

## Sândi vocálico externo em português brasileiro: elisão, ditongação e coalescência

*Brazilian Portuguese external sandhi:  
elision, diphthongization and coalescence*

Magnun Rochel Madruga\*

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

Guilherme Gonçalves\*\*

Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

**Resumo:** O estudo apresenta resultados experimentais de uma análise fonético-acústica da elisão da vogal baixa /a/ por sândi vocálico externo no português brasileiro (PB) (BISOL, 1992). A pesquisa adotou o protocolo de leitura de sentenças-veículo, conforme descrito em Albano (2001) e Meneses (2016). Participaram do experimento oito falantes nativos do PB. O encontro vocálico foi controlado para manter o contexto favorecedor da elisão: vogal baixa /a/ átona em final de palavra seguida de [i] ou [u] átonos. A estrutura de junção favorável à elisão resultou em três padrões de produção: elisão, ditongo decrescente e coalescência. O padrão coalescente é inédito sobre o sândi em PB, no qual emerge uma vogal [e] ou [o] das sequências /a##i/ ou /a##u/. Definimos como coalescência casos em que a vogal resultante do sândi apresentava padrão formântico de monotongos com características das vogais médias [e] ou [o]. Além de interpretar os resultados experimentais sobre o sândi vocálico, apresentamos uma análise fonológica que (i) incorpora a coalescência como subprocesso de elisão e (ii) elimina a degeminação como processo de sândi vocálico externo. A proposta revela um sistema de operações fonológicas mais econômicas e mais ajustadas ao que se observa à realidade fonética.

**Palavras-chave:** Sândi vocálico externo. Coalescência. Elisão. Degeminação. Ditongação.

**Abstract:** The study presents experimental results of a phonetic-acoustic analysis of the elision of the low vowel /a/ by external vowel sandhi in Brazilian Portuguese (BP) (BISOL, 1992). The research adopted the target sentence reading protocol described in Albano (2001) and Meneses (2016). Eight native BP speakers participated in the experiment. The [V1 ## V2] contact was controlled to inquire the context favoring elision: unstressed low vowel /a/ at the end of a word followed by unstressed [i] or [u]. The word-boundary structure resulted in three production patterns: elision, decreasing diphthongs and coalescence. Coalescence is an innovative result regarding sandhi in BP, in which a vowel [e] or [o] emerges from the sequences /a##i/ or /a##u/. We defined as coalescence cases in which the vowel resulting from sandhi presented a formant pattern of monophthongs with characteristics of the mid vowels [e] or [o]. In addition to interpreting the experimental results on vowel sandhi, we present a phonological analysis that (i) incorporates coalescence as a subprocess of elision and (ii) eliminates degemination as an external vowel sandhi process. The proposal reveals a system

---

\* Professor Adjunto, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil; [magnun@ufmg.br](mailto:magnun@ufmg.br)

\*\* Mestrando em Direito, Bacharel Letras e Direito, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, MG, Brasil; [guigefd@gmail.com](mailto:guigefd@gmail.com)

of phonological operations that is more economical and better adjusted to what is observed in phonetic productions.

**Keywords:** External sandhi. Coalescence. Elision. Degemination. Diphthogization.

## 1 INTRODUÇÃO

O sândi vocálico externo (SVE) é um processo em que ocorre ressilabação na fronteira entre duas palavras fonológicas, cujas vogais átonas final e inicial encontram-se no domínio da frase fonológica (cf. Herslund, 1986; Bisol, 1992, 1993, 1994, 2000; Abaurre, 1996; Tenani, 2002, 2004, 2006, entre outros). Os processos de sândi ou de juntura são largamente conhecidos na literatura da área, tendo sido registrados em análises do sânscrito por Pāṇini. Kiparsky (2022) informa que, mesmo antes de Pāṇini, havia textos do sânscrito védico em que se postulavam regras sobre o sândi, com o objetivo de que os textos divinos pudessem ser reproduzidos oralmente em sua fidelidade com a forma oral da língua.

Na aprendizagem de uma segunda língua ou língua adicional, tais fenômenos são, inclusive, alvo de abordagens explícitas de ensino e configuram tópico importante para sistemas computacionais de conversão texto-fala, como é o caso da *connected speech* na aprendizagem de inglês e da *liaison* em francês (cf. Alameen Levis, 2015; Liakin et al., 2017).

A abordagem explorada neste texto não é pedagógica e tampouco se preocupa com uma implementação computacional; trata-se de uma abordagem teórico-descritiva. Para o português, afirma-se normalmente que o SVE é caracterizado pelo encontro de dois segmentos vocálicos em fronteira de palavras fonológicas sob o mesmo domínio prosódico e que pode ser alvo de três diferentes processos fonológicos, conforme proposto, de forma pioneira, por Bisol (1992), a saber: elisão, degeminação e ditongação. Vemos em (1) exemplos adaptados de Bisol (1992, 1993, 2000) e de Tenani (2006) para SVE em português brasileiro.

(1)

### a. Degeminação

menin[a ## a]legre	→	menin[a]legre
leq[i ## i]scuro	→	leq[i]scuro
vej[u ## u]sinas	→	vej[u]sinas

### b. Ditongação

pêsseg[u ## a]marelo	→	pêsseg[wa]marelo
camis[a ## u]sada	→	camis[aw]sada
contav[a ## i]stórias	→	contav[aj]stórias

### c. Elisão

merend[a ## i]scolar	→	merend[i]scolar
er[a ## u]sado	→	er[u]sado

No que diz respeito ao domínio prosódico de SVE, desde Bisol (1992, 1993), considera-se que sua ocorrência dá-se sempre no escopo de uma mesma frase

fonológica (cf. Tenani, 2006; Vianna, 2009; Paulino, 2016; Nogueira, 2007)<sup>1</sup>. Dessa forma, ainda que Abaurre (1996) e Tenani (2004) atestem que SVE também pode ser sensível ao acento frasal, capaz de bloquear sua ocorrência pela relação com informações rítmicas, entoacionais e sintáticas, ambas admitem que o domínio de SVE é a frase fonológica. Considerando que o encontro de vogais átonas ( $V_1 \## V_2$ ) é sempre o contexto de SVE, o seu bloqueio apresenta a seguinte relação com a estrutura acentual das vogais envolvidas, conforme exemplos adaptados de Bisol (1993, 19:22):

(2)

**a. Vogal Átona + Vogal Acentuada**

$V_1 \## V_2 \rightarrow$  bloqueio de DEG e EL

- |        |           |             |
|--------|-----------|-------------|
| 1. DEG | casa alta | *cas[zaw]ta |
| 2. EL  | fala isto | *fa[lis]to  |

**b. Vogal Acentuada + Vogal Átona**

$V_1 \## V_2 \rightarrow$  bloqueio de EL, mas não de DEG

- |        |               |                |
|--------|---------------|----------------|
| 3. DEG | vi estrelas   | ?[vis'treləs]  |
| 4. DEG | caju usado    | ?[kaʒu'zadu]   |
| 5. EL  | babá elegante | *ba[be]legante |

**c. Vogal Acentuada + Vogal Acentuada**

$V_1 \## V_2 \rightarrow$  bloqueio de DEG, EL

- |        |         |          |
|--------|---------|----------|
| 6. DEG | vi isso | *[visu]  |
| 7. EL  | vi arte | *[var]te |

Para esta autora, nos casos de (2b-3,4), ocorrências de vogais idênticas sob condições de acento em  $V_1$ , pode ocorrer a degeminação. No entanto, usamos a notação (?) para indicar que essas produções parecem ser diferentes dos casos em que ocorre, de fato, a elisão, sendo, portanto, produções suspeitas. Nos casos (2c-6,7), na fala espontânea, parecer haver a produção de duas vogais, indicando a existência de vogais fonéticas, i.e. [vi.'i.su] e [ka.ʒu.u.'za.du] e não a silabificação exemplificada pela autora. Tal fato indicaria, portanto, que o acento na primeira vogal da juntura bloquearia também casos de DEG, e não apenas os de EL. Conforme a autora, mesmo havendo bloqueios, para todos os casos de acento em  $V_1$  ou  $V_2$ , a ditongação é sempre possível, seja ela crescente ou decrescente, embora a crescente seja a mais observada. De todo modo, vale notar aqui que os bloqueios evidenciam restrições condicionadas ao acento de umas das vogais para a ressilabação, que, segundo Bisol (1992), é o mecanismo controlador de sândi externo em português.

Assumindo a premissa de ressilabação como mecanismo operador de SVE e as restrições acentuais impostas para a sua ocorrência, como propõe Bisol (1993), este trabalho pretende (i) investigar experimentalmente o processo de sândi vocálico externo em português brasileiro, descrevendo acusticamente as vogais resultantes de SVE; e (ii) propor uma análise fonológica para o funcionamento do processo de SVE para o PB. O estudo de SVE, em uma abordagem experimental, justifica-se pela necessidade de uma descrição fonética das vogais resultantes em SVE de diferentes combinações fonotáticas de fronteira (e.g. Meneses, 2016, analisa apenas vogais

<sup>1</sup> Os processos de juntura que envolvem clíticos não estão no escopo deste trabalho, como por exemplo <do amigo> d[wa]amigo, embora os resultados de SVE sejam aparentemente os mesmos.

resultantes da sequência /a##i/). Além disso, uma análise baseada nos resultados experimentais permitirá uma compreensão mais precisa do funcionamento fonológico do fenômeno, permitindo o aprimoramento de interpretações disponíveis na literatura.

## 2 EXPERIMENTO

### 2.1 Hipóteses

De modo a responder os objetivos propostos, as hipóteses de trabalho são: (i) H1: a taxa de elocução não está associada ao sândi vocálico externo; ii) H2: a qualidade acústica das vogais em SVE é idêntica à das vogais de sílabas pretônicas; iii) H3: o *parsing* fonológico da vogal resultante de sândi é a pauta pretônica. Em relação à primeira hipótese, adicionou-se ao experimento três repetições de cada sentença, uma vez que, ao passo que o falante repete os estímulos, tende a aumentar a sua taxa de elocução. Albano (1999) e Meneses (2016), ao tratarem da elisão de /a/ em sândi, afirmam que o fenômeno é gradiente, isto é, que resultados fonéticos estão em função do tempo e das condições de produção, tal como a taxa de elocução e fronteiras prosódicas. Desse aspecto, decorre que, se as vogais tendem a se apresentar com qualidades foneticamente distintas, faz-se necessária descrição de suas características acústicas, mas, ao estarem parseadas como vogais pretônicas, devem apresentar características de tais (H2). A hipótese H3 segue Bisol (1996), para quem a sílaba resultante do sândi prosodiza-se como vogal pretônica. Por fim, para testar essa hipótese, apresentamos o desenho experimental nas seções que seguem.

### 2.2 Materiais e Método

Neste trabalho<sup>2</sup>, investigamos as características acústicas da vogal átona resultante do processo de elisão por SVE em sequências do tipo /V<sub>1</sub>##V<sub>2</sub>/ átonas. Realizou-se uma tarefa de leitura de sentenças nas quais se analisaram os parâmetros fonético-acústicos F1, F2 e duração. O objetivo do experimento é verificar as características acústicas da vogal resultante de sândi.

As gravações foram feitas em sala com isolamento acústico da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (FALE/UFMG), utilizando-se microfone do computador Macbook Air, 2019, 13 polegadas, modelo de duas saídas *thunderbolt* 4. Para segmentação dos dados e análise acústica, utilizou-se o programa de computador PRAAT, versão 6.2.22, (BOERSMA & WEENINCK, 2022). Os arquivos de áudio foram gravados em canal mono com frequência de amostragem de 44.100 Hz. As gravações foram salvas em formato de arquivo do tipo .WAV.

### 2.3 Participantes

Participaram do experimento 8 falantes nativos do PB naturais de Belo Horizonte, 4 do sexo feminino e 4 do sexo masculino, todos com idade entre 20 e 33. Nenhum deles reportou ter algum prejuízo auditivo ou de fala.

---

<sup>2</sup> A execução desta pesquisa conta com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, sob o número CAAE: 15189019.0.0000.5149.

## 2.4 Estímulos

Os estímulos do experimento foram construídos seguindo a estrutura de um sintagma nominal com sequência /V<sub>1</sub>##V<sub>2</sub>/ controlada conforme descrição estrutural da elisão definida por Bisol (1992). Sendo assim, para a escolha do sintagma, fixou-se V<sub>1</sub> com a vogal final átona /a/ e V<sub>2</sub> com as vogais /i/ ou /u/.

As palavras-alvo foram inseridas em sentenças-veículo do tipo “*Isso é conhecido como uma sequência-alvo por eles*”. Como estímulo controle, foram criados logatomas em que as vogais /i/ e /u/ pretônicas coincidisse com a sílaba-alvo do contexto de sândi, criando-se pares mínimos ortográficos, tal como utilizado em Albano (2001) e Meneses (2016). Logo, formaram-se pares como “*cabeça idônea*” e “*cabecidônea*”, em que o primeiro testa a elisão e o segundo é o estímulo controle. Considerando as características acústicas dos sons, para melhor acurácia na segmentação, procurou-se utilizar apenas consoantes oclusivas no *onset* da sílaba tônica na construção dos logatomas, e.g. *tabela##icônica* vs. *tabelicônica*, aos moldes de pares “cara + idoso” vs. “caridoso” e presentes em Albano (2001).

Na sílaba tônica da primeira palavra da sequência-alvo, foram selecionadas as sete vogais tônicas do PB /i, e, ε, a, ɔ, o, u/ e as cinco pretônicas foram inseridas no logatoma controle: /i, e, a, o, u/. As sequências /ti/ e /di/ foram evitadas em função do processo de palatalização das oclusivas no PB, cujas características acústicas podem afetar a produção plena da vogal (Meneses, 2016). Na Tabela 1, apresentamos os estímulos utilizados.

Tabela 1 - Estímulos utilizados no experimento.

Tipo de V2	Sintagma Alvo	Logatoma
/i/	pomposa ## ideia	pomposideia
	cultura ## idônea	culturidônea
	cabeça ## idônea	cabecidônea
	cantora ## icônica	cantorícônica
	tabela ## icônica	tabelicônica
	maloca ## icônica	maloquicônica
	profana ## ideia	profanideia
/u/	nociva ## usina	nocivuzina
	postura ## usada	posturuzada
	vereda ## usada	vereduzada
	garota ## usada	garotuzada
	tabela ## usada	tabeluzada
	danosa ## usina	danozuzina
	catara ## usada	cataruzada

Fonte: Elaborado pelos autores.

O encontro vocálico /V<sub>1</sub>##V<sub>2</sub>/ foi controlado para manter-se a descrição estrutural da elisão: duas vogais átonas seguidas (e.g. [a ## V átona alta]). Logo, para cada combinação /a##i/ e /a##u/, foram criados sete pares diferentes (sintagma *v.* logatoma), uma vez que se controlou a qualidade da vogal tônica precedente à V<sub>1</sub> para fins de evitar-se uma fonotaxe igual entre a tônica e /a/ final (ver Tabela 1). Portanto, tendo em conta as restrições fonotáticas impostas, os estímulos totalizaram 84 palavras e sintagmas ([7 sintagmas-alvo + 7 logatomas-controle] × 2 tipos de V<sub>2</sub> × 3 repetições). O experimento contou ainda com aproximadamente 30% de palavras distratoras, totalizando 93 sentenças. A estrutura fonológica da sentença escolhida para os distratores considerou V<sub>1</sub> átona e V<sub>2</sub> tônica, tal como <cara##ávido>, estrutura descrita por Bisol (1993) como bloqueadora de EL e DEG (veja exemplo 2a). Além disso, as vogais V<sub>1</sub> e V<sub>2</sub> das palavras distratoras foram fixadas como vogais idênticas, diferenciando-se apenas pelo estatuto acentual do contato da juntura, sendo V<sub>2</sub> sempre tônica. A estrutura das palavras distratoras foi assim selecionada para que mantivéssemos o mesmo padrão de sentença, de modo a evitar mudanças prosódicas bruscas entre as sentenças-alvo e as distratoras.

## 2.5 Procedimento e Análise

A coleta dos dados foi feita em uma sala silenciosa, e a anotação de dados acústicos foi realizada no PRAAT (a partir de três níveis de segmentação: i) no primeiro nível, segmentaram-se a palavra controle e a sequência-alvo, por exemplo, <tabelusada> e <tabela##usada>; ii) na segunda camada de anotação, segmentaram-se a sílaba pretônica imediata à tônica da palavra controle e a sílaba resultante de SVE, *tabe[lu]sada*, de <tabela##usada>; iii) a terceira camada foi dedicada à segmentação das sílabas cujo resultado de SVE foi considerado um hiato ou um ditongo. No contexto fonológico V<sub>1</sub>##V<sub>2</sub> átonas, verificou-se também realização de hiatos, pausas e glotalizações, os quais somaram 24 casos na amostra de 328 produções (aprox. 7,32%). Pelo fato de que esses fenômenos não configuram processo de sândi, tais dados foram excluídos.

## 2.6 Análise Acústica

Para a análise acústica, extraíram-se os primeiros dois formantes das vogais (F1 e F2) resultantes de sândi no sintagma alvo e da vogal controle na palavra, bem como a duração da sílaba e da vogal. A extração dos parâmetros duração, F1 e F2 das vogais foi feita automaticamente, com revisão manual posterior, por *script*, que considera, para a extração de F1 e F2, o ponto médio da vogal, i.e., a porção estacionária dos formantes, enquanto para duração, o ponto inicial e final da anotação manual feita no PRAAT.

Com o objetivo de se obter uma análise formântica mais precisa, na análise realizada, o *script* utilizado estipula um teto de frequência de análise considerando o sexo do falante. Para falantes homens, que têm um trato articulatório maior, a frequência máxima de análise é 5000 Hz, enquanto, para falantes femininas, o teto de frequência é de 5500 Hz. Embora se utilize, neste estudo, somente os primeiros dois formantes, o *script* procura pelos três primeiros formantes, o que implica procurar frequências na faixa de F5 e F6 para assegurar a acurácia de F1 e F2 obtidos, considerando-se o tamanho do trato vocal como  $5c/(2 * \text{teto formântico})$ , em que  $c$  é a constante de velocidade do som (cf. Escudero et al. 2009 para detalhes).

### 3 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 3.1 Elisão, Coalescência e Ditongação

Os resultados observados para o processo de sândi vocálico externo são elisão, ditongação e coalescência. A elisão é entendida, neste trabalho, como o apagamento total do primeiro elemento da sequência de vogais, isto é, o apagamento de V<sub>1</sub>. A ditongação é a conversão da sequência de vogais de sílabas distintas, sendo uma delas é alta, em uma semivogal no domínio de apenas uma sílaba. A coalescência é uma fusão assimilatória redutiva, que funde dois elementos fonológicos e o segmento resultante expressa características intermediárias.

A elisão é o caso mais frequente, ocorrendo em torno de 50% nas três repetições. Não se observou um aumento do processo de elisão de /a/ conforme a repetição, mas uma estabilidade que varia entre 50-55% dos dados. Considera-se elisão os casos de apagamento da V<sub>1</sub> [a] e a permanência somente da V<sub>2</sub> [i, u], conforme inspeção espectrográfica e análise formântica, tal como <cantora##icônica> → cantor[i]cônica. A proporção dos padrões de sândi está disposta na Tabela 2.

Tabela 2 - Frequência absoluta e relativa dos resultados de SVE para cada repetição.

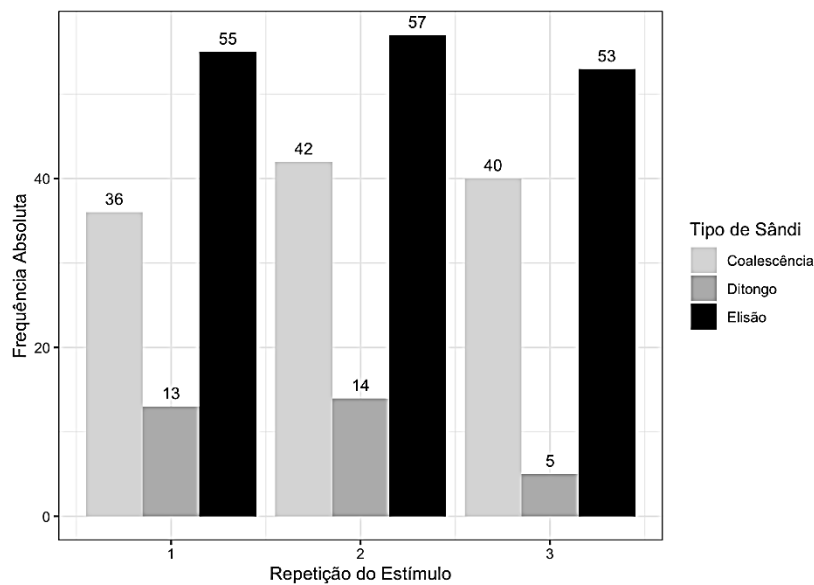
	Elisão	Ditongação	Coalescência	<b>Total</b>
Produção 1	55 (52%)	13 (12.4%)	36 (34.6%)	104 (100%)
Produção 2	57 (50.4%)	14 (12.4%)	42 (37.2%)	113 (100%)
Produção 3	53 (54.1%)	5 (5.1%)	40 (40.8%)	98 (100%)
<b>Total</b>	165 (52,4%)	32 (10.2%)	118 (37.4%)	315 (100%)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A ditongação como processo resultante de SVE, por outro lado, tende a ser reduzida nas repetições um e dois. As produções ditongadas vão de 13% na primeira produção para 12% e 5% na segunda e terceira repetição. Os ditongos como resultantes de SVE corresponderam a apenas 10% do total. Em termos de realização fonética, observaram-se ditongos em que a vogal /a/ apresentou um alçamento, sendo realizada como [ə] seguidas dos glides [j, w] cuja origem são as vogais em V<sub>2</sub>, como em <tabela##icônica> → tabel[ə]cônica. Sobre a escolha do símbolo para essa vogal, optou-se por [ə] em função do seu valor médio de F1 estar na faixa de 500-560 Hz.

O resultado inovador deste trabalho é a caracterização da coalescência como um processo resultante de SVE. Tal achado é inédito na literatura da área sobre o PB, que tem sido descrito como uma língua cujos fenômenos de juntura restringem-se à elisão de V<sub>1</sub>, ditongação e degeminação (Bisol, 1992, 2000, 2002, Tenani, 2006, Vianna, 2009). O processo de coalescência caracteriza-se pela presença das vogais médias [e] e [o] como resultado de SVE. Essas vogais médias altas foram caracterizadas a partir dos seus valores médios de F1, os quais resultaram na faixa de 440-454 Hz para [e] e de 433-463 Hz para vogal posterior [o]. Nitidamente, a presença dessas vogais só pode ser definida pela fusão das vogais /a/ e /i, u/, uma vez que o resultado fonético expressa a conjunção da altura de /a/ com a posterioridade das vogais em V<sub>2</sub>.

Os resultados para a coalescência corresponderam a 37,4% do total e sua produção sofreu um leve aumento da primeira produção para a terceira, correspondendo a valores próximos a 35% na primeira repetição, 37% na segunda e a 41% dos casos na terceira. Casos de coalescência são aqueles que do encontro da V<sub>1</sub> /a/ e da V<sub>2</sub> /i, u/ resulta [e, o], como em: tabe[lo]sada <tabela##usada> e profa[ne]deia <profana##ideia>. Além disso, os ditongos encontrados tiveram sua vogal nuclear alçada para [ə], [e] ou [o] nos 32 casos observados (10,2% do total), indicando uma relação com a coalescência. Exemplos de ditongação crescente são: postur[ow]sada <postura##usada> e cabeç[ej]dônea <cabeça##idônea>.



Fonte: Elaborado pelos autores.

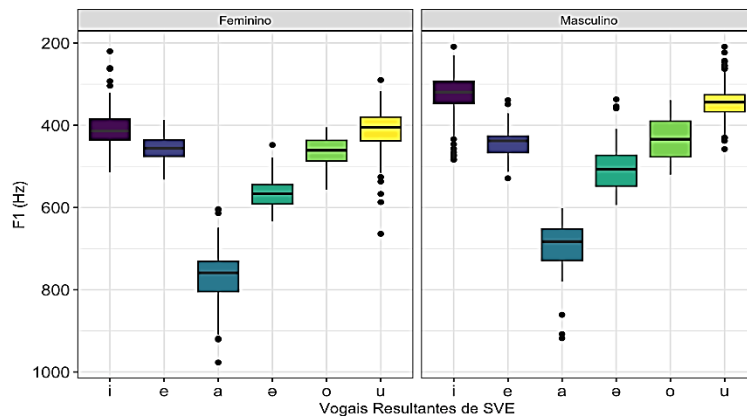
Figura 3 - Frequência relativa dos processos de sândi externo.

Os resultados do teste de independência qui-quadrado para a associação entre número de repetições e tipo de resultado de sândi não revelaram significância estatística ( $\chi^2 = 4,24$ , gl = 4,  $p = 0,37$ ), sugerindo que a preferência de EL como fenômeno principal de SVE não parece estar associada, por exemplo, a um fator como taxa de elocução da fala. Se houvesse uma preferência de EL, DIT ou COAL em determinada repetição, ou mesmo uma tendência de aumento, observaríamos que EL tenderia a aumentar, mas o resultado obtido é a preservação da taxa de ocorrência dos fenômenos, com leves acréscimos para EL e COAL e um decréscimo não significativo para DIT.

Para a investigação da qualidade fonético-acústica das vogais de SVE, analisou-se principalmente o parâmetro F1 das vogais, cujos valores detalhados estão dispostos na Tabela 3. Isso foi necessário para caracterizar as vogais que eram percebidas, durante a análise manual, como vogais médias [e, o, ə]. Um modelo linear de efeitos mistos ajustado considerou F1 como variável resposta, GÊNERO e VOGAL RESULTANTE DE SÂNDI como covariáveis de efeitos fixos, enquanto as variáveis PARTICIPANTE e REPETIÇÃO foram definidas no modelo como variáveis de efeitos aleatórios. As suposições de normalidade dos erros e de homogeneidade das variâncias foram avaliadas graficamente através de gráficos Q-Q para probabilidade normal dos resíduos e pelo teste de Shapiro-Wilk, enquanto a homogeneidade das variâncias foi avaliada graficamente pelo gráfico de resíduos *versus* preditos e pelo teste



de Levene. O modelo geral, avaliado pela análise de *deviance* (Tipo II, teste de Wald), retornou, conforme esperado, que as covariáveis GÊNERO e VOGAL RESULTANTE DE SÂNDI são significativas, ao nível de  $\alpha = 5\%$ , para explicar F1 (VOGAL RESULTANTE DE SÂNDI:  $\chi^2 = 4070,04$ , gl = 5,  $p < 0,001$ ; GÊNERO:  $\chi^2 = 6,39$ , gl = 5,  $p = 0,011$ ).



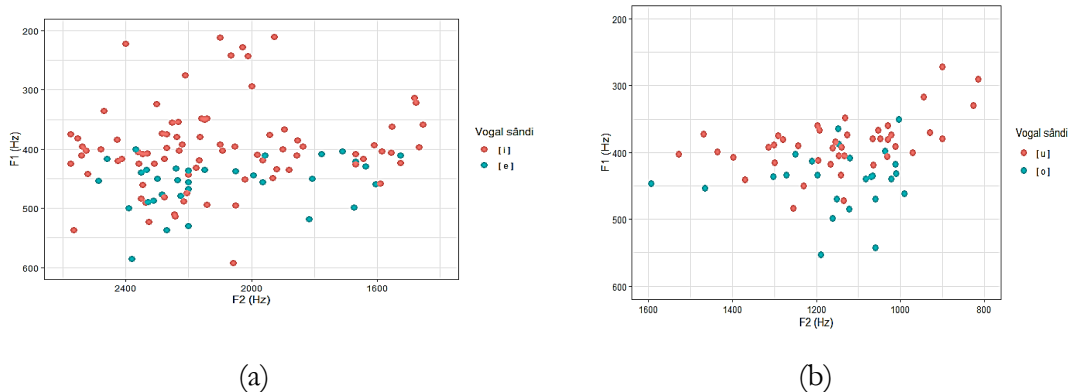
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4 - Vogais resultantes de SVE nos casos de EL, DIT e COAL agrupados por gênero.

Os valores de F1 confirmam a existência das vogais médias como [e, o, ə] no espaço acústico das vogais resultantes de SVE, tanto na realização ditongada quanto como monotongos. Caso os dados corroborassem completamente os processos propostos por Bisol (1992, 1996), esperava-se encontrar elisão de  $V_1$  ou uma ditongação do tipo [aw], mas o que se encontrou experimentalmente foi um alçamento de /a/ para [ə] ou mesmo [e] ou [o] nas ditongações, formando padrões como [əj, əw] ou [ej, ew, oj, ow].

Vale destacar, neste momento, a descrição da vogal [ə], *schwa*. Para ambos os sexos, a vogal média central ou *schwa* apresentou valores médios de F1 e F2 próximos, ficando em torno de 520-567 Hz para F1 e de 1504-1564 Hz para F2, e a escolha desse símbolo parece mais acurada do que o usualmente utilizado para o PB átona [ɐ] porque *schwas*, em geral, é resultado de processo de reduções fonológicas ou fonéticas. O intervalo de confiança de 95% para média da diferença entre [a - ə] é significativo ( $\beta = -1,57$ ;  $IC^{100(1-\alpha)\%} = -1,77; -1,37$ ). O valor médio de F1 para [ə] foi de F1 = 519 Hz,  $s = 63$  Hz para mulheres, enquanto, para homens, o resultado foi F1 = 567 Hz,  $s = 40$  Hz. Como vemos, esse valor de F1 é muito próximo aos valores de uma vogal neutra do tipo *schwa* (F1 = 500 Hz; F2 = 1500 Hz) nas línguas do mundo, conforme previsto por Fant (1960). No catalão, por exemplo, que possui *schwa* em posição átona resultante da neutralização de /e, ɛ, a/, a literatura reporta valores de F1 até mesmo em faixa próxima a 600 Hz, enquanto, para o *schwa* átono final do inglês F1, de 665 Hz (cf. Fleming, 2009, p. 3, para ambas línguas). Embora não se pretenda fazer uma discussão sobre as diferenças entre os tipos de vogais centrais no português brasileiro (e.g. [ə] *vs.* [ɐ]), é importante descrever e reportar essa qualidade de vogal distinta do que se conhece sobre as realizações de /a/ nas condições de tonicidade e atonicidade.

O apagamento de  $V_1$  também ocorre, mas com consequências acústicas nas vogais resultantes, em que emerge [e, o, ə] como resultado da coalescência de altura e posterioridade de  $V_2$ . Conforme a Figura 4, os valores de F1 estão próximos 450 Hz para [e, o] tanto na produção de falantes mulheres quanto dos homens, indicando, portanto, que não se trata de uma elisão de /a/ em favor do [i] seguinte (cujos valores de F1 ficam em torno de 300 Hz), mas de um abaixamento que só pode ser explicado pela coalescência de /a/ com a vogal alta seguinte, seja ela [i] ou [u].



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5 - F1 x F2 das vogais [i, e] à esquerda (a) e de [u, o] à direita (b).

Nos painéis (a) e (b) da Figura 7, observam-se que as vogais médias são produzidas na porção inferior do gráfico (faixas de 400-600 Hz), enquanto as vogais altas, na porção superior, na faixa de 200 Hz a 400 Hz. Portanto, parece não haver dúvidas de que o processo de SVE envolve também um processo de coalescências de vogais. O teste de Tukey confirma que há uma diferença significativa entre os valores médios de F1 para [i-e] ( $\beta = -0,681$ ; EP = 0,056;  $z = -12,151$ ;  $p < 0,001$ ) e para [u-o] ( $\beta = -0,534$ ; EP = 0,049;  $z = -10,862$ ;  $p < 0,001$ ). Ao se inspecionar mais detalhadamente a vogal nuclear dos ditongos resultantes de SVE, encontrou-se um alçamento da vogal /a/, que caracterizamos como [ə], conforme Tabela 3. Como se verificou a existência de seis vogais fonéticas, o espaço acústico resultante de SVE pode ser descrito em forma de um Y, uma vez que a vogal [ə] tende a ocupar a porção central do espaço.

### 3.2 Espaço acústico para as vogais em SVE: a forma Y

Na Figura 6, podemos verificar que os espaços acústicos das vogais produzidas por homens e mulheres assumiram posições bem próximas ao reportado na literatura para as vogais pretônicas. Os valores observados para as médias de F1 e F2 são próximos ao que descrevem Barbosa et al. (2019) e Madruga et al. (2020) para as pretônicas, bem como muito semelhantes também a valores observados para essas mesmas vogais em posição tônicas, tal como reporta Escudero et al. (2009). A Tabela 3 sumariza os resultados deste estudo para as vogais em SVE.

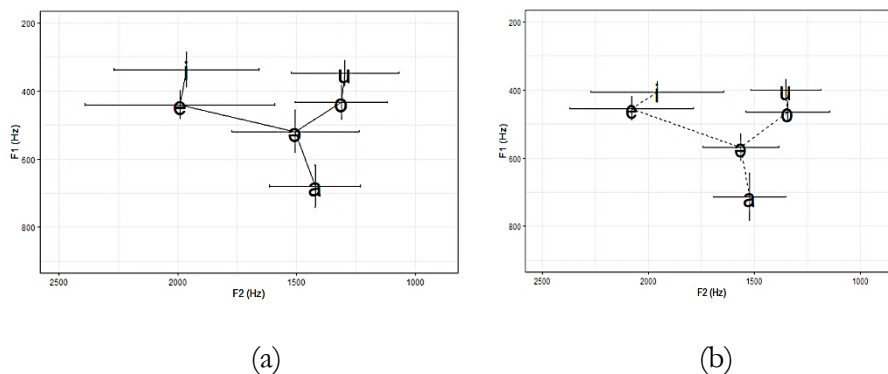
Tabela 3 - Média de F1 e F2 (em Hz) das vogais resultantes de SVE para cada gênero.

Gênero		[i]	[e]	[a]	[ə]	[o]	[u]
Feminino	F1	337 (42)	440 (52)	679 (63)	519 (63)	433 (51)	347 (38)
	F2	1962 (305)	1991 (398)	1422 (192)	1504 (267)	1311 (194)	1295 (228)
Masculino	F1	405 (31)	454 (34)	714 (70)	567 (40)	464 (32)	400 (32)
	F2	1958 (313)	2078 (291)	1521 (170)	1564 (178)	1342 (196)	1352 (164)

Nota: os valores entre parênteses referem-se aos desvios-padrões para F1 e F2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 6 a seguir, são dispostas as seis vogais em seus pontos médios de F1 e F2, bem como seus respectivos desvios-padrões em forma de linhas horizontal e vertical.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 6 - Média e desvio-padrão do F1 e F2 das vogais resultado de sândi dos homens em (a) e mulheres em (b).

Para os valores de F2 das produções de [e] e [o] de ambos sexos, percebe-se que os pares de vogal [i, e] e [u, o] apresentam valores muito semelhantes para esse parâmetro. No entanto, Madruga et al. (2020) reportam F2 de [i] mais alto, tanto para homens quanto para mulheres, em torno de 2300 Hz. Para a vogal posterior [u], os autores atribuem F2 em torno de 1000 Hz, enquanto observamos vogais [u] resultantes de SVE com F2 na região dos 1300 Hz. Tal resultado aponta para o fato de que SVE parece exercer uma centralização do espaço acústico como um todo, uma vez que ambas as vogais altas são produzidas mais centralizadas, o que poderia funcionar como uma pista secundária para o processo de sândi externo. Obviamente, tal afirmação é uma hipótese que mereceria maior detalhamento, que, por questões de espaço, não será abordada no presente trabalho.

### 3.3 Duração das vogais em SVE

Em relação ao estatuto prosódico da sílaba resultante de sândi, testou-se a hipótese de que uma das possibilidades de *parsing* prosódico seria a sílaba realizar-se como uma sílaba postônica, uma vez que a vogal apagada está em posição átona final. Verificou-se que não há diferenças significativas entre a vogal do sândi e a vogal controle, ou seja, a vogal pretônica do logatoma. As estatísticas descritivas indicam uma duração média de 52 ms para a vogal [i] do sândi e de 54 ms para a vogal [i] controle. Esse resultado é um indicativo, portanto, de que a sílaba resultante do sândi prosodiza-se como vogal pretônica, tal como previsto por Bisol (1996). A Figura 7 demonstra que as durações apresentam uma distribuição muito próxima para cada vogal, seja [i] ou [u] em cada condição experimental.

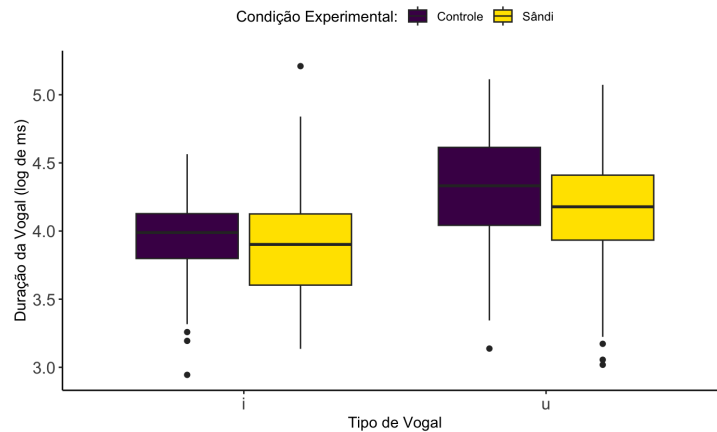
Tabela 4 - Média da duração (em milissegundos) das vogais resultado de sândi e controle e seus respectivos desvios-padrões.

	[ i ]	[ u ]
Sândi	52 (21)	68 (26)
Controle	54 (13)	80 (30)

Fonte: Elaborado pelos autores.

O modelo linear de efeitos mistos ajustado considerou a variável DURAÇÃO DA VOGAL em escala logarítmica como variável resposta e CONDIÇÃO EXPERIMENTAL (Controle ou Sândi) em interação com TIPO DE VOGAL como covariáveis de efeitos fixos, enquanto PARTICIPANTE e REPETIÇÃO foram definidas como variáveis de efeitos aleatórios. Na avaliação geral do modelo, a análise de *deviance* (Tipo II, teste de Wald) retornou que a covariável TIPO DE VOGAL tem efeito significativo na duração ( $\chi^2 = 154,28$ ; gl = 1;  $p < 0,001$ ), bem como sua interação com a CONDIÇÃO experimental ( $\chi^2 = 4,62$ ; gl = 1;  $p = 0,031$ ). O efeito geral da CONDIÇÃO experimental também foi significativo ( $\chi^2 = 5,64$ ; gl = 1;  $p = 0,017$ ).

Esses resultados do modelo não eram esperados, pois, a partir da análise gráfica e das medidas de resumo, vemos que as médias tendem a ser muito próximas. A provável explicação para isso está relacionada ao efeito de uma das covariáveis do modelo, que testa  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_k$ , e a rejeita se pelo menos um valor de  $\mu$  for diferente. Sendo assim, é necessário um teste de comparações múltiplas para identificar a origem da diferença. Neste caso, bastou avaliarmos o comportamento da duração das vogais nas duas condições experimentais. O resultado confirmou o esperado a partir da análise exploratória, isto é, as durações médias das vogais controle (pretônica) e a vogal resultante de sândi são estatisticamente iguais ( $\beta = -0,010$ ; EP = 0,036;  $z = -0,282$ ;  $p = 0,77$ ), confirmado pelo teste de Tukey. A origem da diferença está, portanto, nas durações de [i] e [u], mas não na sua posição dentro da frase fonológica, se Controle (vogal pretônica) ou Sândi (vogal parseada como vogal pretônica). Esse resultado faz sentido, uma vez que essas vogais possuem duração intrínseca estatisticamente diferente, sendo [i] mais curto que [u] (cf. Escudero et al., 2009; Figura 7 deste estudo).

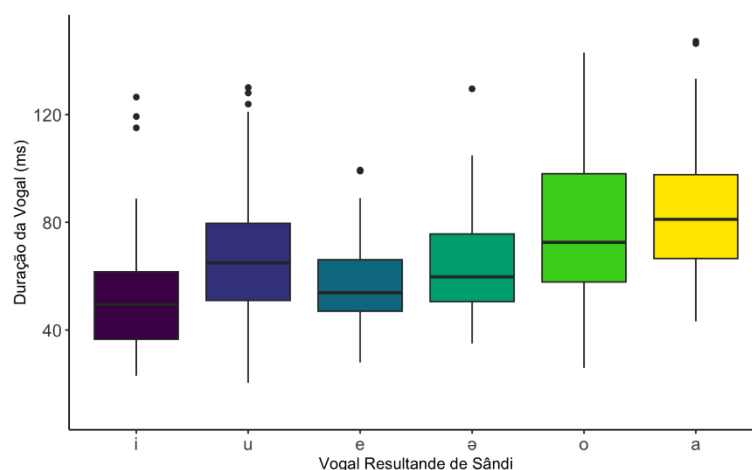


Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 7 - Duração das vogais [i] e [u] para cada condição experimental.

O fato de as vogais em Sândi e Controle apresentarem duração estatisticamente igual confirma a conclusão de Bisol (1992, 2000) de que a vogal resultante de SVE é sempre prosodicamente mais forte e, portanto, é um segmento associado a uma sílaba pretônica. A Figura 7 mostra as durações observadas na amostra, em que cada vogal não se diferencia entre as condições experimentais. Desse modo, permite-nos concluir que a elisão de uma vogal fonológica não tem consequências para redução de conteúdo fonético restante ou mesmo de um alongamento compensatório em  $V_2$ . Verifica-se que tanto [i] quanto [u] resultantes de sândi são semelhantes em duração aos contextos de sílaba pretônica. Tal fato parece favorecer a interpretação de que também não haja uma geminação intermediária em algum nível de processamento fonológico nos casos de  $V_1$  e  $V_2$  idênticas para uma degeminação no nível fonético, uma vez que a elisão é um fenômeno geral.<sup>1</sup>

Os resultados duracionais de monotongos em SVE são apresentados na Figura 8 e na Tabela 5, a seguir.



Fonte: Elaborado pelos autores.

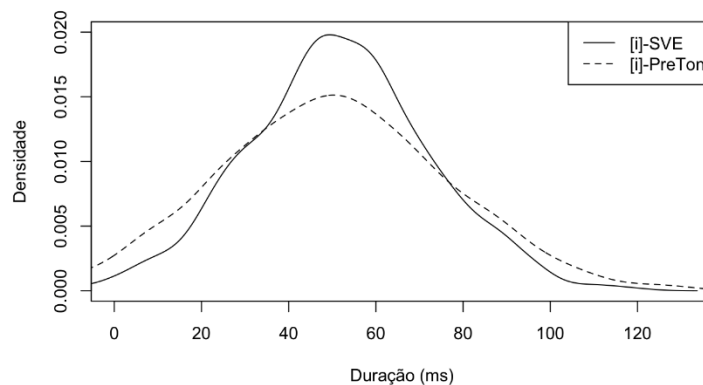
Figura 8: - Duração das vogais em SVE em escala logarítmica.

Tabela 5 - Média da duração (ms) das vogais em SVE e respectivos desvios-padrões.

	Média (ms)	Desvio-Padrão (ms)
i	52	22
e	57	20
ə	67	28
a	88	29
o	78	29
u	68	27

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados sobre a duração em SVE vão ao encontro do que Madruga (2017, p. 206) achou para as médias de vogais pretônicas do dialeto gaúcho: [i] = 49(26) ms, [e] = 69(32) ms, [a] = 70(19) ms, [o] = 72(31) ms e [u] = 53(26) ms. A diferença para este estudo refere-se à vogal central [ə], que encontramos em SVE e não na realização de pretônicas no PB, tal como se constata também no PE, cuja centralização de vogais ocorre em todas as posições átonas. Ao fazermos uma comparação entre os resultados encontrados neste trabalho com os reportados em Madruga (2017) simulados a partir dos parâmetros de uma distribuição probabilística normal para a duração das vogais, fica evidente que a duração das vogais tendem a ser estatisticamente idênticas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 9: - Densidade da duração de [i] em SVE e [i] pretônico.

Para simular o comportamento da média nos dois estudos e compará-los, foram geradas duas amostras aleatórias normais de tamanho 1000 para as vogais [i] com os parâmetros de média e de variância amostrais obtidas neste trabalho e no de Madruga (2017), considerando que duração tem distribuição de probabilidade normal,  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ . A Figura 9 compara a densidade para a duração de [i] pretônico do dialeto gaúcho, ( $\bar{x} = 49$  ms,  $s = 26$  ms), e [i] resultante de SVE ( $\bar{x} = 52$  ms,  $s = 22$  ms). A partir da inspeção gráfica, vemos que o centro da densidade das duas curvas tende ao mesmo ponto, o que nos leva a considerar que ambas são vogais com o mesmo

comportamento. Logo, as vogais resultantes de sândi são vogais pretônicas, confirmando a proposta de Bisol (1992:84) de que as sílabas resultantes de SVE ficam sob o domínio do acento do vocábulo seguinte. Embora essa informação parece ser evidente do funcionamento de SVE, escapa, ao objeto desta análise, o status prosódico da estrutura resultante do sândi em termos de estruturação de outros níveis, tal como o parseamento das palavras prosódicas envolvidas. Caberá a trabalhos futuros discutir como se dá a formação das estruturas envolvidas no processo e da proeminências das sílabas acentuadas.

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 Os padrões de Sândi Vocálico Externo

Os resultados obtidos neste estudo sobre a elisão como SVE indicam que o fenômeno não está associado diretamente a fenômenos puramente fonéticos como taxa de elocução, isto é, rapidez da fala, tal como sugerem Meneses e Albano (2015). Ao contrário, os resultados evidenciam que a elisão, fenômeno geral, mantém-se constante nas repetições dos estímulos, enquanto apenas ditongação e coalescência parecem sofrer efeitos da rapidez da fala. A Figura 3 mostra relação inversa entre coalescência e ditongação: a primeira sofre um ligeiro aumento conforme se aumenta o número de repetições, enquanto a ditongação decresce drasticamente. Nesse sentido, pode-se hipotetizar que o falante, na maioria dos casos de SVE, opta pela elisão total de V<sub>1</sub>, conforme se verificou na Tabela 2 (elisão: 52% dos casos). Por outro lado, nos outros 48% dos casos, de alguma forma, o falante parece evitar a elisão completa dos segmentos e mantém identidade parcial com o nível fonológico: ditonga ou coalesce totalmente os segmentos envolvidos (ditongação em 10% e coalescência em 38% dos casos). Como a COAL é um tipo de elisão de segmentos, pode-se supor que a preferência por elidir, total ou parcialmente (EL e COAL, respectivamente), corresponde a aproximadamente 90% dos casos.

Vê-se, na verdade, que ditongos [əj, əw] expressam a manutenção segmental, embora ocorram mudanças em suas características acústicas e uma reinterpretação no nível silábico, já que as vogais [i, u] em V<sub>2</sub> tornam-se as semivogais [j, w]. A coalescência é um exemplo também de manutenção parcial dos segmentos fonológicos e não do tempo, já que a vogal resultante assimila as características de ambas vogais envolvidas na junção. Sendo assim, no contato de [a##u] a vogal de SVE é [o], enquanto na sequência [a##i] o resultado é a vogal média [e]. Em função desses resultados, a interpretação assumida é de que ocorre a seguinte sequência para a realização da coalescência.

(3)

#### **Sequência da Coalescência em SVE**

alçamento de /a/ > assimilação de posterioridade em ditongo > coalescência

A evidência de que os ditongos interagem com a coalescência é verificada no comportamento de /a/, que é alçada e assimilada em posterioridade pela vogal seguinte. Não se pode afirmar, no entanto, que a ditongação do tipo [ej] ou [ow] é uma fase necessariamente anterior à coalescência, mas que há apenas uma interação entre elas, já que o aumento de coalescências está associado com a redução de ditongos.

Portanto, o que verificamos é a existência de alternância entre ditongo e coalescência, tal como se propõe em (4).

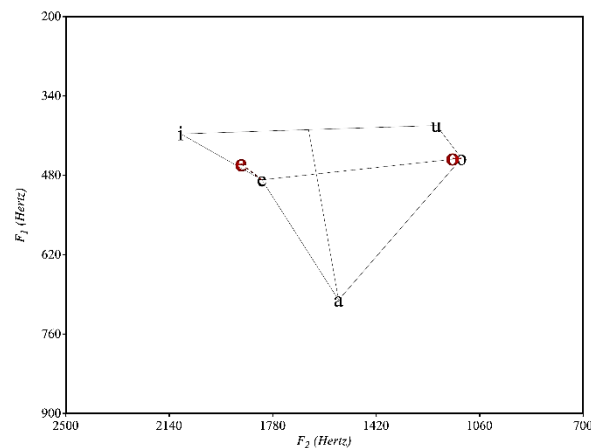
- (4)
- Ditongação e Coalescência para /a ## i/
- [əi] ~ [ei] ~ [e]
- Ditongação e Coalescência para /a ## u/
- [əw] ~ [ow] ~ [o]

A definição do mecanismo de coalescência observado nos nossos resultados e potencialmente presente na fala espontânea dos brasileiros é dada em (5).

- (5)
- Coalescência em SVE**

A vogal átona final /a/ de uma palavra fonológica e as vogais iniciais /i/ e /u/ átonas da palavra fonológica seguinte coalescem em altura e em posterioridade no domínio de uma frase fonológica.

Os resultados referentes às vogais coalescentes foram, então, comparados com valores disponíveis na literatura sobre vogais pretônicas. Na Figura 10, compara-se as vogais [e, o] resultantes de coalescência em SVE encontradas nesta pesquisa com o espaço acústico F1 x F2 a partir de valores disponíveis em Madruga et al. (2020).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10 - Espaço acústico pretônico adaptado de Madruga et al. (2020) sobreposto às vogais [e, o] resultado de coalescência por SVE neste estudo.

Como se vê, os valores de F1 obtidos para [e] e [o] são muito próximos aos reportados por Madruga et al. (2020), Sandalo & Kenstowicz (2016), Madruga (2017), Barbosa et al. (2019). Em relação ao F1 das vogais pretônicas [e, o], Madruga et al. (2020) reportam F1 próximos a 411 Hz para [e] e 380 Hz para [o], enquanto Barbosa et al. (2019) reportam [e] com F1 médio de 466 Hz e [o] com F1 médio de 532Hz, valores semelhantes aos encontrados nesta pesquisa considerando os desvios-padrões.



## 4.2 Proposta para Sândi Vocálico Externo no Português Brasileiro

O sândi externo no português, como processo de juntura de palavras, é entendido como um processo de ressilabação. Independentemente da variedade em que ele ocorra, o mecanismo fonológico processual é ressilabar os elementos de fronteira, muito embora seus resultados e bloqueios possam ser distintos em cada variedade da língua. Balduino (2022) relata a ocorrência dos mesmos processos conhecidos no PB no Português de São Tomé e Príncipe (PTSP), mas reconhece diferenças em termos das vogais envolvidas. Além disso, os mecanismos de bloqueio de SVE podem ser distintos no nível suprasegmental de ocorrência de sândi, tal como a fronteira do sintagma entoacional, que bloqueia o sândi no PE e não no PTSP e no PB (Tenani, 2002; Balduino, 2022).

Para sumarizar o panorama de SVE até então considerado na literatura da área, apresentamos no Quadro 1 as possibilidades combinatórias do encontro de vogais átonas e os processos de sândi resultantes do seu contato na frase fonológica, conforme as propostas de Bisol (1992, 1996, 2000 entre outros) para o fenômeno.

Quadro 1 - Resumo da proposta de Bisol (1992, 1993 entre outros) para SVE no PB.

V <sub>1</sub> ## V <sub>2</sub>		V <sub>2</sub>				
		i	e	a	o	u
V <sub>1</sub>	I	DEG	EL	DIT'	DIT'	DIT'
	A	DIT'	EL	DEG	EL	DIT'
	U	DIT'	DIT'	DIT'	EL	DEG

Fonte: Elaborado pelos autores.

O fato de V<sub>1</sub> ser átona final faz com que resulte foneticamente apenas as vogais [i, a, u]<sup>3</sup>, as quais podem ser seguidas pelas cinco vogais pretônicas na segunda palavra do sintagma. Percebe-se que, na juntura de vogais idênticas, a solução de Bisol é pela degeminação, e no encontro de [a] em V<sub>1</sub> com [i, u] em V<sub>2</sub> a língua pode operar com ditongação e variavelmente com a elisão (Bisol, 2000).

Passamos à discussão de cada caso detalhadamente. A elisão ocorre nas sequências [i ## e], [a ## e] e [a ## o] e [u ## o], enquanto para as sequências [a ## i] e [a ## u] a elisão alterna com ditongação decrescente e coalescência. Em relação aos ditongos, decorrem dessa proposta dois tipos: a) ditongação decrescente, para as sequências [a ## i] e [a ## u], únicas combinações possíveis para tal resolução silábica; b) ditongação crescente, casos em que V<sub>1</sub> é [i] ou [u], que possuem mais possibilidades combinatórias e podem sofrer ditongação segundo algumas restrições relativas às vogais nucleares.

Os ditongos decrescentes alternam com EL e são eles os alvos de COAL. Por outro lado, os ditongos crescentes resultantes de SVE obedecem às restrições de monotongação, conforme proposto por Madruga e Abaurre (2015). Os ditongos

<sup>3</sup> Não convém aqui fazer distinção entre [i, a, u] e [ɪ, ʌ, ʊ], pois essa diferença tem efeitos apenas na qualidade da vogal átona final de enunciado. Em sândi, interessa que resulta do alçamento das átonas finais apenas um sistema de vogais cardinais.

encontrados em sândi monotongam-se quando as vogais envolvidas concordam em posterioridade (Grupo I), como nos casos em (6).

(6)

Elisão de [i] e [u] em V<sub>1</sub> seguidos de /e/ e /o/ em V<sub>2</sub>

- a. i##e:  
 crime hediondo > crim[e]diondo \*crim[i]diondo  
 elite hegemônica > elit[e]gemônica \*elit[i]gemônica
- b. u##o:  
 falo horrores > fal[o]rrores \*fal[u]rrores  
 gosto objetivo > gost[o]bjetivo \*gost[u]bjetivo

Nesses casos, a vogal elidida é sempre V<sub>1</sub>, não podendo ser elidida V<sub>2</sub>, caso em que resultaria uma estrutura mal-formada. Através de teste simples de gramaticalidade em (6), pode-se dizer que SVE submete-se às restrições de monotongação, sendo a elisão o resultado ótimo. Em teste de gramaticalidade análogo, agora para efeito das consoantes precedentes a [a] ou [u] em V<sub>1</sub>, propomos que EL interage também com a palatalização de /t/ e /d/, bloqueando-a em dialetos que exibem palatalização dessas consoantes, como vemos em (7a-b), o que, por hipótese não ocorreria em dialetos não palatalizantes já não existiria processo a ser bloqueado. Esse tipo de interação de processos, provavelmente, funciona como pista da fronteira de palavras nos dialetos palatalizantes. Observa-se que só ocorre o bloqueio da palatalização se a vogal elidida for [a] ou [u], enquanto, se V<sub>1</sub> for [i], a palatalização ocorre (7c).

(7) Bloqueio de palatalização de /t, d/ em SVE (dialetos palatalizantes)

- a. meren[da ## i]scolar > meren[dis]colar  
 \*meren[dʒis]colar
- b. por[tu ## i]scuro > por[tis]curo \*por[tʃis]curo
- c. pare[di ## i]sverdeada > pare[dʒis]verdada

Bisol (1992) exemplifica que em <gente esquece> gen[tʃi]squece, ocorre a palatalização, porém, para a autora, esse é um caso de DEG<sup>4</sup>. Já ditongação realiza-se nos casos em que a fonotaxe de V<sub>1</sub>##V<sub>2</sub> não é suscetível à elisão, formando-se apenas ditongos crescentes discordantes em posterioridade (ditongos de Grupo II), conforme proposta de Madruga e Abaurre (2015).

(8) Ditongação de [i] e [u] em V<sub>1</sub> seguidos de /e/ e /o/ em V<sub>2</sub>

- c. i##o:  
 fase horrorosa > fa[zjo]rrososa  
 \*fas[o]rrososa  
 leite homogêneo > lei[tʃjo]mogêneo \*leit[o]mogêneo
- d. u##e:  
 direito eficaz > direi[twe]ficaz ?direit[e]ficaz  
 posto eficiente > pos[twe]ficiente ?post[e]ficiente

<sup>4</sup> Não discutimos o estatuto fonológico da vogal final, se /e/ ou /i/ e as consequências que assumir uma ou outra vogal na subyacência traz para a implementação da palatalização. Para os efeitos desejados neste estudo, basta atentarmos para o funcionamento do bloqueio quando a vogal final a ser elidida é [a] ou [u].

Considerando essa discussão, propõe-se que o português brasileiro apresenta apenas dois principais processos de sândi vocálico externo: elisão e a ditongação crescente. O terceiro, a coalescência, é entendido como um subprocesso da elisão, já que é um tipo de elisão parcial na qual se apaga o tempo fonológico de  $V_1$  e não o seu conteúdo melódico inteiramente. A evidência é que a coalescência sempre alterna com a elisão nas duas possibilidades combinatórias, como evidenciamos no Quadro 2. Ainda, consideramos que o fenômeno de degeminação proposto por Bisol (1992, 1996) constitui essencialmente uma elisão da vogal átona final e, portanto, assumimos que não há degeminação, mas apenas elisão. O Quadro 2 resume a nova proposta para o sistema de SVE para o PB.

Quadro 2 - Proposta de padrões de SVE no português brasileiro.

$V_1 \## V_2$		$V_2$				
		i	e	a	o	u
$V_1$	i	EL	EL	DIT	DIT	DIT
	a	EL ~ DIT ~ COAL	EL	EL	EL	EL ~ DIT ~ COAL
	u	DIT	DIT	DIT	EL	EL

Fonte: Elaborado pelos autores.

As evidências linguísticas da preferência pela elisão em contextos de segmentos adjacentes idênticos pode ser encontrada no funcionamento do sândi consonantal em PB. Vejamos o que acontece com /s/ final. Temos que a consoante final /s/ é rressilabificada quando seguida por vogal ou assimilada em vozeamento quando seguida por consoante vozeada, tal como em (9).

(9) Assimilação de Vozeamento

a. [s ## C<sub>[α voz]</sub>]:

copos pequenos > copo[s.p]equenos  
braços bonitos > braço[z.b]onitos

O processo de assimilação de vozeamento não ocorre, entretanto, quando  $C_2$  é fricativa coronal, seja anterior ou não. Se seguissemos a mesma lógica do que se propõe para vogais, poderíamos propor a existência de uma degeminação consonantal nos casos de [s ## s] (veja exemplos em 10a). Todavia, ao empregarmos um teste de comutação de segmentos e fixarmos uma consoante coronal [-anterior] em  $C_2$ , o resultado de sândi é a elisão da consoante /s/ em  $C_1$ , como em (9b-c).

(10)

a. [s ## s]

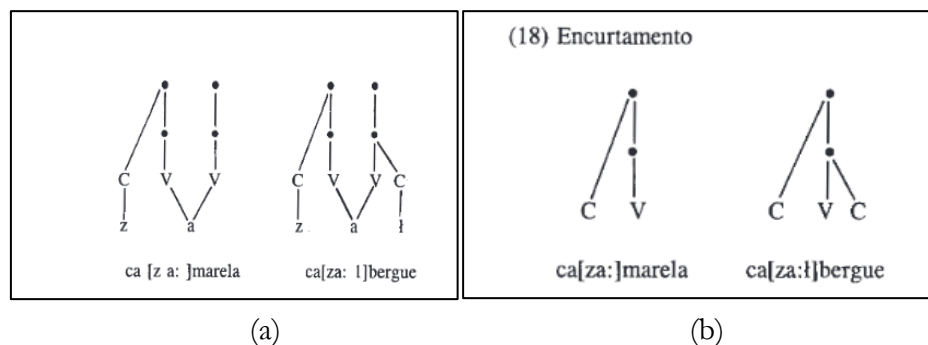
roupas secas > roupa[s]ecas  
boas sopas > boa[s]opas

b. [s ## z]

lindas zebras > linda[z]ebras \*linda[s]ebras  
contas zeradas > conta[z]eradas \*conta[s]eradas

- c. [s ## ]  
     casas chiques > casa[ʃ]iques                   \*casa[s]iques  
     duas chaves > dua[ʃ]aves                   \*dua[s]aves
- d. [s ## ʒ]  
     dois jovens > doi[ʒ]ovens                   \*doi[z]ovens  
     bons jogos > bon[ʒ]ogos                   \*bon[z]ogos

Em (10b-d), vemos que a manutenção de C<sub>1</sub> resultaria em uma estrutura mal-formada, evidenciando, portanto, que os casos de sequências segmentais idênticas em contexto de sândi externo sofrem elisão em nível abstrato intermediário, uma vez que, no nível fonológico, há uma fricativa do tipo /S/ em coda da primeira palavra do sintagma, que não chega ao nível fonético, sendo apagada no momento da produção. O resultado em (10a) é consequentemente uma opacidade fonológica, uma vez que a produção fonética não fornece evidência suficiente para se determinar qual é o segmento resultante, se C<sub>1</sub> ou C<sub>2</sub> e o mesmo para V<sub>1</sub> ou V<sub>2</sub>. Essa evidência só pode ser capturada a partir da análise do comportamento do sândi consonantal para sequências de coronais (10b-d), em que poderia ocorrer uma assimilação de vozeamento, se /s/ for seguido por [ʒ], ou ser realizado como [s], se [ʃ] for C<sub>2</sub>. Como não é o que ocorre, esse comportamento revela que [s, z, ʃ, ʒ] formam classe natural, sendo o grupo tratado como constituído de segmentos idênticos para sândi externo. Sendo assim, faz sentido que o comportamento das consoantes nos revele o que ocorre em SVE, já que a única diferença dos sândis é o tipo de segmento envolvido. Para Bisol (1992), esse processo envolve o Princípio do Contorno Obrigatório (OCP), o qual opera ao encontrar segmentos adjacentes idênticos, fundindo as duas vogais no nível melódico e, num primeiro momento da derivação, resultando um elemento associado a duas unidades temporais. No final do processo, ocorre o alongamento da vogal, a qual será encurtada em seguida para se gerar o resultado esperado por OCP, como na Figura 11.



Fonte: Bisol (1992, p. 92).

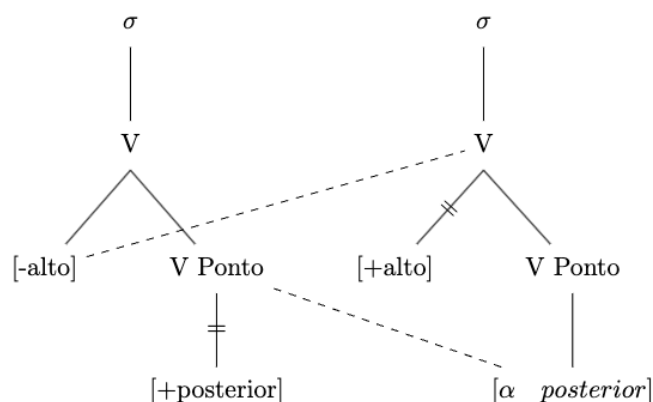
Figura 11 - Fases da derivação da degeminação para V<sub>1</sub> e V<sub>2</sub> idênticas em sândi.

Ao eliminarmos o processo de degeminação como uma possibilidade de SVE, damos uma opção analítica mais econômica, pois o interpretamos como elisão e, por consequência, o processo fica condicionado aos mecanismos operacionais da elisão. Os mecanismos que governam SVE ficam mais simples e determinados por apenas duas principais operações de ressilabificação nos níveis abstratos, a saber: a que elide vogais e a operação que torna glide as vogais altas, formando ditongos. Na proposta deste trabalho, postulamos que não há degeminação e que este mecanismo de encurtamento não é necessário porque a V<sub>1</sub> é dissociada assim que encontra uma V<sub>2</sub> idêntica na fronteira vocabular. Sendo assim, a vogal é dissociada do núcleo silábico e

prontamente elidida, enquanto a consoante do *onset* é associada à sílaba seguinte por ressilabificação, tal como propõe Bisol (1992: 98). DEG, então, não é necessária na derivação, ocorrendo em seu lugar EL.

Formalmente, a coalescência é resultado da fusão de [-alto] e [α posterior], situação em que emerge [e, o]. Entende-se a coalescência como um subprocesso da elisão porque o tempo fonológico de V<sub>1</sub> é apagado, como já demonstramos na seção 3.3. No entanto, em fase anterior ao apagamento as vogais se fundem no nível melódico e resulta apenas o tempo do segmento a ser apagado na derivação. A coalescência resultante é assimilatória do tipo redutiva (cf. Zaleska, 2020, p. 699), cuja formalização para o PB é dada em (11). A formalização fornecida aqui está fundamentada em um tipo de representação autosegmental, versão ‘Coloured Containment’ (van Oostendorp 2006, 2007), uma vez que a proposta sobre o funcionamento de SVE aqui empreendida não se pretende como um revisionismo total das principais propostas representacionais (cf. Bisol, 1993, 2000). No processo de coalescência redutiva, tem-se uma redução, na superfície, do número de segmentos subjacentes, ao não escandir nós, mas se espalha o conteúdo abaixo desses aos segmentos escandidos.

(11)



Ademais, duas evidências adicionais podem ser trazidas à argumentação no que concerne à coalescência e à exclusão de DEG: i) a emergência de [e] em SVE é largamente aceita na pronúncia de numerais, como em (12); ii) os contextos de bloqueio de EL são os mesmos de DEG.

(12) Coalescência em  $\Phi$  numerais

- |    |                      |                 |   |
|----|----------------------|-----------------|---|
| a. | setenta e cinco (75) | seten[tej]cinco | ~ |
|    |                      | seten[te]cinco  |   |
| b. | trinta e dois (32)   | trin[tej]dois   | ~ |
|    |                      | trin[te]dois    |   |

A pronúncia coalescente de numerais como os exemplificados parece ser bem aceita pelos falantes e, se assim for, seria uma evidência do funcionamento da coalescência em SVE em variedades do PB. A variação entre ditongos assimilados e vogais coalescentes em (12) demonstra que a coalescência no PB é assimilatória

reduativa, tal como propõe Zaleska (2020) e mostra que o fenômeno é produtivo na língua e não apenas um resultado experimental.

Ainda, nos bloqueios de DEG e EL, Bisol (1993, 19:22) afirma que nos casos de  $V_1 \## V_2$  ocorre os bloqueios de EL, mas não de DEG (exemplo 2b). No entanto, Tenani (2005), ao investigar a interação de domínios prosódicos com o acento nuclear, demonstra que o bloqueio de DEG e o de EL estão associados à coincidência do acento em uma das vogais e ao acento nuclear. Para Tenani (2005:19), “*não há dúvidas da relevância de  $\Phi$  quer para o bloqueio da DG e da EL, quer para o bloqueio da resolução de choque de acentos*”. Desse modo, vemos que as restrições sob DEG e EL são as mesmas porque o fenômeno é o mesmo, EL.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou compreender o funcionamento do SVE a partir de dados experimentais. Os resultados reportados referem-se ao tipo de processo de SVE, à qualidade das vogais resultantes e ao parseamento prosódico da sílaba resultante de sândi. Nossos achados permitiram trazer à discussão uma nova proposta de análise fonológica do fenômeno, que descrevemos em § 4.

Em suma, temos que da fronteira  $V_1 \## V_2$  surgem três padrões: a elisão, a coalescência e a ditongação. O fenômeno preferencial é a elisão de  $V_1$ , cuja ocorrência corresponde a mais de 50% dos casos, seguido pela coalescência com 37,4%. Os ditongos que interagem com EL são sempre decrescentes em função de restrição fonotática dada pela língua para algumas sequências de vogais e realizaram-se com alçamento de [a] para [ə] ou foram completamente assimilados para [e] ou [o], dependendo da posterioridade de  $V_2$ . Esse resultado evidenciou que o ditongo decrescente assimilado está relacionado com a coalescência, sendo esta última uma assimilação redutiva do primeiro. COAL é, portanto, um subprocesso governado por EL, cujos mecanismos que atuam para garantir formas elididas parecem atuar de maneira mais preponderante na estrutura da fronteira de palavras.

A coalescência é um achado inédito na descrição do processo no português brasileiro e, a partir desses achados experimentais e dos exemplos disponíveis ao explorarmos a combinatória fonológica, propomos uma nova interpretação dos resultados de sândi vocálico externo para o PB, que foi detalhadamente apresentada nas seções 3 e 4. O resultado do sistema em SVE é mais econômico formalmente e em termos de processo porque se ajusta ao encontrado no uso real da língua e porque elimina processos derivacionais de alongamento de vogais que só existiriam no plano abstrato, os quais nunca chegam à superfície. O funcionamento do sândi consonantal entre fricativas coronais, discutido em (10), auxiliou-nos a elucidar o que acontece com vogais idênticas, evidenciando a preferência por apagamento em posições finais e preservando as iniciais. Como consequência, esses fatos nos levam a postular que DEG é EL em condições segmentais idênticas.

Além disso, vimos também que o processo de ressilabação do SVE confirma a proposta de Bisol (1992) sobre o seu estatuto prosódico no domínio do acento da palavra à direita. Isto é, a sílaba resultante de SVE realiza-se como sílaba pretônica. A diferença entre sílabas em SVE e sílabas pretônicas plenas refere-se ao sistema de seis vogais fonéticas em SVE, enquanto a sílaba pretônica de uma palavra fonológica apresenta cinco vogais se não sofrer nenhum processo assimilatório. Outra diferença

trazida à discussão é a ocorrência das consoantes [t, d] não-palatalizadas, o que não ocorre no interior de palavra fonológica se houver um /i/ fonológico.

De modo geral, várias questões ainda persistem para o futuro desta pesquisa, como investigar os casos de bloqueio de SVE, suas consequências acústicas e a categorização fonológica feita pelos falantes. Faz-se necessária também um detalhamento da relação dos ditongos decrescentes e a coalescência observada neste trabalho. Além de investigar esses pontos, vale, num desdobramento, analisar dados de fala espontânea e até semi-espontânea para mapearmos a ocorrência do fenômeno no uso da língua, bem como na sua abrangência dialetal. De todo modo, este estudo pretende contribuir para a análise de SVE, de modo que traz não apenas resultados inéditos, mas também uma proposta de interpretação fonológica que, salvos os erros analíticos, inova em relação ao já proposto na literatura da área.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos às Profas. Bernadete Abaurre e Amanda Balduino, bem como ao aluno Gabriel Castelan Millas pela leitura cuidadosa e pela discussão de versões anteriores deste texto. Agradecemos também à FAPEMIG (Edital 04/2022, UFMG) pela Bolsa de Iniciação Científica, atribuída ao segundo autor, que permitiu a finalização da pesquisa.

### REFERÊNCIAS

- Abaurre MBM. Acento frasal e processos fonológicos segmentais. *Letras de Hoje*. 1996;31(2). Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15591>.
- Albano EC. O português brasileiro e as controvérsias da fonética atual: pelo aperfeiçoamento da fonologia articulatória. *DELTA*. 1999;15:23-50. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-44501999000300002>.
- Albano EC. O gesto e suas bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro. Campinas: ALB; 2001.
- Balduino AM. Fonologia do português de São Tomé e Príncipe [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2022. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003104817>.
- Barbosa PA, Finardi A, Silva AP, Lucente L. Harmonia vocálica e coarticulação vogal a vogal em duas variedades do português brasileiro. *DELTA*. 2019;35. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-460X2019350202>.
- Bisol L. A elisão, uma regra variável. *Letras de Hoje*. 2000;35(1):319-30. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/14770>.
- Bisol L. O sândi e a ressilabação. *Letras de Hoje*. 1996;31(2):159-68. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/fale/article/view/15601>.
- Bisol L. Sândi externo: o processo e a variação. In: Kato M, organizadora. Gramática do português falado: convergências. Campinas: Unicamp; 1994. Vol. V. p. 55-96.
- Bisol L. Sândi vocálico externo. In: Ilari R, organizador. Gramática do português falado II. Campinas: Editora da Unicamp; 1993. p. 21-38.
- Bisol L. Sândi vocálico externo: degeminação e elisão. *Caderno de Estudos Linguísticos*. 1992;23:83-101. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/cel.v23i0.8636847>.
- Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer [programa de computador]. Versão 6.6.22. 2022. Disponível em: <http://www.praat.org/>.

- Fant G. Acoustic theory of speech production. The Hague: Mouton; 1960. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110873429>.
- Flemming E. The phonetics of schwa vowels. Phonological weakness in English. 2009;493:78-95. Disponível em: <https://web.mit.edu/flemming/www/paper/schwaphonetics.pdf>.
- Herslund M. Portuguese sandhi phenomena. In: Andersen H, editor. Sandhi phenomena in the languages of Europe. Berlin; New York; Amsterdam: Mouton de Gruyter; 1986. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/9783110858532>
- Kenstowicz M., Sandalo F. Pretonic vowel reduction in Brazilian Portuguese: harmony and dispersion. J Port Linguist. 2016;15(6). Disponível em: <https://jpl.letras.ulisboa.pt/article/id/5642/>.
- Madruza MR. The phonetics and phonology of Brazilian Portuguese [ATR] harmony: a fonética e fonologia da harmonia de [ATR] no português brasileiro [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2017.995493>.
- Madruza MR, Abaurre MBM. Restrições fonotáticas de onset e ditongos crescentes em português. Rev. ABRALIN. 2015;14(1):339-77. Disponível em: <https://revista.abralin.org/index.php/abralin/article/view/1244>.
- Madruza MR, Hamann S, Abaurre MBM. Gradient and categorical assimilation of pretonic vowels in Brazilian Portuguese. J Port Linguist. 2020;19(1):12. DOI: <https://doi.org/10.5334/jpl.234>.
- Meneses F. Uma visão dinâmica dos processos de apagamento de vogais no português brasileiro [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2017. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/976203>.
- Nogueira MV. Aspectos segmentais dos processos de sândi vocálico externo no falar de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8139/tde-12112007-150159/es.php>.
- Paulino NMR. Fenómenos de sândi vocálico em variedades do português europeu [dissertação]. Lisboa: Universidade de Lisboa; 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/26025>.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2023. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.
- Tenani L. Considerações sobre a relação entre processos de sândi e ritmo. Estud Lingua(gem). 2006;5(1):105-22. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/estudosdalinguagem/article/view/1011>.
- Tenani L. Domínios prosódicos no português do Brasil: implicações para a prosódia e para a aplicação de processos fonológicos [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.2002.253138>.
- Tenani L. O bloqueio do sândi vocálico em PB e em PE: evidências da frase fonológica. Organon. 2004;18(36). Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/organon/article/view/31151>.
- Van Oostendorp M. A theory of morphosyntactic colours [manuscript]. Meertens Institute; 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marc\\_Oostendorp](https://www.researchgate.net/profile/Marc_Oostendorp).
- Van Oostendorp M. Derived environment effects and consistency of exponence. Freedom of analysis. 2007;95:123-48. DOI: [10.1515/9783110198591.123](https://doi.org/10.1515/9783110198591.123).
- Vianna P. Sândi vocálico externo: o processo e a variação na cidade de Florianópolis - SC [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/18353>.
- Zaleska J. Coalescence as autosegmental spreading and delinking. Phonology. 2020;37(4):697-735. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0952675720000317>.