de modo a gerar informações novas, fornecidas pelo ambiente, conforme pôde ser comprovado ao se analisarem as trajetórias de cada indivíduo. Um exemplo dessa peculiaridade pode ser observado nos dados do Participante #5 (GE) e do Participante #7 (GE). Tais indivíduos, logo na fase inicial das sessões de instrução explícita de pronúncia (a saber, Coleta 9), alongam de forma significativa as vogais independentemente do contexto em que estão inseridas, como pode ser visualizado nos valores das médias das durações vocálicas que antecedem [p, t, k]. Dessa forma, os aprendizes permanecem produzindo

vogais mais longas nesse contexto até aproximadamente o final das sessões de instrução (Coleta 14). No entanto, da Coleta 15 em diante, o sistema volta a se estabilizar, e as vogais referentes às plosivas não vozeadas diminuem, passando a ser produzidas praticamente com a mesma duração da fase inicial das coletas. Diante desse cenário, considera-se que numa visão dinâmico-complexa de desenvolvimento linguístico, a auto-organização, nos resultados deste estudo, pôde ser verificada mediante a emergência de novas fases significativas de desenvolvimento, característica comum a todos os participantes.

O Objetivo Específico III teve como intuito observar como os dois métodos de análises descritos anteriormente (a saber, a análise de picos e a análise de *change-points*) se complementam, bem como observar se há indicativos de divergência entre os resultados encontrados. Além disso, tal objetivo visou a discutir acerca das contribuições dos referidos métodos para uma análise de desenvolvimento linguístico à luz de uma análise dinâmico-complexa. Esse objetivo ancora-se na seguinte questão norteadora: de que forma cada método utilizado neste estudo pode contribuir para trazer informações acerca do processo desenvolvimental ao longo do tempo, por parte do aprendiz de LA?

Pelo fato de fornecerem informações distintas acerca do comportamento linguístico dos aprendizes, os resultados deixaram claro que ambos os métodos atuaram de forma complementar, visto que enquanto as análises de pico sinalizaram pontos de alta variabilidade, as análises de *change-points* apresentaram novas fases de desenvolvimento. A análise em conjunto de ambos os métodos forneceu três cenários distintos concernentes ao desempenho linguístico dos aprendizes, os quais serão detalhados a seguir.

No primeiro cenário, destaca-se a presença de picos de variabilidade (verificados a partir de simulações de Monte Carlo) e ausência de mudanças de fases (verificadas a partir das análises de *change-points*). Esse comportamento, nas referidas análises em conjunto dos dados de alguns participantes, possibilita compreender que determinados pontos de instabilidade brusca não são, necessariamente, indícios de novas mudanças de fases, visto que o aprendiz pode ser capaz de experimentar novas construções linguísticas, mas isso não se prolonga ao longo do tempo, voltando a produções semelhantes ao período antecedente à alteração. Tal cenário pôde ser evidenciado, por exemplo, nos dados da Participante #8 (GE), em que foi verificado um pico ascendente nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] entre as Coletas 04 e

05 e as Coletas 07 e 08 (p = 0,0181), mas não houve mudanças de fases na mesma variável. Assim, apesar do aumento significativo da duração vocálica no referido contexto, tal aumento não prevalece em períodos posteriores, visto que a prendiz volta a diminuir os valores das vogais.

No segundo cenário, evidencia-se a presença dos picos de variabilidade que atuaram como precursores de mudanças de fases. Tal cenário diz respeito à hipótese da variabilidade como um pré-requisito para o surgimento de mudanças de fase no percurso desenvolvimental do aprendiz, ainda que seja possível haver variabilidade com ausência de mudança de fase (conforme será evidenciado no terceiro cenário). Mediante as duas análises em conjunto (a saber, a análise de picos e a análise de *change-points*), é possível visualizar, de forma detalhada, tal premissa postulada pela TSDC. Esse comportamento pôde ser verificado nos dados apresentados pela Participante #9 (GE), por exemplo, através de sua estratégia peculiar de diminuir os valores das durações vocálicas nas variáveis precedentes a plosivas não vozeadas. A presença de um pico significativo descendente nos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], entre as Coletas 15 e 16 e as Coletas 17 e 18 (*p* = 0,0317), foi precursora de uma mudança de fase (análise de *change-points*) na mesma variável. Em torno da Coleta 17, que corresponde ao mesmo período da alteração brusca, a aprendiz passou a produzir durações vocálicas menores, sendo tal mudança, ainda, considerada como uma mudança de maior importância pelo *software* (a saber, nível 1).

Ainda concernente ao segundo cenário, é válido ressaltar que alguns aprendizes, apresentaram resultados opostos em relação às duas análises, a saber, alterações com naturezas distintas (aumento da duração vocálica em um tipo de análise *vs.* diminuição da duração vocálica em outro tipo de análise) numa mesma variável. No entanto, tal comportamento não pode ser considerado como contraditório, visto que, nessas circunstâncias, as alterações ocorreram em momentos distintos. Um exemplo disso pôde ser visualizado nos dados do Participante #1 (GC). Em relação aos valores mínimos das durações vocálicas precedentes a [b, d, g], foram encontrados um pico ascendente de variabilidade e uma mudança de fases correspondente a uma diminuição da duração. A princípio, tais resultados pareceriam incongruentes. No entanto, ao verificar o momento temporal em que ambas as alterações ocorreram, foi possível identificar uma complementariedade na atuação das duas análises de forma conjunta. Enquanto o pico de variabilidade (aumento brusco nos valores da duração vocálica, verificado a partir de simulações de Monte Carlo) ocorreu entre os pontos 7;8, a mudança de fase (diminuição

significativa nos valores da duração vocálica, verificada a partir das análises de *change-points*) ocorreu em torno da Coleta 14. Dessa forma, a alteração brusca não se manteve ao longo do tempo. Ao contrário disso, após a instabilidade, o aprendiz passou a produzir as vogais com durações menores do que no período que antecede a mudança.

No terceiro e último cenário, pontua-se a ausência de pico com a presença de mudanças de fases. Somente a verificação conjugada das duas análises (a saber, a análise de picos e a análise de *change-points*) foi capaz de demonstrar, no desempenho de alguns aprendizes, que as alterações ocorridas nos valores das durações vocálicas se deram de forma mais contínua, sem a precedência de alterações bruscas. Tal comportamento corrobora uma das premissas da TSDC, a qual postula que o sistema linguístico não se apresenta de forma estática, sendo suscetível a mudanças ao longo do tempo, muitas das quais vão ocorrendo de forma não tão abrupta. Como exemplo desse cenário, destaca-se o Participante #2 (GC), que não foi exposto a sessões de instrução explícita de pronúncia e, apesar da verificação da ausência de picos de variabilidade brusca em seus dados, foram verificadas algumas mudanças de fases. Isso implica compreender que as alterações no sistema linguístico não se restringem a situações específicas e controladas (como no caso da instrução), mas que podem ser motivadas por diversos fatores e de ordens diversas, os quais não podem ser sistematizados em virtude da sua complexidade.

De forma geral, conjugar a análise de pico à análise de *change-points* se mostrou bastante relevante neste estudo, visto que ambas, ao trazerem informações diferenciadas, atuaram de forma complementar. Além disso, é importante destacar que os três cenários descritos anteriormente demonstram que o processo desenvolvimental não se dá de forma homogênea, visto que cada indivíduo tem seu tempo e estratégia de aprendizado, ocorrendo de forma única.

4.3 EM BUSCA DE TENDÊNCIAS

Nesta subseção, a fim de contemplar o Objetivo Específico IV, será discutido de que forma as análises das trajetórias individuais dos quatorze aprendizes investigados apontam para tendências (comuns) do desenvolvimento fonético-fonológico entre todos os aprendizes, considerando-se as possíveis diferenças entre as condições iniciais (cf. Verspoor, 2015) entre tais participantes. Para isso, inicialmente, tomando como base os passos utilizados por Schereschewsky (2021), apresenta-se, na Tabela 15, um resumo, por participante, dos resultados concernentes às duas análises inferenciais utilizadas neste estudo, a saber, as análises de pico e as análises de *change-points*. As colunas apresentam as variáveis analisadas, a saber, os valores mínimos, valores das médias, valores máximos (em cada coleta) das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] e os valores mínimos, valores das médias, valores máximos (em cada coleta) das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ]. Logo abaixo da indicação da variável, indica-se também o tipo de análise: pico (no qual será apresentado o ponto móvel em que o pico foi encontrado) e *change-point* (*C-P*, no qual será apresentado o ponto da coleta onde a mudança foi detectada ou provavelmente detectada), respectivamente. As linhas, por sua vez, apresentam cada participante. As setas em cor preta (↑) representam alterações ascendentes e as setas em cor vermelha (↓) representam alterações descendentes para ambas as análises. Nas análises de *change-points*, quando duas, três ou quatro setas estão indicadas na mesma variável, essas representam duas, três ou quatro mudanças consecutivas, e foram utilizadas setas em cor azul para facilitar a visualização (↑↑).

Tabela 15: Resumo dos resultados das análises de pico e análises de *change-points* por participante

	Mínimo [p, t, k]		**Mínimo [b, d, g]**		**Média [p, t, k]**		**Média [b, d, g]**		**Máximo [p, t, k]**		**Máximo [b, d, g]**	
	Pico/Ponto	*C-P*/Ponto	Pico/Ponto	*C-P*/Ponto	Pico/Ponto	*C-P*/Ponto	Pico/Ponto	*C-P*/Ponto	Pico/Ponto	*C-P*/Ponto	Pico/Ponto	*C-P*/Ponto
Participante #1 (GC)			↑ 7;8	↓ 14		↓ 18		↓↓ 13;19		↓ 18		↑↓ 7;15
Participante #2 (GC)		↑ 15								↑ 15		
Participante #3 (GC)						↑ 18	↓ 3;4	↑ 19	↑ 16;17	↑ 18		↑ 21
Participante #4 (GE)		↓↑ 4;15	↑ 7;8	↑ 9	↓ 2;3	↓↑ 4;18	↓ 1;2 ↑ 7;8	↑↑ 10;15		↓ 4	↓ 1;2	↑ 10
Participante #5 (GE)		↑↓ 9;16		↑ 9		↑↓ 9;15	↑ 5;6	↑ 9				↑ 9
Participante #6 (GE)				↑ 11		↓↓ 4;14	↑ 6;7	↓↑ 4;11		↓ 14		↑ 11
Participante #7 (GE)		↓ 11		↑ 9		↑↓ 9;15	↓ 13;14	↑ 9				↑ 9
Participante #8 (GE)	↑ 4;5		↑ 5;6 ↓ 10;11			↓↑ 16;21		↑ 10		↓↑ 16;21		↑ 14
Participante #9 (GE)	↓ 15;16	↓ 17		↑↓ 14;18		↓ 18		↑↑ 9;15		↓ 20		↑↓↓ 9;15;18
Participante #10 (GE)	↑ 7;8	↑↓ 9;14		↑ 9	↑ 4;5	↓↑ 4;18		↑↓ 9;14		↑↑ 5;9		↑ 9
Participante #11 (GE)	↑ 3;4			↑↑↑↓ 6;10;16;20		↑ 6		↑↑↑↓ 5;10;16;20		↑ 10		↑↑↓ 5;10;20
Participante #12 (GE)		↓ 6	↓ 19;20			↓ 6	↓ 18;19	↑ 9	↑ 15;16 ↓ 19;20			↑ 13
Participante #13 (GE)		↑ 9		↑ 10	↑ 6;7	↑ 9		↓↑ 5;9		↑ 10	↑ 6;7	↓↑ 6;9
Participante #14 (GE)	↑ 18;19	↓ 14		↑ 9		↓ 12		↑ 16		↓ 12		↑↑ 9;15

Fonte: a autora

A Tabela 15 apresenta um resumo de todas as mudanças inferenciais verificadas para os quatorze participantes. Primeiramente, é importante reforçar que os dois métodos de análise atuam de forma complementar, uma vez que, de maneira geral, apontaram, em conjunto, alterações nas seis variáveis investigadas. Ao se observar a tabela, evidencia-se, no entanto, que nem todas as variáveis de cada participante apresentaram alterações significativas. Embora o foco de investigação aqui proposto seja a análise da variabilidade intraindivídual, que se justifica mediante a proposição de Larsen-Freeman (2009) (ao argumentar que, pelo fato de a variabilidade ser uma fonte de informação tão importante sobre o processo de desenvolvimento da linguagem subjacente, deve ser o principal centro do foco da pesquisa) não seria possível eximir-se de observar padrões gerais comuns nas trajetórias desses participantes, a fim de discutir de que forma tais resultados podem ser considerados no nível dos grupos investigados. Dessa forma, considerando o conjunto dos dados como um todo, pode-se observar as seguintes tendências:

(i) a variabilidade foi menor nos indivíduos do GC: ao se comparar a quantidade de alterações entre os indivíduos do GC e do GE, pode-se verificar que os participantes do GC, de forma geral, demonstraram uma variabilidade menor, levando em consideração a quantidade de picos de desempenho encontrados, a quantidade de mudanças de fases e, sobretudo, o nível de importância dessas mudanças. O Participante #1 (GC), por exemplo, apesar de apresentar mudanças de fases em todas as variáveis, não apresentou nenhuma de nível 1, considerada a mudança de maior importância. Ainda, destaca-se o comportamento do Participante #2 (GC), cujo sistema mostra índices baixíssimos de variabilidade, tendo sido o único participante a não apresentar nenhum pico de desempenho e com a menor quantidade de mudanças de fases (apenas duas, sendo uma delas de nível 5, que corresponde ao nível de importância mais baixo nas configurações de análise do *software*).

Levando-se em consideração as condições iniciais dos participantes do GC, é importante destacar que os dois participantes com maior variabilidade no referido grupo, a saber, o Participante #1 e a Participante #3, relataram ser proficientes na língua inglesa, com bons índices conceituais em relação às habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala, enquanto o Participante #2, que apresentou a menor variabilidade entre os quatorze participantes do estudo, não se considera proficiente e atribui conceitos muito baixos para as referidas habilidades. Essa constatação pode

sugerir que indivíduos mais proficientes, ao terem um pequeno contato com atividades referentes à língua em aprendizado, são mais suscetíveis a levar o sistema a mudanças significativas. Em contrapartida, aprendizes pouco proficientes podem requerer maior impulso para alterar o sistema, o que, a depender do aspecto linguístico em foco (considerando-se que alguns aspectos são pouco prováveis de serem notados de forma inconsciente), podem encontrar na instrução explícita de pronúncia uma forma eficaz para agir conscientemente sobre a LA, atingindo novos níveis de desenvolvimento. Dessa forma, observa-se que as respostas concedidas por esses participantes ao Questionário de Experiência Linguística estão alinhadas com os resultados apresentados durante o desempenho dos mesmos no que concerne ao índice de variabilidade.

(ii) as alterações dos indivíduos do GC não foram precursoras de aprendizado na LA: embora os participantes não tenham demonstrado um sistema estático, visto que a variabilidade é inegável, tais alterações não corresponderam ao que poderia ser esperado para o desenvolvimento do fenômeno em análise, a saber, a distinção entre a duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas. O fato de o parâmetro da duração não ser uma pista acústica prioritária para os falantes brasileiros pode não favorecer a percepção do seu *status* numa língua em que apresenta uma atuação funcional, como na língua inglesa, por exemplo. Dessa forma, ao não compreender tal funcionalidade, os aprendizes tendem a fazer alterações que não favorecem tal distinção, como o Participante #1, que, de forma geral, diminui os valores da duração vocálica tanto precedente às plosivas vozeadas quanto precedente às plosivas não vozeadas, ou a Participante #3, que faz o oposto, aumentando a duração vocálica nos dois referidos contextos. Já o Participante #2 aumenta a duração vocálica somente quando essa precede as plosivas não vozeadas, o que, além de não contribuir para a distinção dos pares, não corresponde ao alvo esperado, visto que a duração deve ser maior quando precedente às plosivas vozeadas.

Pelo fato de ser um parâmetro acústico não prioritário na L1 do aprendiz, conforme destacado anteriormente, a instrução explícita de pronúncia pode ser um fator a possibilitar a mudança de *status* da pista acústica, passando de um peso de pista secundário para um peso de pista primário. No entanto, os participantes do GC não foram submetidos às sessões de instrução durante o período das coletas, o que pode ter contribuído para o não desenvolvimento linguístico dos aprendizes no que tange à distinção desses pares de plosivas.

(iii) a variabilidade foi maior nos indivíduos do GE: todos os participantes do referido grupo exibiram alterações em praticamente todas as variáveis analisadas, seja no que concerne à análise de pico, à análise de *change-points* ou às duas análises em conjunto, o que demonstra que o sistema linguístico dos participantes desse grupo se apresenta com mais variabilidade do que o sistema linguístico dos participantes do GC. Diferentemente do GC, todos os participantes do GE manifestaram picos de variabilidade em pelo menos uma das seis variáveis analisadas. Além disso, mostra-se bastante interessante observar mais de uma mudança de fase ocorrendo numa mesma variável, sobretudo nos valores das médias, em praticamente todos os participantes. Foram encontrados, inclusive, participantes que exibiram três e quatro mudanças numa mesma variável, como é o caso das Participantes #9 e #11, respectivamente.

Ao se observar o relato desses aprendizes no que tange à experiência com a LA, a maioria deles aponta bons índices de proficiência referentes às habilidades de leitura, escrita, compreensão auditiva e fala. Dessa forma, o fato de estarem envolvidos nas mais diversas atividades diárias em seus ambientes sociais e profissionais pode contribuir com o aumento da variabilidade, visto que a interação linguística de forma mais intensa possibilita a emergência de novas construções.

(iv) os períodos de instrução explícita de pronúncia e o pós-instrução favoreceram maiores índices de variabilidade: ao se observar a Tabela 15, fica evidente que a maioria das alterações apresentadas pelos aprendizes do GE se dão da Coleta 9 em diante, período correspondente às sessões de instrução explícita de pronúncia (entre as Coletas 9 e 16) e período correspondente ao pós-instrução (entre as Coletas 17 e 24). Até a Coleta 8, pouca variabilidade é notada no sistema dos aprendizes, cujas curvas desenvolvimentais se dão de forma muito próxima e paralela, muitas vezes se sobrepondo umas às outras. Tal informação pode ser recuperada de forma mais precisa ao se verificar os gráficos que apresentam as análises descritivas dos participantes, na seção 4.1, como também pode ser verificada, de forma resumida, na Tabela 15.

Diante do exposto, considera-se que, pelo fato de a variabilidade ter se tornado mais intensa durante o referido período, a instrução explícita de pronúncia, na pior das hipóteses, pode ter alterado o sistema dos aprendizes de forma significativa,

proporcionando-lhes, mediante a forma como tais participantes interagiam com as informações compartilhadas, experimentar novas construções linguísticas.

Tendo em vista as premissas da TSDC, a variabilidade é especialmente maior durante os períodos de rápido desenvolvimento. De acordo com Siegler (2006), é justamente nesse período que o aprendiz é capaz de explorar e experimentar novas estratégias ou modos de comportamento que nem sempre são bem-sucedidos, de modo a poderem, inclusive, alternar esses novos padrões com velhas estratégias ou modos de comportamento. Corroborando tal afirmação, uma análise cuidadosa dos dados possibilita perceber que nem sempre a variabilidade favoreceu a distinção entre os pares de plosivas, visto que alguns participantes pareciam generalizar a informação sobre a duração vocálica maior precedente às plosivas vozeadas para as plosivas não vozeadas, conforme pode ser percebido nos dados dos Participantes #5, #10, #11 e #13.

Por outro lado, a alta variabilidade observada a partir do início do período de instrução explícita de pronúncia também foi marcada por caminhos irregulares, nos quais o aprendiz altera as durações vocálicas entre valores maiores e menores. Isso demonstra que, como todo sistema em desenvolvimento, a trajetória de cada aprendiz é marcada por 'altos' e 'baixos', não ocorrendo de forma linear. Tal fato fica visível, sobretudo, ao se observar as múltiplas mudanças de fases numa mesma variável, conforme pode ser verificado na Tabela 15, nos dados referentes às durações vocálicas precedentes as plosivas vozeadas do Participante #11 (GE).

Outra característica comum para as alterações ocorridas no GE (sobretudo no período em que ocorrem as sessões de instrução explícita de pronúncia), e que favorece a compreensão da instrução como um fator propiciador de variabilidade e mudanças no sistema linguístico do aprendiz, diz respeito aos níveis das mudanças de fases. De forma geral, as mudanças de maior importância, a saber, as de nível 1, se deram dentro do período de instrução (entre as Coletas 9 e 16) [38], momento em que, de forma significativa, a duração vocálica produzida pelos participantes apresenta novas configurações, seja pelo aumento ou diminuição de seus índices. Assim, pode-se considerar que o sistema dos participantes não apresentava uma força de atração muito intensa em relação ao sistema da L1, visto que as mudanças mais significativas ocorrem logo no momento inicial das sessões de instrução.

[38] Foram verificadas 45 mudanças de fase de nível 1 nos dados dos participantes do GE. Dessas, 35 mudanças ocorreram entre as Coletas 9 e 16 (período dedicado às sessões de instrução explícita de pronúncia); 5 mudanças ocorreram entre as Coletas 1 e 8 (pré-instrução) e 5 mudanças ocorreram entre as Coleta 17 e 24 (pós-instrução).

(v) a instrução explícita de pronúncia favoreceu a distinção entre os pares de plosivas por parte dos aprendizes do GE: os participantes do GE, diferentemente dos participantes do GC, passaram a distinguir os pares mínimos de plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa, passando a produzir vogais mais longas quando precedentes a [b, d, ɡ] e manter a duração vocálica ou diminuir quando precedente a [p, t, k][39]. O fato de tal comportamento ter se dado da Coleta 9 em diante, período em que iniciam as sessões de instrução explícita de pronúncia, leva a considerar que a instrução atuou de forma a favorecer tal distinção.

Apesar de não haver um consenso quanto a práticas pedagógicas de ensino de LA que priorizem os aspectos fonético-fonológicos de forma explícita, não há como negar que alguns fatos, como a funcionalidade concernente à distinção da duração vocálica em língua inglesa precedente a segmentos vozeados e não vozeados, abordada neste estudo, não podem ser facilmente percebidos pelos aprendizes, sendo importante a abordagem explícita a fim de possibilitar novas experiências linguísticas por parte dos alunos. Possivelmente, a ausência de uma abordagem que contemple os aspectos fonético-fonológicos pouco prováveis de serem notados de forma implícita não venha a favorecer as mesmas experiências para os aprendizes, tal como ocorreu com os participantes do GC, no presente estudo. Com base nos resultados aqui alcançados, considera-se de forma benéfica a influência que a instrução explícita de pronúncia pode desencadear no processo desenvolvimental do aprendiz de LA, visto que, na pior das hipóteses, pode possibilitar que o indivíduo venha a agir conscientemente sobre a gramática fonético-fonológica da língua em aprendizado.

A TSDC propõe que o desenvolvimento se dá mediante a interação com seu ambiente, a partir de um processo que se estabelece por meio de uma autorreorganização interna do sistema do aprendiz. Dessa forma, a instrução explícita seria um recurso fornecido pelo ambiente, o qual, mediante a interação do indivíduo com a informação recebida, possibilita que o sistema saia de seu estado atrator, atingindo períodos de caos (alta variabilidade), e alcançando novas fases (estados atratores). Trata-se de um processo que tem ponto de partida, mas não possui um ponto de chegada, visto que, de forma geral, o indivíduo está em constante interação com o

[39] A exceção se deu nos dados dos Participantes #5 , #10, #11 e #13, do (GE), em que, conforme pode ser visualizado na Tabela 15, as mudanças de fases que se dão a partir do início das sessões de instrução explícita de pronúncia correspondem a aumentos dos valores das durações vocálicas tanto precedentes às plosivas vozeadas quanto precedentes às plosivas não vozeadas.

ambiente, experimentando novas construções linguísticas, sobretudo quando se trata de uma língua em desenvolvimento.

(vi) os aprendizes (GC e GE) utilizaram estratégias comuns: evidentemente, nenhum participante apresentou caminho idêntico a outro em seu percurso desenvolvimental. No entanto, foi possível perceber algumas estratégias comuns no que tange ao comportamento linguístico da duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa, as quais são destacadas a seguir:

1. Participantes com pouca variabilidade: os participantes do GC, a saber, Participante #1 (GC), Participante #2 (GC) e Participante #3 (GC), em comparação com os participantes do GE, apresentaram uma menor variabilidade, com relação tanto à quantidade de alterações nas variáveis analisadas quanto ao nível de importância dessas alterações, as quais, em sua maioria, não foram de nível 1 (que corresponde às mudanças de maior importância).

Verspoor, Lowie e De Bot (2021) destacam que, por se configurar como um sistema dinâmico-complexo, a linguagem apresentará diferentes graus de variabilidade, ocorrendo em diferentes fases do desenvolvimento, mas sempre haverá variabilidade, o que significa que o sistema nunca será estático. No entanto, enfatiza-se que a ausência de experiências linguísticas por parte do aprendiz de LA ou o fato de as interações linguísticas serem pouco exploradas pode ocasionar menores graus de variabilidade ou variabilidade não significativa.

2. Alteração na duração vocálica precedente a [b, d, ɡ] a partir do período de instrução explícita: a Participante #4 (GE) apresentou uma estratégia que chamou bastante a atenção. Em primeiro lugar, é importante destacar que a fase que antecede as sessões de instrução (entre as Coletas 1 e 8) já demonstrava bastante variabilidade por parte da aprendiz. Na referida fase, já haviam sido detectados picos e mudanças significativas, sobretudo diminuições nas variáveis referentes às durações vocálicas precedentes a [p, t, k]. No entanto, a partir da Coleta 9, os valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k] mantiveram-se mais estáveis e os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] aumentaram de forma significativa, apresentando picos de desempenho e mudanças de fases. Uma possível explicação para essa estratégia diz respeito ao fato de a aprendiz já ter alterado (diminuído) significativamente a duração

vocálica precedente às plosivas não vozeadas antes das sessões de instrução explícita de pronúncia, passando então a sentir a necessidade de, mediante as informações às quais teve acesso, alongar a duração vocálica precedente às plosivas vozeadas, a fim de contemplar o funcionamento de tal pista acústica na língua em desenvolvimento.

3. Aumento da duração vocálica em todos os contextos a partir do período de instrução explícita: os Participantes #5, #10, #11 e #13 (GE), da Coleta 9 em diante, aumentaram significativamente a duração vocálica independente do contexto seguinte (plosiva vozeada e não vozeada), tanto no que tange aos picos de variabilidade quanto no que concerne à análise de *change-points*. Assim, embora tenha ocorrido bastante variabilidade no sistema linguístico desses participantes, o fato de generalizarem a informação sobre o alongamento da vogal precedente a plosivas vozeadas proporcionou a continuidade da não distinção entre os pares mínimos a partir da duração vocálica precedente. Uma possível explicação para tal comportamento pode ter sido o fato de esses participantes não terem atentado para a informação recebida durante o período de instrução. Outra explicação seria o fato de os aprendizes estarem usando uma estratégia de hipergeneralização, comum nos sistemas em desenvolvimento.

4. Aumento da duração vocálica precedente a [b, d, g] e diminuição da duração vocálica precedente a [p, t, k] a partir do período de instrução explícita: os Participantes 6#, #7, #8, #9, #12 e #14, que equivalem a mais da metade dos participantes do GE, contemplam o que se almejava em relação ao comportamento linguístico da funcionalidade da duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa, visto que, da Coleta 9 em diante, passaram a produzir durações vocálicas significativamente menores quando precedentes a [p, t, k], bem como durações vocálicas significativamente maiores quando precedentes a [b, d, g]. Vale salientar que tais aprendizes, de forma geral, mantinham uma ligação mais estreita com a pesquisadora, sobretudo durante as sessões de instrução, demonstrando maior interesse em seu percurso linguístico, procurando esclarecer dúvidas de forma particular e compartilhando curiosidades de alguns aspectos da língua inglesa. Devido a questões como essa, não há como apontar uma prioridade causal no que tange ao desenvolvimento na LA, visto que inúmeros fatores podem estar interagindo. A instrução, unicamente, não poderia garantir que o aluno atingisse progressos, visto que a agência do aprendiz é um fator a ser considerado. Em outras palavras, a forma como o

aprendiz age com a informação recebida e o interesse para construir novos aprendizados são tão relevantes quanto à exposição a determinados aspectos linguísticos. De fato, não há como sistematizar, ou medir, de forma isolada, o que proporcionou progressos ou regressos, uma vez que se trata de um comportamento emergente a partir de uma confluência de fatores. No entanto, torna-se possível aferir a variabilidade, e essa, como já discutido ao longo deste estudo, é a pré-condição para que haja desenvolvimento. Assim, Verspoor, Lowie e De Bot (2021) apontam que o grau de variabilidade é o que deve ser considerado como informação sobre o processo, em detrimento de possíveis explicações lineares sobre fatores causais.

O Capítulo 4 e suas subseções apresentaram os resultados e discussões referentes às análises da presente pesquisa. Conforme já mencionado, o estudo, de caráter longitudinal, foi desenvolvido ao longo de 24 pontos de coleta, com intervalos de quinze dias entre eles, nos quais foram coletadas as produções da duração vocálica precedente a plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa, por quatorze aprendizes paraibanos, distribuídos em um GC (3 participantes) e um GE (11 participantes). Entre as Coletas 9 e 16 foram realizadas as sessões de instrução explícita de pronúncia no GE, no intuito de possibilitar períodos de caos no sistema linguísticos dos aprendizes no que tange à duração vocálica precedente a [p, t, k] e a [b, d, ɡ].

Por participante, foram analisados os valores mínimos, valores das médias e valores máximos (referentes a cada uma das coletas) da duração vocálica de seis pares mínimos da língua inglesa (*cab/cap; mad/mat; bag/back*), finalizadas pelas plosivas vozeadas e não vozeadas (com 3 *tokens* por palavra). Os dados coletados de cada participante foram submetidos a uma análise descritiva tradicional, nos quais foram verificados os índices de produção da duração vocálica, sendo traçadas as curvas desenvolvimentais ao longo das 24 coletas, além das análises de pico (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011) e das análises de *change-points* (cf. Taylor, 2022).

Em princípio, é importante destacar que nenhum participante demonstrou um sistema totalmente estático, apresentando graus de variabilidade distintos. Além disso, nenhum participante apresentou uma trajetória idêntica a outro, demonstrando que a linguagem, por se configurar como um sistema dinâmico-complexo, está em constante desenvolvimento. Dessa forma, quando se compara as descobertas dos grupos com as trajetórias individuais ao longo do tempo, foi possível perceber uma alta variabilidade, visto que os dados mostraram que nenhum aluno se desenvolveu exatamente da mesma maneira que outro.

Outra questão a ser destacada é a possível influência das sessões de instrução explícita no processo de desenvolvimento linguístico dos participantes do GE, visto que os períodos de maior variabilidade se deram a partir da Coleta 9, momento em que se iniciaram as intervenções. Assim, de forma geral, os aprendizes passaram a alongar a duração vocálica quando tal segmento vocálico precede uma plosiva vozeada [b, d, ɡ]. Tal fato pôde ser percebido nos dois métodos de análises utilizados, a saber, a análise de pico e a análise de *change-points*.

Ainda, ao se observar a Tabela 15, que traz um resumo das análises de pico e de *change-points*, chama a atenção o fato de que a maioria das alterações apresentadas pelos indivíduos do GE tendeu a ocorrer exatamente na primeira sessão de instrução (Coleta 9) ou muito próxima a ela (como, por exemplo, nos dados dos Participantes #5, #7, #10 e #13), o que nos possibilitou compreender que a desestabilização do sistema de tais participantes (propiciada, sobretudo, pela estratégia pedagógica de instrução explícita) não se configurou como uma tarefa árdua, indicando que a profundidade de atração que esse sistema se encontrava não foi suficiente para apontar resistência em relação a novos estados atratores.

Após a finalização desse capítulo, que trouxe à tona os dados e discussões dos resultados apresentados pelos quatorze indivíduos, no qual foram contemplados os quatro objetivos específicos, passe-se para o capítulo seguinte, o qual trará as últimas considerações sobre o trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta Tese, assumiu-se uma visão de língua à luz da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, a qual, conforme Larsen-Freeman (1997), é utilizada para descrever o desenvolvimento não linear, dinâmico e auto-organizado da LA. Estudos com base na TSDC adotam, de acordo com Yu e Lowie (2019), um método orientado ao processo, em que produções de indivíduos ou grupos de indivíduos são analisadas longitudinalmente, utilizando uma série de coletas ao longo do tempo, o que permite observar a variabilidade, considerando-a como um processo inerente ao desenvolvimento linguístico.

De acordo com Holland (1998) e Van Geert (2008), a complexidade tem relação com o surgimento espontâneo de algo novo a partir da interação dos componentes em um sistema. É importante esclarecer a escolha do termo 'complexo' dentro da teoria. Um sistema complexo é assim denominado devido a sua instabilidade, caracterizando-se, também, como um sistema dinâmico (ou seja, que muda ao longo do tempo). Embora os elementos componentes de um sistema complexo possam atingir determinados períodos de estabilidade, nunca podem ser classificados como estagnados, visto que, no uso da língua, a interação proporciona mudança dentro do sistema. Outra característica dos sistemas dinâmico-complexos é a sua adaptabilidade. Por serem adaptativos, sofrem alterações em resposta a mudanças ocorridas em seu ambiente. Larsen-Freeman (2015) demonstra que o comportamento adaptativo bem-sucedido implica a capacidade de se adequar a novidades anteriormente aplicadas.

O segundo capítulo, apresentou uma revisão da literatura que norteou este estudo investigativo. Para isso, primeiramente, foram evidenciadas as teorias de base, as quais deram origem à análise linguística sob uma perspectiva dinâmica e complexa. Em seguida, discutiu-se a respeito do desenvolvimento de língua, em especial de LA, à luz da TSDC, cujos construtos que a norteiam foram explicitados. Após tal delimitação dos aspectos centrais da teoria, discutiu-se sobre como a variabilidade é considerada à luz da TSDC, distinguindo o referido construto da concepção de variação, termo muito comum em abordagens que lidam com o fenômeno da língua em uso, como a TVL. No entanto, enquanto a variação tem como *lócus* de análise a comunidade, a variabilidade se concentra no indivíduo. Posteriormente, foi feita uma reflexão acerca do peso funcional de pistas acústicas ou *cue weighting*, ao tratar sobre como as propriedades acústicas podem exibir *status* funcionais distintos a depender do sistema linguístico em análise. A

partir disso, abordou-se o aspecto fonético-fonológico central do presente estudo, a saber, a duração vocálica precedente a plosivas finais do inglês em pares mínimos como *cab*/*cap* e, por fim, contextualizou-se a presente pesquisa, a fim de apontar a escassez de trabalhos no Brasil que conectam o fenômeno em estudo e a instrução explícita de pronúncia, considerando-se essa como uma possível ferramenta a atuar de forma eficaz para o processo de desenvolvimento do aprendiz de LA, buscando trazer, assim, possíveis contribuições pedagógicas.

A partir da concepção exposta, no Capítulo 3, que se refere à metodologia deste quase-experimento, foi retomado o objetivo geral, o qual visava averiguar o desenvolvimento dinâmico da fala em LA, mediante uma análise de processo do desenvolvimento fonético-fonológico em aprendizes paraibanos de inglês em contexto de instrução formal de pronúncia, tendo como foco de análise a duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa. O estudo, de caráter longitudinal, foi realizado ao longo do período de 11 meses (com 24 coletas de caráter quinzenal), em participantes pertencentes a dois grupos específicos: o GC, o qual não recebeu instrução acerca do fenômeno em análise e o GE, que, entre as Coletas 9 e 16, foi submetido a sessões de instrução explícita de pronúncia, a fim de observar possíveis efeitos da intervenção no processo desenvolvimental dos aprendizes.

Com o intuito de contemplar o objetivo geral, foram definidos dois objetivos específicos de abordagem quantitativa, sendo eles: **(i)** averiguar, inferencialmente, possíveis picos significativos de duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (*cab/cap*; *mad/mat*; *bag/back*), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), através de simulações de Monte Carlo (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), a fim de discutir em quais pontos das coletas longitudinais tais alterações são encontradas, de modo a sugerir possíveis mudanças de fases no sistema em desenvolvimento dos aprendizes ou apenas resultados de ruído; **(ii)** verificar, inferencialmente, possíveis mudanças de fases da duração vocálica em pares mínimos de plosivas vozeadas/não vozeadas do inglês (cab/cap; mad/mat; bag/back), por aprendizes brasileiros paraibanos (GC e GE), com ênfase nos períodos em que se dão tais mudanças de fases (sobretudo durante ou depois da realização de instrução explícita no GE), a partir dos resultados das análises de *change-points* (cf. Taylor, 2020).

Tais objetivos, juntamente com as questões norteadoras por eles contempladas, foram elaborados de forma a explorar como métodos distintos de análise dinâmica captam o desenvolvimento longitudinal da linguagem, a qual se estabelece como um

sistema dinâmico-complexo. O Objetivo Específico I faz referência ao método inferencial de análise de picos de variabilidade em médias móveis (Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011). Tal método foi escolhido pelo fato de ele ser capaz de captar alterações bruscas no sistema, a fim de observar se os pontos de instabilidade por ele detectados são indícios de mudança de fases no processo desenvolvimental dos aprendizes, levando em consideração a duração vocálica precedente às plosivas vozeadas e não vozeadas da língua inglesa, de forma que tais aprendizes sejam capazes de utilizarem esse parâmetro acústico como uma pista prioritária na LA. Já o Objetivo Específico II relaciona-se à análise de *change-points* (Taylor, 2020), método inferencial capaz de captar mudanças de fases de um conjunto de dados longitudinais. Tal método ainda não é amplamente utilizado na área da Linguística, o que pode ser justificado pela carência de estudos de caráter dinâmico-complexo, como o aqui proposto (Baba; Nitta, 2014; Han; Hiver, 2018; Englhardt *et al*., 2020). Diferentemente da análise de pico, que capta pontos específicos de alteração, a análise de *change-points* é capaz de estabelecer a emergência de novos estados atratores, indicando, dentre outras informações, o valor referente à média dos dados em cada fase do desenvolvimento e o ponto correspondente à mudança para uma nova fase no sistema.

A partir dos objetivos específicos quantitativos descritos anteriormente, os quais fazem referência aos dois métodos inferenciais de análise utilizados neste estudo, propuseram-se dois objetivos específicos de caráter global, sendo eles: **(iii)** observar como os dois métodos de análise descritos anteriormente (análise de picos e análise de *change-points*) se complementam, bem como observar se há indicativos de divergência entre os resultados encontrados. Além disso, discutir acerca das contribuições de ambos para uma análise de desenvolvimento linguístico à luz de uma análise dinâmico-complexa e, por fim, o **(iv)** discutir de que forma as análises das trajetórias individuais dos quatorze aprendizes investigados apontam para tendências (comuns) do desenvolvimento fonético-fonológico entre todos os aprendizes, considerando-se as possíveis diferenças entre as condições iniciais (cf. Verspoor, 2015) entre tais participantes. Tais objetivos mostram-se de muita relevância, visto a escassez de trabalhos no contexto brasileiro que assumem a concepção de língua num viés dinâmico-complexo, bem como pelo fato de demonstrar que, embora tome o indivíduo como foco de investigação, tais análises não descartam informações gerais acerca do comportamento do grupo, sendo, dessa forma, possível encontrar tendências gerais de desenvolvimento em meio à variabilidade.

Além da retomada dos objetivos, o Capítulo 3 trouxe o perfil de cada participante da pesquisa, o qual teve como base o Questionário Scholl; Finger (2013). Em seguida, apresentou-se a forma como as coletas dos dados foram conduzidas, assim como o modo como foram delineadas as sessões de instrução explícita de pronúncia no GE, as quais, ocorrendo quinzenalmente entre as Coletas 9 e 16, tinham como principal objetivo desestabilizar o sistema linguístico dos aprendizes. Por fim, apresentaram-se as ferramentas utilizadas para as análises dos dados, dentre as quais se destaca o *software Praat* (Boersma; Weenink, 2022), – versão 6.2.19 para *Windows*. Após isso, apresentamos a ferramenta utilizada para as análises de picos (cf. Van Dijk; Verspoor; Lowie, 2011), a qual foi desenvolvida através do *PopTools*, um suplemento gratuito para *Microsoft Excel*. Por fim, apresentou-se a forma como foram conduzidas as análises de *change-points* (cf. Taylor, 2020), a qual foi realizada no *software Change Point Analyzer*, versão 2.3 (Taylor Enterprises, 2020).

Seguindo para o quarto capítulo, foram apresentados os resultados e discussões dos dados obtidos por cada um dos quatorze participantes, ao longo das 24 coletas quinzenais, buscando contemplar a questão norteadora concernente a cada objetivo específico. No que tange aos objetivos quantitativos, estabeleceram as seguintes indagações: **(i)** de que forma os possíveis resultados suscitam uma discussão sob um viés dinâmico-complexo acerca da variabilidade na trajetória dos aprendizes? e (**ii)** de que forma os possíveis resultados podem evidenciar uma discussão dinâmico-complexa acerca da auto-organização do sistema linguístico dos aprendizes?

No intuito de contemplar a primeira questão norteadora, podem-se retomar os resultados das análises de pico, apresentados na Seção 4.2. De forma geral, todos os participantes do GE apresentaram picos significativos ou marginalmente significativos (através das Simulações de Monte Carlo com 10.000 simulações) a partir do período de instrução explícita de pronúncia. A única exceção foi a Participante #11, cujo pico, marginalmente significativo, ocorreu na fase pré-instrução. No entanto, vale salientar que os dados descritivos dessa aprendiz evidenciam índices altos de variabilidade, sobretudo a partir da Coleta 9, em que os valores das durações vocálicas precedentes a [b, d, ɡ] aumentaram de forma saliente, afastando-se dos valores das durações vocálicas precedentes a [p, t, k], sendo que esses se mantiveram sem muita alteração.

Em relação aos participantes do GC, dos três, o Participante #2 não apresentou picos de desempenho. Dessa forma, recorreu-se ao gráfico de mínimo-máximo das médias móveis, um método complementar (de caráter descritivo), capaz de oferecer

informações adicionais sobre os índices de variabilidade do participante. Assim, foi possível perceber que, apesar da ausência de pontos significativos de instabilidade no sistema desse aprendiz, evidenciaram-se períodos de maior desestabilização, sobretudo entre os pontos 11 e 15, que fazem referência ao período em que o referido participante estava em recesso de suas atividades acadêmicas, o que pôde sugerir que tal fator pode ter contribuído para alterar as trajetórias do aprendiz.

Concernente aos demais participantes do GC, foram detectados picos significativos de desempenho. No entanto, foi possível perceber que tais alterações não contemplaram as expectativas em relação ao fenômeno em investigação, visto que as durações vocálicas aumentaram quando precedente às plosivas não vozeadas e diminuíram quando precedentes às plosivas vozeadas.

No que tange a segunda questão norteadora, podem-se retomar as análises de *change-points*, também apresentadas na Seção 4.2. De forma geral, foram identificadas mudanças de fases em todos os participantes do estudo. Assim, tais resultados evidenciam que os sistemas linguísticos não se apresentavam de forma estática, ainda que exibissem graus diversificados de variabilidade, visto que os participantes do GC, em comparação com os participantes do GE, apresentaram menores índices de alteração em suas trajetórias. Levando-se em consideração apenas os participantes do GE, as mudanças ocorreram de forma mais intensa a partir do período em que se iniciaram as sessões de instrução explícita de pronúncia, sugerindo que tal fator pode ter contribuído de forma a alterar significativamente o sistema dos participantes. Diante disso, em virtude de este trabalho lidar com um parâmetro acústico não facilmente perceptível para os aprendizes paraibanos de inglês, compreende-se que levar o indivíduo a prestar atenção a tais aspectos pode propiciar melhores índices de desempenho no processo de desenvolvimento da LA.

Relacionadas aos objetivos específicos globais, foram elencadas as seguintes questões norteadoras: **(iii)** de que forma cada método utilizado neste estudo pode contribuir para trazer informações acerca do processo desenvolvimental ao longo do tempo do aprendiz de LA? e, por fim, **(iv)** de que forma tais dados permitem uma discussão sobre padrões desenvolvimentais "individuais" e "coletivos" à luz da TSDC?

Contemplando a terceira questão norteadora, pode-se considerar que ambos os métodos inferenciais utilizados atuaram de forma complementar, deixando as análises mais robustas, visto que cada um foi capaz de fornecer informações distintas sobre o processo desenvolvimental dos participantes. Assim, enquanto as análises de pico

detectavam pontos de instabilidade brusca, os quais, não correspondiam, necessariamente, a indícios de mudança de fases, as análises de *change-points*, por outro lado, estabeleciam novas fases ou novos estados atratores, relacionados à duração vocálica, ao longo das trajetórias dos aprendizes paraibanos de inglês. Tais novas fases, por sua vez, não necessariamente devem seguir mudanças bruscas, uma vez que a mudança de fases pode se dar a partir de alterações de caráter mais paulatino. Foram encontrados, também, casos de picos e mudanças de fases positivos referentes ao mesmo momento temporal de uma mesma variável. Nesse caso, a alteração brusca (pico) pode ser considerada como uma instabilidade que age como precursora da mudança.

Por fim, retomando a quarta questão norteadora, pode-se considerar que embora as análises individuais tenham evidenciado a singularidade nas quatorze trajetórias averiguadas, ao se observarem os dados como um todo foi possível encontrar tendências gerais de desenvolvimento, tanto levando em consideração o comportamento linguístico dos dois grupos estudados (a saber, GC e GE), quanto considerando estratégias comuns entre os dois grupos de participantes, as quais, dentre outras questões, se relacionam às condições iniciais dos aprendizes.

O estudo aqui desenvolvido mostrou-se pioneiro por explorar o fenômeno da duração vocálica precedente a segmentos plosivos vozeados e não vozeados do inglês por aprendizes paraibanos, tomando como base de investigação uma metodologia dinâmico-complexa. No entanto, reconhecem-se algumas limitações durante o processo de desenvolvimento, as quais devem ser consideradas em pesquisas futuras. Destacam-se, por exemplo, as limitações de ordem metodológica, visto que, embora tenha sido planejado para ser realizado de forma presencial, o experimento deve de ser totalmente adaptado para o formato remoto, em um curto período de tempo. Tal problemática foi motivada em virtude do isolamento social causado pela pandemia da Covid-19, o que pode ter potencializado a perda de participantes, e maiores dificuldades para a realização das sessões de instrução explícita e coletas dos dados.

Numa visão de língua à luz da TSDC, diversos fatores estão envolvidos no processo desenvolvimental do aprendiz de LA, sendo uma tarefa praticamente impossível a tentativa de sistematizar tais fatores. O propósito da TSDC, o qual foi pontuado neste estudo, mostra-se em considerar a mudança ao longo do tempo, que tem como pré-requisito a variabilidade, essa, considerada no nível individual. Assim, a variabilidade não é vista como ruído, mas como uma propriedade inerente de um

sistema em mudança, sendo considerada como o resultado da flexibilidade e adaptabilidade dos sistemas ao ambiente. Do ponto de vista da teoria aqui abordada, a variabilidade tem sido vista como a fonte de desenvolvimento. Diante disso, espera-se que esta Tese traga contribuições para pesquisas voltadas ao desenvolvimento linguístico, esse compreendido como um sistema dinâmico e complexo. Espera-se, também, que o presente estudo preste contribuições para o cenário de ensino de pronúncia de LA, não somente a partir da reflexão sobre os aspectos comuns ou convergentes verificados nas trajetórias de todos os aprendizes expostos à instrução, mas, também, a partir da reflexão acerca das características individuais do desenvolvimento fonético-fonológico de cada aluno.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, J. I. A. *Aspectos da percepção da dessonorização terminal do inglês por falantes nativos de português brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

Albuquerque, J. I. A. *Caminhos dinâmicos em inteligibilidade e compreensibilidade de línguas adicionais:* Um estudo longitudinal com dados de fala de haitianos aprendizes de Português Brasileiro. Tese (Doutorado em Letras). Porto Alegre: Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

Al-Hoorie, A. H.; Hiver, P.; Larsen-Freeman, D.; Lowie, W. From replication to substantiation: a complexity theory perspective. *Language Teaching*. Cambridge University Press, 2021, p. 1–16,

Alves, U. K. Consciência fonológica e segunda língua. *In*: Regina Ritter Lamprecht; Ana Paula Blanco-Dutra; Ana Paula Rigatti Scherer; Fernanda Menna Barreto; Luciene Bassols Brisolara; Rosangela Marostega Santos; Ubiratã Kickhöfel Alves (orgs.). *Consciência dos sons da língua*: Subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa. 2. Ed. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012, p. 169-287.

Alves, U. K. Ensino de pronúncia na sala de aula de língua estrangeira: Questões de discussão a partir de uma concepção de língua como sistema adaptativo e complexo. *Revista Versalete*: Curitiba, Vol. 3, nº 5, jul.-dez. p. 392-413, 2015.

Alves, U. K.; Brisolara, L. B. Listening to accented speech in Brazilian Portuguese: On the role of fricative voicing and vowel duration in the identification of /s/ – /z/ minimal pairs produced by speakers of L1 Spanish. *Journal of Portuguese Linguistics*, Rio Grande [S. l.], v. 19, n. 6, p. 1-23, 2020.

Alves, U. K.; Lima Jr. R. M. Instrução explícita. *In: Investigando os sons de línguas não nativas*: Uma introdução. Felipe Flores Kupske; Ubiratã Kickhöfel Alves; Ronaldo Lima Jr. (org). Editora da ABRALIN: Campinas, SP, p. 175-204, 2021.

Alves, A. C.; Lucena, R. M.; Alves, U. K. Duração de vogais antecedentes a consoantes oclusivas na variedade paraibana do português brasileiro. *Letrônica*, Rio Grande do Sul, 2023.

Baba, K.; Nitta, R. Phase transitions in development of writing fluency from a complex dynamic systems perspective. *Language Learning*, v. 64, n. 1, 2014, p. 1-35.

Batista, P. S. *'Niece' ou 'knees'?* Produção da duração das vogais antecedentes a [s] e [z] finais no inglês de aprendizes de Porto Alegre. 2018. Monografia (Licenciatura em Letras) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

Batista, P. S. *'LACE' OU 'LAYS'?* Identificação dos membros de pares mínimos do inglês encerrados por /s/ e /z/ produzidos por aprendizes porto-alegrenses (RS). 2021.

Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

Boersma, P.; Weenink, D. *Praat*: Doing Phonetics by Computer. Version versão 6.2.19, 2022. Disponível em: <www.praat.org>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, p. 241-247, 2018.

Celce-Murcia, M.; Brinton, D. M.; Goodwin, J. M.; Griner, B. D. *Teaching pronunciation*: a course book and reference guide. Cambridge University Press, 2010.

De Bot, K.; Lowie, W.; VerspooR, M. A Dynamic Systems Theory approach to second language acquisition. *Bilingualism*: Language & Cognition, 2007, p. 7-21.

De Bot, K. Complexity Theory and Dynamic Systems Theory: Same or different? *In*: Ortega, L.; Han, Zhao H. (Org.). *Complexity theory and language development*: in celebration of Diane Larsen-Freeman. Amsterdam: John Benjamins, 2017, p. 51-58.

De Los Santos, B. R.; Alves, U. K. A formação em pronúncia de professores de espanhol como língua adicional: uma proposta didática. *Revista X*, v. 17, n. 3, p. 968-1001, 2022.

Dmitrieva, O. Transferring perceptual cue-weighting from second language into first language: Cues to voicing in Russian speakers of English. *Journal of Phonetics*, 73(4): 128-143, 2019.

Eckman, F. R. "On the naturalness of interlanguage phonological rules". *Language Learning* 31, 1981, p. 195–216.

Ellis, R. *The Study of Second Language Acquisition*. Oxford University Press, p. 119. 1994.

Englhardt, A.; Willkomm, J.; Schäler, M.; Böhm, K. Improving semantic change analysis by combining word embeddings and word frequencies. *International Journal on Digital Libraries*, v. 21, n. 3, p. 247-264, 2020.

Gauer, L. T. D.; Alves, U. K. Instrução explícita na sala de aula de L2: Uma discussão sobre atenção e processamento de L2 à luz da teoria dos sistemas dinâmicos complexos (TSDC). *Uniletras*, Ponta Grossa, v. 42, p. 1-22, e-16399, 2020.

Gordon, M. J. "Interview with William Labov." *Journal of English Linguistics*, 2006, p. 341.

Gordon, M. J. *Labov*: A guide for the perplexed. London: Bloomsbury Academic, 2013.

Han, J.; Hiver, P. Genre-based L2 writing instruction and writing-specific psychological factors: The dynamics of change. *Journal of Second Language Writing*, v. 40, p. 44-59, 2018.

Hickmann, M.; Veneziano, E.; Jisa, H. *Sources of variation in first language acquisition*: Languages, contexts and learners. John Benjamins, 2018.

Hiver, P.; Al-Hoorie, A. H. Research methods for complexity theory in applied linguistics. *International Journal of Applied Linguistics*, v. 172, n. 1, 2020, p. 152-155.

Holland, J. H. *Emergence*: From chaos to order. Oxford: Oxford University Press, 1998.

Holt, L. L.; Lotto, A. J. Cue weighting in auditory categorization: implications for first and second language acquisition. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 119, n. 5, p. 3059-3071, 2006.

Jenkins, J. *English as a Lingua Franca*: Attitude and Identity. Oxford University Press, 2007.

Keating, P. Universal phonetics and the organization of grammars. In: Fromkin, Victoria. (ed.). *Phonetic Linguistics*: essays in honor of Peter Ladefoged. New York: Academic Press, 1985, p. 115-132.

Kingston, J.; Diehl, R. L. Phonetic Knowledge. *Language*, 70, 419-454, 1994.

Kliesch, M.; Pfenninger, S. E.; Wieling, M.; Stark, E.; Meyer, M. Cognitive trajectories of older foreign language learners - Insights from an intensive longitudinal intervention study. *Applied Linguistics*, v. 43, p. 653-676, 2022.

Labov, W. *Principles of linguistic change*: social factors. Massachussetts: Oxford: Blackwell, 2001.

Ladefoged, P. *A course in Phonetics*. 2. ed. Oxford University Press, 1982.

Ladefoged, P. ; Johnson, K. *A Course in Phonetics*. 6th ed. Boston, Wadsworth. 2011.

Ladefoged, P. *A Course in Phonetics*. Universidade da Califórnia: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1993.

Larsen-Freeman, D. Chaos/complexity science and second language acquisition. *Applied Linguistics*. v. 18, n. 2, p. 141-165, 1997.

Larsen-Freeman, D. Adjusting expectations: The study of complexity, accuracy, and fluency in second language acquisition. *Applied Linguistics*, 30(4), 579–589, 2009.

Larsen-Freeman, D. *Motivational dynamics in language learning*. Bristol: Multilingual Matters, 2014.

Larsen-Freeman, D.; Ten ‘Lesssons’ from Dynamic Systems Theory: What is on offer. *In*: Dörnyei, Z.; MacIntyre, P. D.; Henry, A. (Eds). *Motivational Dynamics in Language Learning*. Bristol: Multilingual Matters, 2015, p. 11-19.

Larsen-Freeman, D. Complexity Theory: The lessons continue. *In*: Ortega, L.; Han, Z. (Eds.). *Complexity Theory and Language Development*: *in* celebration of Diane Larsen-Freeman. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2017, p. 11-50.

Larsen-Freeman, D.; Cameron, L. *Complex Systems and Applied Linguistics*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

Leow, R. P. Explicit and implicit learning in the L2 classroom: What does the research suggest? *The European Journal of Applied Linguistics and TEFL*, 2, 117-129, 2012.

Leow, R. P. *Explicit learning in the L2 classroom*: A student-centered approach. New York, NY: Routledge, 2015a.

Leow, R. P. Explicit Learning and Depth of Processing in the Instructed Setting: Theory, Research, and Practice. *Studies in English Education*, 23(4), 769-801, 2018.

Lorenz, E.N. *The Essence of Chaos*. Seattle: University of Washington Press, 1993.

Lowie, W. Lost in state space? Methodological considerations in complex dynamic theory approaches to second language development research. *In*: Ortega, L.; Han, Zhao H. (Org.). *Complexity Theory and Language Development*: in celebration of Diane Larsen-Freeman. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2017, p. 123-141.

Lowie, W.; Verspoor, M. Variability and Variation in Second Language Acquisition Orders: A Dynamic Reevaluation. *Language Learning*, v. 65, n.1, p. 63-88, 2015.

Lowie, W.; Verspoor, M. Individual differences and the ergodicity problem. *Language Learning*, Ann-Arbor-MI, v. 69, s. 1, p. 184-206, 2019.

Major, R. C. English voiceless stop production by speakers of Brazilian Portuguese. *Journal of Phonetics*, v. 15, p. 197-202, 1987.

Matzenauer, C. L. B. Introdução à teoria fonológica. *In*: Leda Bisol (org). *Introdução a estudos de fonologia do português brasileiro*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014, p. 11-81.

Mitchell, M. *Complexity*: A Guided Tour. Oxford: University Press, 2009.

Nicolis, G.; Prigogine, I. *Exploring complexity*: An introduction. New York, NY: Freeman, 1989.

Paiva, V. L. M de O. *Manual de pesquisa em estudos linguísticos*. São Paulo: Parábola, 2019.

Possatti, L. O. *Acomodação dialetal de cariocas residentes em João Pessoa*: Uma análise sociolinguística. Dissertação de Mestrado (Linguística). 2020.

Ribeiro, R. S. *Duração de vogais tônicas antecedentes a consoantes plosivas no Português Brasileiro*. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

Sapir, E. *Language*: An Introduction to the Study of Speech. San Diego, CA: Harcourt Brace Jovanovich, p. 147, 1921.

Saussure, F. *Curso de Linguística Geral.* São Paulo: Cultrix, 2012.

Schereschewsky, L. C. *Desenvolvimento de voice onset time em sistemas multilíngues (Português - L1, Inglês - L2 e Francês - L3)*: Discussões dinâmicas a partir de diferentes metodologias de análise de processo. Dissertação (Mestrado em Letras). Porto Alegre: Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

Schmidt, R. The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, v. 11, p. 129-158, 1990.

Scholl, A. P; Finger, I. Elaboração de um Questionário de Histórico da Linguagem para pesquisas com bilíngues. *Nonada*: Letras em revista, v. 2, 2013.

Siegler, R. S. Microgenetic analyses of learning. *In:* W. Damon, R. M. Lerner, D. Kuhn, & R. S. Siegler (Eds.), Handbook of child psychology: Volume 2: *Cognition, perception, and language*. 6th ed., 2006, p. 464-510.

Silva, M. R. *Máscaras e autorrepresentações*: Algumas contribuições teórico-conceituais para os estudos em atitudes linguísticas. Tese de Doutorado (Linguística). 2022.

Smith, C. L. The devoicing of /z/ in American English: effects of local and prosodic context. *Journal of Phonetics*, v. 25, p. 471-500, 1997.

Spoelman, M.; Verspoor, M. Dynamic patterns in development of accuracy and complexity: A longitudinal case study in the acquisition of Finnish. *Applied Linguistics*, 31(4), 532–553, 2010.

Stern, H. H. *Fundamental concepts of language teaching*. Oxford University Press, 1983.

Tarko, V. What is ergodicity? Individual behavior and ensembles. *Softpedia News*. Available at: https://news.softpedia.com/news/What-is-ergodicity-15686, 2005. shtml. Accesso em 21 de agosto de 2022.

Taylor, W. *Change-Point Analysis*: A Powerful New Tool For Detecting Changes. 2022. Disponível em: https://variation.com/change-point-analysis-a-powerful-new-tool-fordetecting-changes/. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

Taylor Enterprises. *Change-Point Analyzer* - Version 2.3. Disponível em: https://variation.com/product/change-point-analyzer/. Acesso em: 18 de setembro de 2020.

Thelen, E.; Smith, L. B. *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. The MIT Press, 1994.

Van Dijk, M.; Verspoor, M.; Lowie, W. Variability and DST. *In:* Verspoor, M.; De Bot, K.s; Lowie, W. (Eds.). *A Dynamic Approach to Second Language Development*: methods and techniques. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2011, p. 55-84.

Van Geert, P. The dynamic systems approach in the study of L1 and L2 acquisition: An introduction. *The Modern Language Journal*, v. 92, n. 2, p. 179-199, 2008.

Van Geert, P.; Van Dijk, M. Focus on variability: New tools to study intra-individual variability in developmental data. *Infant Behavior & Development* 25, p. 340–374, 2002.

Van Geert, P.; Verspoor, M. Dynamic systems and language development. *The handbook of language emergence*, p. 537-555, 2015.

Van Gelder, T.; Port, R. F. Explorations in the dynamics of cognition. *In:* T. Van Gelder; Robert Port (eds.), *Mind as Motion*. MIT Press, 1995.

Verspoor, M. Initial Conditions. In: Dörnyei, Z.; MacIntyre, P. D.; Henry, A.(Eds). *Motivational Dynamics in Language Learning*. Bristol: Multilingual Matters, 2015, p. 38-46.

Verspoor, M.; Lowie, W.; Van Dijk, M. Variability in second language development from a dynamic systems perspective. *Modern Language Journal*, v. 92, p. 214–231, 2008.

Verspoor, M.; de Bot, K.; Lowie, W. (Eds.). *A Dynamic Approach to Second Language Development*: methods and techniques. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2011.

Verspoor, M.; Lowie, W.; De Bot, K. Variability as normal as apple pie. *Linguistics Vanguard*, [S. l.], p. 1-12. 2021.

Verspoor, M.; Van Dijk, M. Visualizing interactions between variables. In: Verspoor, M.; de BOT, K.; Lowie, W. (Eds.). *A Dynamic Approach to Second Language Development*: methods and techniques. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 2011, p. 85-98.

Weinreich, U.; Labov, W.; Herzog, M. “Empirical foundations for a theory of language change.” *In* W. Lehmann and Y. Malkiel (eds), *Directions for Historical Linguistics*. Austin: University of Texas Press, p. 95-188, 1968.

Winter, B. *Statistics for linguists*: na intriduction using R. New York, NY: Routledge, 2019.

Yu, H.; Lowie, W. Dynamic paths of complexity and accuracy in second language speech: a longitudinal case study of chinese learners. *Applied Linguistics*, v. 41, n. 6, 2019.

Zimmer, M. C.; Alves, U. K. On the status of Terminal Devoicing as an interlanguage process among Brazilian Learners of English. *Ilha do Desterro*, Florianópolis [S. l.], n. 55, p. 41-62, 2008.

Zimmer, M. C.; Alves, U. K. *Uma visão dinâmica da produção da fala em L2*: o caso da Dessonorização Terminal. Revista da ABRALIN, v. 11, p. 221-272, 2012.

APÊNDICE A

TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LINGUÍSTICA
Aluna: Anilda Costa Alves
Orientador: Prof. Dr. Rubens Marques de Lucena
Coorientador: Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) participante,

A presente investigação tem como objetivo a produção de conhecimento sobre pronúncia da língua inglesa por aprendizes brasileiros (variedade paraibana). Esperamos contar com a sua valiosa participação.

Ao participar deste estudo, você realizará vinte e quatro tarefas de leituras quinzenais de frases em língua inglesa, que ocorrerão durante o período dez meses (equivalente aos dois primeiros semestres do seu curso).

O material a ser lido será apresentado através de *slides*, em um computador *laptop*. Você lerá as frases apresentadas nos *slides* em voz alta, e estará utilizando um fone de ouvido acoplado a um microfone, para a captação de sua voz. Sua voz será gravada e armazenada para posterior análise por parte do proponente desta pesquisa. A gravação será realizada em um ambiente silencioso, de forma individual, na presença somente do investigador responsável pelo estudo.

De modo a nos anteciparmos ao risco da identificação de sua identidade, queremos deixar claro que os participantes serão identificados nas transcrições dos dados de pronúncia e nos relatos de pesquisa apenas por um número de identificação.

Não há benefício direto para você ao participar do estudo, mas as descobertas poderão servir como fonte de consulta para estudiosos do processo de aprendizagem da pronúncia em língua adicional, bem como de metodologia de ensino e aprendizagem de línguas, além de formadores de professores. Salientamos que a leitura das frases pode causar cansaço em função da quantidade a ser lida (42) ou ansiedade de sua parte. Em função desse motivo, você poderá solicitar pausa(s) em qualquer momento da coleta. O tempo de tarefa em cada coleta está previsto para ser menor do que 10 minutos.

Os resultados da pesquisa serão divulgados à comunidade acadêmica e à comunidade de educadores por meio de publicações, apresentações em eventos acadêmicos, oficinas de formação de professores, entre outras formas de divulgação.

Sua participação é essencial para a realização do trabalho de pesquisa, mas você tem a liberdade para se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo.

Em caso de dúvida relacionada a seus direitos ou sobre sua participação nesta pesquisa, por favor, entre em contato com o orientador e/ou a pesquisadora abaixo denominados.

João Pessoa, _____ de _____ de 2021.

Atenciosamente,

_____ _____

Pesquisadora: Anilda Costa Alves Participante

APÊNDICE B – [40]
QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA LINGUÍSTICA (INGLÊS-LA)
SONDAGEM DAS CONDIÇÕES INICIAIS

1. Informações pessoais

- Informante nº _____
- Data de nascimento: / /
- Idade:
- Naturalidade:
- Lugar em que reside: Há quanto tempo?
- Sexo/gênero:

2. Indique como você aprendeu o inglês:

☐ Em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.).
☐ Na escola (ensino básico).
☐ Curso de idioma.
☐ Outro: _____

3. Indique com que idade você:

- Começou a aprender inglês:
- Começou a utilizar ativamente o inglês:
- Tornou-se fluente no inglês:

4. Indique, em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito) o quanto cada um desses fatores contribuiu para a sua aprendizagem do inglês:

Interação com a família
Interação com os amigos
Leitura geral
Leitura de textos acadêmicos
TV, filmes, séries
Ouvir música
Uso da internet
Curso de idiomas
Outro:_____

5. Informe o número de anos e meses que você passou em cada um desses ambientes:

- País em que o inglês é falado: _____ anos e _____ meses.

[40] Baseado no Questionário SCHOLL & FINGER (2013).

- Família em que o inglês é falado: _____ anos e _____ meses.
- Escola/trabalho em que o inglês é falado ativamente:

6. Circule o número que corresponde à frequência com que você realiza essas atividades em inglês:

1 = algumas vezes por ano
2 = uma vez por mês
3 = uma vez a cada duas semanas
4 = uma vez por semana
5 = mais de uma vez por semana
6 = diariamente

Atividade	**Frequência**					
Fala com seu pai	1	2	3	4	5	6
Fala com sua mãe	1	2	3	4	5	6
Fala com familiares	1	2	3	4	5	6
Fala com amigos	1	2	3	4	5	6
Fala no trabalho/faculdade	1	2	3	4	5	6
Lê/escreve no trabalho/faculdade	1	2	3	4	5	6

7. Estime a porcentagem de tempo em que você usa a sua língua materna (português) e o inglês diariamente (o total deve ser 100%).

Língua	**% de uso em tempo diário**
Português	
Inglês	

8. Estime, **em número de horas**, o quanto você usa o inglês para as seguintes atividades diariamente:

Atividade	**Quantidade de horas (diariamente)**
Assistir TV, séries	
Ouvir música	
Jogar videogames	
Ler (livros, revistas...)	
Ler (textos acadêmicos)	
Escrever	
Falar	

9. Circule, em uma escala de 1 a 6, seu nível de proficiência no inglês:

1 = muito baixo
2 = baixo
3 = razoável
4 = bom
5 = muito bom
6 = proficiente

Leitura	1	2	3	4	5	6
Escrita	1	2	3	4	5	6
Compreensão auditiva	1	2	3	4	5	6
Fala	1	2	3	4	5	6

10. Caso já tenha realizado algum teste de proficiência no inglês, indique:

Teste	**Ano**	**Pontuação**

APÊNDICE C

RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA LINGUÍSTICA (INGLÊS-LA)[41] - SONDAGEM DAS CONDIÇÕES INICIAIS

Participante #1 (GC)

Sexo masculino; 29 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.), na escola (ensino básico) e em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 11 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 16 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 18 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 3, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; frequentou uma escola/trabalho durante 3 anos em que o inglês é falado ativamente; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 4, fala no trabalho/faculdade = 3, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 70% do tempo e o inglês em 30%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 1h, ouvir música = 1h, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 2h, ler (textos acadêmicos) = 1h, escrever = 0h, falar = 1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 5, escrita = 4, compreensão auditiva = 6, fala = 4; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

[41] Versão adaptada do Questionário de Experiência e Proficiência Linguística de Scholl e Finger (2013)

Participante #2 (GC)

Sexo masculino; 21 anos de idade; considera que ainda não aprendeu inglês (não se considera fluente); começou a aprender inglês aos 18 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 20 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 0, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 2, fala no trabalho/faculdade = 5, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 75% do tempo e o inglês em 25%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 1h, ouvir música = 3h, jogar videogames = 1h, ler (livros, revistas...) = 1h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 0h, falar = 1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 3, escrita = 3, compreensão auditiva = 2, fala = 2; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #3 (GC)

Sexo feminino; 19 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinha (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.) e em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 17 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 18 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 18 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 3, leitura de textos acadêmicos = 0, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; frequentou uma escola/trabalho durante 1 ano e 6 meses em que o inglês é falado ativamente; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 2, fala no trabalho/faculdade = 2, lê/escreve no trabalho/faculdade = 2; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 70% do tempo e o inglês em 30%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 5h, ouvir música = 2h, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 0h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 0h, falar = 1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 4, escrita = 4, compreensão auditiva = 4, fala = 4; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #4 (GE)

Sexo feminino; 21 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.), na escola (ensino básico) e em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 12 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 16 anos de idade; em relação a quando se tornou fluente em inglês, não estabeleceu a idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 6, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 0, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; frequentou uma escola/trabalho durante 2 anos em que o inglês é falado ativamente; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, não sinalizou as respostas: fala com o pai = ?, fala com a mãe = ?, fala com familiares = ?, fala com amigos = ?, fala no trabalho/faculdade = ?, lê/escreve no trabalho/faculdade = ?; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 70% do tempo e o inglês em 30%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 2h, ouvir música = 2h, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 2h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 0h, falar = 0h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 5, escrita = 3, compreensão auditiva = 5, fala = 4; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #5 (GE)

Sexo masculino; 25 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.), na escola (ensino básico) e em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 5 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 14 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 20 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 3, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = ?, fala com a mãe = ?, fala com familiares = ?, fala com amigos = 6, fala no trabalho/faculdade = 5, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 70% do tempo e o inglês em 30%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 1h, ouvir música = 30min, jogar videogames = 1h, ler (livros, revistas...) = 30min, ler (textos acadêmicos) = 0, escrever = 15min, falar = 15min; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 6, escrita = 5, compreensão auditiva = 5, fala = 4; em 2015, fez o teste de proficiência em inglês TOEFL-ITP, obtendo 590 de pontuação.

Participante #6 (GE)

Sexo masculino; 32 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.) e em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 24 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 24 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 28 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 6, TV, filmes, séries = 3, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 5, fala no trabalho/faculdade = 1, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 92% do tempo e o inglês em 8%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 2h, ouvir música = 0h, jogar videogames = 2h, ler (livros, revistas...) = 2h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 0h, falar = 0h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 3, escrita = 4, compreensão auditiva = 3, fala = 1; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #7 (GE)

Sexo feminino; 19 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 15 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 15 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 19 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 3, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 3, curso de idiomas = 6; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = ?, fala com a mãe = ?, fala com familiares = 2, fala com amigos = 6, fala no trabalho/faculdade = 5, lê/escreve no trabalho/faculdade = ?; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 60% do tempo e o inglês em 40%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 2h, ouvir música = 1h, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 1h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 1h, falar = 2h30; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 5, escrita = 4, compreensão auditiva = 4, fala = 3; a participante relata já ter realizado um teste de proficiência, ter obtido um bom resultado, mas não lembra a pontuação, não sabe qual foi o teste nem o período em que fez.

Participante #8 (GE)

Sexo feminino; 18 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em curso de idioma; começou a aprender inglês aos 13 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 16 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 16 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 6, leitura geral = 0, leitura de textos acadêmicos = 6, TV, filmes, séries = 3, ouvir música = 3, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; frequentou uma escola/trabalho durante 5 anos e 4 meses em que o inglês é falado ativamente; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 4, fala no trabalho/faculdade = 2, lê/escreve no trabalho/faculdade = 2; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 70% do tempo e o inglês em 30%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 1h 30, ouvir música = 30 min, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 15 min, ler (textos acadêmicos) = 1h, escrever = 15 min, falar = 1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 5, escrita = 5, compreensão auditiva = 5, fala = 5; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #9 (GE)

Sexo feminino; 22 anos de idade; não indicou o ambiente/forma como aprendeu inglês; começou a aprender inglês aos 5 anos de idade; começou a usar ativamente o inglês aos 14 anos de idade; não indicou o período que considera que se tornou fluente no inglês; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 6, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 3; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 6, fala no trabalho/faculdade = 4, lê/escreve no trabalho/faculdade = 4; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 60% do tempo e o inglês em 40%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 1h, ouvir música = 3h, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 1h, ler (textos acadêmicos) = 2h, escrever = 3h, falar = 3h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 4, escrita = 4, compreensão auditiva = 4, fala = 5; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #10 (GE)

Sexo masculino; 20 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.) e na escola (ensino básico); começou a aprender inglês aos 12 anos de idade; relatou que ainda não usa ativamente o inglês; considera que não se tornou fluente no inglês ainda; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 6, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 0; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 0, fala com a mãe = 0, fala com familiares = 0, fala com amigos = 4, fala no trabalho/faculdade = 4, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 95% do tempo e o inglês em 5%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 1h, ouvir música = 1h, jogar videogames = 3h, ler (livros, revistas...) = 0h, ler (textos acadêmicos) = 1h, escrever = 1h, falar = 0h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 3, escrita = 1, compreensão auditiva = 2, fala = 1; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #11 (GE)

Sexo feminino; 18 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.), na escola (ensino básico) e em curso de idiomas; começou a aprender inglês aos 8 anos de idade; relatou que começou a usar ativamente o inglês aos 8 anos de idade; considera que se tornou fluente no inglês aos 15 anos de idade; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 3, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 3, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; frequentou uma escola/trabalho durante 5 anos, em que o inglês é falado ativamente; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 3, fala com amigos = 5, fala no trabalho/faculdade = 5, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 90% do tempo e o inglês em 10%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 3h/4h, ouvir música = 4h, jogar videogames = 1h, ler (livros, revistas...) = 4h, ler (textos acadêmicos) = 3h, escrever = 2h, falar = 1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 5, escrita = 4, compreensão auditiva = 4, fala = 4; relatou que no ano de 2017, no curso de idioma, fez um teste de proficiência em inglês (oral/escrito), obtendo a pontuação 9,0.

Participante #12 (GE)

Sexo masculino; 20 anos de idade; relatou que aprendeu inglês sozinho, com livros da biblioteca e com o suporte da *internet*, *You Tube* e aplicativos de *podcasts*; começou a aprender inglês aos 16 anos de idade; relatou que começou a usar ativamente o inglês aos 19 anos de idade; considera que ainda não se tornou fluente no inglês; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 0, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 3, TV, filmes, séries = 3, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 3; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 1, fala no trabalho/faculdade = 1, lê/escreve no trabalho/faculdade = 1; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 80% do tempo e o inglês em 20%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 30min, ouvir música = 1h, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 1h, ler (textos acadêmicos) = 20min, escrever = 30min, falar = 30min; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 3, escrita = 2, compreensão auditiva = 3, fala = 2; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #13 (GE)

Sexo masculino; 23 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em curso de idiomas; começou a aprender inglês aos 17 anos de idade; não indicou o período que começou a usar ativamente o inglês; não indicou o período que se tornou fluente no inglês; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 3, leitura de textos acadêmicos = 0, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 6; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 3, fala no trabalho/faculdade = 5, lê/escreve no trabalho/faculdade = 5; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 80% do tempo e o inglês em 20%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 2h, ouvir música = 1h30, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 0h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 0h, falar = 1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 2, escrita = 2, compreensão auditiva = 2, fala = 2; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

Participante #14 (GE)

Sexo feminino; 21 anos de idade; relatou que aprendeu inglês em casa, praticando sozinho (séries, filmes, aulas no *You Tube* etc.) e na escola (ensino básico); começou a aprender inglês aos 13 anos de idade; não indicou o período que começou a usar ativamente o inglês; não indicou o período que se tornou fluente no inglês; em uma escala de 0 a 6 (0 = nada; 3 = razoavelmente; 6 = muito), considera da seguinte forma como os seguintes fatores contribuem para a sua aprendizagem em inglês: interação com a família = 0, interação com os amigos = 3, leitura geral = 6, leitura de textos acadêmicos = 6, TV, filmes, séries = 6, ouvir música = 6, uso da internet = 6, curso de idiomas = 0; em relação à frequência com que realiza algumas atividades em inglês, estabelecendo o critério: 1 = algumas vezes por ano, 2 = uma vez por mês, 3 = uma vez a cada duas semanas, 4 = uma vez por semana, 5 = mais de uma vez por semana, 6 = diariamente, sinalizou as seguintes respostas: fala com o pai = 1, fala com a mãe = 1, fala com familiares = 1, fala com amigos = 4, fala no trabalho/faculdade = 1, lê/escreve no trabalho/faculdade = 1; estima (em porcentagem) que diariamente usa o português em 90% do tempo e o inglês em 10%; em número de horas diárias, estima da seguinte forma o uso do inglês: assistir TV, séries = 3h, ouvir música = 1h30, jogar videogames = 0h, ler (livros, revistas...) = 2h, ler (textos acadêmicos) = 0h, escrever = 30min/1h, falar = 30min/1h; em uma escala de 1 a 6, em que 1 = muito baixo, 2 = baixo, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = muito bom, 6 = proficiente, considera o nível de proficiência no inglês da seguinte forma, para as seguintes habilidades: leitura = 4, escrita = 3, compreensão auditiva = 5, fala = 3; até o período do preenchimento do questionário, nunca realizou teste de proficiência em inglês.

APÊNDICE D
FRASES VEÍCULO (COLETA DE NÚMERO 7) ENVIADA AOS PARTICIPANTES EM FORMATO PDF

Prezado(a) informante, você está participando de uma pesquisa que trará contribuições importantes para a área de desenvolvimento linguístico (em nosso caso, inglês como língua adicional por aprendizes paraibanos).

PARABÉNS POR CONTRIBUIR COM SUA ÁREA DE ESTUDOS!

Sua função é ler as frases apresentadas a seguir de forma clara e "sem pressa". Seja o mais natural possível (nem lento demais, nem rápido demais).

Tente fazer a gravação das frases em um ambiente sem muito ruído. Quanto menos barulho externo, melhor para a pesquisa!

Obrigada pela parceria,

ANILDA COSTA ALVES (DOUTORANDA EM LINGUÍSTICA – UFPB/PROLING)

VAMOS COMEÇAR?

1. **I SAY LIVED BOLDLY**
2. **I SAY MAT BOLDLY**
3. **I SAY LOOKED BOLDLY**
4. **I SAY CAP BOLDLY**
5. **I SAY BACK BOLDLY**
6. **I SAY NEEDED BOLDLY**
7. **I SAY CAB BOLDLY**
8. **I SAY STOPPED BOLDLY**

9. I SAY BAG BOLDLY

10. I SAY REPAIRED BOLDLY

11. I SAY MAD BOLDLY

12. I SAY SOUNDED BOLDLY

13. I SAY MISSED BOLDLY

14. I SAY CALLED BOLDLY

15. I SAY LIVED BOLDLY

16. I SAY CAP BOLDLY

17. I SAY STOPPED BOLDLY

18. I SAY MAT BOLDLY

19. I SAY LOOKED BOLDLY

20. I SAY BACK BOLDLY

21. I SAY NEEDED BOLDLY

22. I SAY CAB BOLDLY

23. I SAY SOUNDED BOLDLY

24. I SAY BAG BOLDLY

25. I SAY REPAIRED BOLDLY

26. I SAY MAD BOLDLY

27. I SAY MISSED BOLDLY

28. I SAY CALLED BOLDLY

29. I SAY CAP BOLDLY

30. I SAY LIVED BOLDLY

31. I SAY MISSED BOLDLY

32. I SAY MAD BOLDLY

33. I SAY NEEDED BOLDLY

34. I SAY BACK BOLDLY

35. I SAY CALLED BOLDLY

36. I SAY CAB BOLDLY

37. I SAY STOPPED BOLDLY

38. I SAY LOOKED BOLDLY

39. I SAY MAT BOLDLY

40. I SAY SOUNDED BOLDLY

41. I SAY BAG BOLDLY

42. I SAY REPAIRED BOLDLY

APÊNDICE E

DADOS RELATIVOS REFERENTES ÀS MÉDIAS, VALORES MÍNIMOS E MÁXIMOS DAS PRODUÇÕES DAS DURAÇÕES VOCÁLICAS (DE CADA COLETA) PRECEDENTES A PLOSIVAS VOZEADAS E NÃO VOZEADAS DO INGLÊS POR PARTICIPANTE

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #1 (GC)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	7,97	8,91	5,73	6,76	9,13	10,78
2	7,44	7,85	6,74	6,06	8,36	9,93
3	7,41	8,32	6,33	7,18	8,89	9,24
4	7,47	8,82	5,54	7,86	8,85	9,92
5	7,96	8,73	6,39	6,86	9,47	10,16
6	7,44	8,57	6,22	7,59	9,09	9,44
7	7,46	9,12	5,09	7,08	10,29	11,45
8	7,48	8,56	4,79	5,13	9,36	11,07
9	8,48	9,22	7,2	7,1	11,36	11,54
10	7,77	8,07	6,43	6,45	9,61	9,36
11	7,78	8,95	6,47	7,11	8,95	10,02
12	7,63	8,82	6,18	6,3	8,51	11,01
13	6,69	7,63	5,9	6,55	8,25	9,8
14	7,8	8,23	6,51	6,25	9,3	9,93
15	6,44	6,98	5,85	5,77	7,52	8,06
16	6,81	7,56	5,42	6,6	7,94	8,77
17	8,24	8,69	6,47	6,05	11,06	10,52
18	6,79	7,31	5,84	5,39	7,51	7,77
19	6,11	6,86	4,8	5,89	7,47	7,88
20	5,35	5,98	4,67	4,69	5,99	7,1
21	5,83	6,44	4,97	4,65	6,61	6,99
22	6,02	6,63	4,82	5,7	7,19	8,67
23	6,42	7,19	5,64	6,38	7,97	8,06
24	6,7	7,36	6,16	6,45	7,41	8,46

Fonte: a autora.

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #2 (GC)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	8,58	9,89	7,16	7,32	10,27	12,14
2	8,79	9,7	6,82	8,34	10,69	10,9
3	11,08	12,78	9,16	11,06	13	14,51
4	10,6	12,43	8,76	10,82	13,83	14,83
5	9,82	11,41	6,7	8,88	12,47	12,45
6	10,6	12,17	8,74	9,12	12,41	13,15
7	10,73	12,39	8,16	10,41	12,25	14,11
8	11,3	12,49	8,14	10,89	14,45	15,08
9	11,47	13,61	8,4	12,17	13,34	15,14
10	12,22	13,47	9,67	10,88	13,86	16,37
11	11,79	13,4	7,66	12,57	15,05	14,29
12	12,39	13,89	9,75	11,41	14,4	15,64
13	8,81	9,73	7,18	7,88	10,22	10,93
14	11,46	13,09	8,83	11,79	13,6	14,54
15	11,71	14,41	9,59	11,99	13,76	16,94
16	11,62	13,71	10,42	11,69	13	16,04
17	11,74	13,17	10,27	10,1	12,87	15,7
18	10,23	12,39	7,79	10,26	12,62	14,87
19	12,3	13,43	10,85	11,88	13,97	15,95
20	13,06	14,1	10,17	10,91	15,39	17,08
21	11,48	13,08	9,72	10,77	12,69	14,88
22	14,18	16,05	12,1	13,65	18,41	19,2
23	12,22	13,99	9,18	10,36	14,99	16,55
24	11,49	13,73	9,74	11,94	12,81	15,72

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #3 (GC)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	9,3	10,31	7,63	7,81	11,62	12,85
2	9,23	10,88	6,66	7,9	11,2	13,03
3	11,84	13,29	10,13	10,91	13,75	15,27
4	11,76	13,15	9,56	11,33	13,8	14,95
5	8,76	9,23	4,76	7,38	12,64	11,17
6	11,08	11,07	7,54	8,41	12,64	13,94
7	10,17	11,29	7,47	9,91	12,45	14,17
8	10,99	12,09	7,06	10,68	13,66	13,96
9	10,32	11,63	8,41	9,19	11,65	14,11
10	12,38	12,65	10,51	9,36	14,04	15,4
11	9,98	11,82	7,23	9,81	13,18	14,56
12	11,63	12,81	9,23	9,6	13,58	15,86
13	10,65	11,21	7,71	8,37	14,01	12,97
14	11,56	12,14	9,23	9,29	13,64	14,63
15	11,51	11,83	7,17	10,16	15,32	13,81
16	9,87	11,39	7,33	8,39	12,04	13,63
17	11,28	11,58	8,37	9,2	13,06	14,64
18	12,42	11,46	9,36	6,41	17,47	14,94
19	13,16	14,04	10,57	12,97	17,63	15,13
20	12,61	13,29	5,66	8,76	16,43	15,5
21	12,82	14,05	8,95	9,97	15,83	18,16
22	13,52	14,13	10,14	10,85	17,09	16,05
23	12,75	14,99	10,29	11,34	14,29	17,63
24	14,32	15,37	9,87	12,94	17,12	17,5

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #4 (GE)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	10,8	12,21	8,64	9,79	13,51	13,69
2	12,1	12,35	8,75	10,09	14,36	14,2
3	11,01	11,8	9,03	9,29	12,64	13,76
4	9,54	10,37	6,98	7,71	11,27	13,51
5	9,16	10,17	6,66	8,85	11,52	11,11
6	8,73	9,28	6,84	8,27	10,54	10,67
7	8,7	9,37	7,21	7,46	10,66	11,92
8	8,31	8,94	6,87	6,82	9,66	10,97
9	7,49	11,85	5,55	10,58	8,81	12,93
10	9,35	13,53	7,21	11,8	11,89	15,43
11	8,11	12,83	6,01	11,75	10,09	14,31
12	8,24	12,76	7,09	10,81	9,51	14,3
13	8,41	12,73	6,19	10,64	9,52	15,46
14	8,7	10,91	7,05	10,31	10,16	11,67
15	9,56	13,97	7,52	12,52	11,48	15,85
16	8,72	13,16	7,84	11,33	9,57	14,83
17	8,3	12,52	6,61	10,67	9,47	14,57
18	9,24	13,52	7,93	12,25	11,02	14,44
19	9,06	13,97	7,27	11,55	10,58	16,85
20	8,99	14,13	7,34	12	10,1	15,38
21	9,15	13,93	7,16	11,93	12,07	16,16
22	9,49	13,62	8,5	11,12	10,49	15,16
23	9,18	13,46	7,6	8,57	11,19	16,53
24	9,45	13,53	8,52	11,52	10,74	16,15

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #5 (GE)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	11,14	12,42	8,44	9,84	12,71	13,85
2	9,79	11,13	8,87	8,5	10,53	13,66
3	13,23	15,28	10,39	12,85	16,03	17,63
4	9,48	11,54	7,8	10,03	11,63	13,55
5	9,1	9,85	8,13	7,66	10,19	11,21
6	9,57	11,72	7,98	9,96	10,97	12,82
7	8,81	10,47	8,06	8,66	9,87	11,5
8	10,52	12,29	8,7	10,43	12,35	13,91
9	11,52	15,5	9,3	13,78	13,89	16,91
10	11,36	17,65	8,79	13,19	13,35	21,95
11	11,45	16,15	9,57	14,17	13,75	18,21
12	11,41	15,72	9,15	12,88	13,58	19,62
13	10,99	15,97	9,68	13,33	12,38	17,13
14	11,77	16,78	9,19	15,26	14,86	17,77
15	10,87	16,68	9,01	14,32	12,65	20,13
16	9,64	13,85	6,89	12,16	12,55	16,23
17	10,51	15,63	8	13,18	12,66	18,99
18	10,41	15,33	8,75	13,45	12,61	18,2
19	11,11	17,16	7,97	14,49	13,82	21,01
20	10,18	14,99	6,95	11,67	12,72	17,79
21	9,28	14,23	7,92	11,68	10,99	16,2
22	10,92	16,53	9,52	11,1	12,88	19,2
23	11,74	18,23	10,02	16,09	14,85	20,97
24	10,73	17,58	8,43	14,02	13,29	19,78

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #6 (GE)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	10,39	11,96	7,47	8,67	13,51	15,8
2	11,27	11,83	9,31	8,73	12,58	15,14
3	10,79	12,01	7,7	9,9	14,64	13,75
4	8,11	7,54	3,6	3,83	11,23	11,54
5	8,29	10,21	7,02	5,82	10,31	13,35
6	7,49	7,55	3,71	4,5	11,9	12,22
7	7,91	10,5	5,53	8,35	13,71	15,57
8	10,04	11,96	7,86	9,58	10,96	13,19
9	6,62	10,75	4,61	5,32	9,37	13,6
10	9,92	12,35	7,83	9,14	12,5	15,78
11	9,79	16,6	7,36	14,6	11,93	18,53
12	9,3	16,27	6,82	13,02	11,07	18,67
13	10,97	15,18	9,92	12,98	12,39	17,7
14	6,99	13,69	4,82	11,65	8,21	15,83
15	7,43	12,67	5,78	7,23	10,81	15,47
16	7,59	15,93	6,29	12,99	9,63	20,07
17	6,66	14,06	6,1	8,75	7,96	18,35
18	7,29	14,9	5,79	10,72	8,94	18,39
19	5,15	15,58	3,1	11,6	7,32	19,98
20	7,17	12,37	5,21	10,09	10,4	14,28
21	7,24	16,95	6,01	12,31	8,32	21,65
22	6,23	14,11	5,23	8,12	7,3	20,36
23	6,48	12,84	5,63	8,67	7,93	16,28
24	6,19	13,66	5,29	12,07	7,27	15,96

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #7 (GE)

Coleta	Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
1	11,57	13,88	9,27	16,62	12,98	16,06
2	11,61	12,21	9,2	10,14	17,39	13,38
3	12,21	14,74	9,71	10,4	14,31	16,54
4	10,85	12,61	9,55	11,19	12,46	15,17
5	12,28	15,58	9,46	13,34	16,32	16,87
6	11,2	14	9,4	11,39	13,59	15,42
7	11,84	14,58	10,33	12,61	13,56	18,03
8	11,27	12,57	9,87	10,27	13,17	14,68
9	13,88	21,4	11,29	16,17	15,83	25,04
10	13,75	18,69	11,95	15,07	16,05	20,75
11	13,33	21,54	6,56	19,72	20,31	24,22
12	14,73	19,62	9,52	15,19	22,48	24,81
13	15,24	21,03	10,26	17,08	20,01	24,75
14	13,56	21,44	8,55	18,97	16,7	23,98
15	11,63	20,66	7,42	18,27	18,03	22,81
16	12,66	21,76	7,75	17,71	19	24,39
17	13,23	21,67	9,41	19,23	18,65	24,66
18	11,45	22,05	8,88	18,95	15,73	26,41
19	9,03	16,55	5,4	11,66	12,8	22,28
20	9,92	17,56	7,23	13,66	16,51	21,82
21	12,96	19,88	8,54	15,89	18,72	25,96
22	13,69	21,44	7,49	17,52	22,64	25,74
23	13,12	20,82	7,98	17,79	21,85	26,16
24	12,83	20,56	8,59	15,59	20,15	25,51

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #8 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
11,63	13,22	10,04	12,28	13,95	15
12,24	12,66	10,65	10,99	13,42	14,19
12,68	13,79	10,77	10,74	13,86	16,46
11,5	12,78	8,38	9,37	13,42	15,72
11,94	12,53	8,82	9,59	13,83	15,46
12,63	13,84	9,09	10,32	14,17	17,7
12,9	14,09	11,35	13,73	13,87	14,45
13,88	14,8	12,55	11,76	14,59	16,31
10,92	10,87	9,22	9,22	13,08	12,3
13,37	14,55	11,5	14,55	17,26	14,55
13,26	14,84	12,51	14,84	14,08	14,84
12,71	15,12	10,2	14,16	15,92	16,16
12,35	13,83	9,72	13,17	14,06	14,23
12,37	15,09	10,15	11,28	14,61	17,58
12,92	13,59	11,09	10,34	15,44	15,45
11,07	14,18	9,66	12,12	12,26	16,68
11,9	15,51	9,66	13,25	14,54	18,11
11,12	13,78	9,56	10,83	12,95	16,93
11,89	14,02	9,62	11,67	14,1	17,07
12,03	15,83	10,43	12,6	13,88	18,71
13,67	16,09	11,47	13,71	16,08	19,66
13,65	16,58	10,31	12,68	16,86	19,56
13,27	12,93	10,01	12,93	16,91	12,93
13,65	16,56	11,23	14,37	16,97	18,1

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #9 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
7,43	8,79	6,53	7,16	8,69	9,93
8,29	9,63	6,99	7,57	9,28	10,63
8,37	9,35	6,09	8,58	10,65	10,37
8,63	9,64	7,61	9,1	9,97	10,2
8,81	10,33	7,8	9,46	10,5	12,09
8,47	9,4	7,25	8,9	10,79	10,27
8,09	9,41	6,67	8,97	9,16	9,72
8,26	9,11	6,89	7,16	9,48	10,73
6,97	11,35	5,47	6,79	11,9	13,74
9,16	13,4	7,67	11,74	10,76	15,43
6,9	10,43	6,12	7,37	8,03	12,75
8,01	11,95	6,56	9,71	9,8	13,5
7,62	11,9	6,12	9,85	8,68	13,44
8,13	11,85	6,28	10,62	9,02	14,12
8,18	15,47	6,49	14,05	9,56	17,85
9,06	15	6,51	11,43	11,61	17,43
7,78	13,97	4,1	12,16	9,99	18,05
5,33	12,92	3,7	9,52	7,49	14,08
7,54	13,09	5,96	10,67	10,72	15,22
6,55	11,67	4,6	10,07	7,5	13,06
6,07	12,34	5,11	9,73	7,6	14,51
6,07	10,76	4,73	8,84	7,05	12,65
7,15	12,82	4,74	10,21	9,15	13,88
6,83	13,33	5,78	11,49	8,62	14,94

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #10 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
7,83	8,94	6,47	8,26	9,25	9,84
7,26	8,49	4,87	6,55	8,79	10,1
7,94	8,49	6,87	8,49	8,77	8,49
7,59	9,7	6,78	9,15	9,08	10,17
8,69	8,51	7,72	6,86	10,24	10,68
9,37	10,36	7,46	7,1	11,77	13,35
8,66	9,99	5,91	6,86	12,3	12,78
8,03	9,44	5,53	9,44	10,15	9,44
13,85	14,45	10,86	12,12	16,95	18,45
15,84	19,34	10,74	17,18	19,77	21,01
14,17	19,8	10,15	17,21	17,93	22,26
11,14	14,21	8,55	9,91	13,58	17,11
13,21	18,49	10,78	16,55	16,52	19,95
8,76	18,27	7,24	14,84	10,62	22,44
8,77	20,26	7,14	17,85	10,55	23,49
10,02	19,04	8,91	16,93	11,3	21,98
11,41	17,64	9,24	13,25	17,72	21,02
10,84	18,61	8,96	13,08	16,44	22,65
9,6	18,89	6,64	16,65	16,38	20,63
8,31	19,71	7,3	15,77	9,66	22,6
9,65	16,42	8,25	12,56	11,48	19,62
9,69	20,87	8,09	19,29	12,46	23,39
9,29	15,26	7,13	9,47	11,05	19,32
10,14	15,64	8,41	13,98	12,72	17,3

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #11 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
8,69	9,12	7,96	8,31	9,39	9,65
8,74	8,86	8,03	8,02	9,34	9,42
7,56	7,52	5,12	6,73	8,75	8,25
7,47	8,33	6,59	7,7	9,3	8,84
8,18	9,75	7,36	8,43	8,72	11,72
8,8	10,61	7,73	10,61	9,45	10,61
8,88	10,2	7,92	10	11,39	10,4
9,05	10,08	8,26	9,11	9,83	10,63
8,01	12,39	7,44	11,76	8,46	13,02
9,13	17,99	7,15	15,86	11,13	19,8
9,35	17,84	8,25	16,99	10,41	18,63
9,08	16,82	8,22	15,7	9,85	18,8
9,33	18,53	7,43	16,99	12,05	20,05
9,59	18,39	8,82	18,35	11,26	18,42
8,95	17,76	8,08	17,76	9,61	17,76
8,58	20,19	6,9	20,19	10,27	20,19
9,92	21,66	8,58	21,48	12,22	21,77
9,08	19,64	8,08	19,64	10,28	19,64
9,13	20,73	7,92	20,73	10,89	20,73
8,47	15,45	7,55	14,45	10,04	16,4
8,78	15,86	7,6	15,86	11,56	15,86
9,01	14,09	7,7	14,09	10,17	14,09
9	16,6	7,68	16,28	10,78	16,92
7,66	14,91	7,29	14,91	8,66	14,91

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #12 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
6,89	7,23	5,21	5,36	8,64	8,80
8,02	8,67	7,12	7,16	9,11	11,07
7,83	8,36	6,05	6,32	9,04	9,60
7,56	8,26	6,44	6,71	8,77	9,84
7,00	7,33	5,74	5,47	8,04	8,98
5,72	6,85	4,69	5,70	6,56	7,69
6,16	7,18	5,07	5,34	7,29	8,46
6,37	7,95	3,87	7,02	7,87	10,13
5,27	10,11	4,02	8,60	6,25	11,60
4,79	8,96	3,64	7,67	6,15	12,21
6,07	9,41	4,95	6,64	7,52	11,13
5,78	7,49	4,65	5,98	6,57	8,93
7,34	10,03	5,42	6,24	9,90	12,47
5,78	10,52	4,48	8,18	6,93	13,63
5,68	8,72	3,98	5,64	7,22	10,81
5,39	9,45	4,89	6,62	6,03	12,05
6,38	9,77	4,41	6,77	7,66	13,95
6,39	11,24	5,31	7,13	7,53	14,46
8,22	12,85	6,85	10,95	13,34	14,78
7,13	9,83	5,53	7,69	9,88	12,72
5,41	8,29	4,15	5,91	6,32	10,37
6,35	9,89	5,08	5,82	7,23	13,15
6,60	10,54	5,50	8,64	8,19	13,27
6,07	9,71	4,40	7,40	8,21	12,42

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #13 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
6,54	7,5	5,83	6,19	8,13	9,05
6,37	6,91	5,89	4,83	6,98	8,39
6,05	6,96	4,74	5,67	7,95	8,63
6,02	6,39	4,51	4,72	7,24	8,34
5,72	6,04	4,7	4,7	6,41	7,79
5,38	5,61	4,24	4,69	7,68	6,83
5,17	4,56	4,25	3,49	8,42	5,94
5,74	6,35	4,55	5,1	6,58	7,33
7,38	9,7	6,15	5,76	8,45	12,11
7,85	15,24	5,41	10,73	9,8	18,99
8,95	13,92	7,56	8,78	9,85	18,3
8,77	13,39	7,77	9,86	9,97	15,87
7,93	10,02	5,26	7,81	9,62	14,34
9	12,01	6,6	8,75	10,79	13,28
8,48	13,89	7,04	9,11	10,33	17,06
7,89	13,51	6,24	11,38	9,31	15,48
8,16	13,95	6,3	10,12	9,67	16,44
6,89	11,36	5,11	7,46	9,84	13,77
8,28	13,21	6,69	10,83	10,31	16,27
8,61	12,54	7,49	10,38	10,25	14,55
8,8	13,06	6,32	9,41	10,76	15,26
8,28	12,86	5,82	8,45	10,27	15,98
7,61	10,82	6,83	7,39	8,84	14,63
8,71	10,49	5,44	6,96	11	12,96

Fonte: a autora

Valores relativos médios, mínimos e máximos (de cada coleta) das produções das durações vocálicas precedentes a plosivas vozeadas e não vozeadas do inglês pelo Participante #14 (GE)

Média ptk	Média bdg	Mín ptk	Mín bdg	Máx ptk	Máx bdg
11,23	12,44	7,25	9,34	14,86	14,27
11,87	13,19	8,04	10,19	15,21	16,04
12,21	14,37	9,35	10,56	15,02	17,65
14,21	15,16	10,00	7,50	17,82	19,83
12,75	12,10	9,80	8,70	15,06	14,39
13,34	13,14	10,35	6,74	15,43	16,17
13,06	14,28	8,80	10,92	16,49	17,71
13,08	14,24	9,57	10,98	16,35	16,35
13,27	18,16	9,97	13,28	15,99	20,81
11,50	16,16	7,99	12,70	15,10	19,27
14,10	18,93	10,08	16,04	17,73	22,86
11,30	17,79	8,69	8,91	13,18	23,29
10,79	14,21	9,09	10,47	12,93	17,31
10,17	15,35	7,02	12,40	13,56	20,93
9,78	16,18	6,13	10,04	14,58	23,53
11,61	24,94	6,84	14,65	15,40	32,07
8,30	17,49	5,44	12,97	11,83	23,96
9,35	17,91	7,46	10,76	11,43	22,79
10,05	17,66	7,04	13,38	13,33	22,47
11,12	18,63	7,82	15,08	17,26	23,24
8,98	22,30	6,66	16,47	11,09	29,03
12,92	20,40	8,89	13,03	16,88	24,53
10,64	22,28	4,91	18,16	14,69	26,04
10,43	22,77	7,18	13,97	13,65	26,65

Fonte: a autora