

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE LETRAS

Rodrigo Soares Ribeiro

**DURAÇÃO DE VOGAIS TÔNICAS ANTECEDENTES A CONSOANTES  
PLOSIVAS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Porto Alegre  
2017

---

Rodrigo Soares Ribeiro

**DURAÇÃO DE VOGAIS TÔNICAS ANTECEDENTES A CONSOANTES  
PLOSIVAS NO PORTUGUÊS BRASILEIRO**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Licenciado em Letras  
pela Universidade Federal do Rio Grande  
do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves

Porto Alegre  
2017

---

**A Henrique, Maria Fernanda e Luísa,  
por serem a razão de tudo em minha vida.**

---

## AGRADECIMENTOS

Eu poderia escrever dezenas de páginas e, ainda assim, não seriam suficientes para mencionar todas as pessoas que contribuíram para que este momento chegasse. Algumas dessas pessoas nem sabem o quanto foram importantes e outras eu nunca vou poder agradecer. Assim, espero contemplar a todos, se não nominalmente, pelo menos de forma representativa. Começo, como não poderia deixar de ser, pela minha família.

Agradeço à minha mãe, Beatriz, pelos genes (estudos apontam que herdamos nossa inteligência da mãe) e pela paciência para responder a todos os questionamentos de uma criança curiosa. À minha vó Erni, pelos mimos escondidos acompanhados da frase “*não conta pros teus primos*”. Mesmo vindo a saber mais tarde que ela fazia o mesmo com eles, isso ajudou a moldar a minha autoestima e confiança, características que foram imprescindíveis para que eu conseguisse chegar aqui. À minha tia-mãe, Eva, agradeço por não saber medir esforços para que eu tivesse todo o necessário para me desenvolver intelectualmente, desde a pré-escola. À minha outra tia-mãe, Cláudia, agradeço pelos churros nas sextas-feiras após a escola, por abrir os caminhos do ensino superior na família e também por (dizem) compartilharmos da mesma personalidade. Se isso for verdade, é algo de que me orgulho muito. Aos meus primos-irmãos, Michael e Tiago, agradeço por serem minha referência durante todo o meu desenvolvimento como ser humano. Essa conquista, certamente, é de vocês também. Por fim, agradeço à minha esposa Viviane, que fez minha inscrição no vestibular, acreditando que eu passaria quando nem eu mesmo acreditei. A ti, Vivi, agradeço por absolutamente tudo. Todo o apoio, todos os sermões, o companheirismo e pelo meu maior bem nessa vida, nossos filhos. Este trabalho é nosso.

Faz-se necessário que eu mencione todos os colegas-amigos que me ajudaram, de alguma forma, a ultrapassar os desafios que a universidade nos impõe. Bruno, Davi e Alexandre (Bento) vocês são uma inspiração para mim e é lindo ver como a gente cresceu e envelheceu (menos o Davi) mantendo nossa amizade. Aos amigos do FKN12 Football Club, representados aqui pelo Marcelo G. e pelo Bilharva, que todo sábado fazem minha semana ficar mais leve, meus agradecimentos. Aos meus colegas de profissão, os quais tenho orgulho em chamar de amigos, Victor Hugo, Marcelo, Felipe e Luiza, agradeço por terem compartilhado inúmeras histórias,

---

risadas e companhia. Não existem palavras que traduzam a importância de vocês em minha vida.

Não há como deixar de agradecer aos inúmeros professores que me inspiraram a ser um pouquinho como eles. Todos foram igualmente importantes na minha formação e estão representados aqui pelos professores e professoras Ingrid Finger, Valdir Flores, Paulo Guedes, June Campos e Margarete Schlatter. O professor que quero e tento ser é fruto da semente que vocês plantaram em mim.

Por fim, quero agradecer imensamente ao meu orientador, prof. Ubiratã, pela confiança, paciência e persistência. Sem isso, não haveria a mínima possibilidade deste trabalho acontecer. Lembro-me bem de quando fiz uma cadeira eletiva em que o conheci e afirmo, não só aqui, mas sempre o fiz, que foi a cadeira em que mais aprendi. É uma honra imensurável ter sido teu orientando e ter podido aprender contigo. Muito obrigado.

Enfim, todas as pessoas que conhecemos influenciam direta ou indiretamente na nossa vida. Seria impossível citar a todos neste pequeno espaço, por isso, espero ter, de alguma forma, contemplado a todos, mesmo que de forma representativa. Assim, encerro esta seção com o meu mais sincero obrigado.

---

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de palavras-alvo utilizadas na tarefa de produção.....	27
Tabela 2 – Valores referentes aos valores absolutos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em ms) antes dos pares consonantais /p/ e /b/.....	31
Tabela 3 – Dados referentes aos valores absolutos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em ms) antes dos pares consonantais /t/ e /d/.....	32
Tabela 4 – Dados referentes aos valores absolutos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em ms) antes dos pares consonantais /k/ e /g/.....	32
Tabela 5 – Dados referentes aos valores relativos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em %) antes dos pares consonantais /p/ e /b/.....	35
Tabela 6 – Dados referentes aos valores relativos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em %) antes dos pares consonantais /t/ e /d/.....	35
Tabela 7 – Dados referentes aos valores relativos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em %) antes dos pares consonantais /k/ e /g/.....	36

---

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1 INTRODUÇÃO.....	15
2.2 LÍNGUA COMO SISTEMA ADAPTATIVO COMPLEXO.....	15
2.3 ASPECTOS FONÉTICOS.....	18
<b>2.3.1 Vogais.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.2 Consoantes.....</b>	<b>19</b>
2.4 DURAÇÃO DAS VOGAIS ANTES DE SEGMENTOS PLOSIVOS.....	20
<b>2.4.1 Inglês.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4.2 Português Brasileiro (PB).....</b>	<b>24</b>
2.5 CONCLUSÃO.....	25
<b>3 MÉTODO.....</b>	<b>26</b>
3.1 INTRODUÇÃO.....	26
3.2 PARTICIPANTES.....	26
3.3 INSTRUMENTOS.....	26
<b>3.3.1 Ficha de informações de participantes.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3.2 Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3.3 Escolha das palavras-alvo.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3.4 Tarefa de produção de palavras.....</b>	<b>28</b>
3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS.....	28
3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS.....	29
<b>4 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	31
4.2 VALORES ABSOLUTOS.....	31
4.3 VALORES RELATIVOS.....	35
4.4 CONCLUSÃO.....	39
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>49</b>

---

## RESUMO

Estudos acerca do papel da duração de segmentos vocálicos e consonantais não são nada recentes. Pesquisadores do mundo todo, com mais ou menos recursos metodológicos, já se debruçaram sobre tal aspecto fonético-fonológico. O fenômeno da duração de segmentos vocálicos precedentes a segmentos consonantais surdos e sonoros e o papel que tal parâmetro desempenha também já foram largamente estudados, principalmente na língua inglesa. Ladefoged (1982) traz uma descrição bastante abrangente sobre a fonética dessa língua, tratando, inclusive, sobre esse tema. A saber, a duração da vogal em contexto antecedente a consoantes sonoras (como em *mad*) tende a ser maior, se comparada com a duração da mesma vogal em contexto antecedente a consoantes surdas (como em *mat*). Já Keating (1985) traz questionamentos sobre a possível universalidade desse fenômeno, trazendo exemplos de línguas em que tal fato não ocorre necessariamente. Tais estudos, então, impulsionaram pesquisadores do mundo todo e do Brasil a replicá-los em outras línguas e em outros contextos. Tratando especificamente de Brasil, temos um panorama bastante amplo de estudos que se dedicam a analisar esse aspecto em um viés de interlíngua português-inglês (ZIMMER; ALVES, 2007, 2008, 2012; ALBUQUERQUE, 2010, 2012) e interdialeto português brasileiro e português europeu (ESCUADERO *et al*, 2009). Além disso, em contextos de fala atípica e de comparação de fala adulta com fala infantil também há pesquisas robustas que tratam sobre o tema (BRITTO, 2010). Todavia, o português brasileiro (PB) carece de estudos que tratem especificamente sobre esse fenômeno sem levar em conta contextos de interlíngua ou fala atípica. Acreditamos que uma melhor caracterização da língua *per se* é de extrema importância para se pensar em aplicabilidade de tal característica em contextos diversos, como os acima mencionados. Surge, assim, a motivação do presente trabalho, que tem por objetivo principal analisar a duração das vogais precedentes a segmentos consonantais surdos e sonoros de sílaba seguinte (*cata/cada*), e verificar se o fenômeno descrito pela literatura atual se repete na variedade dialetal da região metropolitana de Porto Alegre (RMPA) do PB. Adicionalmente à variável sonoridade, pretendemos verificar o papel das variáveis sexo, ponto de articulação e qualidade da vogal nas durações. Para alcançarmos tais objetivos, um experimento foi conduzido com 10 participantes monolíngues falantes

---



do dialeto alvo da pesquisa, 5 do sexo masculino e 5 do sexo feminino. Fundamentamos todo o trabalho em uma concepção adaptativa complexa de língua (LARSEN-FREEMAN, 1997; LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008), pois, em nosso entendimento, não há como estabelecer categorias fixas em aspectos contínuos da fonética e da fonologia, bem como estabelecer influências de determinados segmentos sobre outros sem levar em consideração tal perspectiva de linguagem. Todos os valores absolutos e relativos passaram por testes estatísticos a fim de se examinar se as possíveis diferenças encontradas eram estatisticamente significativas. Em cada uma das variáveis (sexo, ponto de articulação, vogal e sonoridade) foi verificada a ausência ou presença de efeitos principais e possíveis interações entre elas. Dentre os resultados encontrados, há a confirmação do que a literatura prevê: as durações das vogais antes de consoantes vozeadas são mais longas do que as durações de vogais antes de consoantes desvozeadas. Verificamos, também que os valores relativos das produções do grupo masculino eram menores do que os valores encontrados no grupo feminino, embora não tenhamos encontrado significância estatística. Os resultados indicam para um papel importante do ponto de articulação nesses valores de duração, pois foram encontradas interações entre ponto e sonoridade. Ademais, os resultados também corroboraram estudos anteriores que afirmaram as vogais baixas serem mais longas do que as altas (CATFORD, 1977; LINDAU, 1978). Encontramos interação, nos valores relativos, entre três variáveis juntas: vogal, ponto e sonoridade, o que não se verificou nos valores absolutos. Alguns dos resultados aqui encontrados não se mostraram imperativos e definitivos, o que vai inteiramente ao encontro da concepção de língua adotada no presente estudo. Acreditamos que a língua, por ser um Sistema Adaptativo Complexo (SAC), não pode ser categorizada em parâmetros de 'sim' ou 'não', mas em características gradientes de um *continuum* que vai do 'sim' para o 'não'.

Palavras-chave: Duração vocálica. Plosivas. Português brasileiro.

---

## ABSTRACT

Studies about the role of the duration of vowel and consonantal segments are not at all recent. Researchers from all over the world, with more or less methodological resources, have already considered this phonetical-phonological aspect. The phenomenon of duration of vowels preceding voiceless and voiced consonantal segments and the role that such a parameter plays have also been widely studied, mainly in the English language. Ladefoged (1982) provided a very comprehensive description of English phonetics, including on this subject. Namely, the duration of the vowel in antecedent context to voiced consonants (as in *mad*) tends to be greater, if compared with the duration of the same vowel in antecedent context to voiceless consonants (as in *mat*). Yet Keating (1985) raises questions about the possible universality of this phenomenon, bringing examples of languages in which this fact does not necessarily occur. Such studies, then, have stimulated researchers from around the world and from Brazil to replicate them in other languages and in different contexts. Speaking specifically about Brazil, we have a fairly broad panorama of studies that focused on this aspect in a Portuguese-English interlanguage bias (ZIMMER; ALVES, 2007, 2008, 2012; ALBUQUERQUE, 2010, 2012) and Brazilian and European Portuguese cross-dialect bias (ESCUDERO *et al*, 2009). In addition, in the context of atypical speech and adult speech comparison with infant speech there are also strong research that deal with the subject (BRITTO, 2010). However, Brazilian Portuguese (PB) lacks studies that deal specifically with the subject without taking into account contexts of interlingua or atypical speech. We believe that a better characterization of the language *per se* is extremely important to consider the applicability of such a characteristic in different contexts. Hence the motivation of the present work, which aims to analyze the duration of the vowels preceding voiceless and voiced consonantal segments in following syllable (*cata/cada*), it is also to verify if the phenomenon described in the current literature is repeated in the dialectal variety of the metropolitan region of Porto Alegre (RMPA) of Brazilian Portuguese. Additionally to sonority, we intend to verify the role of the variables gender, point of articulation and type of vowel in the durations. In order to reach these goals, an experiment was conducted with 10 monolingual speakers of the research target dialect, 5 males and 5 females. We based this work on a complex adaptive concept of language (LARSEN-FREEMAN, 1997; LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008) because, in our

---

understanding, there is no way to establish fixed categories in continuous aspects of phonetics and phonology, as well as to establish influences of certain segments on others without taking into account such perspective of language. All absolute and relative values underwent statistical tests in order to examine whether the possible differences found were statistically significant. In each of the variables (gender, point of articulation, vowel and voicing) the absence or presence of main effects and possible interactions between them were verified. Among the found results, there is a confirmation of what the literature predicts: vowel durations before voiced consonants are longer than vowel durations before voiceless consonants. We also verified that the relative values of the male group productions were shorter than the values found in the female group, although we did not find statistical significance. The results indicate an important role of the point of articulation in these values of duration, since interactions between point of articulation and sonority were found. In addition, the results also corroborate previous studies that affirmed that lower vowels were longer than the higher ones (CATFORD, 1977; LINDAU, 1978). We found, in the relative values, interaction between three variables altogether: vowel, point of articulation and sonority, which was not verified in the absolute values. Some of the results found here have not been imperative and definitive, which is entirely in line with the language conception adopted in the present study. We believe that language is a Complex Adaptive System (CAS), which means it cannot be categorized in 'yes' or 'no' parameters, but in gradient characteristics of a *continuum* that goes from 'yes' to 'no'.

Keywords: Vowel duration. Stops. Brazilian Portuguese.

---

## 1 INTRODUÇÃO

Estudos acerca do contraste da temporalidade de segmentos vocálicos que precedem segmentos consonantais surdos e sonoros em outras línguas, em especial no inglês, podem ser encontrados em grande quantidade. Trabalhos como o de Ladefoged (2011) mostram, inclusive, a importância desse fenômeno para a distinção de pares mínimos nos casos em que a soltura da consoante não ocorre, como nos pares mínimos *cab/cap*, *tag/tack*, por exemplo. Nesse caso, não havendo a soltura audível da plosiva, a duração vocálica passa a ser uma pista fundamental, sendo as vogais de *cab* e *tag* mais longas do que as encontradas em *cap* e *tack*.

Importante ressaltar que, em nossa língua, como não se permitem plosivas em final de sílaba, tais como no inglês (que tem palavras como *top*, *rat*, *lack*, etc), a consoante plosiva se encontra no início da sílaba imediatamente seguinte. Apesar dessa diferença em termos de estrutura silábica, perguntava-se se, mesmo assim, uma diferença na duração vocálica da sílaba tônica poderia ser encontrada em pares mínimos como 'cata' e 'cada'.

A partir de então, alguns estudos foram desenvolvidos a fim de se verificar se tal fenômeno ocorre também no português brasileiro (PB). Contudo, os referidos trabalhos focam ou na perspectiva de interlíngua (ZIMMER; ALVES, 2008), ou em desvios fonéticos e fala atípica (BRITTO, 2010). Percebeu-se, portanto, a necessidade de um estudo que tratasse de tal tema de forma mais aprofundada e específica, ou seja, em falantes típicos monolíngues.

Atenta a essa necessidade, Alves (2015), com o intuito de buscar regularidades nas características da plosivas do PB, desenvolveu seu estudo utilizando-se de cinco participantes monolíngues e com fala típica; entretanto, esses participantes eram exclusivamente do sexo feminino e da região de Criciúma, Santa Catarina. Ademais, a única vogal investigada no contexto antecedente às plosivas foi a [a]. Assim, surgiu a motivação de um trabalho que investigasse o dialeto do português brasileiro falado na região metropolitana de Porto Alegre e que verificasse possíveis efeitos de gênero e vogal.

---

O presente estudo, portanto, tem como objetivo geral verificar a duração de segmentos vocálicos que antecedem consoantes plosivas surdas e sonoras<sup>1</sup> no PB (em pares mínimos de palavras tais como *toca/toga*), falado na região metropolitana de Porto Alegre, de modo a verificar se há uma diferença significativa na duração vocálica nesse contexto, nesse dialeto. Além da investigação referente ao papel da variável 'sonoridade', como objetivos específicos, pretendemos:

- I) verificar se há efeito da variável *sexo* na duração das vogais;
- II) examinar a existência de efeito da *qualidade vocálica* na duração das vogais;
- III) investigar a possível influência da variável *ponto de articulação* na duração das vogais;
- IV) averiguar possíveis interações entre as variáveis *sexo*, *ponto de articulação*, *vogal* e *sonoridade*;
- V) discutir as semelhanças e diferenças entre os resultados obtidos através da descrição da duração absoluta e da descrição da duração relativa.

Para que tais objetivos fossem atingidos, contamos com dez participantes, cinco homens e cinco mulheres, todos residentes em Porto Alegre e região. Os participantes realizaram uma tarefa de leitura de doze pares mínimos, cada palavra foi repetida três vezes, num total de 96 produções. Os dados foram analisados acusticamente no *software* Praat (BOERSMA; WEENINK, 2016) e, após a descrição das durações, foram realizados testes estatísticos em todas as análises dos objetivos supracitados com a finalidade de constatar diferenças estatisticamente significativas.

Este trabalho é composto por um total de cinco capítulos. Neste primeiro, apresentamos os objetivos geral e específicos do estudo. No Referencial Teórico, discorreremos brevemente sobre o conceito de língua adotado para fundamentar este estudo, traremos princípios básicos de fonética articulatória necessários para alicerçar o aprofundamento do assunto e faremos uma revisão da literatura existente sobre o tema em questão.

Em seguida, no capítulo destinado à Metodologia, trataremos sobre os critérios aplicados na escolha dos participantes, sobre os instrumentos utilizados na realização

---

<sup>1</sup> Em consonância com o que diz Albuquerque (2014), reconhecemos que existe uma diferença conceitual entre os termos "vozeado/desvozeado" e "sonoro/surdo", para se referir à sonoridade das oclusivas e outros segmentos. Entretanto, como tais termos têm, ultimamente, sido usados intercambiavelmente na literatura da área, não realizaremos distinções teóricas entre eles, para fins do presente trabalho.

---

do experimento, assim como sobre o processo empregado nos procedimentos de coleta e análise de dados.

No quarto capítulo, destinado à Descrição e Discussão dos Resultados, apresentaremos os valores descritivos encontrados nas medições das produções dos participantes do experimento, os resultados das análises de relevância estatística e das possíveis interações entre as variáveis estudadas. Ainda, será apresentada uma breve discussão preliminar sobre os valores encontrados.

Finalmente, nas Considerações Finais, os objetivos serão revisitados e as limitações encontradas no decorrer do experimento serão apresentadas, além de prover motivações para estudos futuros.

Propomos, assim, o presente trabalho como contribuição aos estudos fonético-fonológicos do PB, esperando conseguir uma melhor descrição deste, inovando com a análise e descrição de quatro vogais orais e verificando, também, possíveis efeitos de gênero. A partir dos resultados aqui encontrados, pode-se pensar, inclusive, em estudos posteriores que envolvam aquisição de línguas estrangeiras<sup>2</sup>, em especial aquelas em que a distinção da duração vocálica se faz importante.

---

<sup>2</sup> Não farei, aqui, distinção entre L2 (segunda língua), LE (língua estrangeira) e LA (língua adicional).

---

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo foi dividido em três subseções. A primeira tratará da concepção de língua adotada para o desenvolvimento de todo o trabalho; a saber, a concepção de língua como sistema adaptativo complexo. A segunda subseção abordará alguns conceitos básicos sobre fonética articulatória, tais como classificação e definição de vogais e consoantes. Por fim, a terceira subseção trará uma revisão da literatura existente acerca da duração de segmentos vocálicos precedentes a segmentos consonantais surdos e sonoros em língua inglesa e portuguesa.

### 2.2 LÍNGUA COMO SISTEMA ADAPTATIVO COMPLEXO

O presente trabalho tem como base o conceito de língua como um Sistema Adaptativo Complexo (SAC), de acordo com o qual todas as variáveis estão conectadas e uma mudança em uma dessas variáveis acarreta mudanças nas demais. Estudos que tratam sobre Teoria dos Sistemas Dinâmicos, Teoria do Caos e Teoria da Complexidade não são recentes, tampouco raros. A fim de mantermos uma unidade e, por julgarmos ser a teoria que melhor se adequa à proposta deste trabalho, utilizamo-nos da Teoria dos Sistemas Adaptativos Complexos aplicados à Linguagem (LARSEN-FREEMAN, 1997; LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008) para fundamentar esta investigação.

Abaixo, apresentaremos algumas das similaridades entre sistemas complexos não-lineares e língua propostos por Larsen-Freeman (1997):

- a) *Dinamicidade*: a língua é dinâmica, isto é, ela muda conforme o tempo. Em sistemas dinâmicos, não só os agentes se alteram com o tempo (levando a um câmbio no próprio sistema, devido às suas interações), mas também as interações desses agentes com o sistema se transformam. Se a língua é um sistema dinâmico e os seus componentes, por si só, também são subsistemas dinâmicos, estes subsistemas, ao se modificarem, acabam também modificando a forma como interagem com o sistema maior. Resumindo, tudo é
-

dinâmico, desde os componentes de um subsistema até a interação dos subsistemas com o sistema, levando a uma alteração no sistema maior.

- b) *Complexidade*: a língua também é complexa, pois é formada por múltiplos agentes que interagem entre si. Essas interações podem fazer com que tais agentes se adaptem e mudem seus comportamentos. Assim, todos os elementos de um dado sistema são ativos e passivos, ou seja, agem influenciando os demais, bem como são influenciados. Para Larsen-Freeman e Cameron (2008), a complexidade se dá através dos componentes de um sistema e seus subsistemas, interagindo entre si de diferentes formas. Levando a discussão da complexidade para a linguagem, De Bot *et al* (2007) afirmam que o aprendiz de língua é “um subsistema dinâmico dentro de um sistema social” (p. 14, tradução nossa)<sup>3</sup>. Em outras palavras, a linguagem do falante é influenciada por fatores sociais tanto quanto influencia e age sobre o sistema.
- c) *Não-linearidade*: sistemas não-lineares são aqueles em que se encontra o efeito “bola de neve”, isto é, não há proporcionalidade entre mudança e resultado(s) proveniente(s) dessa mudança. Contrariamente, em sistemas lineares, as mudanças acontecem de forma constante e proporcional. Na linguagem, uma mudança fonética, por exemplo, pode acarretar diversas outras mudanças, como sintáticas, semânticas e morfológicas.
- d) *Adaptabilidade*: Larsen-Freeman e Cameron (2008) conceituam adaptação como o processo no qual o sistema se ajusta em resposta a mudanças ocorridas em seu ambiente. Essa característica é a que define os Sistemas Adaptativos Complexos, uma subcategoria dos Sistemas Complexos. “Esta atividade para manter ordem através da adaptação é característica dos sistemas vivos.” (LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008, p. 33, tradução nossa)<sup>4</sup>. Podemos entender a adaptabilidade como uma resposta às interações ocorridas entre os diversos elementos de um sistema complexo.

---

<sup>3</sup> do original “[...] a language learner is regarded as a dynamic subsystem within a social system [...]”

<sup>4</sup> do original “This activity to maintain order through adaptation is characteristic of living systems.”

---



Em suma, podemos afirmar que o comportamento do falante é baseado em suas interações, ou seja, ele aprende com a experiência e se adapta às necessidades apresentadas pelo ambiente.

Faz-se necessário trazer algumas explicações sobre sistemas abertos e contexto. O contexto é parte da complexidade do sistema e não está separado deste. Mudanças no contexto influenciam mudanças internas no sistema. Diferentemente dos conceitos behavioristas, que afirmam que um organismo ligado a um ambiente irá responder automaticamente a um dado estímulo, uma abordagem por sistemas abertos complexos afirmará que o organismo não apenas se adaptará ao contexto, como também iniciará uma mudança neste. É exatamente isso que faz o comportamento dos sistemas abertos complexos ser único e imprevisível (JUARRERO, 1999, *apud* LARSEN-FREEMAN; CAMERON, 2008). O contexto não pode ser considerado como um ambiente independente que permeia um sistema, ele é, antes, parte do sistema.

É importante mencionar, ainda, a consonância entre a concepção de língua que rege o presente estudo e o fenômeno aqui analisado: a duração vocálica. Uma vez que a noção de SAC tem um caráter dinâmico, associando-se à Teoria dos Sistemas Dinâmicos e suas aplicações no âmbito da L2 (De BOT *et al*, 2007; 2013), interessa, na verificação dos fenômenos linguísticos, a noção da temporalidade dos segmentos, em oposição a uma visão categórica ou binária do tipo ‘sim’ vs. ‘não’. Dessa forma, a da duração das vogais antes de segmentos surdos ou sonoros passa a ir mais além de uma mera descrição tradicional que viesse a caracterizar um traço [+longo] ou [-longo] para essas vogais. É justamente o detalhe da temporalidade, em sua manifestação física e seus efeitos psicolinguísticos, que permite que este aspecto seja considerado importante para a descrição do sistema fonético do português, de modo a promover um convite para que, em estudos futuros, possamos discutir e investigar o status que tal duração pode exercer na determinação do caráter de sonoridade das consoantes que seguem. Somente uma perspectiva de língua que vá além de uma visão binária, e que, além disso, considere a relação entre a temporalidade de todos os segmentos na cadeia de fala, permite que possamos analisar esse fenômeno.

Em suma, o conceito de língua como sistema dinâmico, complexo e adaptativo é o de que processos de aquisição, uso e mudança linguísticos “não são independentes uns dos outros, mas facetas do mesmo sistema (SAC)” (BECKNER *et*

---

al, 2009, p.1)<sup>5</sup>. Assim sendo, um trabalho que se proponha a analisar influências de um determinado parâmetro (sonoridade) sobre outro (duração) não pode fugir à concepção de língua de que aqui nos servimos.

## 2.3 ASPECTOS FONÉTICOS

Nesta subsecção, serão apresentados conceitos básicos de fonética articulatória, tais como definição e classificação de vogais e consoantes.

### 2.3.1 Vogais

Segmentos vocálicos são assim classificados quando a passagem da corrente de ar necessária para a produção do som é feita de forma livre, sem obstruções. A classificação dos fonemas vocálicos é feita de acordo com a *altura da língua*, *anterioridade ou posterioridade da língua* e *arredondamento dos lábios*.

- a) *Altura*: é o parâmetro que trata do eixo vertical da posição que a língua ocupa na cavidade oral. De acordo com Cristóvão Silva (2003), na descrição do português, devemos considerar quatro níveis de altura das vogais: *alta* (vogais /i/ e /u/), *média-alta* (/e/ e /o/), *média-baixa* (/ɛ/ e /ɔ/) e *baixa* (vogal /a/).
- b) *Anterioridade/Posterioridade*: é o parâmetro que trata do eixo horizontal da posição que a língua ocupa na cavidade oral. Quando a língua se projeta em direção aos lábios, diz-se que a vogal é *anterior*. Contrariamente, denominam-se vogais *posteriores* aquelas que, quando da sua produção, a língua está retraída, em direção à faringe. Por fim, há também as vogais chamadas *centrais*, em que a língua está numa posição intermediária, nem para frente, nem para trás. Verificam-se tais características numa produção atenta e alternada das vogais [i] e [u], anterior e posterior, respectivamente.
- c) *Arredondamento dos lábios*: na produção de vogais, os lábios podem estar arredondados ou estendidos, como pode-se facilmente verificar na oposição entre /i/ e /u/, sendo este arredondado e aquele estendido.

---

<sup>5</sup> do original “[These processes] are not independent of one another but are facets of the same complex adaptive system (CAS).”

---

No português brasileiro, há sete vogais orais em posição tônica: /a/, /ɛ/, /ɔ/, /e/, /o/, /i/, /u/. No entanto, devido à limitação na busca por pares mínimos, apenas quatro serão consideradas neste trabalho: /a/, /ɔ/, /i/ e /u/. Empregaremos aqui tais vogais por acreditarmos que haverá diferença de duração entre as baixas /a/ e /ɔ/ (mais longas) e as altas /i/ e /u/ (mais curtas), em consonância com estudos de Catford (1977) e Lindau (1978).

### 2.3.2 Consoantes

Segmentos consonantais são aqueles em que há algum tipo de obstrução da passagem da corrente de ar necessária para a produção do som. A classificação das consoantes se dá, então, pelo lugar onde essa obstrução é feita, chamada de *ponto de articulação*; pelo modo como a construção ocorre, denominado *modo de articulação*; e também pela vibração ou ausência de vibração das cordas vocais, nomeada *sonoridade*.

- a) *Ponto de articulação*: assim denominados a partir dos lugares onde a passagem de ar é obstruída (lábios, dentes, alvéolos, palato duro, véu palatino, glote, etc.). Os pontos de articulação do português brasileiro são: bilabial, labiodental, dental, alveolar, alveopalatal, palatal, velar e glotal. Para fins de estudo do presente trabalho, trataremos apenas dos pontos *bilabial*, no qual a obstrução da corrente de ar é feita nos lábios; *alveolar*, em que a obstrução ocorre na arcada alveolar; e *velar*, quando o som é produzido pela obstrução do ar no véu palatino.
  
  - b) *Modo de articulação*: somente o lugar onde ocorre a obstrução do ar não é suficiente para descrever os sons consonantais de uma língua; para isso, é necessário também conhecer a maneira como essa obstrução é feita. Os modos de articulação do português brasileiro são: plosivo ou oclusivo, nasal, fricativo, africado, tepe, vibrante, retroflexo e lateral. Os segmentos consonantais estudados neste trabalho serão apenas os oclusivos. Um som oclusivo é aquele produzido pelo fechamento total dos articuladores a fim de obstruir completamente a passagem de ar. Em um segundo momento, os articuladores se abrem e a corrente de ar é expelida de uma só vez, causando
-

uma pequena explosão. As consoantes plosivas do português brasileiro são: /p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/.

- c) *Sonoridade*: As cordas vocais são os músculos responsáveis por obstruir a passagem de ar dos pulmões para a faringe.

Se as cordas vocais estiverem separadas [...], o ar dos pulmões terá uma passagem relativamente livre para a faringe. Contudo, se as cordas vocais estiverem próximas, de modo que haja apenas uma estreita passagem entre elas, a corrente de ar fará com que elas vibrem (LADEFOGED; JOHNSON, 2011, p. 4, tradução nossa)<sup>6</sup>.

Chamamos de sons *sonoros* ou *vozeados* aqueles produzidos com vibração das cordas vocais, isto é, quando os músculos estão obstruindo parcialmente a passagem do ar. Opostamente, são chamados de sons *surdos* ou *desvozeados* aqueles produzidos sem vibração das cordas vocais, ou seja, quando elas estão afastadas.

É importante ressaltar que a abertura das cordas vocais não é um processo binário (abertas ou fechadas); é, antes, um contínuo gradiente que vai de um extremo ao outro. Cristóvão Silva (2003) afirma que as categorias *vozeado* e *desvozeado* são limites de uma gradação que passa por sons com características de vozeamento intermediário. Contudo, essa oposição nos é suficiente, levando em consideração não haver comparação entre línguas ou dialetos no presente estudo. Os segmentos consonantais avaliados aqui serão: /p/, /t/, /k/ e /b/, /d/, /g/, surdos e sonoros, respectivamente.

## 2.4 DURAÇÃO DAS VOGAIS ANTES DE SEGMENTOS PLOSIVOS

No que tange a duração de vogais antes de segmentos plosivos, há uma vasta literatura sobre este assunto em outras línguas, principalmente naquelas em que a duração da vogal corresponde a uma pista acústica utilizada nas distinções funcionais por parte dos ouvintes, como no inglês, em palavras como *cab* e *cap*, em que o segmento plosivo se encontra em coda silábica. Ladefoged e Johnson (2011) trazem

---

<sup>6</sup> do original “[...] the air from the lungs will have a relatively free passage into the pharynx and the mouth. But if the vocal folds are adjusted so that there is only a narrow passage between them, the airstream from the lungs will set them vibrating.”

---

exemplos bastante didáticos que elucidam o assunto em questão; replicarei, aqui, alguns desses exemplos, a fim de trazer um panorama abrangente no qual repousem os demais estudos a serem referenciados posteriormente.

Nos pares *nap, nab; mat, mad; knack, nag*, a duração da vogal é muito mais curta antes dos segmentos desvozeados /p, t, k/. A grande diferença entre os pares mínimos acima é exatamente a duração vocálica, e não a sonoridade da consoante que as sucede. Ladefoged encontrou, inclusive, uma diferença de quase o dobro da duração da vogal entre os elementos do par mínimo *mad, mat*, sendo a primeira muito maior que a segunda.

Em palavras como *city, better* e *writer*, muitos falantes, incluindo a maioria dos americanos, não produz as plosivas intervocálicas como plosivas de fato, mas como um tepe [r], podendo ser a palavra *city* transcrita foneticamente como [ˈsɪrɪ]. Este é o mesmo som intervocálico representado pela letra “r”, no português, em palavras como “caro” [ˈkaɾu] ou “para” [ˈpaɾɐ], por exemplo. Esse fenômeno resulta numa pronúncia quase igual para as palavras *latter* e *ladder*, com a pequena distinção de duração mais curta da vogal /æ/ em *latter*, se comparada com a mesma duração vocálica do seu par *ladder*. Percebe-se, no exemplo acima, um claro modelo de como os sistemas adaptativos complexos funcionam, mantendo a ordem através da adaptação.

Keating (1985) afirma que a duração vocálica depende de causas intrínsecas e extrínsecas. Característica intrínseca seria, por exemplo, o fato das vogais baixas serem mais longas do que as altas. Tal fato ocorreria por motivos mecânicos, pois o movimento necessário para a produção de uma vogal baixa custaria mais tempo do que o movimento de produção de uma vogal alta. A sonoridade de segmentos adjacentes é tratada como uma característica extrínseca à duração da vogal. Embora se baseie numa concepção gerativista de língua, a autora questiona a universalidade do fato de vogais serem mais longas antes de consoantes plosivas sonoras, exatamente por não ser algo inerente à duração vocálica, trazendo exemplos de línguas em que esse fenômeno não ocorre necessariamente, como o polonês, por exemplo. Percebe-se, sim, que há uma tendência para que tal fato ocorra; contudo, segundo a autora, não se pode afirmar categoricamente que seja um fenômeno universal. Tais constatações tornam ainda mais pertinente a investigação levada a cabo neste trabalho, por evidenciar a necessidade de se verificar se a referida duração ocorre no português falado no Sul do Brasil.

---

Embora o fenômeno de duração vocálica antes de segmentos consonantais surdos e sonoros seja bastante categorizado no inglês; no português, entretanto, este é um campo ainda a ser explorado. Abaixo faremos uma referência de experimentos baseada no inglês (L1 e L2) e no português respectivamente.

#### 2.4.1 Inglês

Smith (1997), conduziu um experimento que visava a investigar os motivos que levavam à ocorrência de desvozeamento terminal (DT)<sup>7</sup> em segmentos fricativos do inglês americano, mais precisamente, o desvozeamento de /z/. A autora utilizou-se de 20 frases com sentido para avaliar a produção dos fonemas /z/ e /s/. As frases eram como estas: *The jack in the box pops out very quickly. / When Bob's out, the noise level falls perceptibly.* Foram gravados 4 participantes, dois de cada sexo, do oeste e centro-oeste americanos, e as frases foram apresentadas a eles através de cartões individuais. Além da medição acústica, também foi efetuada medição da corrente de ar através de máscara pneumotacográfica, e um eletroglotógrafo foi usado para verificar sinais de fechamento ou abertura das cordas.

A autora classificou os segmentos consonantais em /z/ vozeado, /z/ desvozeado e /s/. Após realização de testes estatísticos, verificou diferenças significativas na duração das vogais precedentes às consoantes /s/ e /z/, sendo mais longas antes de /z/. Verificou, ainda, que quanto maior o desvozeamento de /z/, maior era a duração da vogal precedente. Segundo a autora, essa diferença poderia ajudar na distinção entre /z/ e /s/ na ausência de vibração das cordas vocais, pois quanto mais desvozeado o /z/ (portanto mais próximo do vozeamento típico do /s/), maior seria a necessidade de se diferenciar uma consoante da outra. Vemos, mais uma vez, evidências de que a duração da vogal se adapta conforme o contexto a fim de ser a pista mais relevante na distinção entre segmentos surdos e sonoros.

---

<sup>7</sup> Conforme explicam Zimmer, Silveira & Alves (2009), o processo de Desvozeamento Terminal, que tende a ser realizado por aprendizes brasileiros de inglês, caracteriza-se pela não sonorização da consoante final sonora da palavra. Dessa forma, uma consoante final como /b/ em 'cab' pode vir a ser produzida, em termos de vozeamento, como aquela em 'cap'. Conforme explicam os autores, o desvozeamento terminal ocorre comumente entre aprendizes brasileiros. Também há desvozeamento terminal por parte de falantes nativos, visto que a duração da vogal que precede a consoante é, entre tal comunidade de falantes, a pista acústica principal para a distinção entre obstruentes surdos e sonoros finais.

---

Zimmer e Alves (2012) também conduziram um estudo a fim de verificar o DT no inglês, mas a partir de falantes brasileiros aprendizes de inglês. O referido estudo contou com 15 participantes brasileiros com proficiência intermediário-superior e avançada do inglês, além de 5 falantes nativos do inglês americano, cujas produções serviram de parâmetro para a comparação com a fala dos aprendizes. Foram utilizados como alvo os pares *bob, bop; cab, cap; bad, bat; pad, pat; rag, rack; bag, back*; além de duas palavras encerradas por fricativas sonoras cuja grafia poderia levar os aprendizes a uma produção surda, levando em consideração uma possível transferência grafo-fônico-fonológica: *bobs* e *falls*.

Os resultados encontrados relativos à diferença de duração dos segmentos vocálicos vão ao encontro da literatura sobre o assunto: os participantes brasileiros produziram vogais mais longas antes de segmentos sonoros em relação à contraparte surda, assim como os falantes nativos do inglês. No entanto, em comparação com a duração das vogais dos falantes nativos, os brasileiros produziram vogais muito mais longas.

Ainda no âmbito da interlíngua português-inglês, Albuquerque (2012) realizou dois experimentos, sendo o primeiro piloto, com vistas a verificar também a DT no inglês. Os objetivos eram: verificar a percepção de pistas acústicas (duração de vogal, duração de vozeamento e *burst*) por aprendizes brasileiros; observar a influência do ponto de articulação no contraste surdo-sonoro em posição final pelos informantes, entre outros que não interessam aos propósitos deste trabalho. O piloto contou com 8 participantes e 3 pares mínimos: *cap, cab; bat, bad; back, bag*. A autora decidiu analisar apenas uma vogal para controlar possíveis efeitos de qualidade vocálica na duração dessa.

Já o segundo experimento contou com 60 participantes brasileiros (grupo experimental, dividido em 3 níveis de proficiência) e 8 americanos (grupo controle). As palavras utilizadas foram as mesmas do piloto, as quais passaram por manipulação, haja vista um dos objetivos ser a verificação da existência de uma pista acústica mais saliente (duração da vogal ou vozeamento). A pista *burst* não foi verificada no experimento, diferentemente do piloto, pois, dentre outros motivos, o locutor americano não o produziu em todos os dados gravados. Foram aplicados dois testes: discriminação e identificação. No primeiro, de discriminação, os participantes deveriam classificar os dois estímulos auditivos recebidos como igual ou diferente; no

---

segundo, de identificação, eles recebiam apenas um estímulo, mas deveriam optar por uma entre duas palavras que apareciam na tela do computador.

Dentre os resultados obtidos, foi encontrado um dado relevante para o objetivo III do presente trabalho: parece haver influência do ponto de articulação na discriminação e identificação das consoantes. Nas bilabiais, o vozeamento foi a pista mais relevante, em detrimento da duração da vogal. Em contrapartida, nas consoantes alveolares e velares o resultado foi inverso: a duração da vogal foi a pista com maior índice de acurácia.

Até o presente momento, apresentamos estudos realizados no inglês e também na interlíngua português-inglês. Pudemos notar que parece já ser comprovada a influência do parâmetro vozeamento na duração da vogal antecedente no inglês, mesmo quando esse vozeamento é manipulado ou não produzido. Entretanto, a concepção de essa ser a pista mais robusta na distinção entre os pares surdos-sonoros não é consenso. Acreditamos que, de certo modo, tais estudos instigaram a necessidade de investigação de tal possibilidade ocorrer em outras línguas, como no português, por exemplo. A seguir, apresentaremos a literatura referente ao PB.

#### **2.4.2 Português Brasileiro (PB)**

Britto (2010) tinha como um dos objetivos de sua tese verificar a duração dos fonemas vocálicos orais em crianças com desvio fonológico (11 sujeitos, grupo pesquisa) em comparação com sujeitos com desenvolvimento fonológico normal (7 sujeitos, grupo controle). Foram analisadas as sete vogais orais do PB em contextos tônicos e átonos, pré e pós obstruintes /p, t, k, f, s, ʃ/ e /b, d, g, v, z, ʒ/. Foram, no total, 168 palavras dispostas em frases-veículo. As análises dos dados foram realizadas no software *Praat* e a análise estatística realizada no Programa Minitab.

Os resultados foram os esperados: vogais mais longas quando antecediam obstruintes sonoras nos dois grupos. A autora também verificou que as vogais altas /i, u/ são mais curtas do que as vogais mais baixas, corroborando estudos anteriores (CATFORD, 1977; LINDAU, 1978).

O trabalho de Alves (2015) vai ao encontro dos achados de Britto (2010), mas a única vogal precedente avaliada foi /a/, desconsiderando possíveis efeitos de qualidade vocálica nas durações. Ademais, a autora se utiliza exclusivamente de participantes do sexo feminino, 5 no total, oriundos da região de Criciúma, no sul de

---



Santa Catarina. Foram utilizados 9 pares mínimos e 9 pares análogos em frases-veículo para a análise. Os dados foram analisados através do software Praat e o programa utilizado para os testes estatísticos foi o SPSS.

Os resultados corroboram a literatura acerca do tema: foram encontradas diferenças significativas na duração da vogal analisada antes de segmentos surdos e sonoros, sendo a média de 162ms para o primeiro e 172ms para o segundo. Contudo, nas plosivas alveolares, não foram encontradas diferenças significativas nas durações das vogais.

Alguns outros trabalhos foram conduzidos acerca do tema (ESCUADERO *et al*, 2009, que investigou diferenças nas vogais entre o português brasileiro e o europeu), mas nunca específicos, ou seja, a duração da vogal era sempre parte de um estudo maior. Com exceção do trabalho de Alves (2015), os demais abordam o tema de forma comparativa: grupo controle e grupo pesquisa, este sendo composto por participantes em aquisição de L1 ou L2, participantes com desvios fonológicos ou comparação entre dialetos, o que dificultou uma base de estudos antecedentes mais abrangente para o presente estudo.

## 2.5 CONCLUSÃO

Pôde-se verificar, neste capítulo, que estudos relacionados à duração de segmentos vocálicos na língua inglesa, assim como na interlíngua português-inglês, são abundantes. Verifica-se, ainda no inglês, a distinção de duração vocálica entre os membros dos pares encerrados por segmentos surdos e sonoros. Entretanto, trabalhos que tratem apenas do português brasileiro, sem levar em consideração falas atípicas, são escassos ou limitados. A fim de buscar respostas mais específicas e, na tentativa de dirimir tais limitações, é proposto o presente trabalho que parte de uma concepção de língua como SAC. Ao conceber a dinamicidade de um primitivo fonético-fonológico, com vista à realização desta investigação, foi desenvolvido um experimento cuja metodologia será descrita no capítulo porvir.

---

## **3 MÉTODO**

### **3.1 INTRODUÇÃO**

Este capítulo foi dividido em quatro partes. Na primeira, traremos informações referentes aos participantes do experimento de produção das palavras-alvo. Em seguida, trataremos sobre os instrumentos utilizados, tais como: ficha de informação de participante, termo de consentimento livre e esclarecido, critérios aplicados na escolha das palavras-alvo, e uma explicação sobre a tarefa de produção de palavras. A terceira parte é destinada aos procedimentos de coleta de dados, ficando, por fim, os procedimentos de análise dos dados na quarta e última parte do presente capítulo.

### **3.2 PARTICIPANTES**

Para a realização do experimento deste estudo, foram selecionados dez participantes, sendo cinco do sexo masculino e cinco do sexo feminino. A escolha de um número igual para ambos os sexos diz respeito à possível influência dessa variável na produção das palavras-alvo. As idades dos participantes variam entre 29 e 54 anos (média 38,8 e desvio-padrão 10,06), sendo todos residentes na região metropolitana de Porto Alegre e monolíngues. A escolha do local de residência se deveu à necessidade de controlar o dialeto dos participantes, variável que pode trazer resultados bem diversos (média de tempo de residência é de 32,4 anos). Possíveis influências de alguma língua estrangeira também foram controladas: todos os informantes afirmaram ter tido acesso a línguas estrangeiras no período escolar, mas nenhum teve estudos formais paralelos nem posteriores além dos curriculares. Não houve também exposição contínua a outras línguas ou dialetos (viagens, contato com estrangeiros, etc.).

Todos os participantes informaram não ter diagnósticos de problemas de desvios de fala ou de leitura, fato este comprovado antes e durante a aplicação dos testes.

### **3.3 INSTRUMENTOS**

#### **3.3.1 Ficha de informações de participantes**

---

Antes da realização do experimento, os participantes preencheram uma ficha contendo informações importantes para o controle do estudo, tais como: idade, local de nascimento, local e tempo de residência, experiências com alguma língua estrangeira, etc. Tais informações foram necessárias para evitar possíveis efeitos de influência de outras línguas ou variedades do português. A ficha pode ser encontrada no Apêndice A.

### 3.3.2 Termo de consentimento livre e esclarecido

O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado por todos que participaram do experimento, com o intuito de mantê-los cientes das possíveis consequências da sua participação no projeto. No documento em questão, também são expressos os direitos dos participantes, bem como a garantia de anonimato, uma vez que o documento deixava claro que nenhum deles seria identificado pelo nome, mas por um número de identificação. O termo, que pode ser visto no Apêndice B, foi assinado em duas vias, ficando o participante com uma.

### 3.3.3 Escolha das palavras-alvo

Para a realização da tarefa de produção, foram escolhidos pares mínimos da língua portuguesa; todos dissílabos, paroxítonos e com os fonemas plosivos alveolares /t/ e /d/, bilabiais /p/ e /b/ e velares /k/ e /g/ em posição inicial da sílaba final. A estrutura silábica das palavras escolhidas foi CV.CV e as vogais, alvo do estudo, consideradas em posição final da sílaba inicial (CV.V.CV), foram /a/, /ɔ/, /i/ e /u/. Não se encontraram pares mínimos das demais vogais orais que constituem o inventário fonológico do português brasileiro (/ɛ/, /e/, /o/). Os pares mínimos escolhidos e analisados serão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1 – Lista das palavras-alvo utilizadas na tarefa de produção de palavras divididas por vogal e por ponto de articulação do segmento consonantal seguinte. Nos pares mínimos abaixo, a palavra à esquerda contém a plosiva surda e, à direita, está a palavra com a consoante sonora.

Ponto de articulação	Vogais			
	/a/	/ɔ/	/i/	/u/
Bilabial	capo / cabo	topa / toba	ripa / riba	tupa / tuba

<b>Alveolar</b>	cata / cada	rota / roda	cita / Cida	luto / ludo
<b>Velar</b>	Paco / pago	toca / toga	fico / figo	suco / sugo

A princípio, tentamos controlar também a consoante inicial, a fim de não influenciar na duração da vogal, mas não foram encontrados pares mínimos que se encaixassem nesse objetivo. Dessa forma, os pares ‘rota/roda’, ‘cita/Cida’, ‘luto/ludo’, ‘ripa/riba’, ‘fico/figo’ e ‘suco/sugo’ foram incluídos, de modo que se garantisse um número igual de pares mínimos para cada vogal/consoante investigada.

Além das palavras-alvo, foram também escolhidas palavras distratoras para compor a tarefa de produção. A escolha dessas foi feita sem levar em consideração quaisquer fatores. A saber, as distratoras são: ‘pode’, ‘corta’, ‘horta’, ‘corda’, ‘horda’, ‘pote’, ‘gado’ e ‘gato’.

### 3.3.4 Tarefa de produção de palavras

Para a execução da tarefa, a lista das palavras-alvo e distratoras foi copiada duas vezes para gerar, conseqüentemente, três produções de cada palavra e um total de 96 produções por participante. Foram dispostas, em ordem aleatória, em slides do programa *Microsoft Office PowerPoint*. A aleatoriedade foi efetuada através do site <https://www.random.org/lists>. Cada palavra foi apresentada em slide individual, dentro da frase “Diga + palavra-alvo”, por exemplo, “Diga cata”. A decisão de usar frases-veículo na tarefa de produção decorre do fato de ser um contexto em que é mais fácil se manter a entoação natural das palavras-alvo, evitando-se, assim, o efeito-lista, o que poderia acarretar diferenças importantes nos resultados finais.

Os slides foram mostrados através de um computador portátil, marca *Dell*, modelo *I14-3442-A10*, ao qual estava conectado um fone de ouvido com microfone embutido, marca *Klip Xtreme*, modelo *KSH-280*, que captava a produção dos participantes. Para a gravação, utilizou-se o programa *Audacity (versão 2.1.1)* previamente instalado no computador.

## 3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Os participantes deste estudo foram previamente instruídos sobre a necessidade de leitura o mais natural possível e estavam cientes da possibilidade de pausas durante a realização da gravação. Além disso, a leitura de quatro *slides* foi feita em caráter teste, para que o aplicador pudesse detectar possíveis efeitos de leitura que viessem a comprometer a validade do experimento e corrigi-los, caso fosse necessário. Nos referidos *slides*-teste, as frases foram “*Diga queixo*”, “*Diga roça*”, “*Diga queijo*” e “*Diga mete*” respectivamente. Nenhuma das palavras utilizadas nos *slides*-teste foram medidas ou fizeram parte dos resultados finais do experimento, por não se encaixarem nos pré-requisitos estabelecidos para seleção das palavras-alvo. No slide de número 50, havia uma pausa para que o participante fosse perguntado sobre a vontade de prosseguir ou não, reforçando a informação, fornecida no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de que poderia fazer pausas a qualquer momento.

Com o intuito de evitar ao máximo efeitos de leitura e de se manter uma taxa de elocução estável, os *slides* eram passados pelo próprio aplicador, que esperava em torno de um segundo após a produção de cada frase para passar para o *slide* seguinte, garantindo, assim, que a velocidade de leitura se mantivesse regular do início ao fim da tarefa.

As coletas de dados foram realizadas em dias e locais diferentes, sempre em ambientes livres de ruídos externos, com a presença somente do participante e do aplicador. O responsável pela aplicação dos testes, as instruções, o computador, o programa de gravação e o *headset* utilizados em todas as coletas foram os mesmos.

### 3.5 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Após efetuadas todas as coletas, iniciou-se o processo de análise dos dados. Mediu-se, por meio do software *Praat* (versão 6.0.21), a duração das vogais-alvo deste estudo e a duração total da frase-veículo. Dessa forma, foi possível a obtenção dos valores absolutos e o cálculo dos valores relativos da duração dos segmentos vocálicos. Para obtermos os valores relativos, realizamos o seguinte cálculo: duração da vogal multiplicada por 100, dividida pela duração total da frase-veículo. Os dados encontrados nas três produções de cada palavra-alvo por cada participante foram organizados em planilhas e, posteriormente, inseridos no software *SPSS* para que fossem verificadas as significâncias estatísticas das diferenças encontradas e também

---

para que se verificassem possíveis efeitos principais nas variáveis sexo, ponto de articulação e vogal, assim como possíveis interações entre elas. Os valores encontrados nas medições e os resultados dos testes estatísticos aplicados serão apresentados no capítulo seguinte.

---

## 4 DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 INTRODUÇÃO

A descrição e a discussão dos resultados serão apresentadas em três partes: na primeira parte, serão apresentadas três tabelas, divididas por pares consonantais (a tabela 2 apresenta os pares /p/ e /b/; a tabela 3 apresenta os pares /t/ e /d/; e a tabela 4 apresenta os pares /k/ e /g/), com os valores absolutos de duração das vogais. Na segunda parte, serão apresentadas outras três tabelas, também divididas pelos pares consonantais, mas desta vez com os valores relativos de duração das vogais, isto é, levando em consideração o valor total de duração da frase-veículo. Por fim, na última parte, faremos um resumo dos resultados encontrados.

Cada uma das partes acima citadas será seguida de uma descrição acerca dos valores encontrados, bem como dos resultados achados após verificada presença ou ausência de significância estatística. Ainda, neste capítulo, os resultados encontrados após verificação de efeitos principais de cada variável, e também de interação entre elas, serão apresentados e discutidos após cada uma das duas partes que compõem o capítulo (valores absolutos e valores relativos).

Os valores apresentados nas tabelas abaixo são as médias das somas de todas as produções efetuadas em cada um dos contextos analisados (com seus respectivos desvios-padrão), divididos por sexo.

### 4.2 VALORES ABSOLUTOS

Apresentamos, na tabela 2, os valores absolutos, em milissegundos, referentes às durações vocálicas antes de segmentos bilabiais.

Tabela 2 – Dados referentes aos valores absolutos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em ms) antes dos pares de consoantes /p/ e /b/.

<b>Sexo</b>	<b>/ip/</b>	<b>/ib/</b>	<b>/ap/</b>	<b>/ab/</b>	<b>/ɔp/</b>	<b>/ɔb/</b>	<b>/up/</b>	<b>/ub/</b>
<b>M</b>	91,66	104,08	110,74	130,49	112,83	135,56	79,16	101,86
	(14,00)	(19,84)	(21,31)	(24,92)	(19,64)	(23,08)	(10,81)	(22,96)

<b>F</b>	92,65 (24,19)	107,00 (30,15)	118,94 (22,9)	140,43 (15,22)	117,02 (30,30)	145,41 (29,18)	83,60 (25,45)	90,42 (32,95)
----------	------------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------

Apresentamos, na tabela 3, os valores absolutos, em milissegundos, referentes às durações vocálicas antes de segmentos alveolares.

Tabela 3 – Dados referentes aos valores absolutos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em ms) antes dos pares de consoantes /t/ e /d/.

<b>Sexo</b>	<b>/it/</b>	<b>/id/</b>	<b>/at/</b>	<b>/ad/</b>	<b>/ɔt/</b>	<b>/ɔd/</b>	<b>/ut/</b>	<b>/ud/</b>
<b>M</b>	73,79 (17,20)	91,34 (19,85)	116,54 (21,18)	134,00 (13,25)	124,61 (20,37)	139,63 (16,13)	97,66 (19,69)	115,35 (14,38)
<b>F</b>	79,00 (25,08)	93,57 (33,70)	112,29 (25,36)	138,94 (16,37)	122,67 (24,97)	133,89 (14,70)	98,92 (22,46)	107,72 (16,67)

Apresentamos, na tabela 4, os valores absolutos, em milissegundos, referentes às durações vocálicas antes de segmentos velares.

Tabela 4 – Dados referentes aos valores absolutos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em ms) antes dos pares de consoantes /k/ e /g/.

<b>Sexo</b>	<b>/ik/</b>	<b>/ig/</b>	<b>/ak/</b>	<b>/ag/</b>	<b>/ɔk/</b>	<b>/ɔg/</b>	<b>/uk/</b>	<b>/ug/</b>
<b>M</b>	79,03 (14,01)	102,13 (20,74)	129,23 (30,29)	153,54 (25,57)	116,28 (23,56)	151,76 (25,35)	83,59 (14,50)	107,70 (31,09)
<b>F</b>	86,33 (20,41)	102,75 (13,79)	125,77 (21,18)	155,41 (13,78)	111,08 (29,61)	135,60 (28,97)	88,68 (26,80)	106,24 (25,14)

Ao observar as tabelas 2, 3 e 4, verifica-se que, em todos os contextos estudados, os valores de duração das vogais que antecedem consoantes plosivas vozeadas são maiores do que os valores de duração das vogais que antecedem seus pares desvozeados, corroborando estudos anteriores (LADEFOGED; JOHNSON, 2011; BRITTO, 2010; ALVES, 2015).

Foram realizados testes estatísticos a fim de se verificar a existência de diferenças significativas entre os valores encontrados, além de se verificar efeito



principal em cada uma das quatro variáveis analisadas: sexo, vogal, ponto de articulação e sonoridade da consoante. Observada a normalidade da distribuição dos dados, o teste aplicado foi uma Anova Mista (2 x 4 x 3 x 2), e os resultados referentes aos efeitos principais e interações de cada variável foram os seguintes:

- a) *Sexo* - Não foi encontrado efeito principal de sexo:  $F(1,8) = .001$ ,  $p = .971$ .

A variável sexo não implica diferenças de duração das vogais, fato esse de fácil percepção nos valores descritivos encontrados nas tabelas 2, 3 e 4 e que traz respostas negativas à expectativa de uma possível diferença na duração vocálica em função de sexo.

- b) *Vogal* – Há efeito principal de vogal:  $F(3,24) = 195.8$ ,  $p < 0,001$ .

Testes *post-hoc* com correção de Bonferroni mostraram que há uma diferença significativa entre /i/ (91,95) e /a/ (130,53),  $p < 0,001$ ; entre /i/ (91,95) e /ɔ/ (128,86),  $p < 0,001$ ; entre /i/ (91,95) e /u/ (96,742),  $p = .021$ ; entre /a/ (130,53) e /u/ (96,742),  $p < 0,001$  e entre /ɔ/ (128,86) e /u/ (96,742),  $p < 0,001$ . Apenas na comparação entre /a/ e /ɔ/, vogais de altura próxima, não houve diferença significativa.

Os dados acima corroboram os estudos de Catford (1977) e Lindau (1978) que afirmam serem as vogais altas, em geral, mais curtas que as vogais baixas.

- c) *Ponto de articulação* – Há efeito principal de ponto:  $F(2,16) = 4.329$ ,  $p = .031$ .

Testes *post-hoc* com correção de Bonferroni mostraram que há uma diferença marginalmente significativa entre /p/ (110,12) e /k/ (114,7),  $p = .052$ . Esse dado nos mostra haver uma diferença entre o ponto mais anterior e o mais posterior, mas não há diferença entre o ponto alveolar (intermediário) e os pontos extremos.

- d) *Sonoridade* – Encontrou-se efeito principal de sonoridade:  $F(1,8) = 106.932$ ,  $p < 0,001$ .

A média de duração das vogais antes de segmentos surdos foi igual a 102,17ms, enquanto a média de duração das vogais antes de segmentos sonoros foi igual a 121,87ms. Corrobora-se, assim, que as vogais que antecedem segmentos vozeados tendem a ser mais longas do que as que antecedem segmentos desvozeados.

Após verificadas as presenças ou ausências de efeito principal em cada uma das variáveis, buscou-se analisar possíveis interações entre sonoridade e as demais variáveis. Os resultados foram os seguintes:

- a) *Sonoridade e sexo* – Não há interação entre essas variáveis:  $F(1,8) = .486$ ,  $p = .505$ . Esse fato não é surpreendente, visto que não foi verificado, tampouco, um efeito principal da variável 'sexo'. De fato, a observação dos dados descritivos das Tabelas 2, 3 e 4 mostram serem bem próximos os valores de duração produzidos por homens e mulheres.
- b) *Sonoridade e vogal* – Não há interação entre essas variáveis:  $F(3,24) = 2.181$ ,  $p = .157$ . Ainda que tenha sido encontrado um efeito principal de vogal, uma interação entre a qualidade vocálica e a sonoridade não foi encontrada. Tal achado nos permite interpretar que a diferença de duração das vogais que antecedem plosivas surdas e sonoras independe da qualidade da vogal. De fato, tendo sido encontrado um efeito principal de vogal, interpretamos que, ainda que em maior ou menor proporção (em função de vogais mais baixas incorrerem maior duração absoluta), as diferenças de duração nos pares mínimos são preservadas independentemente da qualidade vocálica.
- c) *Sonoridade e ponto* – Há interação entre essas variáveis:  $F(2,16) = 3.67$ ,  $p = .049$ .  
Verificada a interação entre ponto e sonoridade, testes *post-hoc* com correção de Bonferroni, comparando todas as consoantes envolvidas, apontaram diferença significativa de sonoridade entre /p/ (100,82) e /b/ (119,41),  $p < 0,001$ ; entre /t/ (103,19) e /d/ (119,31),  $p < 0,001$  e entre /k/ (102,5) e /g/ (126,89),  $p = .001$ .

É de extrema importância relatar que não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos pares de durações de vogais que precediam consoantes com mesmo vozeamento, ainda que com pontos de articulação distintos (/p/ e /t/, ou /b/ e /d/, por exemplo). Por outro lado, foram, sim, encontradas diferenças significativas entre todos os pares de consoantes com diferentes pontos de articulação e vozeamentos diferentes (/p/ e /d/, com  $p = .001$ ; /p/ e /g/, com  $p < 0,001$ ; /t/ e /b/, com

---

$p < 0,001$ ; /t/ e /g/, com  $p < 0,001$ ; /b/ e /k/, com  $p = .001$  e /d/ e /k/, com  $p = .004$ ). Tem-se, aqui, uma evidência do importante papel da sonoridade e do ponto de articulação da consoante para a duração da vogal que a precede.

Por fim, no que diz respeito a possíveis interações entre três das quatro variáveis independentes, ou até mesmo entre todas as variáveis investigadas, não foi encontrada nenhuma interação.

Em suma, podemos concluir, preliminarmente, que a duração absoluta da vogal é influenciada pela sonoridade da consoante que a sucede, pela qualidade da vogal e pelo ponto de articulação, havendo interação entre as variáveis 'ponto' e 'sonoridade'.

### 4.3 VALORES RELATIVOS

Apresentamos, na tabela 5, os valores relativos, em porcentagem, referentes às durações vocálicas antes de segmentos bilabiais.

Tabela 5 – Dados referentes aos valores relativos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em %) antes dos pares de consoantes /p/ /b/.

<b>Sexo</b>	<b>/ip/</b>	<b>/ib/</b>	<b>/ap/</b>	<b>/ab/</b>	<b>/ɔp/</b>	<b>/ɔb/</b>	<b>/up/</b>	<b>/ub/</b>
<b>M</b>	11,44 (2,11)	13,44 (1,95)	13,86 (2,60)	16,48 (3,08)	13,88 (2,42)	17,42 (3,32)	9,83 (2,39)	13,12 (3,53)
<b>F</b>	12,75 (3,82)	15,17 (4,72)	16,15 (3,12)	18,07 (2,31)	15,94 (4,15)	19,06 (3,94)	11,12 (2,98)	12,82 (4,76)

Apresentamos, na tabela 6, os valores relativos, em porcentagem, referentes às durações vocálicas antes de segmentos alveolares.

Tabela 6 – Dados referentes aos valores relativos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em %) antes dos pares de consoantes /t/ /d/.

<b>Sexo</b>	<b>/it/</b>	<b>/id/</b>	<b>/at/</b>	<b>/ad/</b>	<b>/ɔt/</b>	<b>/ɔd/</b>	<b>/ut/</b>	<b>/ud/</b>
<b>M</b>	8,83 (1,94)	11,54 (2,49)	13,95 (2,90)	16,48 (2,16)	15,35 (2,80)	16,29 (2,79)	12,27 (1,95)	14,96 (3,01)

<b>F</b>	10,79 (3,71)	12,55 (4,24)	14,93 (3,81)	18,03 (2,43)	16,82 (3,48)	17,30 (2,70)	14,08 (3,54)	16,08 (3,22)
----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Apresentamos, na tabela 7, os valores relativos, em porcentagem, referentes às durações vocálicas antes de segmentos velares.

Tabela 7 – Dados referentes aos valores relativos das médias e desvios-padrão das durações das vogais (em %) antes dos pares de consoantes /k/ /g/.

<b>Sexo</b>	<b>/ik/</b>	<b>/ig/</b>	<b>/ak/</b>	<b>/ag/</b>	<b>/ɔk/</b>	<b>/ɔg/</b>	<b>/uk/</b>	<b>/ug/</b>
<b>M</b>	9,81 (1,85)	13,07 (2,91)	15,69 (4,16)	19,18 (3,95)	14,40 (3,61)	18,22 (4,09)	10,23 (1,91)	12,17 (4,66)
<b>F</b>	11,59 (2,98)	14,04 (2,85)	16,90 (2,44)	20,66 (0,79)	15,25 (4,35)	19,04 (3,08)	11,76 (3,59)	14,72 (3,61)

Novamente, assim como observado nos valores absolutos, verifica-se que, em todos os contextos analisados, a duração relativa das vogais que antecedem consoantes plosivas vozeadas é maior do que a das vogais que antecedem seus pares desvozeados, corroborando estudos anteriores (LADEFOGED; JOHNSON, 2011; BRITTO, 2010; ALVES, 2015).

Também para os valores relativos, foram aplicados testes estatísticos a fim de se verificar a existência de diferenças significativas entre os valores encontrados, além de se verificar a possibilidade de efeito principal em cada uma das quatro variáveis analisadas: sexo, vogal, ponto de articulação e sonoridade da consoante. Observada a normalidade da distribuição dos dados, o teste aplicado foi uma Anova Mista (2 x 4 x 3 x 2) e os resultados, referentes aos efeitos principais exercidos pelas variáveis e suas interações, foram os seguintes:

- a) **Sexo** – Assim como nos valores absolutos, tampouco se encontrou efeito principal na variável sexo nos valores relativos:  $F(1,8) = .580$ ,  $p = .468$ .

Embora, em termos de estatística descritiva, a média de duração das vogais seja menor no grupo masculino comparado ao feminino (em 23 das 24 palavras-alvo analisadas, a média foi menor para os participantes do sexo masculino), essa diferença não foi significativa.

- b) *Vogal* – Encontrou-se, também nos valores relativos, efeito principal de vogal:  $F(3,24) = 99.242, p < 0,001$ .

Verificada a presença de efeito principal de qualidade da vogal para a duração desta, testes *post-hoc* com correção de Bonferroni foram rodados, de modo a mostrar que há uma diferença significativa entre /i/ (12,09) e /a/ (16,7),  $p < 0,001$ ; entre /i/ (12,09) e /ɔ/ (16,56),  $p < 0,001$ ; entre /i/ (12,09) e /u/ (12,77),  $p = .038$ ; entre /a/ (16,7) e /u/ (12,77),  $p < 0,001$  e entre /ɔ/ (16,56) e /u/ (12,77),  $p < 0,001$ . Apenas na comparação entre /a/ e /ɔ/, vogais de altura próxima, não houve diferença significativa.

É importante ressaltar que esses são exatamente os mesmos padrões em que foram encontradas diferenças significativas nos valores absolutos, sempre com duração maior nas vogais mais baixas e menor nas mais altas. Os dados acima corroboram os estudos de Catford (1977) e Lindau (1978) que afirmam serem as vogais altas, em geral, mais curtas do que as vogais baixas.

- c) *Ponto* – Diferentemente dos valores absolutos, nos relativos não foi verificado efeito principal de ponto de articulação  $F(2,16) = 1.230, p = .318$ .
- d) *Sonoridade* – Encontrou-se efeito principal de sonoridade:  $F(1,8) = 98.271, p < 0,001$ .

A média de duração das vogais antes de segmentos surdos foi igual a 13,24ms, enquanto a média de duração das vogais antes de segmentos sonoros foi igual a 15,83ms. Verifica-se, também na descrição dos valores relativos, que segmentos vocálicos antes de consoantes sonoras tendem a ser significativamente mais longos do que vogais que antecedem consoantes surdas.

Após verificadas as presenças ou ausências de efeito principal em cada uma das variáveis, buscou-se analisar possíveis interações entre sonoridade e as demais variáveis. Os resultados foram os seguintes:

- a) *Sonoridade e sexo* – Não há interação entre essas variáveis:  $F(1,8) = .289, p = .606$ , de modo semelhante ao verificado na análise dos valores absolutos de duração. Novamente, a observação das tabelas 5-7 nos revela que as médias de duração produzidas por homens e mulheres se mostram bastante próximas.

- b) *Sonoridade e vogal* – Não há interação entre essas variáveis:  $F(3,24) = .386$ ,  $p = .653$ , também de modo semelhante ao verificado na análise dos valores absolutos de duração. Conforme já sugerido na discussão dos valores absolutos, acreditamos que a diferença de duração vocálica entre pares mínimos que se diferem pelo vozeamento da plosiva independe da qualidade da vogal.
- c) *Sonoridade e ponto* – Há interação entre essas variáveis:  $F(2,16) = 4.19$ ,  $p = .034$ . Apesar de não termos verificado um efeito principal de ponto, verificamos, de modo semelhante ao observado na análise dos valores absolutos, uma interação entre o ponto de articulação e a sonoridade do segmento plosivo. Tal resultado, a princípio surpreendente, pode, também, ser discutido a partir da língua como Sistema Adaptativo Complexo, teoria que rege este trabalho. Sob tal perspectiva, a soma das partes não é igual ao sistema como um todo. Do mesmo modo, ainda que variáveis, quando tomadas isoladamente, não tenham um efeito principal sentido, a união destas variáveis, expressa através da interação, pode levar a um resultado distinto do que aquele encontrado na análise das partes. Este parece ser o caso da variável ‘ponto de articulação’, nas medidas de duração relativa: seu importante papel é verificado não isoladamente, mas através da ação conjunta com outras variáveis.

Verificada a interação entre ponto e sonoridade, testes *post-hoc* com correção de Bonferroni, comparando todas as consoantes surdas e sonoras envolvidas, apontaram uma diferença significativa de sonoridade entre /p/ (13,12) e /b/ (15,70),  $p < 0,001$ ; e entre /t/ (13,38) e /d/ (15,41),  $p = .001$ . Ao contrário do verificado nas durações absolutas, não foi encontrada uma diferença significativa entre /k/ (13,21) e /g/ (20,16), apesar das diferenças em termos de estatística descritiva.

É importante relatar que, de forma semelhante ao verificado nas durações absolutas, não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos pares de durações de vogais que precediam consoantes com mesmo vozeamento, ainda que com pontos de articulação distintos (/p/ e /t/, ou /b/ e /d/, por exemplo). Por outro lado, foram, sim, encontradas diferenças significativas entre alguns (não todos, ao contrário do que havia sido visto nas durações absolutas) pares de consoantes com diferentes

---

pontos de articulação e vozeamentos diferentes: /p/ e /d/, com  $p = .006$ ; /t/ e /b/, com  $p < 0,001$ ; /b/ e /k/, com  $p < 0,001$  e /d/ e /k/, com  $p = .001$ .

Por fim, encontramos, na análise dos valores relativos, uma interação entre três variáveis:

- d) *Sonoridade, vogal e ponto* – ao contrário dos valores absolutos, foi verificada uma interação entre três das quatro variáveis investigadas.  $F(6,48) = 5.470$ ,  $p < 0,001$ . Novamente, interpretamos tal interação, também, à luz dos SACs: variáveis que parecem não exercer efeitos quando tomadas isoladamente podem, sim, mostrar-se bastante relevantes na verificação conjunta com outras variáveis. Fica clara, mais uma vez, a premissa de que um sistema complexo não é a soma linear de vários sistemas simples.

Testes *post-hoc* com correção de Bonferroni, comparando todas as sequências de vogal+consoante envolvidas (*ip, ib, it, id, etc.*), demonstraram que dos 12 pares mínimos investigados, em 7 houve diferença significativa dos valores relativos de duração das vogais (ver quadro no apêndice C). Não podemos desconsiderar, dado o baixo número de participantes neste estudo, que tal interação tenha sido resultado de um Erro Estatístico do Tipo 1<sup>8</sup>. De qualquer modo, mostra-se claro o fato de que, em língua portuguesa, a sonoridade da consoante seguinte é, sim, um fator significativo na distinção da duração vocálica precedente, o que pôde ser observado tanto nos valores absolutos, quanto relativos, de duração.

#### 4.4 CONCLUSÃO

Em suma, vê-se que há uma distinção clara na duração dos segmentos vocálicos precedentes a segmentos surdos e sonoros, como a literatura previa. Ademais, a variável ponto de articulação também parece ser um fator importante na duração das vogais. É ratificado, também, o pressuposto de que vogais altas são mais curtas em comparação com as mais baixas. Apesar de se encontrarem valores mais

---

<sup>8</sup> De acordo com Dancey & Reidy (2013, p. 160), "*um erro do Tipo I ocorre quando você decide rejeitar a hipótese nula e, na verdade, ela é verdadeira na população subjacente. Isto é, você conclui que existe um efeito na população quando tal efeito não existe*".

---

baixos nas durações das produções do grupo masculino, em termos de estatística descritiva, parece a variável sexo não influir significativamente nesse parâmetro, resultado que difere do achado em Escudero *et al* (2009), que encontrou diferenças significativas entre os grupos masculino e feminino.

---



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após finalizadas todas as etapas da realização do experimento, podemos afirmar que os achados relativos à duração dos fonemas vocálicos que antecedem fonemas consonantais oclusivos no PB trazem informações importantes. A metodologia utilizada aqui, desde a escolha por participantes de igual número em ambos os gêneros, monolíngues e falantes típicos de um mesmo dialeto, passando pela escolha de palavras-alvo que abarcassem a maioria das vogais orais tônicas que compõem o espectro fonético-fonológico do PB, atribui um caráter importante e abrangente nos estudos relacionados ao tema desta pesquisa.

Acreditamos que os objetivos do presente estudo, apesar das limitações a serem descritas adiante, foram alcançados. Partindo do objetivo geral, que era verificar se havia uma diferença significativa na duração dos segmentos vocálicos antes de plosivas surdas e sonoras, pudemos concluir que sim, há uma distinção estatisticamente significativa na duração das vogais que antecedem segmentos plosivos surdos e sonoros, sendo a duração vocálica precedente a segmentos surdos, em geral, mais curta do que a duração vocálica precedente a segmentos sonoros.

O objetivo I, que pretendia verificar se há influência da variável 'sexo' na duração das vogais, foi contemplado com resposta negativa. Apesar de, na descrição dos valores relativos referentes à etapa de estatística descritiva, encontrarmos valores de duração menores nos participantes homens, comparando com as mulheres (em 23 das 24 palavras os homens produziram, em média, vogais mais curtas), esses valores não foram estatisticamente significativos. Concluímos então que, diferentemente dos resultados encontrados por Escudero *et al* (2009), o gênero não traz nenhum efeito na duração vocálica.

O objetivo II, que ansiava examinar a existência de efeito da *qualidade vocálica* na duração das vogais, foi respondido positivamente. Foram verificadas diferenças estatisticamente significativas comparando-se as quatro vogais analisadas, tanto nos valores absolutos quanto nos valores relativos, com exceção na comparação entre /a/ e /ɔ/, em que não foi encontrada diferença significativa. De fato, como apontam Catford (1977) e Lindau (1978), quanto mais baixa for a vogal, maior será a duração dela. Isso pôde ser verificado em nossos dados. Apesar do efeito principal referente à qualidade da vogal, verificado tanto nos índices de duração absoluta quanto nos de duração relativa, não foi encontrada uma interação entre 'qualidade vocálica' e 'sonoridade'.

---

Isso nos levou a sugerir que, independentemente das diferentes durações resultantes da qualidade vocálica, a distinção de duração entre segmentos que antecedem plosivas surdas e sonoras é mantida, considerando-se um par mínimo com a mesma vogal. Essa distinção em função do vozeamento da plosiva seguinte, então, independe da qualidade vocálica.

O objetivo III era investigar a possível influência da variável *ponto de articulação* na duração das vogais. Nos valores absolutos encontrou-se um efeito principal; contudo, nos valores relativos essa diferença não foi estatisticamente significativa.

O objetivo IV, no qual tínhamos a finalidade de averiguar possível interação entre as variáveis sexo, ponto de articulação, vogal e sonoridade, verificamos que houve interação entre *sonoridade* e *ponto de articulação*, tanto nos valores absolutos, quanto nos valores relativos. Tal fato nos parece bastante relevante, visto que indica que o grau de diferença de duração entre os membros de um par mínimo parece variar em função do ponto de articulação da consoante que diferencia os membros de tal par. No que diz respeito aos valores relativos, houve, ainda, uma interação entre três variáveis: *sonoridade*, *vogal* e *ponto*. Chama a atenção o fato de a variável 'sexo' não ter interagido com as demais variáveis, o que evidencia, mais uma vez, o seu papel não relevante na duração vocálica. No que diz respeito à interação entre essas três variáveis, não se pode descartar, obviamente, a possibilidade de erro estatístico do tipo I, dado o número baixo de participantes do estudo. De qualquer modo, parecemos que as três variáveis supracitadas exercem papel importante na duração vocálica dos membros dos pares mínimos investigados.

O fato de haver efeito principal de qualidade vocálica, mas não haver interação entre essa variável e a sonoridade, além de não haver efeito principal de ponto de articulação, mas haver interação entre ponto e sonoridade pode parecer, à primeira vista, surpreendente. No entanto, sob a concepção de língua adotada aqui, tais achados são perfeitamente cabíveis, especialmente se levarmos em consideração as premissas de complexidade e não-linearidade dos Sistemas Adaptativos Complexos. A natureza dos sistemas complexos é exatamente esta: múltiplos agentes interagindo entre si, modificando-se mutuamente e transformando o sistema como um todo, de forma não-linear. Ademais, ressalta-se a pertinência da concepção de língua adotada neste trabalho ao dar conta de estudos que investigam fenômenos de natureza gradiente, não-binários. Sendo o dinamismo da noção da temporalidade uma das

---

principais características de um Sistema Adaptativo Complexo, deixamos clara, assim, a pertinência da adoção deste modelo no presente trabalho.

Não podemos deixar de listar aqui as limitações encontradas no decorrer de todo o processo de idealização, realização e escritura do presente trabalho, a começar pelo número de participantes. Foi de extrema dificuldade encontrar sujeitos dispostos a participar que fossem essencialmente monolíngues e que se encaixassem no perfil requerido pelas exigências que o experimento impôs dispostos a participar. Tal dificuldade nos forçou a desenvolvermos o estudo com apenas 10 participantes, o que julgamos não ser o ideal, mas o mais próximo de uma realidade geral que pudemos chegar.

Outra limitação encontrada durante a idealização da pesquisa foi a dificuldade em encontrarmos pares mínimos para todas as vogais orais tônicas do PB. Acreditamos que, com quatro das sete vogais possíveis, alcançamos alguma representatividade nos dados encontrados, principalmente se compararmos aos demais estudos realizados; no entanto, há que se mencionar que o ideal seria analisar todas os segmentos vocálicos possíveis no contexto tônico.

Deixaremos aqui, baseados nas limitações encontradas, sugestões para futuros estudos. Acreditamos que um estudo com mais participantes pode trazer resultados mais sólidos que corroborem ou refutem os aqui encontrados. Além disso, utilizar um corpus com todas as sete vogais do PB, para garantir uma melhor descrição deste parâmetro, parece-nos importante. Para tal, uma sugestão seria utilizar-se de pseudopalavras, dada a dificuldade em se encontrarem pares mínimos de todas as vogais. Ademais, um estudo que abrangesse também as fricativas e africadas, a fim de abarcar um maior contingente de dados para uma melhor descrição de tais segmentos, deve ser considerado em investigações futuras.

Ainda nas nossas motivações para estudos futuros, pensamos ser necessário replicar o mesmo estudo em outros dialetos do PB, inclusive naqueles em que a taxa de elocução é distinta da variedade da língua falada na região metropolitana de Porto Alegre. Também nos parece importante verificar, assim como fez Albuquerque (2012), se essa distinção na produção contribui também para uma distinção na percepção e, a partir daí, baseado nas características da nossa língua, refletir sobre aplicabilidade de tais conceitos em ensino e aprendizagem de uma língua estrangeira, principalmente aquelas em que esse fenômeno é distintivo, ou, até mesmo, na aplicabilidade do ensino de PB para estrangeiros. Para isso, um interessante

---

experimento implicaria apresentar, a ouvintes do português brasileiro, apenas a primeira sílaba dos pares mínimos aqui investigados, de modo a indagarmos a tais participantes se eles se mostram capazes de prever, com base na duração vocálica, se a próxima sílaba será iniciada pela contraparte surda ou sonora da plosiva. Estudos pilotos referentes a este tipo de experimento mostram-se, ainda, necessários.

Por fim, esperamos que, com esse trabalho, tenhamos contribuído para categorizar um fato acústico importante na variedade do português brasileiro falado em Porto Alegre, chamando a atenção para a necessidade de novos trabalhos que se debrucem sobre aspectos fonéticos gradientes. Com o presente trabalho, bem como os que a partir dele serão propostos, estamos pensando não apenas em categorias binárias do tipo 'curto' ou 'longo'; estamos, sim, pensando em fonologia como gradientemente longo ou gradientemente curto. Esta maneira de ver o dado fonético-fonológico, ao tentar estabelecer uma ponte entre os tradicionais domínios da fonética e da fonologia, mostram-se em consonância com uma visão mais dinâmica da língua, permitindo-nos que vejamos os fenômenos linguísticos como parte de um Sistema Adaptativo Complexo.

---

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. I. A. de. Dessonorização Terminal (?): Discussão sobre os resultados de um experimento e direcionamentos para o papel da percepção na aquisição de L2, **Anais do IX Encontro do CELSUL**, Palhoça, SC, 2010.

\_\_\_\_\_. **Aspectos da percepção da dessonorização terminal do inglês por falantes nativos de português brasileiro**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2012.

\_\_\_\_\_. Você escuta BAT ou BAD? Sobre a percepção de sons finais do inglês. In: BRAZERMANN-ALBINI, A.; GOMES, M. L. C. **O jeitinho brasileiro de falar inglês: Pesquisas sobre a pronúncia do inglês por falantes brasileiro**. Campinas: Pontes, 2014, p. 127-140.

ALVES, M. A. **Estudo dos parâmetros acústicos relacionados à produção das plosivas do português brasileiro na fala adulta: análise acústico-quantitativa**. Tese de Doutorado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

BECKNER, C.; BLYTHE, R.; BYBEE, J.; CHRISTIANSEN, M. H.; CROFT, W.; ELLIS, N. C.; HOLLAND, J.; KE, J.; LARSEN-FREEMAN, D.; SCHOENEMANN, T. Language is a complex adaptive system: Position paper. In: ELLIS, N. C.; LARSEN-FREEMAN, D. (Eds.). **Language as a complex adaptive system**. John Wiley & Sons, 2009.

BOERSMA, P.; WEENINK, D. **Praat: Doing Phonetics by Computer**. Version 6.0.21, 2016. Disponível em: <[www.praat.org](http://www.praat.org)>. Acesso em: 18 jul. 2017.

BRITTO, A. T. B. de O. **Estudo do contraste de vozeamento em sujeitos com e sem desvio fonológico**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2010.

CATFORD, J. C. **Fundamental problems in phonetics**. Bloomington: Indiana University Press, 1977.

CRISTÓFARO-SILVA, T. **Exercícios de Fonética e Fonologia**. São Paulo: Contexto, 2003.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia - 5a ed.** Tradução de Lori Viali. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.

De BOT, K.; LOWIE, W.; VERSPOOR, M. A dynamic systems theory approach to second language acquisition. **Bilingualism: Language and Cognition**, 2007, 10: 7-21.

De BOT, K.; LOWIE, W.; THORNE, S. L.; VERSPOOR, M. Dynamic Systems Theory as a Theory of Second Language Development. In M. Mayo, M. Gutierrez-Mangado, & M. Adrián (eds.), **Contemporary Approaches to Second Language Acquisition**. Amsterdam: John Benjamins, 2013, p. 199-220.

ESCUADERO, P.; BION, R. A. H.; BOERSMA, P.; RAUBER, A. S. A cross-dialect acoustic description of vowels: Brazilian and European Portuguese. *Journal of the Acoustical Society of America*, 126(3), p. 1379-1393, 2009.

KEATING, P. Universal phonetics and the organization of grammars. In: FROMKIN, V. (Ed.). **Phonetic Linguistics: essays in honor of Peter Ladefoged**. New York: Academic Press, p. 115-132, 1985.

LADEFOGED, P. **A course in phonetics**. 2. ed. Oxford University Press, 1982.

LADEFOGED, P; JOHNSON, K. **A course in phonetics**. 6. ed. Boston, MA: Wadsworth, 2011.

LARSEN-FREEMAN, D. **Chaos/complexity science and second language acquisition**. *Applied Linguistics*, 1997, 18: 140-165.

LARSEN-FREEMAN, D.; CAMERON, L. **Complex systems and applied linguistics**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

LINDAU, M. Vowel Features. In **Language**, 54, no. 3: 541-563, 1978.

SMITH, C. L. **The devoicing of /z/ in American English: effects of local and prosodic context**. *Journal of Phonetics*, 25, 1997. p. 471-500.

ZIMMER, M. C.; ALVES, U. K. **A dessonorização terminal na aprendizagem da L2: evidências do continuum fonética-fonologia**. *Letras de Hoje*, v. 32, n.3, 2007. p. 56-68.

\_\_\_\_\_. **On the status of Terminal Devoicing as an interlanguage process among Brazilian Learners of English**. *Ilha do Desterro*, n. 55, 2008. p. 41-62.

\_\_\_\_\_. Uma visão dinâmica da produção da fala em L2: o caso da Dessonorização Terminal. In **Revista da Abralín**, v. 11, n. 1, p. 221-272, 2012.

ZIMMER, M. C.; SILVEIRA, R.; ALVES, U. K. **Pronunciation Instruction for Brazilians: Bringing theory and practice together**. Cambridge Scholars Publishing, 2009.

**APÊNDICE A – FICHA DE INFORMAÇÕES DE PARTICIPANTE**

Por favor, preencha o formulário abaixo. Sua participação neste estudo é muito importante. Muito obrigado!

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Data de nascimento e idade: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Cidade natal: \_\_\_\_\_

Cidade natal do pai: \_\_\_\_\_

Cidade natal da mãe: \_\_\_\_\_

Cidade onde mora atualmente: \_\_\_\_\_

Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

Fala alguma língua além do português? \_\_\_\_\_

Teve estudo formal de outra língua? \_\_\_\_\_ Qual? \_\_\_\_\_

Quanto tempo? \_\_\_\_\_ Quando? \_\_\_\_\_

Morou fora do país? \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Informante número: \_\_\_\_\_

---

## APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
 INSTITUTO DE LETRAS  
 Trabalho de conclusão do curso de Letras  
 Aluno: Rodrigo Soares Ribeiro  
 Orientador: Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante,

A presente investigação tem como objetivo a produção de conhecimento sobre pronúncia da língua portuguesa. Esperamos contar com a sua valiosa participação.

Ao participar deste estudo, você realizará uma tarefa de leitura em voz alta de frases em língua portuguesa. 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 aquisição da pronúncia em língua estrangeira, bem como de metodologia de ensino e aprendizagem de línguas, além de formadores de professores de línguas estrangeiras. Salientamos que a leitura das frases pode causar cansaço, em função da quantidade a ser lida (96), ou ansiedade de sua parte. Em função desse motivo, haverá uma pausa para descanso. Entretanto, caso ainda se sinta cansado, você pode solicitar pausas adicionais. O tempo de coleta está previsto para ser menor do que 20 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 o pesquisador abaixo denominados.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
 Aluno: Rodrigo Soares Ribeiro

\_\_\_\_\_  
 Participante

\_\_\_\_\_  
 Prof. Dr. Ubiratã Kickhöfel Alves  
 (PPG-LETRAS/UFRGS)



## APÊNDICE C – TABELA POST HOC INTERAÇÃO PONTO, VOZ E VOGAL – VALORES RELATIVOS

Tabela com a interação de ponto, voz e vogal todas as palavras analisadas.

**S**= Significativa:  $p < 0.05$

**PS**= Parcialmente significativa:  $0.05 < p \leq 0.10$

**N**= Não significativa:  $p > 0.10$

	ip	ib	it	id	ik	ig	ap	ab	at	ad	ak	ag	op	ob	ot	od	ok	og	up	ub	ut	ud	uk	ug
ip		ps	s	n	n	n	s	s	n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	n	n	s	n	n
ib	ps		s	s	n	n	n	n	n	n	n	n	n	s	n	n	n	s	s	n	n	n	s	n
it	s	s		s	n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	n	s	s	s	ps
id	n	s	s		n	n	s	s	ps	s	n	s	ps	s	s	s	n	s	n	n	n	s	n	n
ik	n	ps	n	n		n	s	s	n	s	s	s	s	s	s	n	s	n	n	s	s	n	n	n
ig	n	n	s	n	n		n	s	n	s	n	s	n	s	s	ps	n	s	s	n	n	ps	ps	n
ap	s	n	s	s	s	n		ps	n	n	n	s	n	ps	n	n	n	ps	s	n	n	n	s	n
ab	s	n	s	s	s	s	ps		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	a	ps	n	n	s	ps
at	n	n	s	ps	n	n	n	n		n	n	s	n	s	n	n	n	s	s	n	n	n	s	n
ad	s	n	s	s	s	s	n	n	n		n	n	n	n	n	n	n	n	s	n	s	n	s	n
ak	s	n	s	n	s	n	n	n	n	n		ps	n	n	n	n	n	n	s	n	n	n	s	n
ag	s	n	s	s	s	s	s	n	s	n	ps		ps	n	n	n	ps	n	s	s	s	n	s	s
op	s	n	s	ps	s	n	n	n	n	n	n	ps		s	n	n	n	n	s	n	n	n	s	n
ob	s	s	s	s	s	s	ps	n	s	n	n	n	s		n	n	s	n	s	s	s	n	s	s
ot	s	n	s	s	s	s	n	n	n	n	n	n	n	n		n	n	n	s	n	s	n	s	n
od	s	n	s	s	s	ps	n	n	n	n	n	n	n	n	n		n	n	s	n	ps	n	s	n
ok	s	n	s	n	n	n	n	n	n	n	n	ps	n	s	n	n		s	s	n	n	n	s	n
og	s	s	s	s	s	s	ps	n	s	n	n	n	n	n	n	n	s		s	s	s	n	s	s
up	n	s	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s		n	n	s	n	n
ub	n	n	n	n	n	n	n	ps	n	n	n	s	n	s	n	n	n	s	n		n	n	n	n
ut	n	n	s	n	s	n	n	n	n	s	n	s	n	s	s	ps	n	s	n	n		n	n	n
ud	s	n	s	s	s	ps	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	s	n	n		s	n	n
uk	n	s	s	n	n	ps	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	n	n	n	s		n
ug	n	n	ps	n	n	n	n	ps	n	n	n	s	n	s	n	n	n	s	n	n	n	n	n	