

A aparente ausência de vogais postônicas mediais na variedade de São Carlos (SP)¹

Apparent absence of non-final post-stressed vowels in the variety spoken in the Paulista town of São Carlos

Tiago Pereira Rodrigues*

Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

Pablo Arantes**

Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil

Resumo: Este estudo tem dois objetivos: (i) identificar possíveis fatores favorecedores da aparente ausência de vogais postônicas mediais em palavras proparoxítonas (quando não há, no oscilograma e no espectrograma, pistas visuais evidentes dessas vogais) e (ii) verificar possíveis evidências a favor da hipótese segundo a qual casos de aparente ausência de vogais postônicas mediais com fricativa em contexto precedente a essas vogais podem ser interpretados como realizações de vogal postônica medial totalmente encoberta pelo ruído da fricativa. Para o alcance dos objetivos, foram empregados pressupostos da Fonologia Articulatória, e foram obtidos dados da fala de nativos de São Carlos (SP) por meio de dois experimentos de produção oral de palavras.

Palavras-chave: Fonologia Articulatória. Vogais postônicas mediais. Clara presença. Aparente ausência. São Carlos (SP).

Abstract: This study has two goals: (i) to identify possible factors favoring the apparent absence of non-final post-stressed vowels in antepenultimate stress words (when there are not evident visual cues in the oscillogram and spectrogram) and (ii) to verify possible evidences in favor of the hypothesis that cases of apparent absence of non-final post-stressed vowels with fricative consonants preceding these vowels can be interpreted as realizations of non-final post-stressed vowels totally covered by the noise of the consonants. To fulfil the goals, the Articulatory Phonology framework was used, and speech data were collected from two experiments of oral word production. The experiments were applied to native speakers from the Paulista town of São Carlos.

Keywords: Articulatory Phonology. Non-final post-stressed vowels. Evident presence. Apparent absence. São Carlos (SP).

¹ O estudo aqui reportado é oriundo da tese de doutorado desenvolvida por Tiago Pereira Rodrigues sob a orientação do Prof. Dr. Pablo Arantes (cf. Pereira Rodrigues, 2024). A tese foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (processo nº 88882.426869/2019-01). Os autores do presente artigo agradecem à CAPES pelo financiamento da tese e, por conseguinte, pelo financiamento do estudo que o artigo reporta.

* Doutorado em Linguística pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil; tiago7.lettras@yahoo.com.br

**Professor associado do Departamento de Letras da UFSCar, São Carlos, SP, Brasil; pabloarantes@ufscar.br

1 INTRODUÇÃO

Este estudo aborda vogais postônicas mediais, que ocorrem em palavras proparoxítonas, em sílabas que ficam entre a sílaba tônica e a última sílaba (átona), como em *sá.b/a/.do*, *nú.m/e/.ro*, *ô.n/i/.bus*, *fi.ló.s/o/.fo* e *ó.c/u/.los*. Essas vogais, por ocorrerem em um contexto prosódico de atonicidade e, do ponto de vista acústico, de menor energia acústica, são consideravelmente suscetíveis a sofrer redução. É amplamente relatado na literatura que contextos com menos energia acústica tendem a favorecer a redução de vogais (Silva; Lima Júnior, 2021 *inter alia*).

A *redução vocálica* consiste em um processo gradiente de alterações articulatórias e acústicas de um segmento vocálico específico. Alterações vocálicas de natureza articulatória incluem, por exemplo, desvozeamento, diminuição de magnitude gestual e sobreposição gestual (cf. Browman; Goldstein, 1987, 1989; Meneses, 2012, 2016; Napoleão de Souza, 2012). Alterações vocálicas de natureza acústica incluem, por exemplo, encurtamento, diminuição da intensidade e da amplitude e perda de qualidade vocálica (cf. Bergem, 1991; Delforge, 2008; Meneses, 2012, 2016; Silva; Lima Júnior, 2021).

Especificamente no que tange a vogais postônicas mediais, consideramos a existência de um contínuo de redução que tem duas faces, as quais chamamos, respectivamente, de *clara presença* e *aparente ausência*. A *clara presença* é aqui entendida como um fato linguístico que abrange variados graus de redução de vogais postônicas mediais, alguns menores, outros maiores, mas todos permitindo a clara identificação de pistas visuais evidentes dessas vogais no oscilograma e no espectrograma. Tais pistas, em geral, consistem em padrão formântico típico, barra de vozeamento e padrões periódicos típicos na forma de onda. A *aparente ausência*, por sua vez, é aqui entendida como um fato linguístico que compreende graus mais extremos de redução de vogais postônicas mediais, os quais não permitem a identificação de pistas visuais evidentes dessas vogais no oscilograma e no espectrograma. Adotando como fundamento a Fonologia Articulatória (Browman; Goldstein, 1986, 1987, 1989, 1990, 1992; Albano, 2001), podemos considerar que esses graus mais extremos de redução resultam de elevados graus de encobrimento de gestos de vogais postônicas mediais por gestos de consoantes adjacentes (precedente e/ou seguinte), bem como podem envolver total apagamento das vogais em questão, isto é, não ativação de nenhum de seus gestos durante a produção da fala.

Neste estudo, busca-se entender a aparente ausência de vogais postônicas mediais conforme a Fonologia Articulatória. Para tanto, estabeleceram-se dois objetivos: (i) identificar, através de análise de regressão logística, possíveis fatores favorecedores da aparente ausência de vogais postônicas mediais e (ii) verificar, através de análise acústico-espectral, possíveis evidências a favor da hipótese segundo a qual casos de aparente ausência de vogais postônicas mediais com fricativa em contexto precedente a essas vogais podem ser interpretados como realizações de vogal postônica medial totalmente encoberta pelo ruído da fricativa.

Para a realização do estudo, foram coletados, por meio de dois experimentos de produção oral de palavras, dados de fala da variedade do município paulista de São Carlos. Esse município se localiza no centro geográfico do estado de São Paulo, na mesorregião de Araraquara (Prefeitura Municipal, 2019; Instituto Brasileiro, 2019). De acordo com o último censo do IBGE, realizado em 2022, a cidade apresenta uma população de aproximadamente 250 mil habitantes (cf. Instituto Brasileiro..., 2023).

Na literatura consultada, não foi encontrado nenhum estudo sobre vogais postônicas mediais faladas na variedade de São Carlos. Espera-se, assim, contribuir para o conhecimento dessas vogais e, de um modo mais abrangente, para a caracterização da variedade em tela.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O gesto articulatório: primitivo de análise da Fonologia Articulatória

O *gesto articulatório* é uma unidade de representação e de realização de eventos articulatórios que ocorrem no trato vocal durante a produção da fala (Browman; Goldstein, 1992). Conforme Browman e Goldstein (1992, p. 23, tradução nossa), “esses eventos consistem na formação e na soltura de constrictões no trato vocal”². Gestos articulatórios são designados por dois parâmetros: *variáveis do trato* e *descritores gestuais* (cf. Browman; Goldstein, 1989, 1990, 1992).

Variáveis do trato especificam como e em que região do trato vocal um gesto é realizado e os articuladores envolvidos na realização de cada gesto. São oito variáveis do trato. O Quadro 1 mostra as variáveis do trato e os articuladores aos quais cada variável está associada.

Quadro 1 – Variáveis do trato e articuladores envolvidos.

Variáveis do trato	Articuladores envolvidos
Abertura labial Protrusão labial	Lábio superior, lábio inferior e mandíbula
Grau de constrictão da ponta da língua Local de constrictão da ponta da língua	Ponta da língua, corpo da língua (ou dorso da língua) e mandíbula
Grau de constrictão do corpo da língua Local de constrictão do corpo da língua	Corpo da língua e mandíbula
Abertura velar	Véu palatino (ou palato mole)
Abertura glotal	Glote

Fonte: Adaptado de Browman e Goldstein (1989, 1990, 1992).

No Quadro 1, as variáveis que estão dentro de uma mesma célula fazem referência a dimensões de uma mesma constrictão e, por isso, são consideradas variáveis relacionadas (Browman; Goldstein, 1992). Os gestos são, então, definidos por uma ou duas variáveis do trato (Browman; Goldstein, 1989, 1990). Por exemplo, gestos velares são definidos pela variável *abertura velar*, e gestos de corpo de língua são definidos pelas variáveis *grau de constrictão do corpo da língua* e *local de constrictão do corpo da língua*.

Às variáveis do trato, estão vinculados *descritores gestuais* (ou simplesmente *descritores*), que são propriedades articulatórias que podem ser atribuídas a cada gesto em particular. Cada variável do trato recebe determinados descritores (cf. Browman; Goldstein, 1989). Isso pode ser verificado nos tópicos a seguir:

² “These events consist of the formation and release of constrictions in the vocal tract.” (Browman; Goldstein, 1992, p. 23).

Variáveis *abertura labial*, *abertura velar* e *abertura glotal* e variáveis de *grau de constricção* (ponta da língua e corpo da língua): [fechado], [crítico], [estreito], [médio], [amplo] (ou [largo])

Protrusão labial: [protruso], [labial], [dental]

Local de constricção da ponta da língua: [labial], [dental], [alveolar], [pós-alveolar], [palatal]

Local de constricção do corpo da língua: [palatal], [velar], [uvular], [faringal] (ou [faríngeo])

Visto que cada variável do trato está associada a determinados descritores, um determinado gesto articulatório é designado apenas por descritores referentes à(s) variável(is) do trato que caracteriza(m) esse gesto. Por exemplo, o gesto de corpo de língua responsável pela vogal /a/ é caracterizado por duas variáveis do trato: *grau de constricção do corpo da língua* e *local de constricção do corpo da língua*. Assim, o gesto em questão é designado pelos seguintes descritores: [amplo] (vinculado à variável *grau de constricção do corpo da língua*) e [faringal] (vinculado à variável *local de constricção do corpo da língua*).

Descritores gestuais podem aglutinar-se para caracterizar gestos envolvidos na produção de sons da fala. Considere, por exemplo, as vogais médias-altas (como /e/ e /o/) e as vogais médias-baixas (como /ε/ e /ɔ/). Para a caracterização de gestos de corpo de língua que produzem vogais médias-altas, o descritor [médio] é combinado com o descritor [estreito]. Para a caracterização de gestos de corpo de língua que produzem vogais médias-baixas, o descritor [médio] é combinado com o descritor [amplo]. Desse modo, há [*meio-estreito*] para gestos de corpo de língua de vogais médias-altas e [*meio-amplo*] para gestos de corpo de língua de vogais médias-baixas (cf. Meireles; Barbosa, 2009).

Descritores gestuais essencialmente descrevem gestos articulatórios. Todavia, dado que gestos articulatórios são responsáveis pela produção dos sons da fala, pode-se estabelecer relações entre descritores e sons linguísticos. Por exemplo, os descritores [estreito], [médio] e [amplo] podem ser usados para indicar uma vogal, pois designam gestos de corpo de língua que fazem parte da produção dessa classe de sons.

2.2 Apagamento e aparente ausência

Este estudo lida com dois casos: (i) quando, no oscilograma e no espectrograma, há pistas visuais evidentes da presença de uma vogal postônica medial e (ii) quando não há, no oscilograma e no espectrograma, pistas visuais evidentes da presença de uma vogal postônica medial. Ambos os casos são aqui denominados, respectivamente, como clara presença de vogal postônica medial e como aparente ausência desse tipo de vogal. O segundo caso costuma ser tradicionalmente classificado como *apagamento*, *síncope* ou *supressão* (cf. Ramos, 2009). Este estudo, contudo, não trata esse caso da mesma perspectiva. A Fonologia Articulatória permite considerar que um som pode ser articulado e, mesmo assim, ser inaudível e/ou não ser claramente identificável/visível no oscilograma e no espectrograma (cf. Browman; Goldstein, 1987; Albano, 1999; Meneses, 2012, 2016). A aparente ausência de um som, nesse quadro, resultaria de mudanças na relação dos gestos articulatórios responsáveis pela produção acústica desse som com gestos responsáveis pela produção acústica de sons adjacentes. Essa relação pode se dar de tal modo que os gestos responsáveis pela realização do som aparentemente ausente sejam totalmente encobertos por gestos de

sons adjacentes. Desse modo, mesmo que os gestos do som aparentemente ausente sejam de fato realizados, eles podem não resultar em uma produção acústica audível e/ou em uma produção que exibe pistas visuais evidentes no oscilograma e no espectrograma. Pode ser, ainda, que a sobreposição de dois gestos dê origem a produções com características acústicas híbridas ou intermediárias entre os dois gestos sobrepostos (cf. Albano, 1999).

O total encobrimento de um som pelo(s) gesto(s) de outro(s) revela uma característica dos gestos articulatórios: a possibilidade de sobreposição. A *sobreposição de gestos articulatórios* (ou *sobreposição gestual*) consiste no fato de um gesto se iniciar antes do término do outro (Meneses, 2016). A sobreposição gestual é um fenômeno gradiente, o que significa que gestos podem se sobrepor em variados graus: desde minimamente, passando por parcialmente até a sobreposição total. A Fonologia Articulatória prevê que a sobreposição gestual tem por consequência três fenômenos: coarticulação, variação alofônica e fenômenos de invariância acústica, como a emergência de diferentes padrões de transição formântica decorrentes da sobreposição de um gesto consonantal com diferentes gestos vocálicos (Browman; Goldstein, 1989).

3 METODOLOGIA

3.1 Participantes voluntários

Os dados foram coletados a partir da colaboração de cinco habitantes nativos de São Carlos (SP)³. A fim de manter o anonimato dos participantes, cada um foi denominado pela letra *p* (de *participante*) em conjunto com um número, o qual corresponde à ordem de participação de cada um deles. Desse modo, os participantes foram denominados de *p1* a *p5*. O Quadro 2 mostra o perfil social de cada participante.

Quadro 2 – Perfil social dos participantes deste estudo.

Identificação do participante	Sexo	Idade	Escolaridade	Profissão
<i>p1</i>	feminino	23	graduação em andamento	estudante
<i>p2</i>	feminino	20	graduação em andamento	estudante
<i>p3</i>	masculino	23	mestrado em andamento	estudante
<i>p4</i>	feminino	23	graduação em andamento	estudante
<i>p5</i>	feminino	25	mestrado em andamento	psicóloga

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todos os participantes declararam ter nascido em São Carlos (SP) e nunca ter tido problema de audição ou de produção de fala. O participante *p3* declarou ter morado fora da cidade aos 18 anos por seis meses, e as demais participantes declararam nunca ter morado fora dela.

³ A proposta a que o presente artigo remete (Pereira Rodrigues, 2024) foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (CAAE nº 60341522.0.0000.5504).

3.2 Desenho experimental

Foram elaborados dois experimentos de produção oral de palavras: experimento 1 e experimento 2. No experimento 1, os participantes eram levados a adivinhar, por meio da visualização de imagens e da escuta de questões, palavras faltantes em frases. As palavras faltantes são as palavras-alvo selecionadas para este estudo, todas proparoхítonas. Quando os participantes adivinhavam uma determinada palavra-alvo, eles eram solicitados a pronunciá-la dentro da frase correspondente a essa palavra. Quando eles não adivinhavam a palavra-alvo, eles não precisavam pronunciar a frase correspondente a essa palavra. Por sua vez, no experimento 2, os participantes foram solicitados a ler em voz alta frases inteiras, todas contendo uma palavra-alvo deste estudo⁴. Como se nota, o experimento 1 é composto de palavras-alvo, frases, imagens e questões, e o experimento 2, de palavras-alvo e frases.

3.2.1 Seleção das palavras-alvo

A seleção das palavras-alvo ocorreu conforme uma condição previamente estabelecida: a de lidar somente com proparoхítonas que apresentam vogais postônicas mediais entre consoantes⁵. Buscou-se, assim, obter, como palavras-alvo, proparoхítonas contendo diferentes combinações do padrão presente no esquema (1)⁶. A classe fonético-fonológica das consoantes precedente e seguinte foi controlada de modo a investigar se essa variável tem efeito sobre a clara presença ou a aparente ausência de vogais postônicas mediais.

$$(1) \quad \begin{array}{ccc} \textit{modo de articulação} & + \textit{vogal postônica} + & \textit{modo de articulação da} \\ \textit{da consoante precedente} & \textit{medial} & \textit{consoante seguinte} \\ \textit{oclusiva, fricativa, soante}^7 & /a, e, i, o, u/ & \textit{oclusiva, fricativa, soante} \end{array}$$

Para a seleção das palavras-alvo, foi utilizado o Lácio-Ref (Lácio-Ref, 2004), um corpus escrito do português brasileiro com mais de 7 milhões de ocorrências lexicais. No total, foram obtidas 45 palavras-alvo, as quais são apresentadas no Quadro 3. Todas essas palavras fizeram parte dos dois experimentos deste estudo.

⁴ A realização dos experimentos 1 e 2 é descrita mais detalhadamente nas subseções 3.3.1 e 3.3.2, respectivamente.

⁵ No português, existem palavras proparoхítonas em que a vogal /a/ postônica medial é precedida pela vogal /i/ tônica e é sucedida por uma consoante (ex.: *gosta/'riam/os*, *lu/'ziad/as*, *olim/'piad/as*). Também, existe a palavra *pléiade* no português. Nessa palavra, a vogal postônica medial (/a/) é precedida pelo *glide* /i/ e sucedida pela consoante /d/ (*plê/iad/e*).

⁶ Não foram encontradas palavras com duas combinações: “consoante precedente oclusiva + vogal /u/ postônica medial + consoante seguinte fricativa” e “consoante precedente soante + vogal /u/ postônica medial + consoante seguinte fricativa”.

⁷ Usamos a classificação *soante* para abarcar consoantes de modo de produção nasais, laterais e tepe (cf. Botma, 2011).

Quadro 3 – Palavras-alvo selecionadas para este estudo.

Modo de articulação da consoante precedente	Palavras-alvo	Modo de articulação da consoante seguinte
Oclusiva	‘sábado’, ‘almôndega’, ‘líquido’, ‘rápido’, ‘método’, ‘quíntuplo’	Oclusiva
Oclusiva	‘côncavo’, ‘parênteses’, ‘ápice’, ‘apódose’ ⁸	Fricativa
Oclusiva	‘pétalas’, ‘ópera’, ‘móvil’, ‘símbolo’, ‘óculos’	Soante
Fricativa	‘ênfase’, ‘Éfeso’, ‘[ndʒ]ice’ ⁹ , ‘filósofo’, ‘cônjuge’	Fricativa
Fricativa	‘esôfago’, ‘pêssego’, ‘gráfico’, ‘êxodo’, ‘centrífuga’	Oclusiva
Fricativa	‘pêsames’, ‘indígena’, ‘página’, ‘fósforo’, ‘óvulo’	Soante
Soante	‘câmara’, ‘número’, ‘lágrima’, ‘astrônomo’, ‘túmulos’	Soante
Soante	‘sílabas’, ‘cérebro’, ‘ônibus’, ‘biólogo’, ‘quádruplo’	Oclusiva
Soante	‘fotógrafo’, ‘gênesis’, ‘hélice’, ‘hieróglifo’, ‘apóstrofo’	Fricativa

Fonte: Elaborado pelos autores.

A frequência de ocorrência das palavras-alvo não foi controlada como variável independente. Muito embora a frequência possa ter influência sobre processos fonético-fonológicos, optamos por não fazer o controle pelas seguintes razões: (i) o padrão acentual proparoxítono é o mais infrequente no léxico (Viaro; Guimarães-Filho, 2007) e em corpora de uso no português brasileiro (Cintra, 1997), e seria muito difícil conseguir palavras-alvo em diferentes faixas de frequência que recobrissem todas as combinações fonotáticas que elegemos controlar (conforme mostrado no esquema (1)); e (ii) entre as palavras-alvo selecionadas, a frequência mediana de uso é de 11,5 por milhão, com uma amplitude que vai de 564 por milhão (‘número’) até palavras que não ocorreram nenhuma vez no corpus de referência (‘almôndega’, ‘côncavo’ e ‘quádruplo’). Bybee (2001, p. 148-149), uma das referências fundamentais nos estudos de fonologia baseada em uso, define 124 ocorrências por milhão como o valor de corte para definir a faixa de alta frequência, e apenas três palavras entre as selecionadas para compor nosso corpus apresentam frequência maior do que esse limiar (‘número’, ‘índice’ e ‘método’). Desse modo, é possível considerar que a maioria das palavras que selecionamos é de baixa ou baixíssima frequência de uso. Uma crítica ao uso da frequência de uso é que as contagens de ocorrência variam muito em função do escopo dos corpora consultados, que muito frequentemente sobre-representam os gêneros escritos e com maior grau de formalidade – no caso do Lácio-Ref, os organizadores informam que os gêneros presentes são: informativo, científico, prosa, poesia e drama (Aluísio; Oliveira; Pinheiro, 2004). Isso pode explicar observações a princípio surpreendentes, como o fato de palavras muito cotidianas, como ‘almôndega’, ‘ônibus’ e ‘sábado’, apresentarem baixa frequência e palavras mais especializadas, como ‘índice’ e ‘método’, aparecerem com mais frequência de uso. Uma alternativa à frequência de

⁸ O substantivo ‘apódose’ foi a única opção encontrada no Lácio-Ref para a estrutura “consoante precedente oclusiva + vogal /o/ postônica medial + consoante seguinte fricativa”.

⁹ Nos dados obtidos, os participantes pronunciaram o fonema que precede a vogal postônica medial da palavra ‘índice’ (/d/) como uma africada ([dʒ]). Assim, no que tange a essa palavra, considerou-se como consoante precedente à vogal postônica medial apenas a porção fricativa da africada ([ʒ]).

uso é o controle de uma dimensão mais subjetiva, que é a familiaridade do falante em relação às palavras (Souza; Barbosa, 2019). Embora seja uma alternativa interessante, também não adotamos o controle de familiaridade, porque é necessário realizar um estudo prévio com falantes para coletar julgamentos de familiaridade de uma lista de possíveis palavras candidatas. Ademais, em função da relativa raridade das proparoxítonas, seria muito difícil combinar o controle dos contextos fônicos e a variação da familiaridade na escolha das palavras a comporem o corpus do estudo. Tendo em vista todas essas considerações, escolhemos dar preferência ao controle mais estrito dos contextos fônicos em torno da vogal-alvo e deixar o controle de variáveis de uso (seja frequência de uso ou familiaridade) para novas pesquisas.

3.2.2 Elaboração das frases dos experimentos

Para cada um dos experimentos 1 e 2, foram elaboradas 45 frases diferentes, totalizando 90 frases. Todas as frases contêm uma palavra-alvo, bem como são iniciadas por um sintagma nominal que assume a função de sujeito gramatical e que tem a estrutura apresentada no esquema (2).

- (2) *sílaba fraca* + **palavra-alvo** + *sílaba fraca iniciada pelo fonema /d/* + *sílaba forte* + *sílaba fraca*
- [As pétalas da rosa] foram postas ao redor de Nossa Senhora.
 - [A Éfeso de ontem] só existe hoje como ruína.
 - [O rápido discente] chegou atropelando tudo.
 - [O êxodo das tribos] não agradou o rei do Egito.
 - [A centrífuga do Mauro] não está mais funcionando.

Conforme o esquema (2), as palavras-alvo são o segundo constituinte das frases e, conseqüentemente, dos sintagmas nominais que iniciam tais frases. Os sintagmas não têm o mesmo número de sílabas fonológicas, pois as palavras-alvo têm entre três e cinco sílabas dessa mesma natureza. Além disso, as frases têm entre 14 e 20 sílabas fonológicas¹⁰.

A escolha por inserir as palavras-alvo em um mesmo contexto fonológico e a escolha por elaborar frases com números de sílabas fonológicas dentro de uma faixa relativamente curta foram devidas ao intuito de minimizar possíveis influências de variáveis independentes estruturais não controladas nos testes estatísticos deste estudo, como tamanho da frase e posição da palavra-alvo na frase, por exemplo.

3.3 Coleta de dados

Para cada participante, a coleta de dados deu-se presencialmente em duas sessões, cada uma em um dia diferente. Na primeira sessão, era aplicado o experimento 1; na segunda, o experimento 2. Durante a realização dos experimentos, a fala dos participantes foi gravada. A coleta de dados ocorreu em um estúdio cujas paredes internas eram revestidas com espuma acústica para minimizar/abafar sons e ruídos externos.

Para a realização das gravações, foram utilizados o programa Audacity (versão 3.1.3) (Audacity Team, 2021), bem como um microfone condensador hipercardiode conectado a uma interface de áudio. O microfone é da marca Samson, modelo C01; e

¹⁰ A relação de todas as frases dos experimentos se encontra na tese de Pereira Rodrigues (2024).

a interface de áudio é da marca Behringer, modelo UMC202HD. Os áudios foram registrados em formato *wav* com uma profundidade de 24 bits e com taxa de amostragem de 44,1 kHz.

Os experimentos tiveram por objetivo a obtenção de produções orais das palavras-alvo em duas situações diferentes: uma delas refere-se ao experimento 1 e envolve o acesso às palavras-alvo sem a visualização de suas respectivas formas ortográficas, mas a partir da visualização de imagens e da escuta de questões; a outra situação se refere ao experimento 2 e envolve o acesso às palavras-alvo a partir da visualização de suas respectivas formas ortográficas. Desse modo, pretende-se verificar a hipótese de que a aparente ausência de vogais postônicas mediais tende a ser favorecida pela não visualização da ortografia das palavras-alvo (no caso, proparoxítonas). Essa hipótese se baseia em Silva (2006), que analisou, na variedade de Sapé (PB), o que ele chama de apagamento de vogais postônicas mediais (quando uma vogal postônica medial é inaudível). O autor controlou dois experimentos: inquérito fonético e leitura de frases. No inquérito fonético, os participantes foram levados a produzir oralmente proparoxítonas sem a visualização da ortografia dessas palavras. Esse experimento foi constituído de duas partes: na primeira, os participantes foram levados a produzir proparoxítonas através da escuta de questões; na segunda, eles foram levados a produzir proparoxítonas através da visualização de imagens. No inquérito fonético, os participantes não precisavam produzir as palavras-alvo dentro de frases previamente estabelecidas¹¹. Na leitura de frases, os participantes foram levados a produzir oralmente as palavras-alvo a partir da visualização da ortografia dessas palavras, pois eles liam longas sentenças, cada uma contendo mais de uma palavra-alvo. Silva (2006) verificou que, entre os experimentos que ele controlou, o inquérito fonético tende a favorecer o que ele entende por apagamento de vogais postônicas mediais, ao passo que a leitura de frases tende a inibir esse fenômeno. Esse resultado aponta na direção de que a não visualização de palavras-alvo proparoxítonas tende a favorecer o que o autor entende por apagamento de vogais postônicas mediais.

3.3.1 Experimento 1

O experimento 1 foi composto de um conjunto de 45 rodadas, cada uma vinculada a uma frase elaborada para esse experimento e a uma palavra-alvo. Em cada rodada, acontecia o que se descreve a seguir:

Aos participantes, era apresentado um *slide* em um *tablet*. O *slide* continha duas coisas: uma frase elaborada para o experimento 1 sem a palavra-alvo a ela correspondente e uma ou duas imagens relacionadas com essa palavra. A Figura 1 ilustra o que era exibido aos participantes.

¹¹ Silva (2006) não declara se, no inquérito fonético, os participantes sempre produziam as palavras-alvo em isolado ou não.



Fontes: *Slide*: Elaborado pelos autores; imagem presente no *slide*: Loiterton (2021).

Figura 1 – *Slide* utilizado no experimento 1 para a eliciação da palavra ‘ápice’.

Com a imagem e a frase à vista de um determinado participante, o primeiro autor deste estudo lia em voz alta para ele uma ou mais questões que pudessem contribuir para a eliciação da palavra-alvo. Depois, o participante era solicitado a pronunciar a palavra que ele acreditava estar faltando na frase ou a dizer que não sabia qual era a palavra.

Quando o participante acertava a palavra-alvo (isto é, quando ele pronunciava a palavra correta), ele era avisado pelo experimentador e, em seguida, lia a frase com a palavra-alvo.

Quando o participante não identificava a palavra-alvo, ele não precisava ler a frase¹².

O conjunto de 45 rodadas foi aplicado cinco vezes para cada participante. Em cada uma das cinco vezes/repetições, a ordem das rodadas era diferente. Antes da realização do experimento 1, os participantes foram orientados a ler as frases sem hesitações, de maneira natural, na velocidade e no volume que eles habitualmente empregam em sua fala. Durante a realização do experimento, nenhum participante teve acesso à ortografia das palavras-alvo. Neste estudo, trabalhou-se apenas com as ocorrências de palavras-alvo que foram produzidas dentro das frases.

¹² Foram elaboradas, para cada palavra-alvo, uma ou mais questões. Na maioria dos casos, a leitura da primeira questão ou da única questão possível era suficiente para eliciar a produção da palavra-alvo. Quando necessário, buscava-se auxiliar os participantes na identificação de alguma palavra-alvo por meio da explicação de alguma questão proferida ou por meio da exposição oral de alguma informação não declarada em nenhuma questão previamente elaborada. Uma questão elaborada para este estudo se refere à Figura 1 e é apresentada a seguir: “Nessa imagem, a gente vê uma cruz na parte mais alta de um telhado. Essa parte mais alta pode ser chamada de ‘cume’ e pode, também, receber um outro nome com um significado parecido com o de ‘cume’. Esse outro nome começa com a letra ‘a’ e significa ‘o ponto mais alto, o topo’. Que nome é esse?”. A relação de todas as questões do experimento 1 pode ser conferida em Pereira Rodrigues (2024).

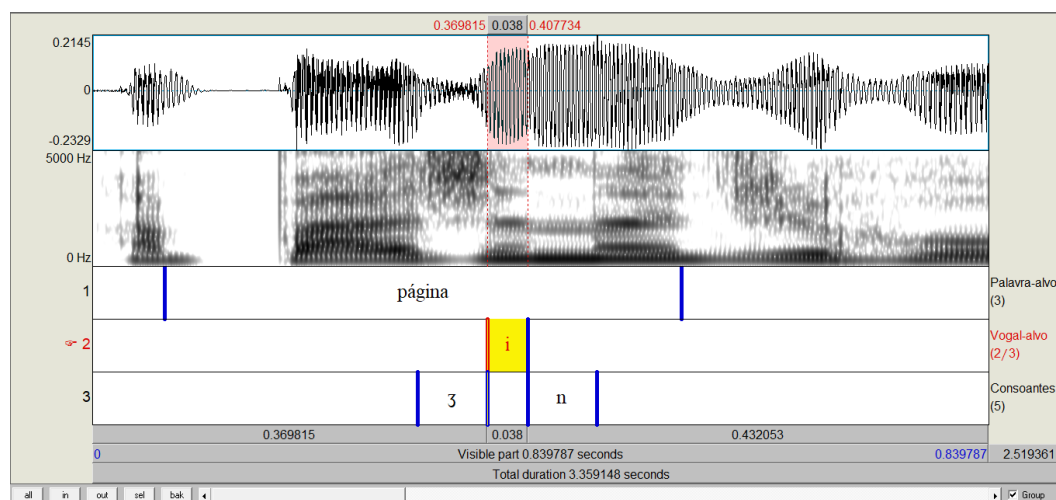
3.3.2 Experimento 2

O experimento 2 também foi composto de um conjunto de 45 rodadas, cada uma vinculada a uma frase elaborada para esse experimento e a uma palavra-alvo. Em cada rodada, os participantes viam, em um *tablet*, um *slide* com uma frase inteira (ex.: *O ápice da torre foi pintado de amarelo-claro*); logo em seguida, eles liam a frase em voz alta. O conjunto de 45 rodadas foi aplicado cinco vezes para cada participante. Em cada uma das cinco vezes/repetições, a ordem das rodadas era diferente. Antes da realização do experimento 2, todos os participantes foram orientados a ler as frases naturalmente, na velocidade e no volume que eles habitualmente usam em sua fala.

3.4 Classificação dos dados em clara presença e em aparente ausência

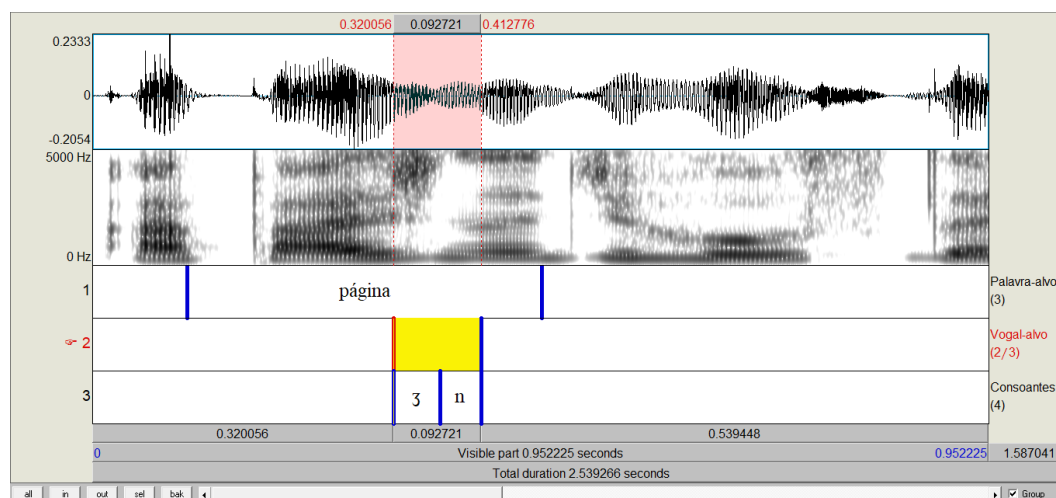
Os áudios obtidos das gravações foram inseridos no programa Praat (versão 6.1.51) (Boersma; Weenink, 2021), no qual os dados foram classificados em clara presença de vogais postônicas mediais e em aparente ausência dessas vogais. Essa classificação se deu por inspeção visual do oscilograma e do espectrograma. Nesse sentido, foram considerados como registros da clara presença de vogais postônicas mediais os dados com pistas visuais evidentes dessas vogais no oscilograma e no oscilograma, como barra de vozeamento, padrão formântico típico e padrões periódicos típicos na forma de onda; e foram considerados como registros da aparente ausência de vogais postônicas mediais os dados sem pistas visuais evidentes dessas vogais em ambos os gráficos.

As Figuras 2 e 3 ilustram, respectivamente, uma ocorrência lexical com clara presença de vogal postônica medial e uma ocorrência lexical com aparente ausência desse tipo de vogal. Essas ocorrências provêm do corpus deste estudo. Além do mais, as figuras mostram espectrogramas do Praat. Para uma melhor visualização dos espectrogramas, a opção *Dynamic range*, do menu *Spectrogram settings* do programa, foi ajustada para 40 dB.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 – Exemplo de ocorrência da palavra ‘página’ com clara presença de vogal postônica medial. Participante *p2*, experimento 1, repetição 2.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3 – Exemplo de ocorrência da palavra ‘página’ com aparente ausência de vogal postônica medial. Participante *p1*, experimento 1, repetição 1.

4 DESCRIÇÃO GERAL DOS DADOS

4.1 Total de ocorrências de palavras-alvo

O desenho experimental elaborado para este estudo permite obter até 2.250 ocorrências de palavras-alvo, isto é, até 1.125 ocorrências referentes ao experimento 1 (45 palavras-alvo x 5 repetições x 5 participantes) e até 1.125 ocorrências referentes ao experimento 2 (45 palavras-alvo x 5 repetições x 5 participantes). Não foram obtidas, contudo, todas as ocorrências de palavras-alvo que tal desenho permite obter. No experimento 1, em 83 casos, não houve eliciação de palavra-alvo. Assim, por meio desse experimento, foram obtidas 1.042 ocorrências de palavras-alvo ($1.125 - 83 = 1.042$). Com relação ao experimento 2, em um caso, a palavra-alvo desejada não foi produzida. Desse modo, por meio desse experimento, foram obtidas 1.124 ocorrências de palavras-alvo ($1.125 - 1 = 1.124$). O corpus deste estudo é composto, então, de um total de 2.166 ocorrências de palavras-alvo ($1.042 + 1.124 = 2.166$). Desse total, 90% (1.948) foram produzidas com vogal postônica medial claramente presente, e 10% (218) foram produzidas com esse tipo de vogal aparentemente ausente. Verifica-se, assim, predominância da clara presença de vogais postônicas mediais sobre a aparente ausência dessas vogais.

4.2 Aparente ausência de vogais postônicas mediais por palavra-alvo

Das 45 palavras-alvo, 18 registraram a aparente ausência de vogais postônicas mediais (‘ápice’, ‘apóstrofo’, ‘astrônomo’, ‘centrífuga’, ‘filósofo’, ‘fósforo’, ‘gráfico’, ‘índice’, ‘indígena’, ‘líquido’, ‘móvil’, ‘óculos’, ‘óvulo’, ‘página’, ‘parênteses’, ‘quintuplo’, ‘rápido’, ‘símbolo’), e 27 não registraram o fenômeno (‘almôndega’, ‘apódose’, ‘biólogo’, ‘câmara’, ‘cérebro’, ‘côncavo’, ‘cônjuge’, ‘Éfeso’, ‘ênfase’, ‘esôfago’, ‘êxodo’, ‘fotógrafo’, ‘gênesis’, ‘hélice’, ‘hieróglifo’, ‘lágrima’, ‘método’, ‘número’, ‘ônibus’, ‘ópera’, ‘pêsames’, ‘pêssego’, ‘pétalas’, ‘quádruplo’, ‘sábado’, ‘sílabas’, ‘túmulo’).

5 ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

A análise de regressão logística inclui todas as ocorrências de palavras-alvo que compõem o corpus deste estudo e tem por objetivo verificar possíveis fatores favorecedores da aparente ausência de vogais postônicas mediais. Nessa análise, a variável dependente engloba a clara presença de vogais postônicas mediais e a aparente ausência dessas vogais. As variáveis independentes, por sua vez, são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Variáveis independentes envolvidas na análise de regressão logística. Fatores em negrito registraram nocaute de zero por cento¹³.

Variáveis independentes	Fatores
Experimento	experimento 1, experimento 2
Modo de articulação da consoante precedente	oclusiva, fricativa, soante
Modo de articulação da consoante seguinte	oclusiva, fricativa, soante
Vogal postônica medial	/a/, /e/, /i/, /o/, /u/
Estreitamento do corpo da língua ¹⁴	estreito, meio-estrito, amplo
Local de constrição do corpo da língua	palatal, velar, faringal

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para cada variável independente, foi realizado um teste de regressão logística com efeitos mistos. As variáveis independentes foram consideradas como efeitos fixos, e os interceptos de *participante* e *item lexical* como efeitos aleatórios. Os testes foram realizados no programa RStudio (versão 4.2.3) (RStudio Team, 2023) com o auxílio da interface Rbrul (versão 3.1.7) (Johnson, [2023]). Com os testes, foram obtidos valores de *p* e pesos relativos. Por meio dos valores de *p*, estimou-se a significância das variáveis independentes sobre a aparente ausência de vogais postônicas mediais. O nível de significância aqui adotado foi de 0,05 (ou 5%). Por meio dos pesos relativos, verificou-se quais fatores das variáveis independentes que se mostraram significativas para a aparente ausência de vogais postônicas mediais tendem a favorecer esse fenômeno e quais tendem a desfavorecê-lo¹⁵.

Conforme o Quadro 4 (acima), entre as variáveis independentes envolvidas na análise de regressão logística, três apresentaram, cada uma, um fator nocaute de zero por cento. No Rbrul, quando os dados de um ou mais nocautes dessa natureza são incluídos em testes de regressão logística com efeitos mistos, esses testes costumam gerar pesos relativos muito elevados para os fatores não nocautes da variável contendo o(s) fator(es) nocaute(s) de zero por cento (cf. Correa da Silva, 2014). Como

¹³ No contexto de uma regressão logística, o termo *nocaute* faz referência a variáveis dependentes nominais/qualitativas. Existem dois tipos de nocaute: *de zero por cento* e *de cem por cento*. *Nocautes de zero por cento* designam casos em que um determinado fator não apresenta nenhuma ocorrência do fenômeno que se estuda. *Nocautes de cem por cento* designam casos em que um determinado fator registra todas as ocorrências do fenômeno que se estuda.

¹⁴ A noção de *estreitamento do corpo da língua* aplicada a vogais se baseia na Fonologia Articulatória e corresponde à tradicional propriedade articulatória de altura vocálica: vogais estreitas são vogais altas; vogais meio-estreitas, médias-altas; vogais meio-amplos, médias-baixas; vogais amplas, baixas.

¹⁵ No contexto de uma regressão logística, pesos relativos são medidas entre 0 e 1 que sugerem o grau de favorecimento de um fator sobre o fenômeno que se estuda. Pesos relativos maiores que 0,5 sugerem tendência ao favorecimento. Pesos relativos menores que 0,5 sugerem tendência ao desfavorecimento. Pesos relativos iguais ou próximos a 0,5 sugerem que o fator não tende nem a favorecer nem a desfavorecer o fenômeno.

consequência, pode-se obter um resultado que sugira que um determinado fator não nocaute tende a favorecer um fenômeno quando na verdade tende a desfavorecê-lo. Há autores, inclusive, que recomendam veementemente que nocautes sejam excluídos de testes de regressão logística (cf. Guy, 1988; Guy; Zilles, 2007). Em consonância com essa recomendação, neste estudo, os dados referentes às variáveis que apresentaram fatores nocautes foram excluídos dos testes aqui realizados.

5.1 Apresentação e discussão dos resultados

5.1.1 Experimentos

Considere a Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados obtidos para a variável *experimento* ($p = 0,628$).

	Experimento 1		Experimento 2	
	Nº de ocorrências	%	Nº de ocorrências	%
Clara presença de vogal	938	90	1.010	90
Aparente ausência de vogal	104	10	114	10
Total	1.042	100	1.124	100

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme a Tabela 1, nos experimentos 1 e 2, houve uma mesma alta predominância da clara presença de vogais postônicas mediais sobre a aparente ausência dessas vogais. Isso porque os experimentos apresentaram as mesmas altas proporções de clara presença e, conseqüentemente, as mesmas baixas proporções de aparente ausência.

Como visto nas subseções 3.3.1 e 3.3.2, a eliciação das palavras-alvo era diferente: no experimento 1, elas eram eliciadas sem a visualização de sua forma ortográfica, mas a partir da visualização de imagens e da escuta de questões; no experimento 2, elas eram eliciadas a partir da visualização de sua forma ortográfica. Nesse sentido, os dados da Tabela 1 sugerem que, apesar da diferença apontada, a variável *experimento* não é significativa para a aparente ausência de vogais postônicas mediais, ou seja, entre ambos os experimentos, nenhum tende a favorecer ou a desfavorecer esse fenômeno.

Cabe salientar que os participantes desta pesquisa apresentam altos graus de escolaridade/letramento, o que poderia explicar os resultados da variável *experimento*. Indivíduos com esse perfil social, por terem tido maior contato com a escrita, tendem a produzir oralmente formas que mais se aproximam dessa modalidade (cf. Schwindt, 2002; Schwindt et al., 2007). Essa tendência está relacionada a uma consciência linguística construída pelo aprendizado das relações entre letras e sons durante o processo de alfabetização (cf. Schwindt et al., 2007). Conforme Schwindt et al. (2007, p. 9), “a alfabetização estabelece uma nova relação entre língua e falante: não é mais possível ouvir uma palavra sem relacioná-la a sua representação ortográfica, letra por letra”. Se, no início da alfabetização, os alunos tendem a suprir arbitrariedades e irregularidades na relação entre fonema e grafema, aproximando-a de sua forma fonética, conforme o progresso do aprendizado da escrita e uma maior experiência com a leitura e a produção de textos, o indivíduo passa a ter uma consciência ortográfica que pode determinar comportamentos na fala (Schwindt et al., 2007).

No que tange a este estudo, entre os fenômenos de clara presença e de aparente ausência de vogais postônicas mediais, o primeiro é o que mais se aproxima da escrita. Nesse sentido, tendo em vista os resultados da variável *experimento*, pode-se fazer as considerações que seguem: independentemente se a eliciação de proparoxítonas se dá a partir de sua forma ortográfica ou da visualização de imagens e da escuta de questões, indivíduos com altos graus de escolaridade tendem a inibir a aparente ausência de vogais postônicas mediais na mesma proporção. Esse fato poderia ser atribuído à consciência ortográfica de que dispõem esses indivíduos em decorrência de um maior contato deles com a escrita.

Os resultados da variável *experimento* não permitem confirmar a hipótese de que a não visualização da ortografia das palavras-alvo tende a favorecer a aparente ausência de vogais postônicas mediais, o que diverge de Silva (2006). Vale ressaltar, contudo, que, embora a variável de experimento do autor tenha se mostrado significativa para o que ele entende por apagamento de vogais postônicas mediais, ele sugere que essa significância é baixa, pois ele obteve pesos relativos bem próximos do ponto neutro: 0,52 para o inquérito fonético e 0,47 para a leitura de frases.

5.1.2 Consoantes adjacentes a vogais postônicas mediais

Considere a Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados obtidos para as variáveis *modo de articulação da consoante precedente* e *modo de articulação da consoante seguinte*.

	Total de ocorrências de palavras-alvo	Aparente ausência		
		Nº de ocorrências	%	PR ¹⁶
Modo de articulação da consoante precedente ($p = 0,00718$)				
Oclusiva	703	97	14	0,84
Fricativa	723	119	16	0,89
Soante	740	2	0,3	0,02
Modo de articulação da consoante seguinte ($p = 0,638$)				
Oclusiva	793	59	7	---
Fricativa	634	70	11	---
Soante	739	89	12	---

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme a Tabela 2, entre as variáveis *modo de articulação da consoante precedente* e *modo de articulação da consoante seguinte*, apenas a primeira mostrou-se significativa para a aparente ausência de vogais postônicas mediais. Sendo assim, os dados sugerem que, na variedade de São Carlos, (i) consoantes fricativas e oclusivas, em contexto precedente, tendem a favorecer a aparente ausência de vogais postônicas mediais (fricativas: PR de 0,89; oclusivas: PR de 0,84) e (ii) consoantes soantes, em contexto precedente, tendem a desfavorecer esse fenômeno (PR de 0,02).

Oclusivas e fricativas são obstruintes e, por isso, diferentemente de soantes, são articuladas com obstrução significativa da passagem de ar no trato vocal (Crystal,

¹⁶ PR: peso relativo.

2008; Cristófaros Silva, 2011). Nesse sentido, o fato de oclusivas e fricativas serem articuladas dessa forma pode ser uma razão para elas, em contexto precedente a vogais postônicas mediais, terem se mostrado como favorecedoras da aparente ausência dessas vogais na variedade de São Carlos. No que tange a soantes, elas são articuladas de modo que a corrente de ar passe de maneira relativamente mais livre através do trato oral ou nasal (Crystal, 2008; Seara; Nunes; Lazzarotto-Volcão, 2011). Assim, o fato de soantes serem articuladas dessa forma pode ser uma razão para elas, em contexto precedente a vogais postônicas mediais, terem se mostrado como desfavorecedoras da aparente ausência dessas vogais na variedade de São Carlos.

5.1.3 Variáveis independentes que englobam vogais postônicas mediais

Considere a Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados obtidos para as variáveis *vogal postônica medial*, *estreitamento do corpo da língua* e *local de constrição do corpo da língua*.

	Total de ocorrências de palavras-alvo	Aparente ausência		
		Nº de ocorrências	%	PR
Vogal postônica medial (<i>p</i> = 0,0593)				
/a/	444	0	0	---
/e/	434	13	3	---
/i/	531	133	25	---
/o/	414	18	4	---
/u/	343	54	16	---
Estreitamento do corpo da língua (<i>p</i> = 0,0156)				
Estreito (/i, u/)	874	187	21	0,87
Meio-estreito (/e, o/)	848	31	4	0,14
Ampla (/a/)	444	0	0	---
Local de constrição do corpo da língua (<i>p</i> = 0,947)				
Palatal (/e, i/)	965	146	15	---
Velar (/o, u/)	757	72	10	---
Faringal (/a/)	444	0	0	---

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme a Tabela 3, entre as variáveis *vogal postônica medial*, *estreitamento do corpo da língua* e *local de constrição do corpo da língua*, apenas a segunda mostrou-se significativa para a aparente ausência de vogais postônicas mediais. Assim, os dados sugerem que, na variedade de São Carlos, vogais estreitas postônicas mediais (/i, u/) são as mais propensas à aparente ausência (PR de 0,87), já vogais meio-estreitas postônicas mediais (/e, o/), ainda que tenham registrado a aparente ausência no corpus deste estudo, apresentam baixa propensão a esse fenômeno (PR de 0,14). Além disso, entre as cinco vogais fonológicas postônicas mediais (/a, e, i, o, u/), apenas a que apresenta o grau amplo de constrição do corpo da língua (/a/) se mostrou a mais resistente à aparente ausência. Isso porque ela foi a única que nenhuma vez sofreu esse fenômeno no corpus deste estudo.

Vogais estreitas, em relação às demais vogais, apresentam, em sua produção, gestos mais estreitos de corpo de língua. Esse fato pode ser o que torna vogais estreitas as mais propensas à aparente ausência em sílaba postônica medial na variedade de São

Carlos. Além disso, como visto na subseção 5.1.2, consoantes obstruintes, em contexto precedente, tendem a favorecer a aparente ausência de vogais postônicas mediais na variedade de São Carlos. No corpus deste estudo, a aparente ausência de vogais estreitas postônicas mediais ocorreu apenas em palavras com consoante obstruinte em contexto precedente a essas vogais: ‘ápice’, ‘centrífuga’, ‘gráfico’, ‘índ[ʒ]ice’, ‘líquido’, ‘móvil’, ‘óculos’, ‘óvulo’, ‘página’, ‘quintuplo’, ‘rápido’. Graus mais estreitos de gestos vocálicos de corpo de língua, envolvidos na articulação de vogais estreitas, são mais próximos do grau de constrição de gestos de consoantes obstruintes no trato oral. Parece, então, que, na variedade de São Carlos, vogais estreitas postônicas mediais, quando precedidas por consoante obstruinte, estão mais propensas a sofrer coarticulação com esse tipo de consoante, o que pode explicar a maior propensão das vogais em questão à aparente ausência.

Por sua vez, vogais amplas, em relação às demais vogais, apresentam, em sua produção, gestos menos estreitos/mais amplos de corpo de língua. Esse fato pode ser o que torna o /a/, que é a única vogal ampla do português brasileiro, a vogal mais resistente à aparente ausência em sílaba postônica medial na variedade de São Carlos. Entre o grau mais amplo do gesto de corpo de língua do /a/ postônico medial e os graus de constrição de gestos de corpo de língua de vogais não-amplos, o primeiro é o mais distante do grau de constrição de gestos de consoantes no trato oral. Esse fato e os resultados deste estudo parecem mostrar que a vogal /a/ postônica medial é a mais resistente a sofrer coarticulação com a consoante que lhe é adjacente, o que pode explicar a resistência dessa vogal à aparente ausência. Esse resultado diz respeito à variedade que estudamos, e seria necessário verificar se esse é o caso para outras variedades do português brasileiro, embora as características fonéticas da vogal /a/ sugiram que há uma boa probabilidade de que esse seja o caso.

Com relação às vogais meio-estreitas /e/ e /o/ postônicas mediais, a literatura consultada mostra que, no português brasileiro, elas podem ser realizadas com gestos estreitos de corpo de língua (isto é, como vogais estreitas) ou com gestos menos estreitos de corpo de língua (isto é, como vogais menos estreitas). Exemplos:

- (3) a. cér/e/bro → cér[e]bro ~ cér[i]bro (Ramos, 2009)
- b. abób/o/ra → abób[o]ra ~ abób[u]ra (Ramos, 2009)
- c. afér/e/se → afér[e]se ~ afér[ɛ]se ~ afér[i]se (Santana, 2015)
- d. sínc/o/pe → sínc[o]pe ~ sínc[ɔ]pe ~ sínc[ʊ]pe (Santana, 2015)

Tendo em vista a variação fonética das vogais /e/ e /o/ postônicas mediais no português brasileiro, pode-se estabelecer uma suposição: na variedade de São Carlos, essas vogais estariam suscetíveis a serem realizadas tanto como vogais estreitas quanto como vogais menos estreitas; porém, elas apresentariam baixa propensão a serem realizadas como vogais estreitas e alta propensão a serem realizadas como vogais menos estreitas. Isso poderia explicar o fato de vogais meio-estreitas fonológicas postônicas mediais terem apresentado baixa propensão à aparente ausência na variedade de São Carlos. Se, nessa variedade, as vogais /e/ e /o/ postônicas mediais teriam baixa propensão a serem realizadas como vogais estreitas, elas, então, teriam baixa propensão a serem articuladas de uma forma que mais parece favorecer o fenômeno de aparente ausência de vogais postônicas mediais: com os gestos mais estreitos de corpo de língua esperados para uma vogal. Futuras pesquisas com dados sobre o estreitamento de corpo de língua envolvido na produção das vogais /e/ e /o/ postônicas mediais na variedade de São Carlos poderão confirmar (ou não) a suposição

estabelecida, o que poderá contribuir para o entendimento da aparente ausência dessas vogais na variedade em questão¹⁷.

6 ANÁLISE ESPECTRAL DE CONSOANTES FRICATIVAS

Resultados da análise de regressão logística (seção 5) indicam que consoantes fricativas (e também oclusivas), em contexto precedente a vogais postônicas mediais, tendem a favorecer a aparente ausência dessas vogais. Tomando como base os pressupostos teóricos da Fonologia Articulatória, podemos supor a existência, em situações de aparente ausência de vogal postônica medial, da seguinte configuração fonética: a sobreposição total dos gestos articulatórios responsáveis por uma consoante precedente fricativa ou oclusiva sobre os gestos responsáveis por uma vogal postônica medial. Em princípio, nesse caso, a vogal postônica medial pode não se manifestar no sinal acústico com suas propriedades típicas, isto é, como um segmento vozeado claramente distinguível tanto no oscilograma quanto no espectrograma. Caso dispuséssemos de dados estritamente articulatórios, isto é, coletados por meio de instrumentos como articulógrafos ou ultrassom, por exemplo, seria possível verificar se, em instâncias de ausência de pistas visuais evidentes de vogal postônica medial no oscilograma e no espectrograma, há a presença de gestos articulatórios correspondentes a esse tipo de vogal encobertos por gestos correspondentes à consoante precedente. Esse não é o caso do presente estudo, pois ele dispõe apenas de dados acústicos.

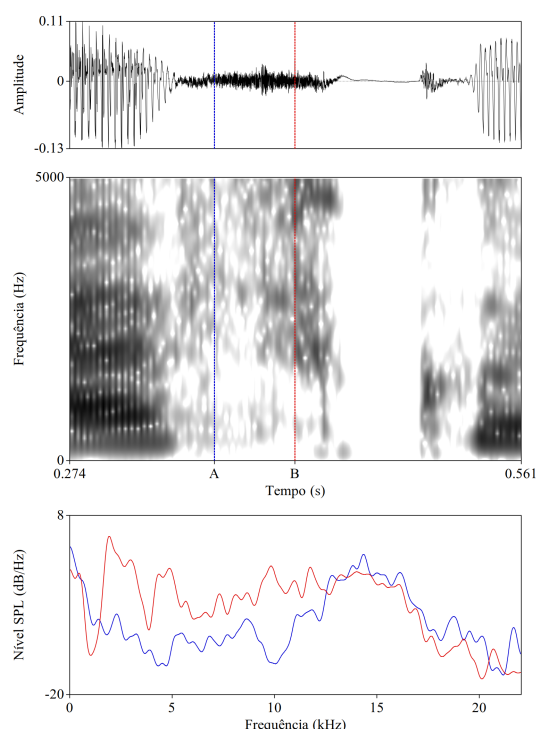
Na falta de dados articulatórios, no entanto, é possível recorrer a uma estratégia alternativa, baseada em dados acústicos. Quando a consoante precedente à vogal postônica medial é uma fricativa, o ruído dessa consoante pode encobrir ou mascarar os efeitos acústicos de gestos que fazem parte da articulação da vogal. A respeito desse caso, é possível levantar a hipótese segundo a qual a sobreposição do ruído da fricativa sobre os gestos da vogal gera como resultado um ruído fricativo com características diferentes daquelas observadas em fricativas que são produzidas sem sobreposição com gestos vocálicos. Essas características diferentes podem ser a presença de componentes de energia, no espectro das fricativas, que seriam compatíveis com o esperado para uma vogal.

O objetivo desta seção é realizar uma análise espectral de modo a verificar possíveis evidências a favor da hipótese segundo a qual casos de aparente ausência de vogais postônicas mediais com fricativa em contexto precedente a essas vogais podem ser interpretados como realizações de vogal postônica medial totalmente encoberta pelo ruído da fricativa. Embora consoantes precedentes oclusivas, além de consoantes precedentes fricativas, tendam a favorecer a aparente ausência de vogais postônicas mediais (cf. subseção 5.1.2), não é possível tentar recuperar, por meio de análise espectral, pistas de presença encoberta de gestos vocálicos quando a consoante é articulada com gesto que provoca fechamento completo do trato vocal. Portanto, analisaremos apenas consoantes precedentes fricativas.

¹⁷ O estreitamento de corpo de língua envolvido na produção de vogais pode ser observado tanto pela medição do valor do primeiro formante (F1), que é um método acústico, quanto por métodos articulatórios, tais como articulografia, eletropalatografia, ultrassonografia e ressonância magnética.

Na sequência, discute-se um exemplo que pode ser entendido como evidência em favor da hipótese de presença de vogal postônica medial totalmente encoberta por ruído de consoante fricativa precedente. O exemplo refere-se à Figura 4 (adiante), que mostra o oscilograma e o espectrograma de um trecho da palavra ‘gráfico’ produzida por um dos participantes deste estudo: *p5*¹⁸. No centro do trecho em questão, encontra-se a fricativa /f/; à esquerda, encontra-se parte da vogal /a/ tônica; à direita, a oclusiva /k/ sucedida pelo início da vogal /u/ postônica final.

O exame visual do oscilograma sugere a ausência do /i/ postônico medial após o ruído do /f/, visto que não há evidência de atividade periódica no sinal ou mudanças relevantes na amplitude. Todavia, quando se observa, no espectrograma, o trecho correspondente ao /f/, é possível ver que o padrão visual não é uniforme: a primeira metade é diferente da segunda. Na segunda metade, parece haver concentrações de energia em faixas de frequência que seriam compatíveis com a presença de formantes vocálicos (picos de energia centrados em torno de 2 e 5 kHz), embora não haja evidência de vozeamento no ruído fricativo. Isso sugere a presença de uma configuração do trato vocal compatível com uma vogal, que funcionaria como um filtro que altera as propriedades do ruído da fricativa. Essa situação poderia ser resultado da sobreposição total do ruído da fricativa sobre os gestos da vogal postônica medial.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 4 – Exemplo de diferenças na composição da consoante /f/ em função de possível presença de vogal postônica medial totalmente encoberta na palavra ‘gráfico’. Participante *p5*, experimento 1, repetição 4.

¹⁸ O mesmo participante produziu outra ocorrência com características semelhantes, descritas na tese de Pereira Rodrigues (2024) da mesma maneira como fazemos aqui.

A extração do espectro do ruído do /f/ nos dois pontos indicados, na Figura 4, pelas linhas azul e vermelha (linhas A e B, respectivamente) permite examinar mais profundamente as duas metades do ruído em questão¹⁹. Na figura, os espectros extraídos aparecem sobrepostos no quadro abaixo do espectrograma. O exame dos espectros mostra uma diferença importante na composição de cada um deles, especialmente na faixa que vai de 0 até aproximadamente 12 kHz. No espectro vermelho, correspondente à segunda metade do ruído do /f/, os componentes de mais baixa frequência têm um nível maior de intensidade em comparação com o que se vê no espectro azul, em especial na faixa entre 0 e 5 kHz. Esses componentes com maior intensidade na faixa até 5 kHz são compatíveis com a presença de formantes vocálicos. No espectro azul, toda a faixa entre 0 e em torno de 12 kHz tem componentes com intensidade mais baixa, configuração mais compatível com o esperado para uma fricativa labiodental (Hughes; Halle, 1956). Na faixa entre 12 e 22 kHz, os perfis espectrográficos dos dois espectros são muito parecidos.

Quantificando as diferenças entre os espectros, observa-se que o centro de gravidade do espectro vermelho é 7,77 kHz, valor mais baixo do que o do espectro azul, 9,30 kHz. A diferença de energia entre a faixa superior (11 a 22 kHz) e a inferior (0 a 11 kHz) é de -2,90 dB para o espectro vermelho, o que indica que, em tal espectro, o balanço de energia pende em favor da faixa inferior. Essa mesma diferença é de 1,49 dB no caso do espectro azul, sinalizando maior concentração de energia na faixa superior nesse espectro. Esses dois dados indicam maior concentração de energia na faixa mais baixa de frequências no espectro vermelho, que interpretamos como evidência favorável à hipótese de realização encoberta de vogal postônica medial, uma vez que os formantes vocálicos com mais energia são aqueles com mais baixa frequência.

O exemplo ora apontado constitui evidência favorável à hipótese segundo a qual a aparente ausência de vogal postônica medial pode não significar o total apagamento da vogal, mas sua extrema redução temporal e espacial, de modo que pode haver uma reorganização no sequenciamento gestual, que poderia resultar no total encobrimento dos gestos da vogal pelos gestos da consoante precedente.

Em vista das observações e considerações supracitadas nesta seção, baseadas em uma ocorrência particular, propõe-se a seguinte análise: comparar o espectro médio de fricativas que são seguidas por uma vogal postônica medial claramente presente (condição esta chamada de *clara presença de vogal postônica medial*) com o espectro médio de fricativas que não são seguidas por vogal postônica medial claramente presente (condição esta chamada de *aparente ausência de vogal postônica medial*). Para entendimento da análise, chamaremos de *v1* a condição de clara presença e de *v0* a condição de aparente ausência. A condição *v1* pode ser considerada como condição de controle, aquela em que há pouca ou nenhuma sobreposição entre a fricativa e a vogal postônica medial que a sucede. Na condição *v0*, suspeita-se que possa haver casos de sobreposição total, os quais podem ter como efeito a alteração das propriedades espectrais da fricativa que precede a vogal postônica medial. Fazem parte da análise, então, palavras cuja consoante precedente é fricativa e que, no corpus deste estudo,

¹⁹ No Praat (versão 6.1.51), extraiu-se o espectro de Fourier em uma janela de 60 ms centrada nas linhas presentes na Figura 4 (A e B). Em seguida, ainda no Praat, os espectros foram suavizados por meio da função *Cepstral smoothing* com um valor de largura de banda de 750 Hz.

apresentaram ambas as condições *v0* e *v1*. As palavras e as respectivas fricativas são: ‘gráfico’ e /f/; ‘óvulo’ e /v/; ‘página’ e /ʒ/. Essas palavras foram escolhidas porque apresentaram um percentual de razoável a alto de aparente ausência de vogal postônica medial (22% no caso de ‘óvulo’, 50% no caso de ‘página’ e 76% no caso de ‘gráfico’). Não incluímos na análise palavras com fricativa alveolar (/s, z/) em contexto precedente, pois nenhuma das palavras do corpus com a referida característica apresentou percentuais significativos de aparente ausência de vogal postônica medial.

Para a análise, seguiram-se os passos que se descrevem na sequência: primeiramente, extraiu-se, no Praat (versão 6.1.51), o espectro de Fourier em uma janela de 60 ms centrada no ponto médio da duração da ocorrência de cada fricativa. Depois, ainda no Praat, aplicou-se a função *Cepstral smoothing* com uma largura de banda de 3 kHz para obter um espectro suavizado para cada ocorrência de fricativa. A partir do conjunto de espectros suavizados de cada ocorrência, obtiveram-se espectros médios para as condições *v0* e *v1*. Cada espectro suavizado é composto por 4.097 valores, um para cada janela de análise, que é de aproximadamente 5 Hz (o espectro tem informação entre 0 e 22,05 kHz). O espectro médio foi calculado separadamente para cada célula com o sinal de visto (✓) do Quadro 5 a partir do cálculo da média do valor da intensidade de cada uma das 4.097 janelas de análise sucessiva em cada espectro. No Quadro 5, as células com sinal de visto (✓) indicam que houve pelo menos uma ocorrência na condição *v0* ou na condição *v1*, já as células com o xis (✕) indicam que não houve nenhuma ocorrência na condição *v0* ou na condição *v1*.

Quadro 5 – Ocorrências de *v0* e de *v1* para as quais foram obtidos espectros médios (células com sinal de visto (✓)).

		<i>p1</i>	<i>p2</i>	<i>p3</i>	<i>p4</i>	<i>p5</i>
‘gráfico’	ocorrências de <i>v0</i>	✓	✓	✓	✓	✓
	ocorrências de <i>v1</i>	✕	✕	✕	✓	✓
‘óvulo’	ocorrências de <i>v0</i>	✓	✕	✓	✕	✕
	ocorrências de <i>v1</i>	✓	✓	✓	✓	✓
‘página’	ocorrências de <i>v0</i>	✓	✓	✓	✓	✓
	ocorrências de <i>v1</i>	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os espectros médios são exibidos em três figuras (adiante): 5, 6 e 7. Cada figura remete a uma palavra analisada e contém cinco gráficos, sendo um por participante. Cada gráfico contém o espectro médio referente a *v0* mais o espectro médio referente a *v1*, ou apenas o espectro médio referente a *v0*, ou apenas o espectro médio referente a *v1*.

A análise é realizada separadamente por palavra e por participante. Estabeleceu-se o critério de comparar o espectro médio referente a *v0* com o espectro médio referente a *v1* apenas nos casos em que houve pelo menos três ocorrências lexicais na condição *v0* e pelo menos três ocorrências lexicais na condição *v1*. Na sequência, são apresentados e discutidos os resultados.

Considere a Tabela 4.

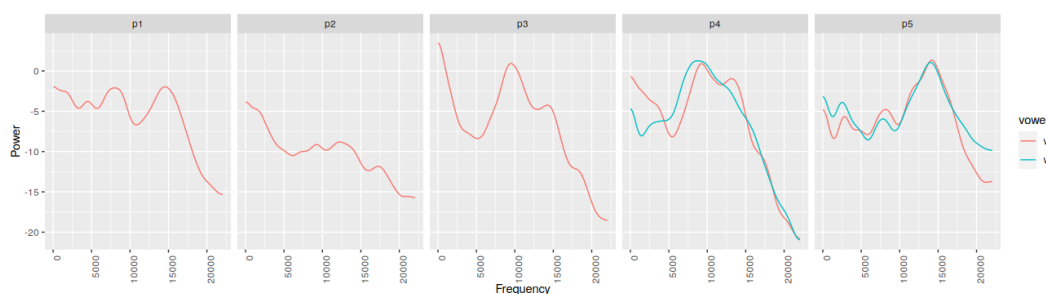
Tabela 4 – Ocorrências, por participante, da palavra ‘gráfico’ nas condições *v0* e *v1*.

Participante	<i>v0</i>	<i>v1</i>
<i>p1</i>	10	0
<i>p2</i>	10	0
<i>p3</i>	10	0
<i>p4</i>	3	7
<i>p5</i>	5	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme a Tabela 4, no que tange à palavra ‘gráfico’, apenas os casos dos participantes *p4* e *p5* preenchem o critério estabelecido para a comparação entre espectros.

A Figura 5 apresenta os espectros médios da consoante /f/ em ‘gráfico’ obtidos para os cinco participantes. A partir dos gráficos de *p4* e *p5*, presentes na figura, são comparados os espectros médios obtidos para esses participantes.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 5 – Espectros médios da consoante /f/ na palavra ‘gráfico’ nas condições *v0* e *v1*.

Conforme a Figura 5, o participante *p4* mostra uma diferença entre as condições *v0* e *v1* na faixa entre 0 e 5 kHz. Na condição *v0*, os componentes de frequência têm mais intensidade do que o observado na condição *v1*. No caso do participante *p5*, acontece o oposto, mas a diferença no nível de intensidade entre as duas condições é de baixa magnitude. O padrão observado para o participante *p4* vai na direção do que foi comentado sobre a Figura 4, que também trata da palavra ‘gráfico’²⁰. Os componentes de amplitude mais alta na faixa até 5 kHz é compatível com a presença de uma vogal totalmente encoberta.

Considere a Tabela 5.

Tabela 5 – Ocorrências, por participante, da palavra ‘óvulo’ nas condições *v0* e *v1*.

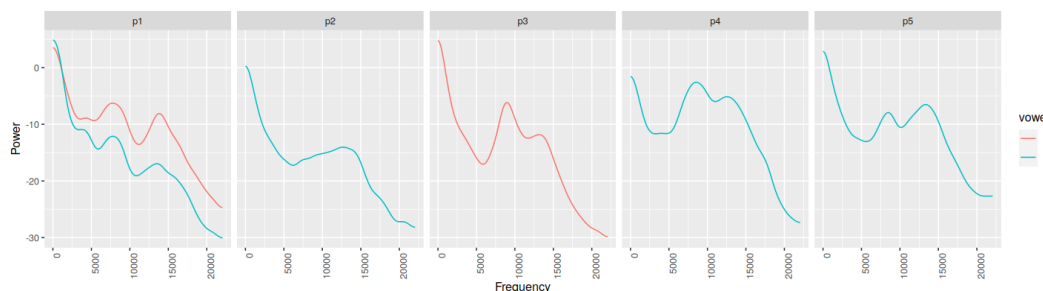
Participante	<i>v0</i>	<i>v1</i>
<i>p1</i>	3	7
<i>p2</i>	0	10
<i>p3</i>	8	2
<i>p4</i>	0	10
<i>p5</i>	0	10

Fonte: Elaborada pelos autores.

²⁰ Recordar-se que o participante *p5* é o produtor do exemplo mostrado na Figura 4.

Conforme a Tabela 5, no que tange à palavra ‘óvulo’, apenas o caso do participante *p1* preenche o critério estabelecido para a comparação entre espectros.

A Figura 6 apresenta os espectros médios da consoante /v/ em ‘óvulo’ obtidos para os cinco participantes. A partir do gráfico de *p1*, presente na figura, são comparados os espectros obtidos para esse participante.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 6 – Espectros médios da consoante /v/ na palavra ‘óvulo’ nas condições *v0* e *v1*.

Conforme a Figura 6, o exame comparativo dos dois espectros de *p1* sugere que o espectro na condição *v0* tem níveis de energia maiores ao longo da maior parte das frequências. O centro de gravidade médio para a condição *v0* é 1.175 Hz contra 847 Hz para *v1*, indicando um nível maior de energia para a condição *v0*. A densidade de energia na faixa entre 5 e 11,025 kHz é de aproximadamente $3 \cdot 10^{-11}$ Pa²/Hz² para a condição *v0* e $1,3 \cdot 10^{-11}$ Pa²/Hz² para *v1*, indicando maior conteúdo de energia nessa faixa para a condição *v0*. Essas observações sugerem evidência favorável à interpretação segundo a qual pode haver uma vogal totalmente encoberta pelo ruído da fricativa /v/ em *óvulo* na condição *v0*.

Considere a Tabela 6.

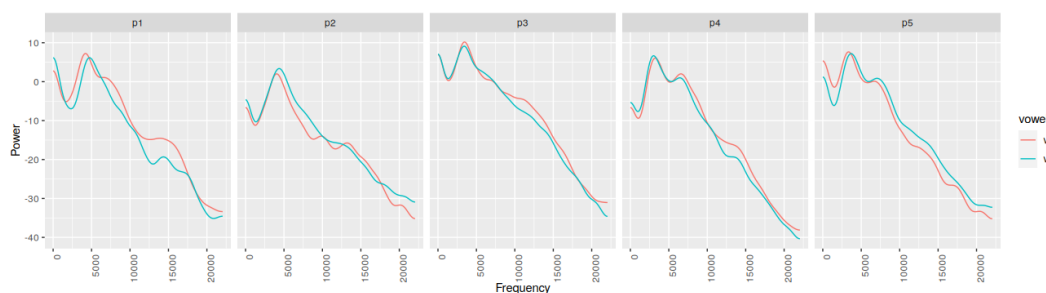
Tabela 6 – Ocorrências, por participante, da palavra ‘página’ nas condições *v0* e *v1*.

Participante	<i>v0</i>	<i>v1</i>
<i>p1</i>	9	1
<i>p2</i>	1	9
<i>p3</i>	7	3
<i>p4</i>	6	4
<i>p5</i>	2	8

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme a Tabela 6, no que tange à palavra ‘página’, apenas os casos dos participantes *p3* e *p4* preenchem o critério estabelecido para a comparação entre espectros.

A Figura 7 apresenta os espectros médios da consoante /ʒ/ em ‘página’ obtidos para os cinco participantes. A partir dos gráficos de *p3* e *p4*, presentes na figura, são comparados os espectros obtidos para esses participantes.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 7 – Espectros médios da consoante /ʒ/ na palavra ‘página’ nas condições *v0* e *v1*.

Conforme a Figura 7, no que diz respeito aos participantes *p3* e *p4*, o exame comparativo dos espectros de ambas as condições *v0* e *v1* sugere que não há evidência de diferenças relevantes entre elas para os dois participantes. Essa falta de distinção poderia ser explicada pelo seguinte fato: o gesto de corpo de língua necessário para a vogal /i/ é articulado na região palatal – região esta muito próxima do ponto de articulação da consoante /ʒ/ (alveopalatal); desse modo, a possível presença do gesto vocálico encoberto não causaria mudanças nas frequências ressonânticas que conformam o ruído do /ʒ/. Portanto, a sequência /ʒi/ não é o campo mais propício para a identificação acústica da presença encoberta de /i/ durante a realização de /ʒ/.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise de regressão logística, os dados sugeriram que indivíduos com maior escolarização, independentemente de serem eliciados a produzir proparoxítonas a partir da visualização da ortografia dessas palavras ou a partir da visualização de imagens e da escuta de questões, tendem a inibir a aparente ausência de vogais postônicas mediais na mesma proporção. Uma possível razão para isso seria a consciência ortográfica de que dispõem esses indivíduos em decorrência de um maior contato deles com a escrita.

Ainda na análise de regressão logística, os dados sugeriram que, na variedade de São Carlos (SP):

- i. O modo de articulação da consoante precedente a vogais postônicas mediais tende a influenciar a aparente ausência dessas vogais; assim, consoantes precedentes oclusivas e fricativas tendem a favorecer o fenômeno, e consoantes precedentes soantes tendem a desfavorecê-lo.
- ii. O grau de constrição de gestos de corpo de língua envolvidos na articulação de vogais postônicas mediais tende a influenciar a aparente ausência dessas vogais. Entre as cinco vogais postônicas mediais com as quais este estudo lidou (/a, e, i, o, u/), as estreitas (/i, u/) se mostraram como as mais propensas à aparente ausência, ao passo que a ampla (/a/) se mostrou como a mais resistente a esse fenômeno.

Na análise espectral de fricativas, observou-se, em uma ocorrência da palavra ‘gráfico’ produzida com aparente ausência de vogal postônica medial pelo participante *p5*, que a consoante precedente a essa vogal (/f/) apresentou, em sua segunda metade, concentrações de intensidade compatíveis com frequências formânticas esperadas para

uma vogal. Esse resultado sugeriu que, na ocorrência em tela, a vogal postônica medial foi articulada de maneira totalmente encoberta pela segunda metade do ruído da consoante precedente. Além do mais, com as comparações entre espectros médios, realizadas na análise espectral de fricativas precedentes, verificaram-se três casos:

- i. Com a aparente ausência da vogal postônica medial, o ruído da fricativa que precede essa vogal passa a exibir maior nível de energia em região de baixa frequência (entre 0 e 5 kHz). Esse caso foi verificado através da comparação espectral estabelecida em referência às ocorrências de ‘gráfico’ produzidas pelo participante *p4*.
- ii. Com a aparente ausência da vogal postônica medial, o ruído da fricativa que a precede passa a exibir maior nível de energia ao longo da maior parte das frequências e maior conteúdo de energia em região de frequência entre 5 e 11,025 kHz. Esse caso foi verificado através da comparação espectral estabelecida em referência às ocorrências de ‘óvulo’ produzidas pelo participante *p1*.
- iii. Com a aparente ausência da vogal postônica medial, o ruído da fricativa precedente parece não apresentar mudanças espectrais relevantes. Esse caso foi verificado através da comparação espectral estabelecida em referência às ocorrências de ‘página’ produzidas por *p3* e *p4*.

Os dois primeiros casos advogam em favor da hipótese de presença encoberta de vogal postônica medial pelos gestos da fricativa que a precede (/f/ em ‘gráfico’ e /v/ em ‘óvulo’). O terceiro caso, contudo, não advoga em favor da hipótese, embora ele não deva ser considerado como evidência contrária a ela. Estudos futuros com dados diretamente articulatórios poderão averiguar mais apropriadamente se esse terceiro caso revela presença encoberta de vogal postônica medial pelo ruído da fricativa precedente.

REFERÊNCIAS

- Albano EC. O português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da fonologia articulatória. DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada. 1999; 15(3):23-50.
- Albano EC. O gesto e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro. Campinas: Mercado de Letras; 2001.
- Aluísio SM, Oliveira LHM, Pinheiro GM. Os tipos de anotações, a codificação, e as interfaces do Projeto Lácio-Web: Quão longe estamos dos padrões internacionais para córpus? 2º Workshop em Tecnologia da Informação e Linguagem Humana. 2004:1-10.
- Audacity Team. Audacity: free audio editor and recorder [programa de computador]. Versão: 3.1.3; 2021. [citado 22, fev., 2023]. Disponível em: <https://audacityteam.org/>.
- Bergem DR. Acoustic and lexical vowel reduction. Phonetics and Phonology of Speaking Styles. 1991: 1-5.
- Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer [programa de computador]. Versão 6.1.51. Amsterdã: Universidade de Amsterdã; 2021. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>.
- Botma B. Sonorants. In: Oostendorp M, Ewen CJ, Hume E, Rice K, organizadores. The Blackwell companion to phonology. Hoboken: Wiley; 2011. p. 1-24.
- Browman CP, Goldstein LM. Towards an articulatory phonology. Phonology Yearbook. 1986;3:219-252.

- Browman CP, Goldstein LM. Tiers in articulatory phonology, with some implications for casual speech. Haskins Laboratories Status Report on Speech Research. 1987:1-30.
- Browman CP, Goldstein LM. Articulatory gestures as phonological units. *Phonology Yearbook*. 1989;6:201-251.
- Browman CP, Goldstein LM. Gestural specification using dynamically-defined articulatory structures. *Journal of Phonetics*. 1990;18:299-320.
- Browman CP, Goldstein LM. Articulatory phonology: an overview. Haskins Laboratories Status Report on Speech Research. 1992:23-42.
- Bybee J. *Phonology and language use*. Cambridge; New York: Cambridge University Press; 2001.
- Cintra G. Distribuição de padrões acentuais no vocábulo em português. *Confluência*. 1997;5(3):82-93.
- Correa da Silva AP. *Elevação sem motivação aparente das vogais médias pretônicas entre os jovens porto-alegrenses [dissertação]*. Porto Alegre: Faculdade de Letras, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2014.
- Cristóforo-Silva T. *Dicionário de Fonética e Fonologia*. São Paulo: Contexto; 2011.
- Crystal D. *A dictionary of linguistics and phonetics*. 6.^a ed. Oxford: Blackwell; 2008.
- Delforge AM. Unstressed vowel reduction in Andean Spanish. In: Colantoni L, Steele J, editores. *Selected proceedings of the 3rd Conference on laboratory approaches to Spanish phonology*. Somerville: Cascadia Proceedings Project; 2008. p. 107-124.
- Guy GR. Advanced VARBRUL analysis. In: Ferrara K, Brown B, Walters K, Baugh J, editores. *Linguistic change and contact. Proceedings of the sixteenth annual conference on new ways of analyzing variation*. Austin: Department of Linguistics, University of Texas; 1988. p. 124-136.
- Guy GR, Zilles A. *Sociolinguística quantitativa: instrumental de análise*. São Paulo: Parábola; 2007.
- Hughes GW, Halle M. Spectral properties of fricative consonants. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1956;28(2):303-10.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Divisão Territorial Brasileira - DTB [internet]; 2019. [citado 3 set. 2019]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/23701-divisao-territorial-brasileira.html?=&t=o-que-e>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Panorama do Censo 2022* [internet]; 2023. [citado 10 fev. 2023]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.
- Johnson DE. *Rbrul [programa de computador]*. Versão: 3.1.7. Lancaster: Lancaster University; 2023. [citado 21 ago. 2023]. Disponível em: <http://www.danielezrajohnson.com/>.
- Lácio-Ref [internet]. Lácio-Web; 2004. [citado 3 set. 2019]. Disponível em: <http://143.107.183.175:22180/lacioweb/index.htm>.
- Loiterton J. Crucifix on the apex of roof. Pexels [internet]; 2021. [citado 19 mai. 2022]. Disponível em: <https://www.pexels.com/photo/crucifix-on-the-apex-of-roof-7510454/>.
- Meireles AR, Barbosa PA. O papel da taxa de elocução nos processos dinâmicos de mudança linguística. *Revista (Con)Textos Linguísticos*. 2009;3(3):91-116.
- Meneses FO. *As vogais desvozeadas no português brasileiro: investigação acústico-articulatória [dissertação]*. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas; 2012.
- Meneses FO. *Uma visão dinâmica dos processos de apagamento de vogais no português brasileiro [tese]*. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas; 2016.
- Napoleão de Souza RF. *Redução de vogais altas pretônicas no português de Belo Horizonte: uma abordagem baseada na gradiência [dissertação]*. Belo Horizonte: Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
- Pereira Rodrigues T. *Redução de vogais postônicas mediais na variedade de São Carlos (SP) [tese]*. São Carlos: Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos; 2024.

- Prefeitura Municipal de São Carlos. A cidade de São Carlos [internet]. São Carlos; 2019. [citado 3 set. 2019]. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/conheca-sao-carlos/115268-a-cidade-de-sao-carlos.html>.
- Ramos AP. Descrição das vogais postônicas não-finais na variedade do noroeste paulista [dissertação]. São José do Rio Preto: Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2009.
- RStudio Team. RStudio: Integrated development for R [programa de computador]. Versão 4.2.3. Boston: RStudio Inc.; 2023. Disponível em: <http://www.rstudio.com/>.
- Santana AP. Análise das postônicas não-finais em São Paulo e São Luís [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo; 2015.
- Schwindt LC. A regra variável de harmonização vocálica no RS. In: Bisol L, Brescancini C, organizadoras. Fonologia e variação: recortes do português brasileiro. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2002. p. 161-182.
- Schwindt LC, Quadros ES, Toledo EE, Gonzalez CA. A influência da variável escolaridade em fenômenos fonológicos variáveis: efeitos retroalimentadores da escrita. Revista Virtual de Estudos da Linguagem. 2007;5(9):1-12.
- Seara IC, Nunes VG, Lazzarotto-Volcão C. Fonética e fonologia do português brasileiro. Florianópolis: LLV/CCE/UFSC; 2011.
- Silva AP. Supressão da vogal postônica não-final: uma tendência das proparoخítonas na língua portuguesa com evidências no falar sapeense [dissertação]. João Pessoa: Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal da Paraíba; 2006.
- Silva ARS, Lima Júnior RM. Efeito de tonicidade e vozeamento na redução da vogal /i/ e efeito da redução sobre a duração da consoante precedente. Gradus: Revista Brasileira de Fonologia de Laboratório. 2021;6(1):11-26.
- Souza GB, Barbosa PA. Harmonia vocálica na fala de Belém-PA: uma análise acústica. Estudos Linguísticos e Literários. 2019;(63):171-193.
- Viaro ME, Guimarães-Filho ZO. Análise quantitativa da frequência dos fonemas e estruturas silábicas portuguesas. Estudos Linguísticos. 2007;36(1):27-36.