



SEÇÃO: FONOLOGIA E INTERFACES

## 'Bnafe soa melhor que Shrabe?' Julgamento de aceitabilidade de sequências consonantais frequentes, pouco frequentes, marginais e ausentes no Português Brasileiro

*'Is Bnafe better than Shrabe?' Acceptability judgements of frequent, infrequent, marginal and absent consonantal sequences in Brazilian Portuguese*

Andressa Toni<sup>1</sup>

[orcid.org/0000-0002-2091-0787](https://orcid.org/0000-0002-2091-0787)

[andressatoni@unicentro.br](mailto:andressatoni@unicentro.br)

Recebido em: 13 jan. 2022.

Aprovado em: 14 out. 2022.

Publicado em: 20 dez. 2022.

**Resumo:** Esta pesquisa explora a gramática fonotática das sílabas de ataque ramificado CCV (Consoante1+Consoante2+Vogal) do Português Brasileiro, analisando suas propriedades e restrições combinatórias. O estudo mensura o julgamento de aceitabilidade de falantes nativos sobre encontros consonantais de frequência alta (/tr, pr, br/), baixa (/dr, kl, gl/) e marginal (/tl, dl, vl/), contrapondo-os a encontros consonantais não atestados na língua, de escala de sonoridade não marcada (sonoridade ascendente /bn, fr/) e marcada (sonoridade descendente /lb, ft/; plateaus /xl, ft/). Nosso objetivo, com isso, é delinear a intuição fonotática do falante, traçando os efeitos do Léxico (frequência) e da Fonologia (Escala de Sonoridade) na gramática fonotática do PB. Os resultados apontam aceitabilidade distinta entre sequências de alta e baixa frequência, atestando um efeito do Léxico. Entretanto, sequências de frequência igual a zero apresentam julgamentos também distintos por efeito da Escala de Sonoridade, apontando para uma inter-relação Fonotaxe↔Léxico. /tl, dl, vl/, por sua vez, se mostram distintos tanto das sequências atestadas quanto das não atestadas, revelando caráter marginal. A seguinte escala de gradiência fonotática foi constatada: /pr, br/ > /tr/ > /gl/ > /dr/ > /kl/ > /vl, dl/ > /tl/ > /fr, bn/ > /ft/ > /ft/ > /xl/ > /lb/.

**Palavras-chave:** Fonologia de Laboratório; fonotaxe; sílaba; ataques ramificados; julgamento de aceitabilidade.

**Abstract:** This research explores the phonotactic grammar of CCV (Consonant1+Consonant2+Vowel) branching onsets in Brazilian Portuguese by investigating their combinatorial properties and constraints. The study measures the acceptability judgment of native speakers about high (/tr, pr, br/), low (/dr, kl, gl/) and marginal (/tl, dl, vl/) frequency consonant clusters, comparing them with unattested unmarked clusters (rising sonority, /bn, fr/) and unattested marked clusters (descending sonority, /lb, ft/; plateaus /xl, ft/). Our aim is to outline the speaker's phonotactic intuition, analyzing the effects of the Lexicon (frequency) and Phonology (Sound Scale) in the phonotactic grammar of BP. The results show distinct acceptability judgements between high and low frequency sequences, pointing to a Lexicon effect. However, zero frequency sequences also present different acceptability judgments, due to the Sonority Scale effect. These results point to an interrelationship between Phonotactics↔Lexicon. /tl, dl, vl/, in turn, are different from attested and unattested sequences, revealing a marginal character. The following phonotactic gradient scale was found: /pr, br/ > /tr/ > /gl/ > /dr/ > /kl/ > /vl, dl/ > /tl/ > /fr, bn/ > /ft/ > /ft/ > /xl/ > /lb/.

**Keywords:** Laboratory Phonology; phonotactics; syllable; branching onsets; acceptability judgements.

### Introdução

Este artigo busca descrever o sistema de regras e restrições fonotáticas que define a composição das sílabas de ataque ramificado CCV (Consoante<sub>1</sub> + Consoante<sub>2</sub> + Vogal) no Português Brasileiro (PB) – ou seja, a intuição do falante nativo sobre o que forma ou não uma palavra aceitável na língua. O



estudo discute as generalizações que devem ser construídas pelo falante com base em evidências positivas e também com base na ausência de evidências, isto é, generalizações calcadas em evidências negativas indiretas. Esse conjunto de generalizações constitui a Fonotaxe da língua, que determina os padrões combinatórios possíveis e impossíveis aos sons da fala. Nosso objetivo, especificamente, é examinar se falantes adultos apresentam intuições fonotáticas congruentes acerca de estruturas atestadas, não atestadas e marginalmente atestadas no PB, demonstrando conhecimentos implícitos semelhantes mesmo em contextos nunca antes observados.

Embora a intuição fonotática constitua-se como um reflexo natural das generalizações contidas no sistema combinatório da língua, poucos são os estudos em PB que tratam de explicitar esse conhecimento. De nossa informação, podemos citar Gama-Rossi e Almeida (2004) e Gama-Rossi e Madureira (2002), que analisam o efeito da qualidade consonantal e vocálica e do Princípio de Contorno Obrigatório no julgamento de aceitabilidade de pseudopalavras, além de Alves (2017), que traz uma abordagem computacional. No entanto, esses trabalhos tratam somente de sílabas de ataque simples. Não existem, até onde sabemos, estudos explorando a intuição fonotática sobre os ataques ramificados CCV em PB. Abordando essa lacuna, o experimento aqui descrito constitui-se como um estudo exploratório que tem como objetivos: a) documentar o julgamento de aceitabilidade dos falantes de PB em relação a encontros consonantais tautossilábicos atestados, não atestados e marginalmente atestados na língua; b) comparar a aceitabilidade de CCV entre diferentes falantes, checando a homogeneidade do sistema fonotático; c) comparar a aceitabilidade de CCVs de diferentes frequências na língua (alta, baixa, marginal); d) comparar a aceitabilidade de CCVs não atestados na língua, que violam ou não o Princípio da Sequência de Sonoridade (SELKIRK, 1984; SIEVERS, 1881).

O artigo está organizado como se segue: na seção 1, apresentamos o conceito de Fonotaxe

e a relação interdependente estabelecida entre Fonologia e Léxico; na seção 2, descrevemos as características fonotáticas das sílabas CCV em PB, apontando contextos interessantes de investigação; já a seção 3, traz nosso estudo experimental, que analisa o julgamento de aceitabilidade de brasileiros a diferentes sequências consonantais em início de palavra. Por fim, a seção 4 responde às perguntas levantadas ao longo do estudo. Esperamos, com isso, contribuir à discussão sobre como o conhecimento fonotático é moldado e influenciado pelo *input*, especificando as generalizações que devem ser capturadas pelo sistema.

## 1 A Fonotaxe dos ataques ramificados

A Fonotaxe pode ser definida como o campo da Fonologia voltado às relações sintagmáticas da camada sonora da língua, focado em analisar o padrão combinatório dos sons. Na Fonotaxe estabelecem-se as condições que ditam quais sons podem ou não ocorrer frente a outros sons e quais sons podem ou não ocorrer em posições específicas da sílaba e da palavra. É por meio da Fonotaxe que reconhecemos que as sequências sonoras permitidas em uma língua não são aleatórias, mas sim partes sistemáticas e previsíveis de sua estrutura gramatical (ZSIGA, 2013).

Traçando um paralelo com a Sintaxe, tem-se que, da mesma forma que regularidades sintáticas estabelecem como as palavras podem ou não se combinar dentro de sentenças, também os sons apresentam combinações possíveis ou impossíveis dentro das palavras. Essas regularidades se mostram tanto num âmbito universal (que determina, por exemplo, que sonoridades que crescem em direção ao núcleo em ambas as margens da sílaba são sempre bem-formadas e não marcadas) quanto num âmbito linguisticamente específico (determinando, por exemplo, que combinações consonantais como /ʃr/ e /ft/ são permitidas e bem formadas em Polonês, mas não em PB).

É o conhecimento fonotático que determina, por exemplo, que uma sequência segmental

como [rl] não pode ocorrer em PB em contextos como *rlke* ou *irlpe*: essas são palavras julgadas como impossíveis ou mal-formadas por brasileiros, embora sejam perfeitamente aceitáveis em *Arrernte*, uma língua aborígine da Austrália, significando, respectivamente, "vento" e "orelha".<sup>2</sup> Note-se que o estranhamento de falantes brasileiros a palavras como *rlke* ou *irlpe* não pode ser atribuído à ausência de seqüências /r/ + /l/ na língua portuguesa, pois esse é um encontro consonantal que pode ser observado em alguns dialetos em palavras como *orla*, *Carla*, *parlenda*, *burlar*, *berlinda*, *Irlanda*, *parlamentar*. A fonotaxe do PB restringe combinações [rl] em contexto tautossilábico, seja em ataque (\**rla*) ou em coda (\**arl*), mas não restringe sua ocorrência em contextos heterossilábicos – entre sílabas dentro de uma palavra ('*ar*lequina') ou entre palavras ('*ar* limpo'). A restrição contra palavras do tipo *rlke*, *irlpe* ocorre em PB devido aos fatores: a) sonoridade, pois /r/ + /l/ formam um *plateau* sonoro dentro da sílaba, que não é permitido pela gramática fonológica da língua, nos termos do Princípio da Seqüência de Sonoridade, doravante SSP (SELKIRK, 1984; SIEVERS, 1881) e do Princípio da Distância Mínima de Sonoridade (HARRIS, 1983); b) pela restrição posicional de /r/, que é proibido em início absoluto de palavra, em *rlke*; c) pela restrição segmental a codas ramificadas, que só podem ser formadas por /N, l, r/ + /s/, sendo proibida a líquida lateral em posição C<sub>2</sub>, em *irlpe*; d) pela restrição imposta ao núcleo, que em PB só pode ser preenchido por vogais, mas em *rlke* é preenchido pela líquida lateral.

As restrições a-d são algumas das regras combinatórias e posicionais que formam a Fonotaxe do Português Brasileiro, permitindo reconhecer que *rlke* e *irlpe* não são palavras possíveis no Léxico da língua. Caso essas palavras fossem tomadas como empréstimos, nossa gramática fonotática trataria de "corrigir" e

adaptar seu licenciamento prosódico, para tanto utilizando recursos como a epêntese vocálica e o apagamento de consoantes não silabificadas (COLLISCHONN, 2000) – recursos observados, por exemplo, na produção e percepção das palavras inglesas *marshmallow* [mar.ʃi'mɛ.ləw] e *world* ['wɔr.dʒɪ].<sup>3</sup>

Conforme Shademan (2006), padrões e restrições fonotáticas como as apontadas acima são responsáveis por permitir que um falante reconheça palavras inventadas como plausíveis ou implausíveis em sua língua. Em Inglês, o exemplo clássico cunhado por Chomsky e Halle (1965) assinala que *blick* é uma pseudopalavra imediatamente reconhecida como plausível e bem formada, que poderia se constituir como uma nova palavra do Léxico da língua,<sup>4</sup> enquanto uma pseudopalavra como *bnick* não é reconhecida como plausível, pois não existem ataques ramificados do tipo /bn/ na Fonologia inglesa. Cabe destacar, no entanto, que pseudopalavras contendo *clusters* igualmente não permitidos e não atestados na língua inglesa como *bdick* e *bwick* são julgadas respectivamente como menos e mais aceitáveis que *bnick*, sendo *bwick* mais aceitável que *bnick* e mais próximo a *blick*, e *bdick* ainda menos aceitável que *bnick* (ALBRIGHT, 2007). Nota-se, com isso, que *bnick* e *bwick* apresentam valores intermediários entre si e entre os extremos de (in)aceitabilidade, sendo nem tão plausíveis quanto *blick*, e nem tão implausíveis quanto *bdick*. Um panorama mais intrincado surge, ainda, ao adicionarmos à hierarquia *blick* > *bwick* > *bnick* > *bdick* padrões combinatórios de frequência rara ou marginal, como *shwick*: /ʃw/ é atestado na língua apenas em palavras compostas como *dishwasher*, nomes próprios como *Schwartzenegger* e *Schweppes*, e em itens de baixa frequência geral na língua, como o termo técnico da Linguística *schwa*. Como classificar o *status* fonotático de contextos de

<sup>2</sup> Para uma lista de palavras em *Arrernte*, com suas respectivas pronúncias, ver: <https://arrernte-angkentye.online/ECALL.html?v=1.2>. Acesso em: 30 out. 2022.

<sup>3</sup> Alguns candidatos à adaptação fonotática de palavras como *rlke* e *irlpe* em Português Brasileiro são: [r]ke, [l]ke, [r]lke, [l]rlke, r[l]ke, r[l]lke para *rlke*; e ir[l]pe, ir[l]pe, i[r]pe para *irlpe*. Sobre a percepção e adaptação fonética de combinações ausentes na língua, cf. Toni (em preparação).

<sup>4</sup> De fato, *blick* foi posteriormente descoberta como uma gíria dicionarizada, porém de ocorrência limitada a grupos sociais específicos. Disponível em: [https://www.dictionary.com/e/slang/blick/?itm\\_source=parsely-api](https://www.dictionary.com/e/slang/blick/?itm_source=parsely-api). Acesso em: 30 out. 2022.

frequência marginal como /fʋ/, que não podem ser tomados nem como ausentes, nem como produtivos no Léxico da língua – e que traçam um paralelo com as sequências /tʃ, dl, vl/ em PB?

Endossando a complexidade do conhecimento implícito dos falantes sobre a fonotaxe, o próprio conceito de presença/ausência de uma estrutura na língua pode ser questionado – não só ao se observar sílabas do tipo /tʃ, dl, vl/ em PB, /fʋ/ em Inglês ou mesmo padrões derivados de empréstimos (com alta proporção de *tokens* mas baixa proporção de *types*), mas também ao se observar contextos que podem não existir apesar de não serem impossíveis em uma língua (como, por exemplo, o caso da sequência /vr/ em início de palavra em PB). Além destes, podemos citar também contextos existentes, porém não produtivos na língua, presentes no léxico por razões diversas, como empréstimos, formação de padrões defectivos, acidente diacrônico etc (por exemplo, os contextos de palatalização frente a vogais diferentes de [j, i], como *tchutchuca*, *djow*). Estes contextos inexistentes, mas possíveis e os contextos impossíveis, mas existentes fazem parte da dicotomia *permitido/não permitido versus atestado/não atestado* discutida por Algeo (1978) e Pensado (1985). Tal dicotomia foi corroborada experimentalmente pelo imageamento cerebral dos estudos de White e Chiu (2017) e Wiese *et al.* (2017): medidas de EEG e ERP são capazes de identificar respostas cerebrais diferentes a estímulos que desobedecem a restrições fonotáticas (como combinações de sonoridade marcada) e estímulos que desobedecem a restrições probabilísticas (combinações possíveis mas não atestadas na língua), apontando efeitos independentes da exposição/frequência e da sonoridade/padrões universais de boa formação.

Em referência aos efeitos fonotáticos da frequência e do Léxico, cabe notar o surgimento de uma "questão Tostines": como a frequência pode afetar a gramática fonotática se é a partir da gramática fonotática que o Léxico se molda? Diferentes formulações dessa questão podem

ser observadas nos excertos abaixo:

Is linguistic knowledge fully explicable by the properties of linguistic *tokens*, or are speakers equipped with preferences concerning the representation and processing of language-preferences that shape learning, but are irreducible to their experience with specific linguistic expressions? Do speakers possess knowledge concerning linguistic structures that they have never encountered? (BERENT *et al.*, 2007, p. 592).

It is well known that speakers' behavior in phonotactic and phonological behavioral tasks, such as acceptability judgments [...] or wug tests [...], is sensitive to the statistical patterns in the ambient language. At the same time, there is evidence that phonological learning may be constrained by biases (like the Sonority Sequencing Principle): not all robust statistical patterns are learned equally well [...]. The existing evidence is therefore consistent with a combined influence of statistical learning and bias (JAROSZ; RYSLING, 2017, p. 1).

Este é um paradoxo complexo e ainda em aberto na literatura sobre a relação Fonotaxe-Léxico, já que diversos estudos experimentais (BERENT *et al.*, 2007; JAROSZ; RYSLING, 2017; WHITE; CHIU, 2017) apontam efeitos bidirecionais, Fonotaxe ↔ Léxico, e não somente na direção Fonotaxe → Léxico ou Léxico → Fonotaxe na gramática fonológica de adultos de diferentes línguas. Isso porque existem contextos opacos, em que as propriedades fonotáticas de uma língua podem ser violadas – superficialmente, num primeiro momento, mas a gramaticalização dessas violações é também concebível.

Veja-se o exemplo do Polonês, em que se registram *clusters* de sonoridade decrescente e altamente marcada. Jarosz e Rysling (2017) descrevem a alta diversidade de combinações consonantais permitidas em posição de ataque silábico (e também de coda) na língua polonesa, variando entre sequências de sonoridade crescente, como /zɛm, zɛr, xrl/; *plateaus* de sonoridade, como /mn, ʃf, zvl/, lexicalmente tão frequentes quanto *clusters* de sonoridade crescente; e mesmo contextos de sonoridade decrescente, como /rz, mz, lɲ/.<sup>5</sup> Apesar de sua frequência considerável no *input*, esses *clusters*

<sup>5</sup> Segundo Bethin (2011), os *clusters* decrescentes do Polonês surgiram como acidentes históricos fonológicos (síncopa vocálica conhecida como "queda do jers", como /marxjv-a/> /mar.xva/ 'cenoura'); obstruentização de /rʃ/ → /ʒ/ e /wʃ/ → /v/; decomposição de vogais nasais em sequências vogal + consoante nasal; e segundo Rącz (2010), também por processos morfológicos (flexão verbal com "alternância vogal-zero", como em [lɛf] 'leão' ~ [lvi] 'leão, nom.pl.', [mɛx] 'musgo' ~ [mɛxm] 'musgo instr. sg').

decrecentes são julgados pelos falantes como menos aceitáveis que *clusters* de sonoridade crescente e *plateaus* sonoros: num experimento de julgamento de aceitabilidade contendo onsets atestados e não atestados na língua, que variavam entre sonoridades crescentes, decrecentes e *plateaus*, Jarosz e Rysling (2017) apontam que contextos existentes na língua mas altamente marcados, como /rʒ/, mʒ/, lɲ/, apresentam aceitabilidade significativamente menor que contextos não marcados e *plateaus*. No entanto, contextos decrecentes igualmente marcados, mas não atestados na língua (como /ltʃ/, mʒ/, lz/, ɲv/) apresentam aceitabilidade ainda menor, demonstrando um efeito de SSP mais robusto nos ataques não atestados que nos ataques atestados – o que indica que tanto a Hierarquia de Sonoridade quanto as probabilidades lexicais são ativamente recrutadas no conhecimento fonotático do falante.

Um estudo de ERP sobre o Polonês (WIESE *et al.*, 2017) aponta que, de fato, mesmo os *clusters* decrecentes atestados na língua apresentam respostas cerebrais semelhantes àqueles decrecentes, mas não atestados, indicando que o SSP é vigente no Polonês apesar das violações observadas à escala de sonoridade na língua. Em conjunto, os estudos de Jarosz e Rysling (2017) e Wiese *et al.* (2017) sugerem que a exposição linguística pode obliterar propriedades fonológicas/perceptuais universais, embora estas permaneçam ativas numa complexa relação de interdependência.

Essa afirmação é corroborada pelo estudo de Jarosz (2017) sobre o percurso de aquisição fonotática em Polonês: crianças adquirindo o inventário silábico do Polonês apresentam maiores níveis de acurácia em combinações consonantais de sonoridade crescente, embora os *plateaus* sonoros representem quase metade das ocorrências CCV na língua (45%). Além disso, parte desses *clusters* apresentam a mesma qualidade consonantal (/wz/~/zwl/, /rʒ/~/zʀ/, /mz/~/zm/), diferindo somente quanto ao seu contorno de sonoridade, não sendo possível atribuir as diferenças na produção infantil à aquisição segmental, por exemplo. Desse modo, embora *plateaus* sonoros sejam bastante frequentes no

Polonês, os padrões combinatórios de sonoridade crescente são aqueles primeiramente mirados e estabilizados pela criança, apontando que tendências universais são dominantes nos primeiros momentos da construção da gramática fonológica, sendo gradualmente permeadas pela frequência. Jarosz (2017) exemplifica o efeito dessas tendências universais utilizando dados também da aquisição do Inglês: embora o tipo silábico CVC seja majoritário no vocabulário da língua, nenhuma criança falante de Inglês inicia seu percurso de desenvolvimento via sílabas CVC, mas sim via o tipo silábico universal, CV. Por outro lado, sabe-se também que a frequência é um fator suficientemente robusto para sobrepujar tendências universais ao longo do processo de aquisição, como já apontado por Freitas *et al.* (2006): em Português, ataques vazios V alçam-se à posição não marcada de CV devido à sua frequência e saliência no *input*.

As questões trazidas por combinações como /fʃw/, pela hierarquia *blick* > *bwick* > *bnick* > *bdick*, pela Fonotaxe do Polonês e pelos efeitos da frequência demonstram que classificar uma combinação segmental como bem ou malformada (ou mesmo como presente ou ausente) é uma tarefa complexa: a aceitabilidade em graus intermediários indica que a intuição fonotática do falante não é categórica, mas sim gradiente, apresentando diferentes níveis de boa ou má-formação. Mas o que leva a esta granularidade na intuição dos falantes? Em abordagens baseadas na Fonologia de Uso e na Teoria dos Exemplos, como a adotada por Coleman e Pierrehumbert (1997), a Fonotaxe apresenta natureza probabilística, com restrições derivadas dos padrões observados no *input* e não de tendências universais: "learning largely consists in storing the input (exemplars), and needs only a limited amount of abstraction. Phonotactic and other structural patterns are at best epiphenomenal results of memory traces of more or less frequent exposure" (WIESE *et al.*, 2017, p. 3). Já em modelos gerativos como o de Albright (2009), Gorman (2013) e Hayes e Wilson (2008), a gradiência na aceitabilidade fonotática não é o reflexo de uma gramática gradiente ou probabilística, mas sim o produto de

uma gramática categórica (não necessariamente binária), construída com base em generalizações sobre estruturas como sílabas, traços e grades métricas – entendendo-se o SSP também como fruto de generalizações sobre as estruturas da língua. Nestes modelos, a gradiência deriva-se de fatores externos: conforme Goldrick e Larson (2008), assim como outras tarefas psicolinguísticas de tomada de decisão, os julgamentos de aceitabilidade que embasam escalas como *blick* > *bwick* > *bnick* > *bdick* são fenômenos dinâmicos e sensíveis a diversos fatores contextuais, como a vizinhança lexical (DELL; GORDON, 2003; VITEVITCH; LUCE, 1998) e a semelhança entre vogais e consoantes da palavra (GAMA-ROSSI; ALMEIDA, 2004; GAMA-ROSSI; MADUREIRA, 2002) – principalmente considerando a estreita relação entre Fonotaxe e Léxico.

Na presente pesquisa, vamos assumir a posição defendida por Jarosz (2017), que argumenta em favor de um modelo de Fonotaxe em que tendências universais de sonoridade moldam/enviesam as generalizações estruturais e estatísticas sobre o *input* (*Substantively Biased Generalisation*), equilibrando os efeitos da estatística/Léxico, da Fonologia e do Princípio de Sequência de Sonoridade. Com base no argumento trazido pelo Polonês – uma língua que não segue o SSP em sua superfície, mas

que respeita este princípio durante a aquisição fonológica e em julgamentos de aceitabilidade de palavras não atestadas na língua –, Jarosz (2017) demonstra via modelagem computacional que as restrições fonotáticas e o SSP não podem ser derivados somente por generalizações sobre a frequência e/ou sobre as estruturas fonológicas da língua. O Princípio de Sequência de Sonoridade se mostra, portanto, como uma pressão universal externa aos sistemas linguísticos, cuja natureza é ainda obscura, como descrito pela autora no trecho a seguir:

[the results suggest that] some kind of universal pressure or bias is required to explain the robust effect of SSP on production. While the present findings support the need for universally biased phonological learning, they do not differentiate between various possible sources of this universal bias. [...] The results are equally compatible with a bias that makes direct reference to the SSP as a grammatical principle as they are with a constellation of lower-level phonetic pressures that give rise to a similar preference scale. The conclusion supported by these findings is that phonological learning makes reference to substance in some way (JAROSZ, 2017, p. 289).

Tendo em vista a discussão acima delineada, esta pesquisa pretende dar um primeiro passo à inclusão do Português Brasileiro na discussão Fonotaxe↔Léxico.<sup>6</sup> De nosso conhecimento, uma escala do tipo *blick* > *bwick* > *bnick* > *bdick* ainda não foi estabelecida no PB aos ataques

<sup>6</sup> Além das questões aqui apontadas, destacamos que a variante europeia do Português também é um interessante objeto de investigação para discutir os efeitos da opacidade na relação Léxico↔Fonotaxe. Em PE, um fenômeno de efeito semelhante à queda dos jers no Polonês vem ocorrendo com os processos de redução e apagamento das vogais átonas [u, i] (advindas do alçamento das átonas /ɔ, o, u/ e /e, ε/ na fala não cuidada) (CUNHA, 2011). Tais processos levam, na superfície fonética, à formação de ataques complexos pós-lexicais (*bogus clusters*) que podem fugir ao padrão fonotático do PE, produzindo *clusters* de sonoridade decrescente, plateaus sonoros e mesmo combinações consonantais fonologicamente não permitidas em CCV, como exemplificado a seguir (exemplos de MATEUS; D'ANDRADE, 2000):

<i>Decrescente</i>	<i>Plateau</i>	<i>Clusters policonsonantais</i>
[ʁi.a.tu] 'relato'	[pɣar] 'pegar'	[pʁʰsor] 'professor'
[mter] 'meter'	[dpé' der] 'depende'	[dʃpʁʃi' ʒjar] 'desprestigiar'
[sgu.nu] 'seguro'	[ʃsi' dir] 'escindir'	[dpr'ser] 'deprece'
[Rm.mu'rar] 'rememorar'	[ʒz'bel] 'Gezebel'	[dʃpʁd'sar] 'desperdiçar'
<i>Crescente permitido</i>	<i>Crescente não permitido</i>	
[difer' se] 'diferença'	[tʃa.du] 'telhado'	
[psi.klu'ʒje] 'psicologia'	[ʒla.du] 'gelado'	
[fili.sí.ðaõ] 'felicidade'	[tʁé.nu] 'terreno'	
[fri.du] 'ferido'	[mr'ser] 'merecer'	

Embora não seja obrigatório, o fenômeno de elisão das vogais átonas [u, i] é bastante recorrente no PE, aplicando-se em cerca de 90% das ocorrências [u, i] iniciais e finais e em 70% das suas ocorrências mediais (CUNHA, 2011). Tal fenômeno afeta também a percepção de pares mínimos como *crer/querer*, *cridinho/queridinho*, evidenciando uma perda no contraste lexical entre CCV e CV e sugerindo uma mudança em curso no PE, conforme Cunha (2015). Resultados semelhantes foram observados também por Dupoux *et al.* (2011), que constata a ocorrência de vogais epentéticas desfazendo *clusters* proibidos na percepção de falantes brasileiros e japoneses, mas não de falantes portugueses, apontando para uma acomodação fonotática dos *clusters* exemplificados em (1) no PE. Embora por questões de espaço essa discussão sobre o PE não seja aqui conduzida, destacamos que, juntos, PE e PB apresentam as duas oposições apontadas por White e Chiu (2017): contextos fonotáticos proibidos, mas atestados na língua (no caso do PE) e contextos fonotáticos permitidos, mas não atestados na língua (no caso do PB).

ramificados. Além disso, o português também pode oferecer contributos interessantes para discutir a inter-relação entre Fonotaxe e Léxico porque: a) apresenta o contexto marginal /tl/, semelhante ao observado a /fw/ do Inglês, que se mostra atestado mas lexicalmente bastante restrito; b) porque /tl/ apresenta frequência lexical semelhante a encontros consonantais cuja produtividade nunca é contestada, como /gl, fl/ (TONI, 2020); c) porque existem lacunas combinatórias (/vl, ##/ vr/) que se mostram ausentes da língua apenas por razões históricas – diferentemente de /tl, dl/, que têm sua baixa frequência calcada em fatores perceptuais, comumente observados também em outras línguas (SOUZA, 2021); e d), por fim, porque é possível pensar em combinações obstruinte+líquida que fogem ao padrão /p, b, t, d, k, g, f, v/ + /l, r/, mas que ainda se mantêm

dentro da restrição de classes naturais vigente na Fonotaxe do PB. Vejamos estes tópicos com maior detalhe na seção a seguir.

## 2 Frequência e produtividade dos ataques ramificados CCV em PB

Estudos de *corpora* apontam que ataques ramificados são o tipo silábico menos frequente no Léxico do PB. Numa busca no *Corpus* ABG de língua oral (BENEVIDES; GUIDE, 2016), Toni (2021) determinou que CCV totaliza 17,9% do total de tipos (*types*) do *corpus* e 7,17% do total de ocorrências (*tokens*). Para detalhar o padrão distribucional de cada combinação consonantal CCV (/t, d, p, b, k, g, f, v/ + /r, l/), trazemos a Tabela 1, com os itens lexicais mais frequentes de cada combinação na coluna EXEMPLOS:

**Tabela 1** – Frequência das combinações consonantais CCV

TYPES	r	l	Total	TOKENS	r	l	Total	Exemplos
<b>p</b>	1.554 (23,1%)	381 (5,7%)	1.935 (28,8%)	p	52.042 (36,4%)	5.444 (3,8%)	57.486 (40,2%)	pra exemplo
<b>b</b>	685 (10,2%)	111 (1,7%)	796 (11,8%)	b	13.182 (9,2%)	2.527 (1,8%)	15.709 (11%)	lembro problema
<b>t</b>	1.797 (26,7%)	12 (0,2%)	1.809 (26,9%)	t	40.209 (28,1%)	25 (0,0%)	40.234 (28,1%)	outro Nestlé
<b>d</b>	218 (3,2%)	0 (0%)	218 (3,2%)	d	2.342 (1,6%)	0 (0%)	2.342 (1,6%)	droga -
<b>k</b>	527 (7,8%)	255 (3,8%)	782 (11,6%)	k	7.578 (5,3%)	3.379 (2,4%)	10.957 (7,7%)	criança inclusive
<b>g</b>	598 (8,9%)	60 (0,9%)	658 (9,8%)	g	9.174 (6,4%)	584 (0,4%)	9.758 (6,8%)	grande inglês
<b>f</b>	346 (5,1%)	144 (2,1%)	490 (7,3%)	f	3.894 (2,7%)	1.139 (0,8%)	5.033 (3,5%)	frente Flávia
<b>v</b>	31 (0,5%)	1 (0,0%)	32 (0,5%)	v	1.431 (1%)	3 (0,0%)	1.434 (1%)	palavras Vladimir
<b>Total</b>	5.756	964	6.720	<b>Total</b>	129.852	13.101	142.544	

Fonte: Toni (2021).

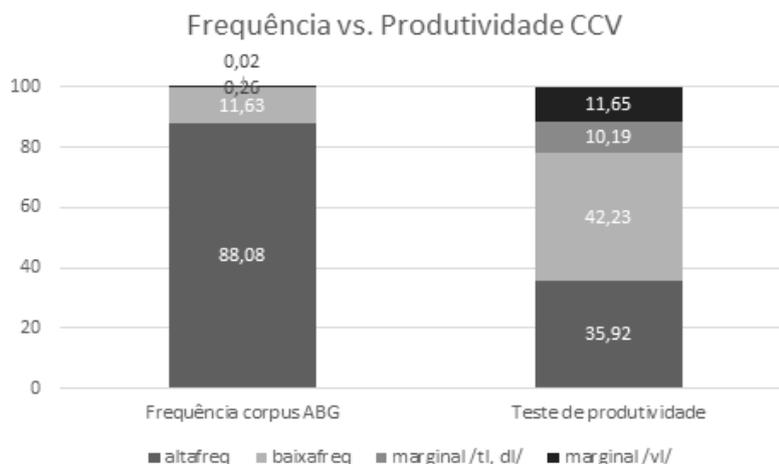
A Tabela 1 aponta que 60% dos *types* contendo sílabas CCV no *corpus* concentra-se em três combinações segmentais, /tr, pr, br/, sendo /tr/ a mais frequente (26,7%). Em contrapartida, combinações fricativa + líquida somam somente

7,8% dos *types*, e dentre as combinações oclusiva + líquida tem-se /dr, kl, gl/ como menos frequentes (totalizando 7,9%), sendo /gl/ a menos frequente (0,9%) – um número comparável aos 0,2% somados pelas seqüências marginais /tl, dl, vl/. Apesar desta

distinção quantitativa, Toni (2020) observa, via um experimento de criação lexical, que a produtividade de encontros consonantais de alta e baixa frequência não se mostra diferente para adultos brasileiros. Isso indica que /dr, kl, gl/ e /tr, pr, br/ estão semelhantemente disponíveis à criatividade

lexical dos falantes, embora na superfície da língua suas frequências sejam bastante distintas – diferentemente do observado a /tl, dl, vl/, que são significativamente menos mobilizados na criação de novas palavras, como ilustrado pelo Gráfico 1:

**Gráfico 1** – Distribuição consonantal obtida no corpus ABG e no teste de produtividade



**Fonte:** Toni (2020).

Os resultados acima sugerem que a distribuição quantitativa observada na superfície da língua deve ser tomada como acidental, não refletindo diretamente as preferências da gramática fonotática da língua. Para checar essa sugestão, conduzimos o estudo experimental descrito na seção a seguir, que visa responder às seguintes questões: que conhecimentos implícitos os falantes demonstram ter sobre CCV? Existe diferença na aceitabilidade das combinações CCV a depender da sua frequência de uso? Qual o julgamento dos falantes sobre as combinações /tl, dl/ ou /vl/ – especialmente considerando as diferentes motivações ao seu baixo uso na língua? Qual o julgamento dos falantes sobre *clusters* ausentes no PB, como /tʌ, ʒr, řt, lb/? Os falantes demonstram intuição fonotática semelhante mesmo em contextos nunca antes observados na língua?

### 3 Julgamento de aceitabilidade fonotática

O teste de julgamento de aceitabilidade

aqui descrito visa analisar a naturalidade ou estranheza de encontros consonantais de alta e baixa frequência, comparando-os a encontros não atestados em PB, marcados e não marcados. O teste é semelhante às tarefas de julgamento de gramaticalidade da Sintaxe, diferenciando-se por apresentar respostas dentro de uma escala de aceitabilidade, e não julgamentos gramatical/agramatical.

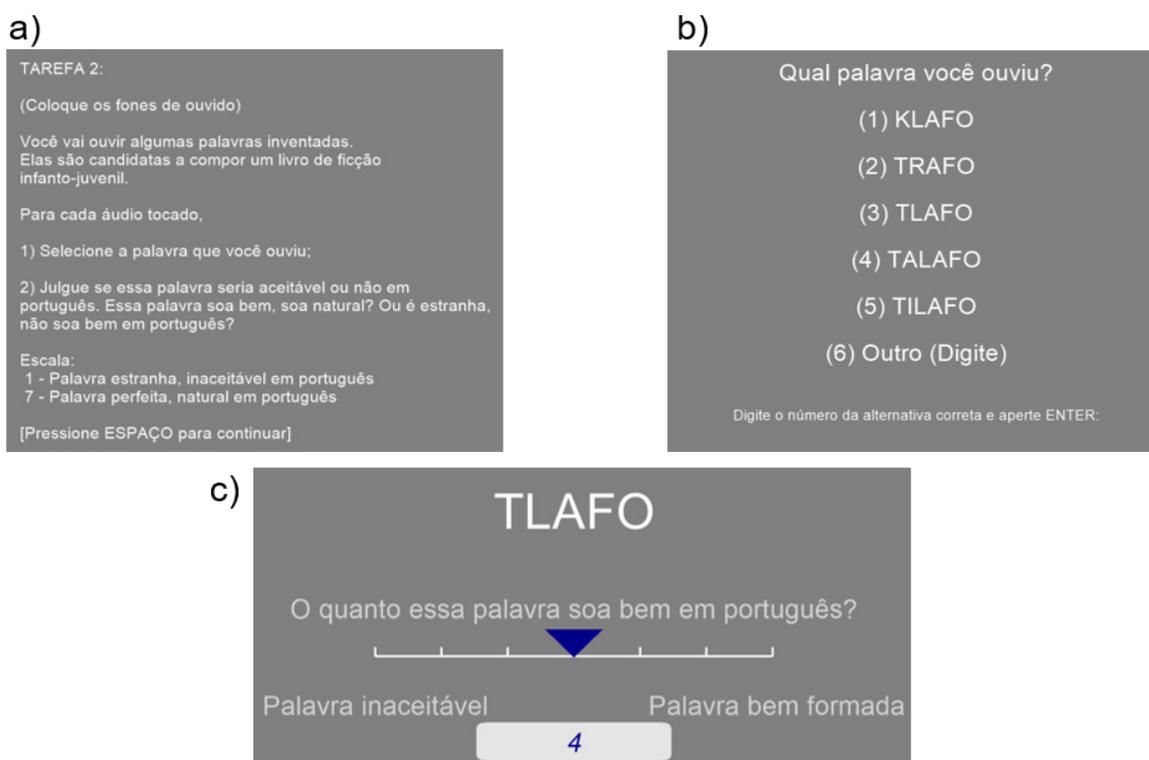
Para controlar possíveis efeitos de percepção ilusória, o teste de aceitabilidade foi antecedido por um pré-teste de percepção. Essa checagem perceptual teve como objetivo confirmar quais sequências consonantais de fato estavam sendo processadas e julgadas pelos falantes, detectando possíveis reparos fonotáticos automáticos – como a inserção vocálica, a metátese, o apagamento ou a substituição. Sem um controle da percepção ilusória, uma maior aceitabilidade pode ser dada a sequências malformadas porque estas foram automaticamente reparadas pelo sistema fonológico do falante.

Participaram do estudo vinte e cinco estudantes

universitários<sup>7</sup>/vestibulandos entre 14 e 43 anos (média 22,8 anos) (mesmos informantes do teste de produtividade de Toni, 2020). No início do experimento, os participantes foram informados de que participariam de uma pesquisa sobre palavras inventadas. Essas palavras fariam parte de um livro infanto-juvenil semelhante a Harry Potter e Alice no País das Maravilhas. O livro original, no entanto, teria sido escrito em Polonês, e a pesquisa visaria checar quais palavras inventadas soariam naturais o suficiente para serem incluídas na versão brasileira e quais deveriam ser reformuladas. Essa contextualização foi apresentada a fim de criar uma situação em que a naturalidade das palavras inventadas seria enfocada sem, no entanto, revelar os objetivos da pesquisa.

Na primeira etapa do experimento (checagem perceptual), os participantes foram solicitados a identificar a forma ortográfica mais adequada aos estímulos auditivos apresentados via fone de ouvido. Os estímulos foram gravados por uma voz feminina foneticamente treinada em um gravador digital Tascam<sup>8</sup> e o experimento foi conduzido por meio do *software Psychopy*. Em seguida, os participantes eram solicitados a avaliar se cada estímulo "soava bem" ou "soava estranho" em PB, utilizando uma escala de 1 a 7. As instruções apresentadas aos participantes são trazidas na Figura 1a; em 1b, a tela em que o estímulo auditivo [ˈtla.fɔ] foi apresentado, com suas sugestões ortográficas;<sup>9</sup> e em 1c tem-se a escala de julgamento referente à opção ortográfica selecionada na tela anterior:

Figura 1 – (a): Instruções; (b): Pré-teste de Percepção; (c): Julgamento de Aceitabilidade



Fonte: Elaboração própria (2019).

<sup>7</sup> Os alunos de pertenciam aos cursos de Enfermagem, Matemática e Letras (habilitações em Português, Inglês, Francês, Espanhol, Japonês, Latim e Grego). Nenhum aluno de Linguística foi recrutado para o teste.

<sup>8</sup> Ao usar respostas escritas, nosso objetivo foi acessar a percepção da qualidade das consoantes do *cluster* e checar a presença de vogal epentética. Uma alternativa às formas escritas seria solicitar a repetição do áudio ouvido. Entretanto, isso traz dois problemas: 1) informações podem ser perdidas na passagem da percepção para produção; e 2) os falantes poderiam produzir epênteses ou trocas consonantais não porque assim perceberam o estímulo, mas sim porque não são foneticistas, não sendo treinados para produzir sequências consonantais que fogem ao padrão articulatorio da língua.

<sup>9</sup> Cinco opções ortográficas foram oferecidas aos participantes: formas contendo vogal epentética /i/; formas contendo vogal epentética /u/ ou vogal idêntica ao núcleo da sílaba (*swarabhakt*); substituições consonantais em C1; substituições consonantais em C2; e uma opção sem vogal epentética e com qualidade consonantal idêntica à articulada no áudio. Caso não considerasse nenhuma opção ortográfica como compatível, o participante também tinha a possibilidade de digitar a forma ortográfica que julgasse mais adequada para descrever o estímulo auditivo.

Um total de 75 pseudopalavras contendo sílabas CCV foram utilizadas na tarefa (Quadro 1), respeitando-se o formato prosódico 'CCV.CV e controlando sua vizinhança fonológica – ou seja, a quantidade de palavras semelhantes na língua alvo.<sup>10</sup> Seis categorias segmentais foram construídas, adotando a Escala de Sonoridade de Clements (1990) – Vogais > Glides > Líquidas > Nasais > Obstruintes: a) sílabas CCV de alta frequência em PB: [tr, pr, br]; b) sílabas CCV de baixa frequência em PB: [dr, kl, gl]<sup>11</sup>; c) sílabas

CCV de frequência marginal ou rara no léxico brasileiro: [tl, dl, vl]; d) combinações consonantais ausentes em PB, com sonoridade ascendente [[r, bn]; e) combinações segmentais de sonoridade *plateau*, [xl, ft] (considerando o rótico [x] como fonologicamente uma líquida seguindo Miranda (1996), embora foneticamente tenha sido articulado como uma fricativa); f) combinações consonantais ausentes em PB, com sonoridade descendente: [lb, řt].<sup>12</sup>

**Quadro 1** – Estímulos utilizados no Teste de Aceitabilidade. <R>: fricativa velar [x]; <r>: vibrante múltipla alveolar [r̥]

AltaFreq	BaixaFreq	Marginal	Ascendente	Plateau	Descendente
Brame	Drafo	Dlavo	Bnafe	Ftago	Lbazo
Brano	Draxo	Dlaze	Bnazo	Ftega	Lbego
Bremo	Drebo	Dlejo	Bneja	Ftezo	Lbeza
Brofa	Drepa	Dlepa	Bnofa	Ftobe	Lboge
Broze	Drofe	Dlope	Bnoze	Ftoja	Lboja
Prame	Glajo	Tlavo	Shrabe	Rlavo	rtavo
Prema	Glape	Tleza	Shrapo	Rleco	rteca
Prexo	Glate	Tlofa	Shrebo	Rlepa	rtego
Proge	Glefa	Tlope	Shrobe	Rloga	rtoge
Proma	Glofa	Tloze	Shropa	Rloze	rtova
Trane	Klaxo	Vlaco			
Trebo	Klefa	Vlape			
Trexo	Klezo	Vlena			
Trobe	Klofa	Vlezo			
Troza	Kloge	Vloxa			

**Fonte:** Elaboração própria (2019).

Com estas seis categorias, tanto a frequência do grupo CCV quanto sua existência na língua e sua obediência à escala de sonoridade foram fatores manipulados no teste. As categorias ALTA FREQ e BAIXA FREQ visam testar se combinações CCV seriam julgadas mais bem formadas a depender de sua frequência de uso. Já a categoria MARGINAL procura investigar se /tl, dl, vl/ seriam consideradas

tão aceitáveis quanto as sequências de alta ou baixa frequência, ou se seriam equiparáveis a combinações definitivamente ausentes da língua. Dentro da categoria MARGINAL, é também interessante comparar a aceitabilidade de /tl, dl/ e de /vl/, observando se as restrições perceptuais ou diacrônicas destas sílabas apresentariam efeitos distintos em sua aceitabilidade fonotática. Por fim,

<sup>10</sup> Um estudo piloto com pós-graduandos em Linguística determinou que todos os estímulos apresentam baixa densidade fonológicos, com 8 ou menos vizinhos (por adição, subtração ou substituição).

<sup>11</sup> Nesta pesquisa e em Toni (2020), embora /fl, vr/ apresentem frequência menor que /kl, gl, dr/, optamos por selecionar estes últimos para manter os estímulos experimentais dentro da classe das oclusivas.

<sup>12</sup> Embora as combinações obstruinte+obstruinte ou soante+obstruinte em /ft, lb, řt/ sejam fonotaticamente proibidas na maior parte das línguas do mundo, as sequências aqui utilizadas foram extraídas do Russo (como em *вторник* 'terça-feira', *лоб* 'testa', *ртуть* 'mercúrio'), de forma a assegurar que ainda que altamente marcadas, essas não são sequências fonotaticamente impossíveis.

as categorias não atestadas (*ASCENDENTE*, *PLATEAU* e *DESCENDENTE*) permitem analisar a sensibilidade dos falantes brasileiros ao SSP, verificando possíveis comportamentos distintos a *clusters* igualmente não atestados na língua, mas que diferem quanto à sua obediência a tendências fonotáticas universais.

Vejamos, nos parágrafos adiante, os resultados.

A Tabela 2 apresenta o percentual de respostas correta ou incorretamente percebidas no pré-teste segundo a condição segmental dos estímulos. As significâncias foram extraídas de um conjunto de testes chi-quadrado, com ajuste de Bonferroni:

**Tabela 2** – Respostas correta ou incorretamente percebidas no pré-teste de percepção.

Legenda: \*\*\*: <0,0001; \*\*: <0,001; \*: <0,01; ∴ <0,05

	ALTAFREQ	BAIXAFREQ	MARGINAL	ASCENDENTE	PLATEAU	DESCENDENTE	TOTAL
	(n = 375)	(n = 375)	(n = 375)	(n = 250)	(n = 250)	(n = 250)	(n = 1.875)
<b>Correta</b>	90,13%	95,47%	57,6%	74,4%	71,2%	50%	74,72%
<b>Reparada</b>	9,86%	4,53%	42,4%	25,6%	28,8	50%	25,28%

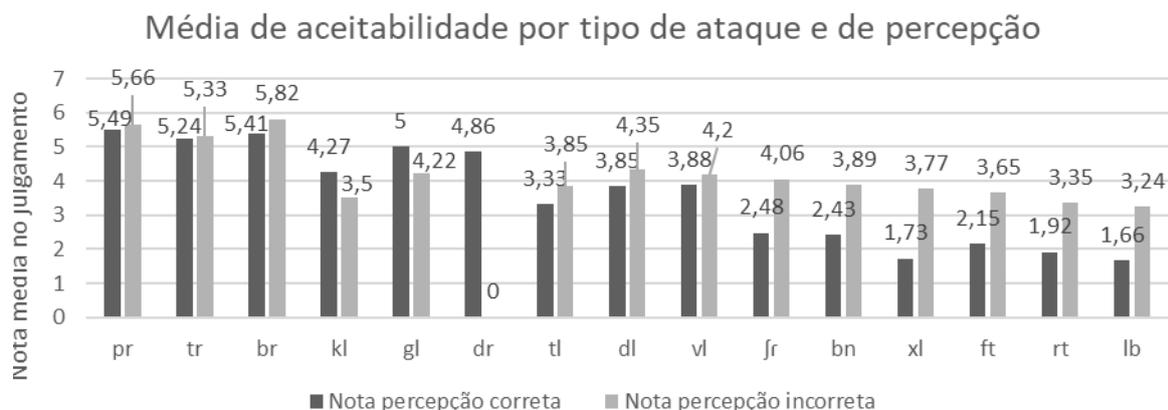
SIGNIFICÂNCIAS	ALTAFREQ	BAIXAFREQ	MARGINAL	ASCENDENTE	PLATEAU	DESCENDENTE
ALTAFREQ						
BAIXAFREQ						
MARGINAL	*	*				
ASCENDENTE	*	*	*			
PLATEAU	*	*	*			
DESCENDENTE	*	*		*	*	

Fonte: Elaboração própria (2019).

Nota-se na tabela que *ALTAFREQ* e *BAIXAFREQ* apresentam menores índices de percepção incorreta, sem diferenças significativas entre si, corroborando os resultados observados em Toni (2020): apesar da grande diferença na frequência de uso de /*pr*, /*br*, /*tr* e /*dr*, /*kl*, /*gl*/, estas sequências apresentam o mesmo *status* de boa formação fonotática na língua. Quanto às sequências não *standard*, não existem diferenças significativas na percepção das categorias *MARGINAL* e *DESCENDENTE*, ambas com as piores taxas de percepção correta, e entre *ASCENDENTE* e *PLATEAU*, estas que, embora não apresentem percepção comparável às combinações *standard*, não sofrem os mesmos efeitos de percepção ilusória que as combinações que ferem o Princípio da Sequência de Sonoridade.

Considerando que quanto mais fonotaticamente

malformada, mais a percepção CCV tende a ser reparada, o pré-teste de percepção demonstra que de fato os falantes de PB reconhecem diferenças entre combinações segmentais ausentes na língua que são marcadas ou não marcadas – um conhecimento advindo de evidências negativas indiretas. E demonstrando a ação e a eficácia deste filtro fonológico, as estruturas reparadas pela percepção fonotática demonstram julgamentos de aceitabilidade superiores às estruturas não reparadas – embora ainda não sejam considerados tão bem formados como as demais sequências CCV *standard* na língua:

**Gráfico 2** – Aceitabilidade das sequências percebidas correta e incorretamente

**Fonte:** Elaboração própria (2019).

Observa-se no gráfico acima que as respostas corretas e incorretas das condições ALTA FREQ e BAIXA FREQ apresentam julgamentos médios semelhantes, indicando que a percepção incorreta levou à interpretação de outra sequência CC permitida na língua. Por sua vez, em /tl, dl/ tem-se notas médias semelhantes aos estímulos que foram incorretamente percebidos como [kl, gl] e os estímulos /kl, gl/ verdadeiros, sugerindo que a percepção desses pares é, de fato, ambígua. Já nas condições ASCENDENTE, PLATEAU e DESCENDENTE, os estímulos incorretamente percebidos pelos falantes apresentam notas médias bastante superiores àqueles corretamente percebidos, apontando que a percepção dessas sequências foi mediada e corrigida pela fonotaxe – as notas médias de /xl, jr, ft, lb, řt/ praticamente dobram na comparação entre percepção correta e incorreta, equiparando-se às notas das sequências marginais, /tl, dl, vl/.

É notável nesses resultados o papel da Escala de Sonoridade na percepção de *clusters* consonantais, considerando que as sequências ASCENDENTES e OS PLATEAUS apresentam percepção semelhante entre si e significativamente mais acurada que as sequências DESCENDENTES, embora todas sejam igualmente não atestadas em PB. É

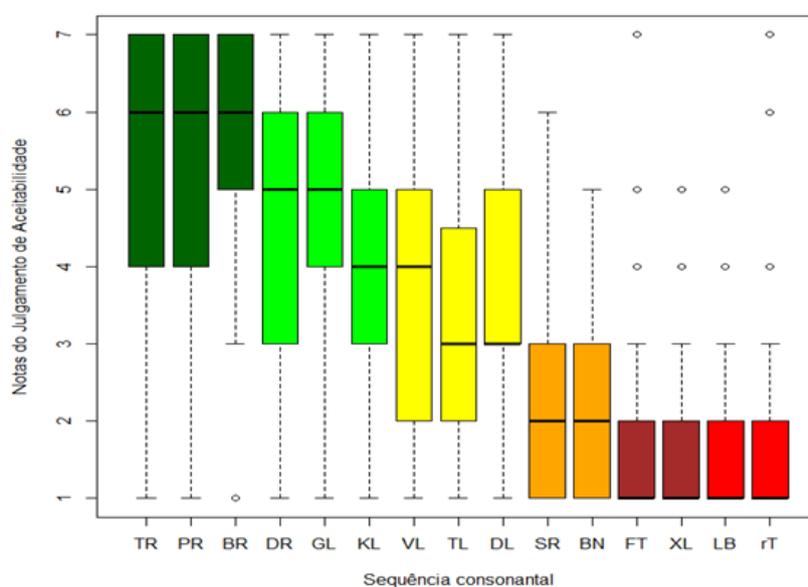
interessante notar também que as baixas taxas de percepção correta da categoria MARGINAL se aproximam das taxas observadas às sequências DESCENDENTES; entretanto, /tl, dl/ apresentam reparos distintos de /lb, řt/: enquanto aqueles majoritariamente direcionam-se a uma percepção [kl, gl], os reparos a /lb, řt/ caminham à percepção de vogais epentéticas, formando principalmente sílabas do tipo VC.CV. Estes reparos salientam, então, o papel da acústica de /tl, dl/, por um lado, e da Escala de Sonoridade, por outro: a Fonotaxe de fato influencia a percepção e a interpretação de encontros consonantais não atestados na língua. Embora o filtro nem sempre consiga transformar sequências malformadas em sequências tão bem formadas quanto /tr/ ou /dr/, consegue adequá-las o suficiente a um parâmetro marginalmente aceitável na língua.

Para analisar a aceitabilidade das seis condições segmentais, consideramos apenas os estímulos que foram corretamente percebidos por cada participante. Na Tabela 3 listamos o percentual de notas 1-7 atribuídas pelos falantes a cada condição segmental, a nota média e mediana. Em seguida, o Gráfico 3 ilustra a dispersão das notas, por combinação segmental e por condição (representada pelas cores):

**Tabela 3** – Julgamentos de aceitabilidade por condição segmental: medidas percentuais e de tendência central. Escala: 1 – Palavra inaceitável; 7 – Palavra bem formada

	1	2	3	4	5	6	7	MEDIANA	MÉDIA	n
<b>altafreq</b>	2,36%	3,38%	5,07%	15,2%	17,57%	19,26%	37,16%	6	5,49	296
<b>baixafreq</b>	4,76%	5,4%	15,24%	20,32%	17,14%	19,05%	18,1%	5	4,69	315
<b>marginal</b>	11,98%	19,27%	17,71%	18,75%	16,15%	7,81%	8,33%	4	3,65	192
<b>ascendente</b>	47,62%	18,45%	17,86%	8,93%	5,36%	1,79%	0%	2	2,11	168
<b>plateau</b>	62,42%	22,29%	8,92%	4,46%	1,27%	0%	0,64%	1	1,62	157
<b>descendente</b>	65,25%	20,34%	6,78%	4,24%	1,69%	0,85%	0,85%	1	1,63	118

Fonte: Elaboração própria (2019).

**Gráfico 3** – Mediana dos julgamentos de aceitabilidade por seqüência segmental

Fonte: Elaboração própria (2019).

O Gráfico 3 plota a distribuição em torno da mediana de cada seqüência segmental. É possível observar um gradativo decréscimo de aceitabilidade, ALTAFREQ > BAIXAFREQ > MARGINAL > ASCENDENTE > PLATEAU | DESCENDENTE. Dois pontos podem ser destacados sobre o padrão acima delineado: o salto observado entre MARGINAL > ASCENDENTE, que demonstra um reconhecimento do âmbito atestado *versus* não atestado na língua; e a proximidade entre as medianas das classes PLATEAU | DESCENDENTE, o que sugere que, em PB: a) *plateaus* sonoros não são admitidos

como bem formados, diferentemente do observado ao Polonês; b) [x] de fato comporta-se fonologicamente como uma líquida apesar de sua natureza fonética fricativa, corroborando Miranda (1996); e c) o PB lança mão de uma escala de sonoridade abrangente, não fazendo distinção entre fricativas e oclusivas (já que numa escala detalhada /ft/ seria considerado ascendente, assim como /xl/).

Para checar a significância das diferenças observadas no Gráfico 3, ajustamos um modelo de efeitos mistos para dados ordinais tomando

as notas atribuídas pelos falantes como a variável resposta, participantes e itens como efeitos aleatórios (intercepto) e condição segmental, qualidade  $C_1C_2$ , qualidade  $C_3$ , qualidade  $V_1$ , curso e densidade fonológica como efeitos fixos. A contribuição desses efeitos fixos e efeitos aleatórios à significância global do modelo foi checada, por sua vez, por uma comparação com modelos aninhados via ANOVA, comparando-se sua presença *versus* sua ausência nos modelos. Destes efeitos fixos, não contribuíram significativamente ao modelo final os efeitos *VOGAL* (LR.stat = 5,0508 (2),  $p = 0,08004$ ), curso (LR.stat = 5,0036(7),  $p = 0,6595$ ), nem a *interação* entre CONDIÇÃO e  $C_3$  (LR.stat = 22,366(22),  $p = 0,4383$ ). Este último indica que não há um *boost* dos efeitos de  $C_3$  a depender da condição analisada (poderia se pensar, por exemplo, que  $C_3$  só exerceria influência em contextos fonotaticamente bem formados, tendo sua influência mascarada por contextos malformados. Isso, contudo, não se provou significativo). O modelo final considerou como significativos, então, o efeito aleatório de

participante (LR.stat = 272,86 (1),  $p < 0,0001$ ) e os efeitos fixos de densidade (LR.stat = 11,698(4)  $p = 0,01974$ ),  $C_1C_2$  (LR.stat = 24,392 (11),  $p = 0,01118$ ) e  $C_3$  (LR.stat = 44,71 (13),  $p < 0,0001$ ). Condição só se mostrou significativo na ausência de  $C_1C_2$  (condição com  $C_1C_2$ : LR.stat = 5,0508 (2),  $p = 0,08003$ ; condição sem  $C_1C_2$ : LR.stat = 563,35 (16),  $p < 0,0001$ ). Item só se mostrou significativo na ausência do fator  $C_3$  (item com  $C_3$ : LR.stat = 0,0026 (1),  $p = 0,9593$ ; item sem  $C_3$ : LR.stat = 39,662 (12),  $p < 0,0001$ ), o que corrobora os resultados de Gama-Rossi e Almeida (2004), apontando o efeito da consoante da sílaba seguinte na variabilidade dos estímulos. Entretanto, também em consonância com Gama-Rossi e Almeida (2004), não foi possível determinar qual propriedade de  $C_3$  interage com a aceitabilidade de  $C_1C_2$ , já que terminações como -oge, -ezo, -oze ora recebem alta aceitabilidade, ora não. Tal variabilidade é ilustrada no Gráfico 4, em que se notam diferenças de até dois pontos na aceitabilidade das pseudopalavras de mesma condição:

**Gráfico 4** – Média de aceitabilidade por item



**Fonte:** Elaboração própria (2019).

Passando a analisar a significância inter e intragrupos, conduzimos um teste *post-hoc* (Teste

de Tukey, pacote *emmeans*) cujos resultados são trazidos no Quadro 2:

**Quadro 2** – Aceitabilidade inter e intra grupos. Legenda: \*\*\*: <0,0001; \*\*: <0,001; \*: <0,01; .: <0,05

		Intergrupos					
		altafreq	baixafreq	marginal	ascendente	plateau	descendente
altafreq							
baixafreq		.					
marginal		***	***				
ascendente		***	***	***			
plateau		***	***	***	**		
descendente		***	***	***	**		

Intragrupos															
	/tr/	/pr/	/br/	/kl/	/gl/	/dr/	/tl/	/dl/	/vl/	/bn/	/ /	/ft/	/xl/	/rt/	/lb/
/tr/															
/pr/															
/br/															
/kl/	*		*												
/gl/															
/dr/															
/tl/	***	***	***	**	***	***									
/dl/	***	***	***	.	***	***									
/vl/	***	*	***		***	**									
/bn/	***	***	***	***	***	***	*	**	***						
/ /	***	***	***	***	***	***	*	*	***						
/ft/	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
/xl/	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
/rt/	***	***	***	***	***	***	***	***	***						
/lb/	***	***	***	***	***	***	***	***	***						

Fonte: Elaboração própria (2019).

Comparando as condições acima, observa-se grande concordância intragrupos: mesmo /kl/ e /vl/ não se mostram significativamente distintos de seus pares – embora estabeleçam relações significativamente distintas destes com as demais combinações do teste. Já numa perspectiva intergrupos, diferenças significativas são observadas na comparação de todos os grupos – à exceção de PLATEAU versus DESCENDENTE. A diferença observada entre ALTAFAREQ versus BAIXAFREQ sugere que a frequência de uso afeta a aceitabilidade fonotática, corroborando a influência do Léxico na Fonotaxe. Entretanto, a diferença observada entre ASCENDENTE versus PLATEAU/DESCENDENTE, que se dá entre elementos não atestados na língua, não pode ser atribuída ao Léxico – já que o esperado seria que toda a categoria de combinações não atestadas fosse igualmente bloqueada. Aqui podemos observar, então, o papel de SSP na fonotaxe, corroborando o observado por Jarosz e Rysling (2017): tanto em línguas que violam o Princípio da Sequência de Sonoridade quanto em línguas que não admitem tais violações, a escala mostra-se ativa.

Por sua vez, a condição MARGINAL apresenta médias significativamente distintas tanto de ALTAFAREQ-BAIXAFREQ quanto das categorias não atestadas. Uma análise intergrupos aponta, contudo, que MARGINAL se mostra mais próxima

de BAIXAFREQ que de ASCENDENTE – o que sugere que, embora as combinações segmentais da condição MARGINAL estejam virtualmente ausentes da língua, /tl/, dl/, vl/ são considerados mais bem formados e mais aceitáveis que outras combinações também ausentes, como /bn/, fr/.

Duas explicações possíveis podem ser cogitadas a esses resultados: a primeira é que os 0,1% de frequência observados à /tl/, dl/, vl/ na fala adulta são suficientes para diferenciar essas sequências segmentais de combinações efetivamente ausentes na língua – mesmo considerando que os 0,1% representados por /tl/, dl/, vl/ estariam mais próximos quantitativamente dos 0% de /bn/, fr/ que dos 0,9% de /gl/, o que indicaria que o sistema fonotático da língua não trabalha puramente com estatísticas distribucionais. Considerando, contudo, a completa ausência de /tl/, dl/, vl/ na fala dirigida à criança e nos alvos infantis, apontamos uma segunda justificativa possível, que advém de uma extensão analógica: se /t, d, v/ são possíveis em C<sub>1</sub> e // também é possível em C<sub>2</sub>, logo o sistema fonotático também deve admitir combinações /tl/, dl/, vl/ como possíveis, embora não existam evidências diretas na língua. Isto diferenciaria as ocorrências /tl/, dl/, vl/ de /bn/, xl/, fr/, pois nestas últimas apenas a consoante de C<sub>1</sub> ou C<sub>2</sub> é atestada em CCV.<sup>13</sup> Uma comparação intragrupos aponta, entretanto, que

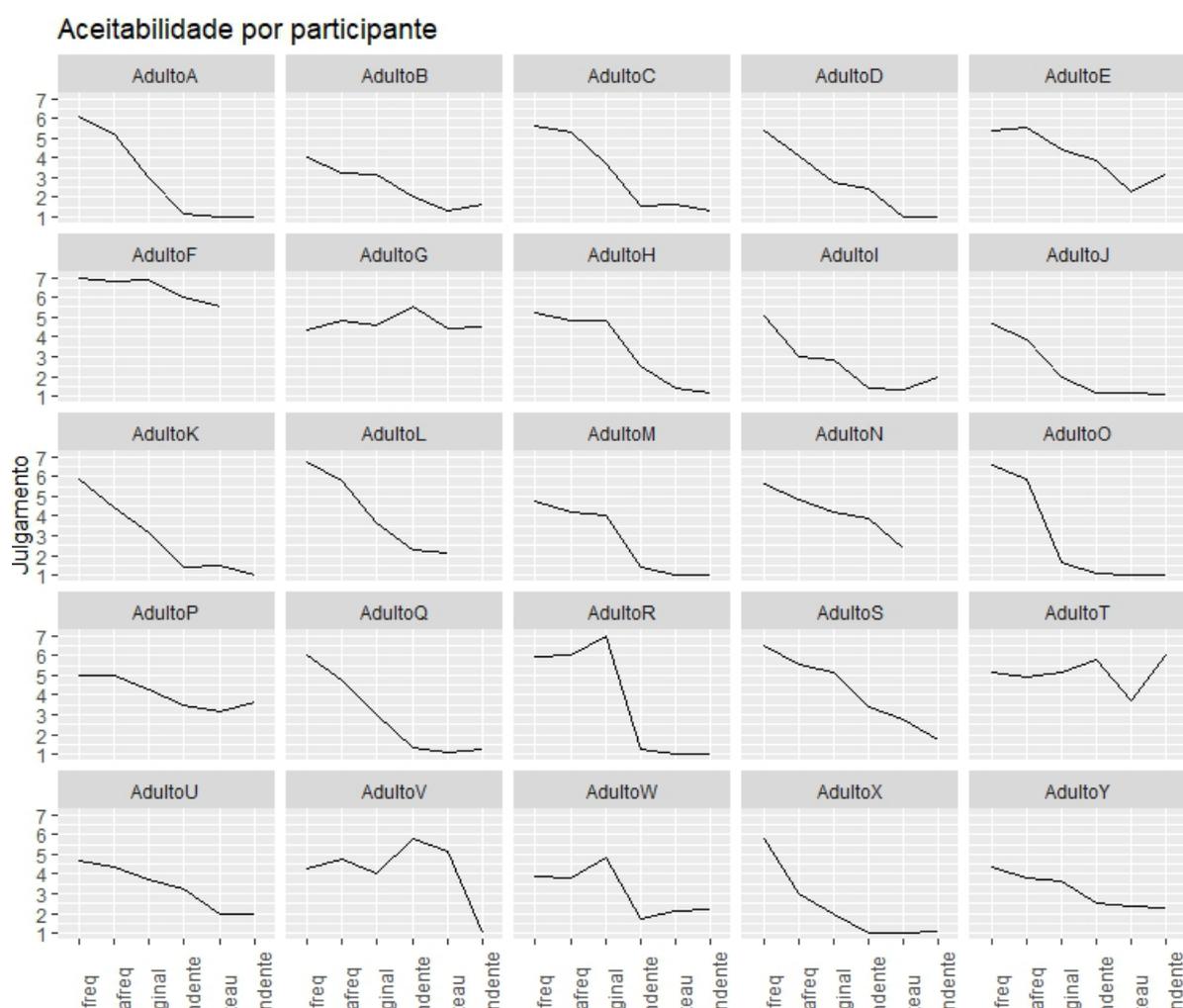
<sup>13</sup> Para corroborar essa justificativa, seria interessante checar a produtividade das sílabas /vr/ em posição inicial: embora não existam contextos /vr/ em início absoluto na língua por um acidente diacrônico, segundo Souza (2021), sua ocorrência seria provável considerando a presença de /v/ e de outros CCVs contendo /r/ em posição inicial na palavra, tal como seria provável haver /tl/, dl/, vl/ considerando-se a existência de /t, d, v/ e de // em CCV.

/m/ não se mostra significativamente distinto de /n/, /l/, e mesmo /k/ não se mostra significativamente distinto de /g/, /d/ – embora estabeleça relações significativamente distintas de /p/, /t/, enquanto /g/, /d/ não estabelecem diferença significativa contra o grupo ALTA FREQ. Em conjunto, esses resultados sugerem que embora exista variação entre as médias observadas às diferentes combinações CCV inter e intragrupos, somente as

diferenças intergrupos se mostram significativas – existe, portanto, uma consistência entre as aceitabilidades individuais de cada membro das categorias segmentais analisadas.

Checando, por fim, se existe homogeneidade intersujeito nos julgamentos de aceitabilidade CCV, trazemos o conjunto de Gráficos 5, que plota a nota média atribuída por cada participante do experimento às condições segmentais i-vi:

**Gráfico 5** – Julgamentos de aceitabilidade por participante



**Fonte:** Elaboração própria (2019).

Os gráficos apontam que existe uma variada diferença na amplitude das notas médias atribuídas por cada falante – por exemplo, os participantes AdultoB e AdultoW concederam notas em geral mais baixas que os demais falantes mesmo à categoria ALTA FREQ, enquanto os participantes AdultoF, AdultoG e AdultoT tenderam a atribuir notas no geral mais

altas mesmo à categoria DESCENDENTE. É de se notar, contudo, que independentemente da amplitude das notas, a maior parte dos participantes delineia uma mesma tendência em suas respostas, julgando a classe ALTA FREQ com as notas mais altas e DESCENDENTE com as mais baixas – à exceção de AdultoG, AdultoT e AdultoV, o que nos leva a questionar se esses

participantes de fato compreenderam as instruções do teste. Embora existam diferenças, com quedas acentuadas e retas de aceitabilidade diferentes a depender do falante, essas diferenças não transgridem a visão geral dos resultados: CCVs de alta e baixa frequência de uso se distinguem das demais categorias silábicas analisadas. Conforme Christensen (2019), duas explicações possíveis podem ser cogitadas a essa variação interfalante: os falantes de fato apresentam julgamentos de aceitabilidade ligeiramente distintos; ou os valores 1-7 da escala significam diferentes aceitabilidades a cada falante – ou ainda uma combinação entre ambos. A esse respeito, cabe destacar que assim como na Sintaxe, os julgamentos de aceitabilidade não podem ser tomados como um reflexo direto da competência linguística do falante; os julgamentos são, afinal, um produto da performance, que podem sofrer interferências de outros fatores. Ao mesmo tempo, é preciso ressaltar que, tal como afirmado por Sapir (1921, p. 39), "Unfortunately, or luckily, no language is tyrannically consistent. All grammars leak" – e são essas pequenas diferenças entre gramáticas, adquiridas durante o desenvolvimento da criança, que movem o mecanismo da mudança linguística, por exemplo.

### Considerações finais

Esta pesquisa trouxe um estudo experimental exploratório que visou descrever a intuição fonotática dos adultos falantes de PB. Os resultados acima discutidos apontam que os conhecimentos implícitos que os falantes demonstram ter sobre a sílaba CCV abrangem um balanço entre tendências universais, frequência e generalizações estruturais. Nesta seção final, retomamos as principais perguntas aventadas ao longo desta incursão sobre as propriedades fonotáticas de CCV:

- a) A frequência de uso pode influenciar o julgamento de aceitabilidade dos falantes? A aceitabilidade das sílabas ALTA FREQ se mostrou significativamente diferente de BAIXA FREQ. No entanto, BAIXA FREQ é também significativamente diferente de MARGINAL, mesmo ambos os grupos

apresentando frequência não tão dispar na língua alvo. Tais resultados indicam que a relação Fonotaxe ↔ Léxico é complexa e interdependente, não sendo capturável nem por fatores puramente distribucionais, nem puramente estruturais – o que é corroborado pelas diferenças observadas dentre os *clusters* de frequência zero, não atestados, que refletem tendências universais no padrão de sonoridade da sílaba;

- b) Clusters não atestados em PB apresentam diferentes graus de aceitabilidade a depender de sua marcação na Escala de Sonoridade? Sim. A aceitabilidade das combinações ASCENDENTE se mostrou significativamente superior às seqüências PLATEAU e DESCENDENTE, indicando a influência do Princípio da Seqüência de Sonoridade mesmo em encontros consonantais não atestados na língua;
- c) O conhecimento fonotático toma por base também evidências negativas indiretas? Sim. Existem diferenças significativas entre os encontros consonantais de sonoridade não marcada atestados *versus* não atestados (ALTA FREQ, BAIXA FREQ, MARGINAL *versus* ASCENDENTE). Apesar de os estímulos /fr, bn/ e também /xl/ serem derivados da mesma classe [obstruinte]+[soante] que os CCVs *standard* na língua, constituindo uma extensão da descrição tradicional *oclusivas e fricativas não coronais/não alveolares + líquidas*, estas não são combinações consonantais aceitas na língua – um conhecimento fonotático construído com base em evidências negativas indiretas. O mesmo se observa a /vl/: mesmo sem restrições perceptuais, essa combinação /v+/l/ (individualmente aceita em C<sub>1</sub> ou C<sub>2</sub> de CCV, mas não concomitantemente) apresenta baixa aceitabilidade em comparação a ALTA FREQ, BAIXA FREQ por sua ausência no Léxico da língua;
- d) Como as seqüências /tl, dl, vl/ são julgadas pelos falantes de PB? /tl, dl, vl/ apresentam aceitabilidade diferente das ocorrências atestadas e não atestadas, consolidando-se como uma categoria à margem do sistema. Não há diferenças significativas entre /tl, dl/ e /vl/, embora

a causa à sua ausência no Léxico seja distinta;

- e) Os falantes demonstram intuição fonotática semelhante mesmo em contextos nunca antes observados na língua? Sim, os sujeitos demonstram ter consolidado as mesmas generalizações linguísticas sobre as evidências positivas e as evidências negativas indiretas do *input* (embora naturalmente existam diferenças intersujeitos).

## Referências

ALBRIGHT, Adam. *Gradient Phonological Acceptability as a Grammatical Effect*. Manuscrito. [S. l.]: MIT, 2007. Disponível em: <http://web.mit.edu/albright/www/papers/Albright-GrammaticalGradience.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2022.

ALGEO, John. What Consonant Clusters Are Possible? *Word*, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 206-224, 1978. <https://doi.org/10.1080/00437956.1978.11435661>

BENEVIDES, Aline de Lima; GUIDE, Bruno. Corpus ABG. In: *Git Hub*. [S. l.], 2016. Disponível em <https://github.com/SauronGuide/corpusABG>. Acesso em: 1 maio 2020.

BERENT, Iris; STERIADE, Donca; LENNERTZ, Tracy; VAKNIN, Vered. What we know about what we have never heard: Evidence from perceptual illusions. *Cognition*, [S. l.], v. 104, n. 3, p. 591-630, 2007.

BETHIN, Christina. Polish Syllable Structure. In: VAN OOSTENDORP, Mark; EWEN, Collin; HUME, Elizabeth; RICE, Keren (Ed.). *The Blackwell Companion to Phonology*, [S. l.], v. 1, p. 1-22, 2011. <https://doi.org/10.1002/9781444335262.wbctp0109>.

CHOMSKY, Noam; HALLE, Morris. *The sound patterns of English*. NY: Haper & Row, 1965.

COLEMAN, John; PIERREHUMBERT, Janet. Stochastic phonological grammars and acceptability. In: COLEMAN, John (Ed.). *Third Meeting of the ACL Special Interest Group in Computational Phonology: Proceedings of the Workshop*. East Stroudsburg, PA: Association for Computational Linguistics, 1997. p. 49-56.

COLLISCHONN, Gisela. A epêntese vocálica no português do sul do Brasil: análise variacionista e tratamento pela Teoria da Otimidade. *Letras de hoje*, Porto Alegre, n. 119, p. 285-318, mar. 2000.

CUNHA, Conceição. A elisão vocálica no português europeu. In: Arden; Märzhäuser; Meisnitzer (ed.). *Linguística do português: Rumos e pontes*. München: Meidenbauer, 2011. p. 1-17.

CUNHA, Conceição. Portuguese Lexical Clusters and CVC Sequences in Speech Perception and Production. *Phonetica*, [S. l.], v. 72, p. 138-161, 2015. <http://dx.doi.org/10.1159/000441360>

DELL, Gary; GORDON, Jean. Neighbors in the lexicon: Friends or foes? *Phonetics and Phonology in Language Comprehension and Production: Differences and Similarities*, [S. l.], v. 6, n. 9, p. 9-38, 2003.

FREITAS, Maria João; FROTA, Sonia; VIGÁRIO, Marina; MARTINS, Fernando. Efeitos prosódicos e efeitos de frequência no desenvolvimento silábico em Português Europeu. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE LINGÜÍSTICA, 20., 2006, Lisboa. *Anais [...] Lisboa: APL, 2006. p. 397-412.*

GAMA-ROSSI, Aglael; ALMEIDA, Soluá. Reavaliação de resultados experimentais sobre a fonotaxe do português brasileiro: transições entre fonemas e grau de aceitabilidade em logatomas. *Revista Intercâmbio*, [S. l.], v. 13, p. 1-8, 2004.

GAMA-ROSSI, Aglael; MADUREIRA, Sandra. Julgamentos de aceitabilidade da fonotaxe do português brasileiro: primeira análise. *Estudos Lingüísticos*, São Paulo, v. 31, p. 157-164, 2002.

GOLDRICK, Matthew; LARSON, Meredith. Phonotactic probability influences speech production. *Cognition*, [S. l.], v. 107, p. 1155-1164, 2008.

GORMAN, Kyle. A program for phonotactic theory. *CLS Proceedings*, [S. l.], n. 47, v. 1, p. 79-93, 2011.

GORMAN, Kyle. *Generative Phonotactics*. 2006. 164 f. Tese (Doutorado em Linguística) – Universidade da Pensilvânia, Filadélfia, 2006.

HAYES, Bruce; COLIN WILSON. A Maximum Entropy Model of Phonotactics and Phonotactic Learning. *Linguistic Inquiry*, [S. l.], v. 39, n. 3, p. 379-440, 2008. <http://dx.doi.org/10.1162/ling.2008.39.3.379>.

JAROSZ, Gaja. Defying the stimulus: Acquisition of complex onsets in Polish. *Phonology*, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 269-298, 2017. <https://doi.org/10.1017/S0952675717000148>.

JAROSZ, Gaja; RYSLING, Amanda. Sonority Sequencing in Polish: the Combined Roles of Prior Bias and Experience. *Proceedings of the 2016 Annual Meetings on Phonology, USC, 2017*. <http://dx.doi.org/10.3765/amp.v4i0.3975>.

MIRANDA, Ana. A aquisição do "r": uma contribuição à discussão sobre seu *status* fonológico. 125fls. Dissertação (Mestrado em Letras) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

ORZECZOWSKA, Paula; WIESE, Richard. Preferences and variation in word-initial phonotactics: A multi-dimensional evaluation of German and Polish. *Folia Linguistica*, [S. l.], v. 49, n. 2, p. 439-486, 2015. <https://doi.org/10.1515/flin-2015-0016>.

PENSADO, Cármen. On the interpretation of the non-existent: non-occurring syllable *types* in Spanish phonology. *Folia Linguistica*, [S. l.], n. 19, p. 313-320, 1985.

SELKIRK, Elizabeth. On the major class features and syllable theory. In: ARONOFF, Mark; OEHRLE, Richard (org.). *Language Sound Structure*. Cambridge, MIT Press, 1984. p. 107-136.

SHADEMAN, Shabnam. Is Phonotactic Knowledge Grammatical Knowledge? In: BAUMER, Donald; MONTERO, David; SCANLON, Michael (org.). In: WEST COAST CONFERENCE ON FORMAL LINGUISTICS, 25., 2006, Somerville. *Anais [...]*. Somerville: Cascadilla Project, 2006. v. 1, p. 371-379.

SIEVERS, Eduard. *Grundzüge der Phonetik, zur Einführung in das Studium der Lautlehre der indogermanischen Sprachen*. Leipzig: Breitkopf & Härtel, 1881.

SOUZA, Paulo. Lacunas entre os ataques complexos no português: um olhar diacrônico e algumas considerações relacionadas à percepção. *ALFA: Revista de Linguística*, São Paulo, v. 65, 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-5794-e13210>

TONI, Andressa. Sílabas de ataque ramificado CCV em Português Brasileiro: Produtivas ou lexicalizadas? *Quintú Quimün*, [S. l.], v. 4, p. 1-33, 2020.

TONI, Andressa. Frequência lexical dos ataques ramificados CCV em Português Brasileiro: comparando a fala adulta, a fala dirigida à criança e a fala infantil nos *corpora* FI e FDC. *Revista da Abralin*, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 1-33, 2021.

VITEVITCH, Michael; LUCE, Paul. When words compete: Levels of processing in perception of spoken words. *Psychological Science*, [S. l.], v. 9, n. 4, p. 325-329, 1998.

WHITE, James; CHIU, Faith. Disentangling phonological well-formedness and attestedness: An ERP study of onset *clusters* in English. *Acta Linguistica Academica*, [S. l.], v. 64, n. 4, p. 513-537, 2017. <https://doi.org/10.1556/2062.2017.64.4.2>.

WIESE, Richard; ORZECZOWSKA, Paula; ALDAY, Phillip; ULBRICH, Christiane. Structural Principles or Frequency of Use? An ERP Experiment on the Learnability of Consonant *Clusters*. *Frontiers Psychology*, [S. l.], v. 7, p. 1-15, 2017. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02005>

ZSIGA, Elizabeth. *The sounds of language: An introduction to phonetics and phonology*. Malden, MA: Willey-Blackwell, 2013.

## Agradecimentos

Agradeço à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Raquel Santana Santos pelos seus comentários em uma versão prévia deste artigo. Agradeço também ao Prof. Dr. Charles Yang por ter chamado minha atenção a essa questão e motivado a investigação aqui conduzida. Por fim, meus agradecimentos ao CNPq e à Capes pelos auxílios concedidos.

---

## Andressa Toni

Doutora em Letras pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade de São Paulo (USP), em São Paulo, SP, Brasil, com período-sanduiche na Universidade da Pensilvânia. Professora Colaboradora na Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava, PR, Brasil.

---

## Endereço para correspondência

### Andressa Toni

Universidade Estadual do Centro-Oeste

Rua Salvatore Renna, 875

Departamento de Letras

Santa Cruz, 85015-430

Guarapuava, PR, Brasil

*Os textos deste artigo foram revisados pela Poá Comunicação e submetidos para validação da autora antes da publicação.*