

Notas sobre a dificuldade articulatória na aquisição dos ataques ramificados CCV

Notes on the articulatory difficulty in acquiring CCV branching *onsets*

Andressa Toni¹

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

RESUMO

Este artigo discute a influência das propriedades fonéticas da sílaba de ataque ramificado CCV (Consoante1+Consoante2+Vogal) nas produções infantis, observando se contextos de maior complexidade acústica e articulatória apresentam menores taxas de produção correta pela criança. Para tanto, além de uma revisão das características fonéticas de CCV, o estudo traz dados de fala de 71 crianças entre 2;0-5;11 anos, comparando a produção de líquidas e obstruintes em CCV e em contexto-controle CV. Os resultados apontam que parte das produções e das estratégias de reparo presentes na fala infantil relaciona-se ao domínio articulatório-motor – nomeadamente, a preferência inicial por líquidas laterais, pela combinação labial + lateral e as substituições C1 em contexto C/I/V. Entretanto, nem sempre os reparos da criança visam à facilitação fonética. Conclui-se que outros fatores além da complexidade acústico-articulatória exercem peso na aquisição silábica.

PALAVRAS-CHAVE:

Sílaba 1. Ataques ramificados 2. Aquisição da linguagem 3. Fonética e Fonologia 4. Complexidade fonética 5.

ABSTRACT

This paper discusses the influence of Phonetics on children's productions of CCV branching *onsets* (Consonant1 + Consonant2 + Vowel). We aim to analyse whether contexts of greater acoustic or articulatory complexity present lower rates of target productions by the child. We conducted a review on the phonetic characteristics of CCV and an experimental study with 71 children aged 2;0-5;11 years. The study compared the production of liquids and obstruents in CCV and in context-control CV. The results indicate that part of the productions and repair strategies present in children's speech is related to the articulatory-motor domain - namely, the initial preference for lateral liquids, for the labial + lateral combination and the C1 substitutions in C/I/V context. However, child's repairs are not always aimed at phonetic facilitation. We conclude that other factors besides the acoustic-articulatory complexity influence syllable production.

KEYWORDS:

Syllable 1. Branching *onsets* 2. Language acquisition 3. Phonetics and Phonology 4. Articulatory complexity 5.

Recebido em: 31/07/2022

Aceito em: 03/11/2022

¹ E-mail: andressatoni@unicentro.br | ORCID: 0000-0002-2091-0787

1. Introdução

Neste estudo, vamos discutir a influência das propriedades fonéticas da sílaba de ataque ramificado CCV (Consoante1 + Consoante2 + Vogal) nas produções infantis, procurando observar se os contextos apontados pela literatura como de maior complexidade acústica e articulatória são também aqueles a apresentar menores taxas de produção correta pela criança.

Em Português Brasileiro, sílabas de ataque ramificado podem ser formadas por oclusivas (/p, b, t, d, k, g/) ou fricativas (/f, v/) – ambos sons bastante precoces no desenvolvimento infantil – combinadas a líquidas alveolares (/l, r/) – os sons mais tardios na aquisição fonológica (LAMPRECHT et al, 2004). Entretanto, palavras contendo sílabas CCV podem figurar como alvos na produção infantil mesmo antes dos 2 anos, como em ‘quer abriu’ [kɛ.a'biw], ‘quer abrir’ [kɛ.a'bri] (Lu. 1;07, dados de TONI, 2016), algumas vezes sendo até mesmo produzidas como na forma alvo – embora essas sílabas sejam efetivamente adquiridas somente após os 5;0 anos (Ribas, 2002; Toni, 2016).

Para não deixar de produzir em sua fala palavras-alvo que contêm CCV, a criança pode fazer uso de diversas estratégias de reparo, que visam “adaptar a realização do sistema alvo – a língua falada pelos adultos de seu grupo social – ao seu sistema fonológico” (Lamprecht, 2004, p. 28). Essas adaptações *input-output* podem ser aplicadas tanto visando modificar a estrutura CCV quanto visando alterar a combinação segmental da sílaba CCV:

| Modificação estrutural | Modificação segmental |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ['bi.ʌɔ] ‘brilho’ APAGAMENTO C ₂ | ['bru.ze] ‘blusa’ SUBSTITUIÇÃO C/l/V >> C[r]V |
| ['la.ke] ‘placa’ APAGAMENTO C ₁ | ['blu.jɛ] ‘bruxa’ SUBSTITUIÇÃO C/r/V >> C[l]V |
| ['pul.tɔ] ‘Pluto’ METÁTESE ² | ['vru.jɛ] ‘bruxa’ SUBSTITUIÇÃO C ₁ |
| [bu'ru.jɛ] ‘bruxa’ EPÊNTESE | [gra'dãw] ‘dragão’ MOVIMENTO RECÍPROCO |
| | [tõ'bre] ‘tromba’ TRANSPOSIÇÃO |

Com base nessas modificações impostas às palavras-alvo pelo sistema linguístico da criança, faz-se possível observar o modo como as propriedades das sílabas CCV são desenvolvidas e categorizadas ao longo da aquisição do ataque ramificado. Isso porque, ao analisar o emprego

² Seguindo Teixeira (1988) e Redmer (2007), diferenciamos a metátese em três fenômenos distintos: metátese, transposição (ou migração) e movimento recíproco. Embora sejam de mesma natureza, cada um se caracteriza por diferentes modificações estruturais e segmentais: na metátese, tem-se alteração do molde estrutural (CCV para CVC ou CVC para CCV, por exemplo) de uma sílaba; na transposição, ocorre migração da consoante líquida para uma outra sílaba adjacente, mantendo-se o molde estrutural original; e no movimento recíproco ocorre a substituição mútua das obstruintes de duas sílabas adjacentes, mantendo-se seu molde estrutural.

dessas modificações na fala infantil, tem-se um rico canal para investigar quais propriedades de CCV a criança busca contornar e quais são as ferramentas e caminhos disponíveis a esse contorno. O objetivo do presente artigo é examinar causas fonéticas que podem (ou não) embasar as estratégias de reparo infantis. Buscamos, com isso, discutir uma dúvida comum entre mães, pais, cuidadores, professores de educação infantil e mesmo alunos iniciantes em Linguística: afinal, crianças produzem “erros” como ['blu.je] para 'bruxa', ['pe.tʊ] para 'preto' ou ['vri.dʊ] para 'vidro' porque ainda não dominam bem os seus órgãos de fala, porque “não sabem falar”? O que motiva a criança a aplicar estratégias de reparo, modificando suas palavras-alvo?

Para endereçar essas questões, o artigo organiza-se em 5 seções. A seção 2 discorre sobre o conceito de complexidade fonética. A seção 3 descreve as propriedades articulatórias e acústicas da sílaba CCV no modelo adulto (i.e., das líquidas /l, r/ e da combinação obstruinte + líquida). A seção 4 apresenta dados de produção de fala infantil coletados em um estudo experimental, que visa descrever os padrões de reparo no desenvolvimento silábico. Por fim, a seção 5 faz um cotejo das características acústico-articulatórias do alvo sendo adquirido e das produções infantis, discutindo quais dificuldades fonéticas podem motivar os reparos CCV comuns no desenvolvimento de fala típico. Apontamos, como conclusão, que, embora as características acústico-articulatórias e o controle motor exerçam influência sobre as produções infantis, os padrões de fala da criança não devem ser atribuídos apenas ao domínio do desenvolvimento fonético.

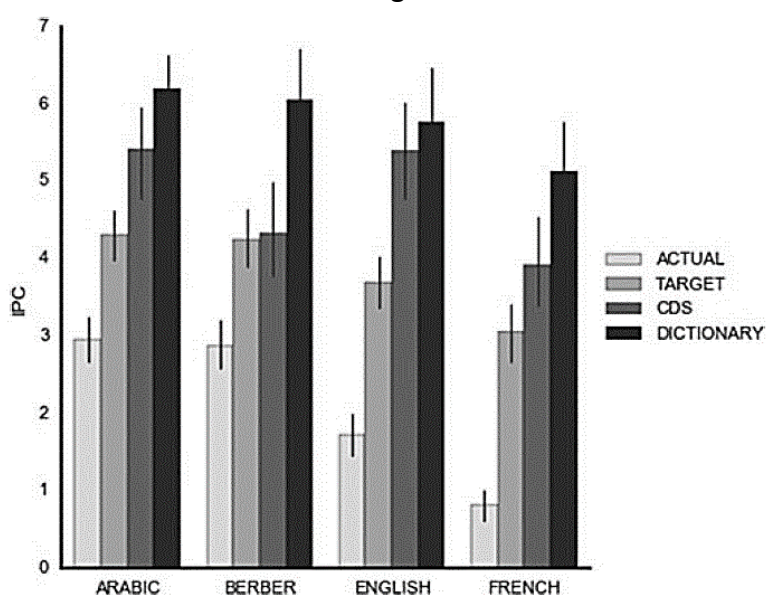
2. O papel da complexidade fonética na aquisição CCV

A complexidade acústica e articulatória é um fator comumente invocado para justificar o percurso de desenvolvimento da criança e suas produções de fala características. Conforme Stokes e Surendran (2005), parte da literatura sobre aquisição fonológica defende, como Halle e Reiss (1998) e Goldstein (2003), que os padrões comuns observados no desenvolvimento segmental infantil devem ser primariamente atribuídos a tendências fonéticas universais, derivadas do desenvolvimento fisiológico e motor da criança. Outra vertente, entretanto, defende que, embora o desenvolvimento do controle motor influencie o domínio dos sons da fala, fatores intrínsecos ao sistema linguístico sendo adquirido também demonstram grande peso, como a frequência e a carga funcional dos contrastes (Pye, Ingram e List, 1987; So e Dodd, 1995; Amayreh, 2003; Cychosz, 2017). Suporte para essa perspectiva pode ser encontrado em estudos que observam segmentos considerados tardios ou complexos em Inglês sendo precocemente adquiridos em

outras línguas, como /l, tʃ/ em crianças falantes de Quiché-Maia (Pye, Ingram e List, 1987); /l, j/ em crianças falantes de Árabe (Amayreh, 2003); fricativas e africadas em Potunghua (Zhu e Dodd, 2000); todo o sistema consonantal do Cantonês (So e Dodd, 1995) e do Turco (Topbas, 1997); e as consoantes africadas, laterais e cliques do Xhosa (Mowrer e Burguers, 1991). Em iniciativa mais recente, o projeto *Paidologos: Cross-language investigation of phonological development* (<https://www.ling.ohio-state.edu/pdlg/>, acesso em 17/11/2022), conduzido por Jan Edwards e Mary Beckman na *Ohio State University*, tem como objetivo investigar a influência da facilitação fonética na constituição fonotática do sistema linguístico infantil.

Para discutir os efeitos da complexidade fonética na produção infantil, reportamos o estudo de Gayraud et al (2018), que se utiliza da medida Índice de Complexidade Fonética (IPC, na sigla em Inglês) para comparar aspectos segmentais e silábicos de quatro línguas: Tashlhiyt Berber, Árabe Tunisiano, Inglês Americano e Francês. O estudo analisa a complexidade fonética dos alvos infantis; das produções infantis; da fala dirigida à criança; e de palavras coletadas em dicionário. Os resultados de Gayraud et al (2018) apontam que, embora o IPC se utilize de propriedades fonéticas universalmente marcadas, o comportamento infantil não apresenta uma evitação homogênea a essas propriedades – diferentemente do que seria esperado se a complexidade fonética exercesse papel fundamental ou mesmo fosse um impeditivo às produções infantis. Para ilustrar esse ponto, a Figura 1 traz a complexidade média de cada amostra do estudo (alvo infantil, produção infantil, fala dirigida à criança e dicionário):

Figura 1 – Índice de Complexidade nos alvos e produções infantis; na fala dirigida à criança; e na língua alvo



Fonte: Gayraud et al (2018, p. 12)

Como se observa na Figura 1, embora Gayraud et al (2018) não tenham encontrado diferenças expressivas no IPC da amostra Dicionário (*Dictionary*) nas diferentes línguas, foram encontradas diferenças significativas na complexidade fonética dos Alvos (*Target*) e Produções infantis (*Actual*). Crianças falantes de Árabe e Berber apresentam alvos e produções mais complexos e mais acurados do que as crianças falantes de Inglês e Francês. Esses resultados sugerem que a complexidade fonética do *input* (aqui, em especial, da Fala Dirigida à Criança, *CDS*) demonstra um impacto na velocidade de aquisição das estruturas linguísticas – o que é também corroborado por Lléo et al (2003) e por Correia (2004) ao PE. Mas, pela semelhança no IPC Dicionário nas quatro línguas, esses resultados sugerem também que diferenças fonológicas têm papel fundamental na fala infantil, já que fatores biomecânicos deveriam apresentar papel homogêneo nas produções.

Para discutir esses efeitos fonológicos, trazemos o estudo de Cychosz (2017), que compara dados do Inglês, Espanhol, Turco, Japonês e Shenzhen Mandarin. Ao ajustar um modelo de efeitos mistos tomando carga funcional, frequência e IPC como variáveis à emergência consonantal, a autora observou que um mesmo segmento pode emergir na fala infantil em momentos diferentes a depender da língua. Essa emergência em tempos distintos aponta que a complexidade fonética pode ser sobrepujada por fatores sistêmicos particulares de cada língua, como a carga funcional e a frequência. Um ponto interessante mencionado pela autora é a dificuldade metodológica em determinar a complexidade articulatória dos segmentos: em seu índice, consoantes como [x, v, ʃ, tʃ, θ] são classificadas como articulatoriamente mais complexas do que [l, r, ɹ, ɹ̥] – o que não condiz, por exemplo, com a ordem de aquisição e emergência observada em PB, e mesmo com as dificuldades articulatório-motoras associadas às líquidas, mas não às fricativas e africadas.

Ao tratar dos fatores que influenciam as estratégias de reparo, tem-se, então, que:

- i) segmentos de aquisição tardia em uma língua podem ser precocemente utilizados em outra – como [h] em PB vs. em Berber, ou [ʃ, ħ], adquiridos aos 3;0 anos em Árabe Amani (Daana, 2009);
- ii) a complexidade fonética da língua-alvo se reflete na complexidade fonética da fala infantil;
- iii) “aquisições tardias (...) devem ser resultantes de uma combinação de dois fatores, uma baixa carga funcional relacionada a uma exposição inconsistente e tardia e à relativa dificuldade de articulação (...) de algumas consoantes” (Amayreh, 2003, p. 528, tradução nossa)³.

³ Original: “late acquisitions (...) may be a combination of two factors, a low functional load related to late and inconsistent exposure and the relative difficulty of articulation (...) of some of the consonants” (Amayreh, 2003, p. 528)

Assim, tal como observado por Amayreh (2003), Cychosz (2017), Gayroud et al (2018), dentre outros, uma constelação de fatores linguísticos parece influenciar as produções infantis – aí incluída a fonética, a facilitação articulatória e a percepção acústica, mas não só. Para melhor entender como esses fatores fonéticos podem influenciar o percurso de desenvolvimento CCV em PB, vejamos as características acústicas e articulatórias dessa sílaba na seção a seguir.

3. Descrevendo as características fonéticas dos ataques ramificados CCV

Para identificar motivação fonética nas produções de fala infantil, vejamos, nas seções 3.1 e 3.2, as características acústicas e articulatórias da sílaba de ataque ramificado e de seus segmentos. Em 3.3 apresentamos, também, as possíveis variantes sociofonéticas encontradas em contexto CCV.

3.1 Propriedades acústicas

Nesta seção, vamos descrever os aspectos acústicos que caracterizam o alvo CCV sendo adquirido pela criança brasileira. Para tanto, descrevemos as características das líquidas em posição C_2 ; as propriedades duracionais de CCV em comparação a CV; e as diferenças acústicas das obstruintes em C_1 quando em ataque simples ou complexo. Essas descrições objetivam discutir i) se $C/l/V$ e $C/r/V$ apresentam propriedades acústicas marcadamente similares, o que justificaria as substituições comuns na fala infantil; e ii) se o padrão obstruinte+líquida+vogal distingue-se acusticamente de obstruinte+vogal.

3.1.1 Propriedades acústicas da consoante líquida em C_2

Tratando inicialmente das características da consoante em C_2 , trazemos a seguir a descrição de Barbosa e Madureira (2015) à líquida lateral e ao tepe:

As consoantes laterais são sons produzidos com obstrução total entre os articuladores na parte central da cavidade bucal. Essa configuração deixa as laterais da cavidade bucal livres, por onde passa a corrente de ar. O resultado acústico é uma onda de menor amplitude do que as vogais e um espectro caracterizado por predominância de ressonâncias baixas (...) regiões formânticas nas frequências de 300, 1000 e 2.500 Hz. (Barbosa; Madureira, 2015, p. 178; p. 468)

Na produção de vibrantes e *taps* a língua move-se na direção de um outro articulador, interrompendo momentaneamente a passagem da corrente de ar quando atinge o alvo. No espectrograma de banda larga pode-se visualizar a interrupção breve devida ao contato e à configuração formântica da vogal que a segue. (...)

[Em ataque complexo], observe que após a soltura da oclusiva e antes da queda curta e brusca de energia caracterizadora da batida do *tap*, há um segmento vocálico. Esse segmento acústico intercalado entre a oclusiva e a vogal seguinte caracteriza o em complexo em qualquer língua. Isso se dá porque, no momento da soltura da oclusiva, o corpo da língua, por coarticulação antecipatória, já se encontra a caminho da posição da vogal que segue o tepe, mas a ponta da língua ainda não tocou a região alveolar. Essa configuração da língua produz acusticamente uma vogal, visto que é a configuração articulatória de uma vogal. (Barbosa e Madureira, 2015, p. 178-179; p. 541)

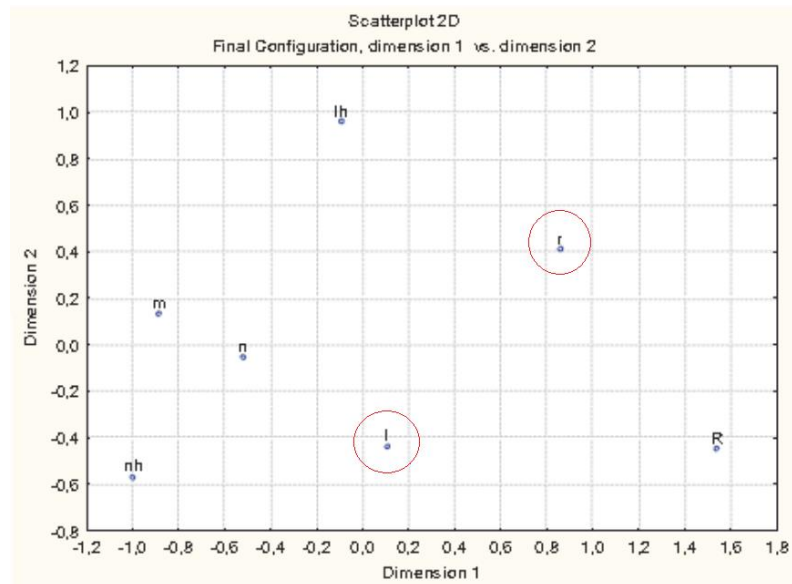
Pelas descrições acima, nota-se que a diferença acústica entre [l] e [r] é bastante evidente. A lateral caracteriza-se por formantes contínuos, enquanto o tepe apresenta um breve período de silêncio que entrecorta a vogal núcleo da sílaba.⁴ Mas, além do aspecto formântico contínuo *versus* descontínuo, Silva (1996) destaca a existência de outras diferenças acústicas, tais como a distinção duracional e a frequência formântica. Segundo a autora, laterais apresentam duração segmental inerentemente mais longa do que tepes, com significativa diferença na duração média de [l] em ataque simples *versus* ataque ramificado. Para os tepes em CV e CCV, Vassoler e Berti (2018) apontam diferença duracional significativa somente comparando a duração total da sílaba, obstruinte + tepe + vogal – uma diferença carregada majoritariamente pela porção vocálica de apoio de /Cr/.

Já quanto à frequência formântica, tepes tendem a abaixar o F1 e elevar o F2 da borda final da vogal que os antecede (Barbosa e Madureira, 2015), apresentando F1 e F2 distantes e F2 próximo de F3 (Silva, 1996). Ainda de acordo com Silva (1996), o F2 de C/r/V mostra-se diferente de /r/V, com início da oclusão em frequência mais baixa e término em frequência mais alta, concentrando F2 entre 1.400Hz e 1.800Hz. Por sua vez, laterais apresentam formantes semelhantes independentemente se em CCV ou CV, com padrão formântico de F1 baixo e F2/F3 altos – mas diferentemente do tepe, o F2 das laterais concentra-se em frequências abaixo de 1.400Hz, com F1 e F2 mais próximos. Silva (1996) destaca, ainda, que, por ser o formante F2 mais suscetível aos efeitos de coarticulação, tanto o F2 de /l/ quanto de /r/ apresentam variação formântica significativa a depender da vogal núcleo da sílaba, com valores mais altos quando seguidos por vogais anteriores. E as vogais, por sua vez, também apresentam maior variação de F2 e F3 quando frente às líquidas, conforme Costa (2013) – especialmente em C/l/V.

⁴ Seguindo Barbosa e Madureira (2015) e Silva (1996), assumimos que a porção vocálica à esquerda da batida do tepe no espectrograma é parte da vogal núcleo da sílaba, que ocorre por coarticulação. Embora Silveira e Seara (2008) observem vogais mais centralizadas nessa posição, defendendo a ocorrência de vogais de apoio diferentes da qualidade vocálica do núcleo, cogitamos que essa centralização pode ocorrer por conta da própria transição coarticulatória C-V, já que mesmo em sílabas CV a comparação do início *versus* o período estacionário da vogal pode ser distinta.

Essas diferenças acústicas fazem com que, mesmo à percepção infantil, [l] e [r] se apresentem bastante distintos, tal como se observa no mapa perceptual de Berti (2017):

Figura 2 – Mapa perceptual das soantes – fala infantil



Fonte: Berti (2017, p. 93)

O mapa perceptual na Figura 2 (também chamado de matriz de confusão ou matriz de similaridade) plota a dissimilaridade observada na classe das soantes segundo um teste de identificação entre contrastes fônicos com 66 crianças entre 4 e 5 anos. A distância perceptual observada entre [l] e [r] indica que suas diferentes características acústicas são também perceptualmente bastante distintas: o contraste entre tipes e laterais é mais discriminável do que, por exemplo, o contraste entre as nasais [n] e [m]. Embora esses dados sejam referentes ao contraste em posição CV, as diferenças formânticas e duracionais de [l] e [r] em CCV e CV permitem considerar que esse padrão perceptual seria mantido também a CCV. Isso porque o maior F2 de C[r]V (em comparação a [r]V) demarca ainda mais a diferença formântica entre laterais e tipes; e mesmo a menor duração de C[l]V (em comparação a [l]V) ainda estabelece uma diferença duracional de 1:2 entre C/l/V e C/r/V. Isso aponta, no âmbito da aquisição, que trocas C[l]V ↔ C[r]V na fala infantil não ocorrem por motivo perceptual – se essas trocas fossem calcadas em uma baixa distinção perceptiva, seriam esperadas muito mais substituições entre [m] e [n] do que entre [l] e [r] na fala.

3.1.2 Propriedades acústicas da obstruinte em C₁

Passando a descrever a qualidade da consoante em C₁, vamos examinar se as informações

fonéticas contidas na explosão das oclusivas (*burst*) – especialmente as informações de ponto de articulação – apresentam diferenças em contextos CCV e CV. Esse questionamento embasa-se na observação de que as pistas acústicas primárias do ponto de articulação oclusivo são principalmente percebidas na transição dos formantes F2 e F3 das vogais e nas propriedades espectrais da explosão (Flemming, 2007; Barbosa e Madureira, 2015). Essas pistas podem ter sua percepção alterada/enfraquecida pela interposição da consoante líquida em CCV. Nosso objetivo, com isso, é checar se diferenças na qualidade acústica de C₁ poderiam ser atribuídas como causa principal às substituições C₁ comumente observadas na produção infantil.

Conforme observado ao Inglês por Fleming (2007), frente à aproximante [ɹ], tanto o pico espectral da explosão das oclusivas quanto sua duração e as transições formânticas de F2 e F3 carregam informações de ponto de articulação, aproximando as informações acústicas de C₁ em CV e CCV. O autor cogita que essas mesmas características se aplicariam ao tepe [r] e às vibrantes múltiplas, já que a porção vocálica que apoia essas consoantes seria capaz de atuar tal como a vogal de um CV, carregando as transições formânticas e apoiando a explosão da oclusiva. Por outro lado, frente à lateral [l], somente as informações espectrais da explosão se mostram plenamente disponíveis, já que as informações formânticas sofrem fortes efeitos coarticulatórios com [l], apresentando F2 rebaixado e F3 alçado. Isso torna as informações acústicas de [bl, dl, gl] menos distintas entre si – diferentemente do observado a [bɹ, dɹ, gɹ] e até mesmo aos ataques simples [b, d, g]. Essa “atipia” espectral justifica, segundo o autor, a preferência observada nas línguas do mundo pelo par [kl, gl] em detrimento de [tl, dl], pois estes últimos não mantêm as propriedades acústicas “originais” da oclusiva. Desse modo, ataques ramificados com róticos tendem a preservar mais as informações acústicas de C₁ se comparados a laterais, dada a semelhança acústica de C/r/V e CV. Com base nesses efeitos acústicos, espera-se que mais estratégias de reparo atinjam as consoantes C₁ em C/l/V do que em C/r/V.

Resumindo as diferenças acústicas aqui descritas à CCV *versus* CV, têm-se que:

- As diferenças acústicas entre [l] e [r] acarretam importante distância perceptual entre essas consoantes. Isso implica que trocas e substituições entre líquidas não podem ser atribuídas a confusões perceptuais;
- As características acústicas de C₁ são mais preservadas em C[r]V e C[ɹ]V do que em C[l]V. Espera-se, com isso, mais reparos em C₁ na fala infantil em contextos C/l/V.

3.2 Características articulatórias

Nesta seção, vamos descrever o ponto de articulação e os movimentos de língua necessários à produção das líquidas em ataques simples e ramificados.

Para tratar da qualidade das consoantes em CCV, Esperandino (2020) aponta que a articulação das líquidas coronais é tradicionalmente descrita como se segue:

A líquida lateral alveolar (/l/) (...) é produzida a partir da obstrução central causada pela língua em contato com os alvéolos dentais e com saída da corrente de ar pelas laterais na cavidade oral, mais vibração laríngea como fonte primária (Lamprecht, 2004). É natural que se encontre variações na produção deste som, como a produção velarizada ou palatal (geralmente por variação posicional em final de sílaba, como em “Sol” – [sɔɫ]), e/ou por características culturais ou regionais dos falantes (Cristófar-Silva, 2009).
(...)

A líquida não lateral alveolar (/r/) (...) é produzida com elevação da ponta da língua em direção ao alvéolo dental dos incisivos centrais, marcada por uma batida mais rápida com saída de ar sem escape lateral, mais vibração laríngea. Tal som, geralmente conhecido como *tap*, flepe ou mesmo vibrante simples, é fundamentalmente sonoro e alveolar, mas, assim como a lateral alveolar /l/, também pode ser produzido de outras formas, como com elevação da ponta em sentido dental (como as oclusivas do português /t/ e /d/), e na elevação da lâmina da língua ao invés da ponta (Callou e Leite, 2009). (Esperandino, 2020, p. 17-18)

A variação fonética fina mencionada nos excertos acima – entre as regiões dental e alveolar de [l] e [r] no articulador passivo e apical-laminal no contato do articulador ativo – foi verificada num estudo piloto⁵ via palatografias e linguografias estáticas. Os resultados apontam localização dentalalveolar para [l], tocando parte dos dentes e dos alvéolos (tal qual a oclusiva [t]), enquanto [r] mostrou contato totalmente alveolar. A produção do tepe revelou também um contato mais preciso entre articuladores, com a língua mais rígida, diferentemente do observado à [l] e à [t]. O movimento balístico de ponta de língua do tepe apresenta, então, características articulatórias bastante distintas dos demais sons coronais. As diferenças foram mantidas tanto em posição de ataque simples quanto complexo. Em perspectiva, essa descrição aponta que o único encontro consonantal concretamente homorgânico do PB é [tl] – o que pode ser tomado como um argumento em favor de sua marginalização, já que, conforme Goldstein (2003), encontros homorgânicos são de domínio mais complexo e tardio.

Além da articulação coronal, Barbarena, Keske-Soares e Berti (2014) apontam que as líquidas [l] e [r] do PB também apresentam gestos dorsais, mobilizando dois movimentos simultâneos numa coordenação articulatória complexa, “pois envolvem articuladores

⁵ Este estudo foi realizado no Laboratório de Fonética da Universidade da Pensilvânia como parte das atividades do curso *Experimental Phonetics*, ministrado pela Prof.^a Dr.^a Jianjing Kuang.

anatomicamente acoplados – no caso, a língua –, com duplos gestos, de ponta e corpo de língua, simultaneamente” (Barbarena, Keske-Soares e Berti, 2014, p. 339). Desse modo, tem-se que “a aquisição do /r/ e do /l/ requer habilidades coordenadas e refinadas de movimentos dissociados e simultâneos da língua” (p. 343). Dissociados porque exigem dois movimentos articulatórios independentes, da ponta da língua em direção à região coronal e do corpo da língua em direção à região dorsal; acoplados porque esses movimentos são realizados pelo mesmo articulador ativo.

Detalhando a configuração articulatória necessária à produção de [l] e [r] na fala adulta, análises ultrassonográficas da língua apontam diferenças tanto no eixo horizontal quanto no eixo vertical na produção desses sons: o tepe apresenta em seu movimento balístico um maior grau de elevação da ponta da língua (maior constrição do espaço vocal) e também maior retração da raiz se comparado à lateral; esta, por sua vez, apresenta corpo de língua mais abaixado, raiz mais avançada e ponta da língua ligeiramente mais baixa que o tepe (Barbarena, Keske-Soares e Berti, 2014). Além disso, o movimento dorsal se encontra mais anteriorizado na produção do tepe do que da lateral – características que se exacerbam em contextos [r] + vogal anterior e [l] + vogal posterior.

Pela maior complexidade na coordenação dos duplos movimentos da língua, os processos fonológicos sofridos por [l, r] comumente se dão pela priorização de apenas um dos gestos dorso-alveolares, tanto na fala adulta quanto na fala infantil. E vale notar que mesmo sílabas C/r/V reduzidas a CV na fala infantil podem apresentar tentativas de produção do tepe (Vassoler, 2016). Tais tentativas não apresentam, entretanto, constrição suficiente para produzir o som alvo. Observa-se, com isso, que a dificuldade motora associada à CCV reside principalmente no movimento de ponta de língua de [r]. Interessantemente, nesse movimento encoberto de CCV→CV, nota-se que a menor constrição/elevação da língua – consequentemente, maior abertura à passagem do ar – não gera o efeito acústico de uma aproximante alveolar [ɹ].

Em relação à produção concomitante de C₁ e C₂, Goldstein (2003) aponta que a ordem de domínio labial > velar > alveolar é esperada em CCV, já que labiais e líquidas são produzidas por articuladores distintos e independentes; velares e líquidas são produzidas pelo mesmo articulador, em diferentes pontos da língua; e oclusivas alveolares e líquidas são produzidas pelo mesmo articulador no mesmo ponto de articulação, exigindo alto controle motor. Não são previstas, aqui, diferenças entre combinações C/l/V e C/r/V, dado que ambas as líquidas apresentam os mesmos pontos de articulação. Entretanto, vale destacar que, se ambos os pontos de articulação coronal e

dorsal das líquidas forem considerados (e não só o coronal), espera-se dificuldade motora semelhante ao domínio de velares e alveolares.

Resumindo as características articulatórias de [l] e [r], têm-se que:

- Numa caracterização articulatória fina, [l] apresenta dorso de língua mais posteriorizado, corpo mais abaixado e gesto de ponta de língua em região dentalalveolar; [r] apresenta dorso mais anteriorizado, corpo mais elevado e gesto de ponta em região alveolar;
- [r] e [l] em posição CV ou CCV apresentam articulação semelhante;
- Espera-se a seguinte ordem de domínio C₁C₂, de acordo com Goldstein (2003): /pl, bl, fl, pr, br, fr/ >> /kl, gl, kr, gr/ >> /tr, dr/.

3.3 Sobre a variação na produção das líquidas em CCV na fala adulta e infantil

Nas descrições acústicas e articulatórias apresentadas, destacamos as características fonéticas das consoantes [l, r]. Entretanto, os trabalhos de Costa (2013) e Rennie (2015) notam alta variabilidade na realização das consoantes laterais e róticas em falantes adultos de PB, tanto em posição de coda (como nas conhecidas múltiplas opções de rótico em ‘porta’ e de lateral em ‘malvada’) quanto em posição de ataque, constatando produções CCV com /l, r/ diferentes das características acústicas “tradicionais”, [l, r]. Desse modo, nota-se que outras consoantes também podem foneticamente ocupar a posição C₂ na fala adulta – o que, conforme assinalam Ladefoged e Maddieson (1996, p. 216, tradução nossa), é uma característica típica do comportamento das líquidas, fonotaticamente semelhantes, mas foneticamente distintas: “A evidência mais importante de que eles [os róticos] pertencem a uma única classe, ao menos de um ponto de vista fonológico, é o fato de que róticos de qualquer tipo se alternam com quaisquer outros róticos”.⁶

Numa análise fonética estreita, Rennie (2015) observou num *corpus* de fala adulta de Minas Gerais a ocorrência de oito diferentes róticos em posição CCV, a saber: vibrantes múltiplas vozeadas ([r]) e desvozeadas ([r̥]); tepe vozeado ([r]) e desvozeado ([r̥]); tepe aproximante ([r̥]) (ou seja, como menor grau de constrição); aproximantes alveolares ([l]); e aproximantes fricativizadas vozeadas ([l̥]) e desvozeadas ([l̥]) (ou seja, aproximantes com maior grau de constrição). Costa (2013), por sua vez, observou em dados do Paraná a ocorrência de aproximantes alveolares [l], retroflexos [ɭ] e até mesmo róticos lateralizados (como o tepe lateral [J]) em contexto C/r/V – e mesmo as ocorrências do tepe [r] apresentaram variação quanto à extensão da oclusão alveolar e da porção vocálica de apoio. Para analisar a produtividade dessas variantes na língua alvo, os percentuais obtidos por Costa (2013) e Rennie (2015) são trazidos na Tabela 1:

⁶ Original: “The most important evidence that they [rhotics] belong to a single class, at least from a phonological point of view, is the fact that rhotics of one type often alternate with other rhotics” Ladefoged e Maddieson (1996, p. 216).

Tabela 1 – Proporção de consoantes líquidas de C₂ em CCV na fala adulta: tepes, aproximantes e vibrantes (adaptado de Rennicke, 2015, p. 128 e Costa, 2013, p. 59)

| C/r/V | Rennicke (2015) | | | | | |
|-------------------------------------------|-----------------|------|-----------|------|-----------|------|
| | Tônica | | Pretônica | | Postônica | |
| | N | % | N | % | N | % |
| Vibrantes [r] ou [r̥] | 1 | 0,1 | 0 | 0 | 1 | 0,2 |
| Tepe [r] | 302 | 38,3 | 302 | 37,4 | 152 | 35,6 |
| Tepe aproximante [r̥] | 297 | 37,7 | 354 | 43,9 | 89 | 20,8 |
| Tepe desvozeado [r̥] | 56 | 7,1 | 56 | 6,9 | 72 | 16,9 |
| Aproximante fricativizada [ɹ] | 14 | 1,8 | 26 | 3,2 | 18 | 4,2 |
| Aproximante fricativizada desvozeada [ɹ̥] | 12 | 1,5 | 16 | 2 | 6 | 1,4 |
| Aproximante [ɹ] | 9 | 1,1 | 11 | 1,4 | 2 | 0,5 |
| Apagamento | 97 | 12,3 | 42 | 5,2 | 87 | 20,4 |
| Total | 788 | 100 | 807 | 100 | 427 | 100 |

| C/r/V | Costa (2013) | |
|----------------------------|------------------------------------------|-------|
| | Contexto acentual misto (não controlado) | |
| | N | % |
| Tepe [r] | 322 | 68,67 |
| Aproximante [ɹ] | 128 | 27,22 |
| Aproximante retroflexa [ɻ] | 19 | 4,11 |
| Total | 469 | 100 |

Os dados de Rennicke (2015) e Costa (2013) listados na Tabela 1 revelam que as variantes aproximantes do tepe de fato estão produtivamente presentes na língua-alvo, dividindo espaço com os tepes canônicos [r] nos alvos C/r/V. Essa constatação abre espaço para questionar como essa variabilidade fonética pode ocorrer na fala da criança – e como a criança pode mobilizar e manipular as diferentes articulações róticas da língua-alvo a seu favor, contornando a realização de determinados segmentos considerados articulatoriamente mais complexos utilizando outros alvos fonéticos igualmente aceitáveis na língua. Vejamos, por meio do estudo de Barbieri (2019), como essas variantes se apresentam na fala infantil.

A análise acústica de Barbieri (2019) descreve as produções CCV de uma criança. Para alvos C/r/V seu informante produziu, além do tepe, também vibrante múltiplas, aproximantes retroflexos e líquidas laterais, que surgiram concomitantemente ao tepe, assim que as primeiras produções contendo duas consoantes em posição de ataque emergiram. A frequência de uso desses candidatos articulatorios a C/r/V é trazida na Tabela 2:

Tabela 2 – Percentual de candidatos róticos ao alvo C/r/V na fala infantil (Adaptado de Barbieri, 2019, p. 147)

| (%) Tipo de segmento em C ₂ | Coletas longitudinais | | | | | | | | Total n |
|-----------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|---------|
| | #1 (4;1) | #2 (4;3) | #3 (4;5) | #4 (4;8) | #5 (4;9) | #6 (4;10;15) | #7 (4;10;27) | #8 (4;11) | |
| tepe | 0 | 0 | 73 | 65,6 | 80,8 | 73,9 | 96,3 | 92,6 | 129 |
| vibrante | 0 | 0 | 27 | 25 | 15,5 | 8,7 | 0 | 3,7 | 22 |
| aproximante | 0 | 0 | 0 | 6,3 | 3,9 | 17,4 | 0 | 3,7 | 8 |
| lateral | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,7 | 0 | 1 |
| rótico nasalizado | 0 | 0 | 0 | 3,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Total n | 0 | 0 | 26 | 32 | 26 | 23 | 27 | 27 | 161 |

A tabela extraída dos dados de Barbieri (2019) revela que, apesar de possíveis candidatos a /r/, as aproximantes são pouco utilizadas na fala de seu informante, havendo preferência pela articulação do tepe e mesmo da vibrante múltipla – um alvo pouquíssimo presente na fala adulta. Interessantemente, pelas descrições articulatórias trazidas na seção anterior, podemos inferir que as produções de [ɹ] encontradas por Costa (2013) e Rennie (2015) na fala adulta e por Barbieri (2019) na fala infantil não são o resultado acústico de um tepe incompleto ou de uma tentativa malograda de produção de [r]. Isso porque um gesto articulatório que tinha [r] como alvo não pode, acidentalmente, gerar produções como [ɹ], já que tanto [r] quanto [ɹ], [ɹ̥], [r̥], [ɹ̥] e [l̥] apresentam contornos de língua próprios, com magnitude de movimentos e posição coronal/dorsal distintas.

Considerando essas diferentes possibilidades fonéticas, é interessante discutir se as variantes líquidas mobilizadas em substituição ao tepe e à lateral poderiam ser consideradas como estratégias de simplificação fonética, atribuindo bases articulatório-motoras aos reparos infantis. Apesar de ser possível categorizar a semivocalização [r]→[j] como uma simplificação, os demais róticos e laterais utilizados em lugar de C/r/V e de C/l/V exigem também a adição de movimentos articulatórios ou um aumento em sua magnitude, o que contradiz o argumento da simplificação via redução (Vassoler, 2016). Faz-se necessário, então, checar se as substituições infantis teriam como base uma facilitação coarticulatória via sobreposição, segundo a classificação gestual discutida por Vassoler (2016). Para investigar esse argumento, podemos verificar os efeitos da influência motora na proporção e na congruência das substituições infantis em contextos coarticulatoriamente favoráveis. Espera-se que essa influência desencadeie mais erros /r/→[l] frente a vogais e consoantes dorsais, e mais erros /l/→[r] frente a vogais anteriores ou oclusivas alveolares.

Resumindo a variação fonética observada na realização de /l/ e /r/, têm-se que:

- Diferentes candidatos fonéticos róticos podem ser mobilizados na realização de C/r/V, como aproximantes e retroflexos de diferentes graus de constricção, além do tepe;
- Apesar disso, observa-se tendência à produção C[r]V nos alvos C/r/V na fala infantil – mesmo considerando que o tepe [r] é o rótico articulatoriamente mais complexo dentre as opções presentes na língua-alvo por seu movimento de ponta de língua.

4. Estudo experimental: produção de fala infantil

As descrições acima conduzidas são importantes para discutir o argumento de que as produções infantis são guiadas pela facilitação articulatória, visando contornar dificuldades no desempenho linguístico. Com o experimento aqui descrito, pretendemos observar as estratégias de reparo utilizadas na fala infantil, examinando se haveria reparos preferenciais ou possíveis tendências à realização-alvo (ou à reparação) vinculadas a combinações segmentais específicas.

Esta seção descreve as tarefas do estudo de produção de fala, seus materiais, participantes, métodos e critérios de análise dos dados. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEPH-IPUSP) sob o número CAAE 83759518.8 0000.5561.

Participaram do estudo 71 crianças de 2;0-5;11 anos (15-20 crianças por faixa etária) que frequentavam duas escolas da Zona Leste de São Paulo. Embora a idade tenha sido utilizada como referência à coleta de dados, ressaltamos que o critério de organização/análise dos resultados foi o Desempenho na Tarefa (Toni e Santos, 2021). Em vista das diferenças naturais encontradas no desenvolvimento individual, consideramos que a idade não pode ser tomada como um critério adequado à organização dos dados, pois admitiria a comparação de diferentes momentos do desenvolvimento silábico, mascarando os padrões observados no percurso de aquisição. Para promover uma comparação mais adequada inter e intragrupos, o critério de Desempenho na Tarefa organiza os dados via percentual de produções corretas – aqui tomando a produção CCV como parâmetro. No Grupo 1 (0-20%), têm-se crianças que apenas esporadicamente produzem as estruturas CCV tal como na forma adulta. No Grupo 2 (21-40%), são classificados os dados em que a ramificação CCV já emergiu na fala infantil, porém ainda com baixa frequência de produções corretas. No Grupo 3 (41-60%), observa-se que em torno da metade das produções infantis são realizadas com a ramificação de ataque produzida tal como na língua alvo. No Grupo 4 (61-80%), essas produções caminham para a estabilização, com altos percentuais de produção correta e, por fim, no Grupo 5 (81-100%), temos as produções consideradas já estabilizadas.

O experimento foi realizado por meio da elicitção de 30 palavras contendo as líquidas /l, r/ em sílabas CCV (molde prosódico 'CCV.CV, como 'bruxa', 'blusa', 'trave') e 17 palavras contendo /l, r/ em CV (molde prosódico CV.'CV.CV, como 'coruja', 'galinha'), além de palavras distratoras compostas apenas por obstruintes, no mesmo molde prosódico 'CV.CV. Duas tarefas experimentais foram utilizadas: repetição lexical e nomeação espontânea. Os estímulos foram apresentados em figuras impressas em cartões plastificados, utilizando fantoches para a manipulação das palavras e interação com a criança. As respostas infantis foram verificadas acusticamente via *software* Praat. O Quadro 1 traz as classificações qualitativas aplicadas às produções infantis:

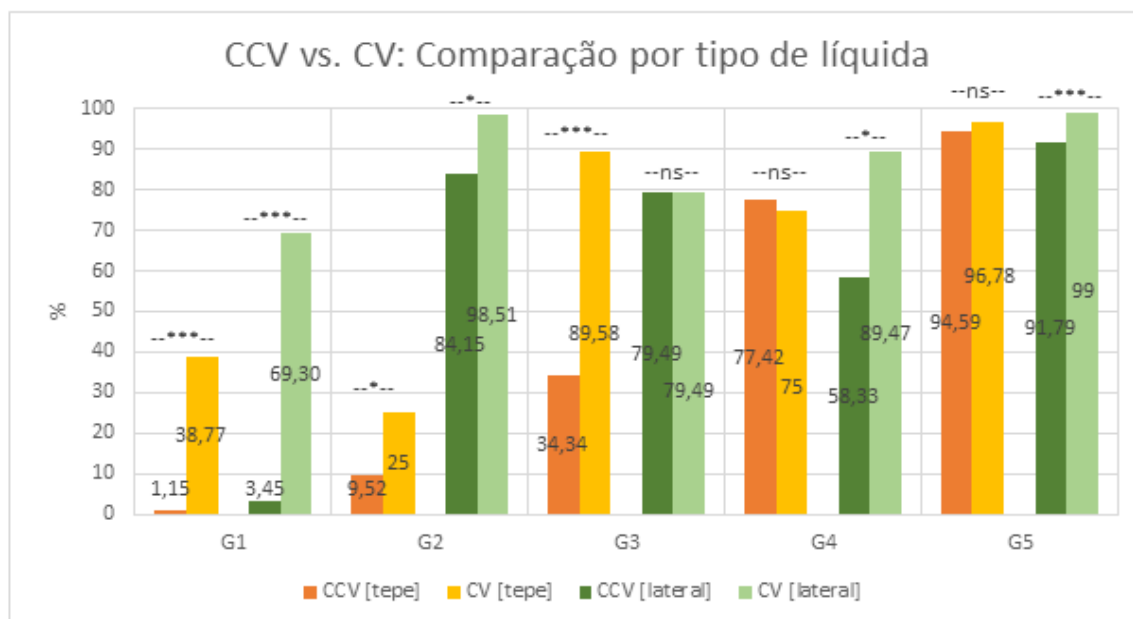
Quadro 1 – Classificação da produção de fala no Teste de Produção⁷

| Categorização detalhada das estratégias de reparo ao ataque ramificado | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Classificação</i> | <i>Descrição</i> | <i>Exemplo</i> |
| <i>Apagamento do CCV</i> | Apagamento da sílaba contendo CCV | 'bruxa' → ['je] |
| <i>Apagamento de C₁</i> | Produção dos segmentos em C ₂ V | 'planta' → ['lã.te] |
| <i>Apagamento de C₂</i> | Produção dos segmentos em C ₁ V | 'preto' → ['pe.tu] |
| <i>Apagamento de C₁+C₂</i> | Produção apenas da vogal do CCV | 'bruxa' → ['u.je] |
| <i>Substituição de C₁</i> | Alteração de ponto de articulação, modo ou vozeamento do segmento em C ₁ | 'blusa' → ['pu.za] 'blusa' → ['vlu.za] |
| <i>Substituição de C₂</i> | Alteração da líquida em C ₂ | 'braço' → ['bla.su] 'placa' → ['pra.ke] |
| <i>Metátese</i> | Alteração da posição C ₁ C ₂ : CCV>>CVC | 'fraca' → ['far.ke] |
| <i>Transposição</i> | Movimento da líquida à sílaba adjacente | 'tromba' → ['tõ.bre] |
| <i>Movimento recíproco</i> | Permuta entre segmentos de duas sílabas adjacentes | 'Tlupo' → ['plu.tu] |
| <i>Epêntese vocálica</i> | Adição de uma vogal entre C ₁ e C ₂ | 'flores' → [fo'lo.rɪs] |
| <i>Inserção consonantal</i> | Adição de uma posição C ₂ a um CV | 'Pluto' → ['plu.tlɔ] |

Para apresentar os resultados, trazemos inicialmente a Figura 3, que compara a produção correta das líquidas em posição de ataque CV e CCV. Em seguida, a Figura 4 traz a mesma comparação CV e CCV tratando das obstruintes. Testes de chi-quadrado foram aplicados entre as qualidades de ataque simples e ramificados de cada grupo.

⁷ Em caso de múltiplos reparos numa única palavra, contabilizamos a produção de duas formas: i) como um único *token* na categorização primária, para realizar a contagem e divisão nos grupos por percentual de produções corretas; ii) como um *token* por reparo na classificação detalhada (ou seja, 'tronco' ['plõ.ku] contabiliza 2 *tokens*), para explorar os tipos de estratégias de reparo coletados nas produções infantis.

Figura 3 – Percentual de formas-alvo produzidas a C/r/V e C/l/V e aos controles /r/ e /l/.
 Legenda: ***: <0,0001; **: <0,001; *: <0,01; . <0,05

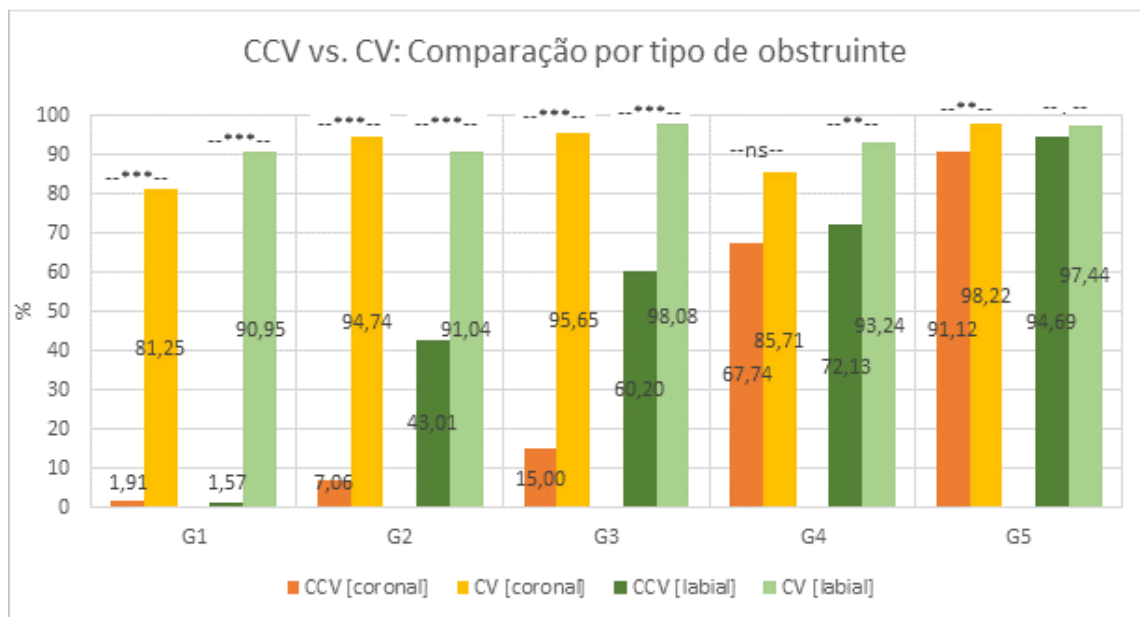


Fonte: Elaboração própria

Como um panorama geral, nota-se na Figura 3 que em G1 em média 70% dos alvos /l/ e 40% dos alvos /r/ são corretamente produzidos em CV, apesar de em CCV serem produzidos em menos de 5% dos estímulos – ou seja, a média de produção de ataques ramificados não é proporcional à média de produção das líquidas em ataque simples. A partir de G2, /l/ se mostra adquirido em estrutura CV e majoritariamente estável em posição CCV, enquanto a produção de /r/ se mostra estável a partir de G3 em contexto CV e em vias de estabilização a partir de G4 para CCV. Ainda existem, contudo, diferenças significativas entre a produção lateral em CV e CCV em G5. Desse modo, nota-se que a ausência de produções CCV nem sempre está atrelada à ausência na produção das líquidas em CV. Destaque-se, ainda, que quedas nas produções em CCV não refletem, necessariamente, uma queda na produção das líquidas em CV – por exemplo, a queda na produção C/l/V em G4 não é um reflexo da produção /l/ em CV, sendo, portanto, um resultado do percurso de aquisição silábica, e não da aquisição segmental.

Tendo confrontado a relação entre CV e CCV na produção das líquidas, passemos a seguir a caracterizar também a produção das obstruintes:

Figura 4 – Percentual de formas-alvo produzidas a CCV [labial] e [coronal] e aos controles CV [labial] e [coronal]. Legenda: ***: <0,0001; **: <0,001; *: <0,01; . <0,05



Fonte: Elaboração própria

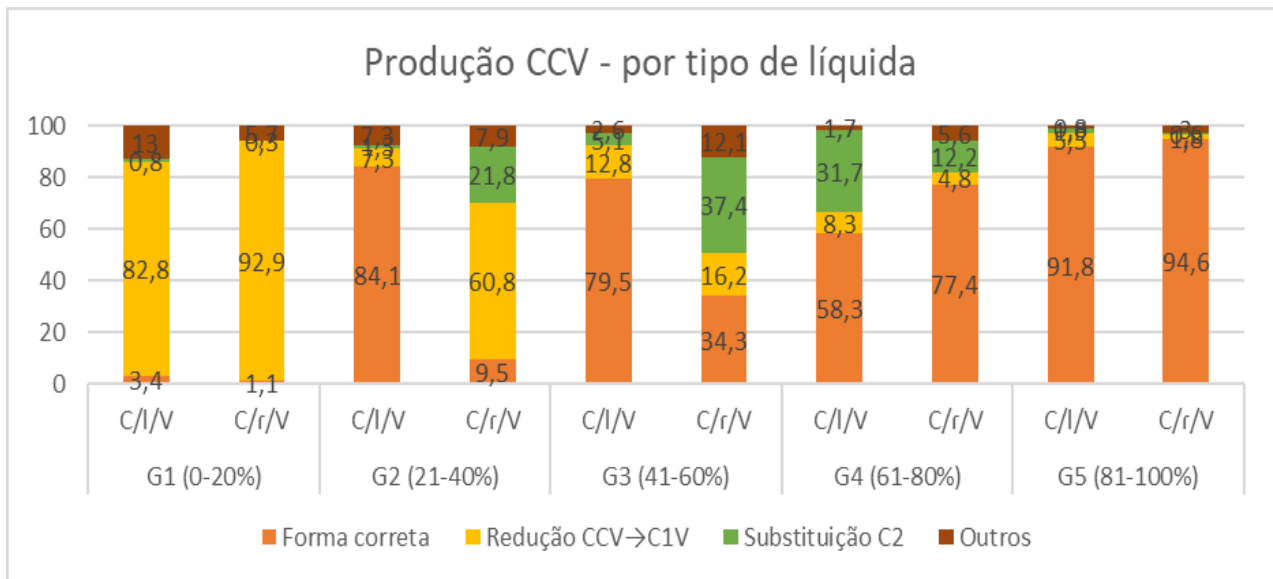
Observa-se na Figura 4 a estabilidade das obstruintes coronal e labial em contexto CV. Diferentemente das líquidas em ataque simples, as consoantes que podem ocupar a posição C_1 do CCV já podem ser consideradas adquiridas e presentes no inventário segmental de todos os participantes do experimento, mesmo no grupo G1. Nota-se ainda uma distribuição igualitária das produções-alvo de /t, d/ e /p, b, f/ em CV, um padrão que não reflete a preferência por sílabas CCV de ponto de articulação labial em G2 e G3, que deve, assim, ser atribuída à sílaba ramificada.

O quadro geral delineado pela Figura 4 aponta que uma divisão dos dados segundo a qualidade da consoante C_1 nos ataques ramificados não se mostra tão marcadamente distinta quanto a divisão por tipo de líquida em C_2 na Figura 3. Esse é um padrão esperado ao se considerar não só a maior complexidade fonológica e articulatória das consoantes líquidas, mas também a maior instabilidade da posição silábica que está sendo construída pela criança em CCV.

Ao caracterizar a produção correta das líquidas e das obstruintes em CCV e em CV, observamos que a realização das consoantes que podem ocupar a posição C_1 de CCV se mostra estável em ambas as estruturas silábicas já desde os primeiros momentos registrados em nosso experimento; por outro lado, a realização das consoantes líquidas em C_2 se apresenta de forma distinta: enquanto a lateral se mostra bastante produtiva em ataque simples desde G1, o tepe só se mostra estavelmente incorporado no inventário segmental das crianças do grupo G3. Em CCV, essas consoantes manifestam-se de forma estável apenas em G2 (para C/l/V) e G4 (para C/r/V).

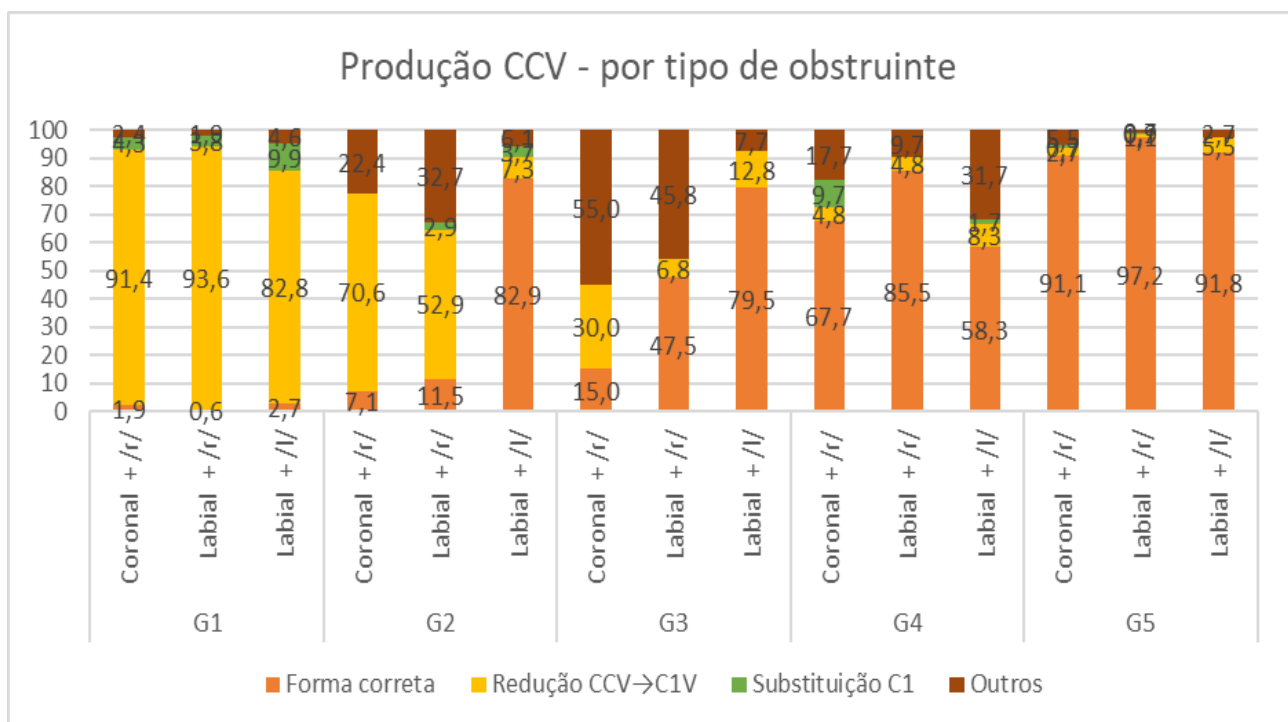
Passemos, agora, a mensurar as produções infantis que não foram realizadas conforme o alvo adulto:

Figura 5 – Classificação das produções C₂ de CCV



Fonte: Elaboração própria

Figura 6 – Classificação das produções C₁ de CCV



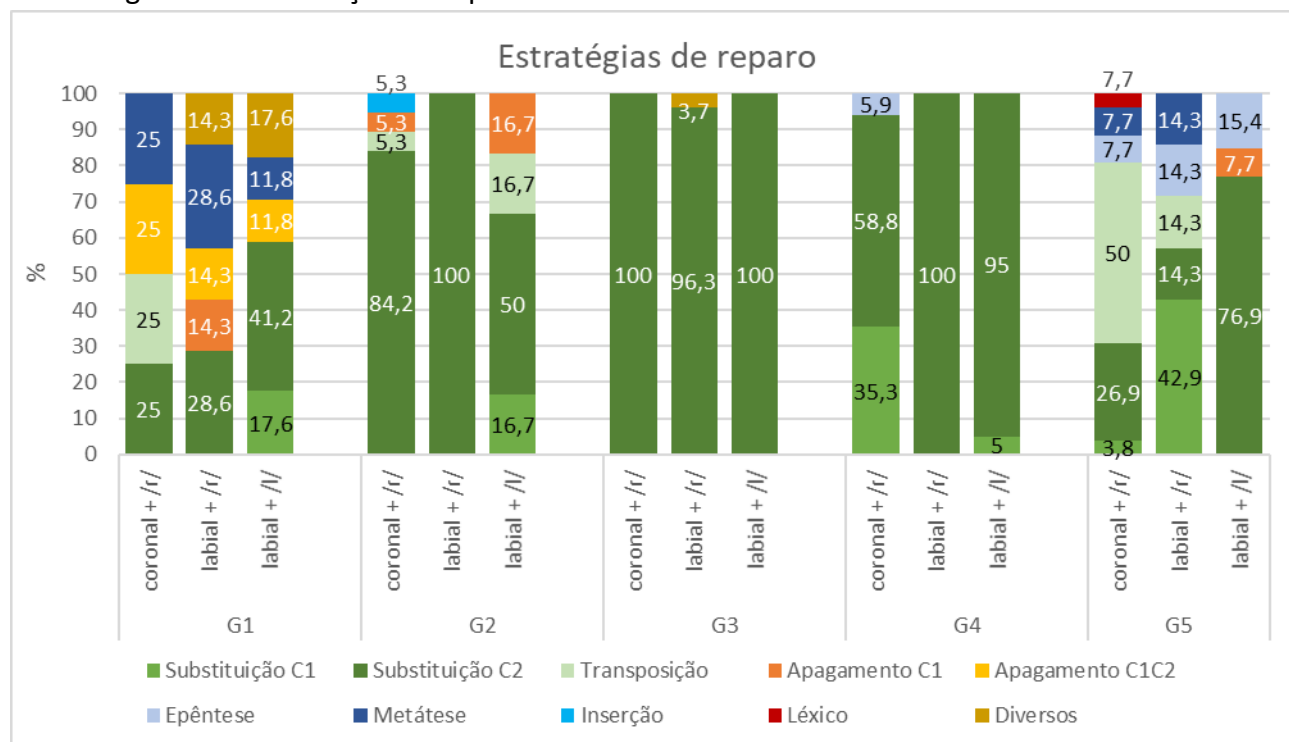
Fonte: Elaboração própria

As Figuras 5 e 6 permitem observar que, especialmente nos grupos de menor desempenho na tarefa, como G1 e G2, o tipo de estratégia de reparo preferencialmente aplicado pelas crianças é o apagamento da posição C_2 – seja analisando-se a divisão via líquidas, seja via obstruintes. Já em G2, entretanto, é possível notar maiores taxas de produção correta nas combinações com lateral – especialmente se adjacentes a consoantes labiais –, o que se mostra de acordo com a previsão de Goldstein (2003): articuladores distintos para C_1 e C_2 facilitam a produção CCV. É de se notar, entretanto, que, embora a combinação labial + tepe também seja produzida com articuladores distintos, o crescimento em suas produções corretas dá-se somente em G3. Isso indica que há uma dificuldade adicional acarretada pela produção do tepe.

Nos demais grupos da Figura 5, nota-se uma prevalência pelo uso da estratégia de Substituição C_2 – na direção $C/r/V \rightarrow C[l]V$ em G2 e G3, mas também na direção contrária, $C/l/V \rightarrow C[r]V$ em G4. Na Figura 6, entretanto, não se observa prevalência das estratégias de Substituição C_1 – neste gráfico, na categoria Outros têm-se as demais estratégias comuns na fala infantil, aí incluída a Substituição C_2 . Isso mostra que a qualidade da obstruinte não parece ser um alvo visado pelas modificações infantis, diferentemente da qualidade das líquidas.

Para melhor analisar as estratégias de reparo presentes nos dados, vejamos na Figura 7 um detalhamento das produções classificadas como Outros nas Figuras 5 e 6, além das estratégias de substituição. Nesses dados, não estão inclusos os percentuais de Apagamento C_2 , já que este é o reparo mais produtivo observado na língua (e também em diversas outras línguas):

Figura 7 – Distribuição de reparos na fala infantil



Fonte: Elaboração própria

Tabela 3 – Total de reparos por grupo e por tipo de C₁C₂

| | coronal + /r/ | labial + /r/ | labial + /l/ | Total |
|--------------|---------------|--------------|--------------|-------|
| G1 | 4 | 7 | 17 | 28 |
| G2 | 19 | 34 | 6 | 59 |
| G3 | 22 | 27 | 3 | 52 |
| G4 | 16 | 6 | 20 | 42 |
| G5 | 27 | 7 | 13 | 47 |
| Total | 88 | 81 | 59 | 228 |

Destaca-se, inicialmente, que poucas foram as estratégias além do Apagamento C₂ coletadas nos dados: 228. Se descontarmos as substituições C₁ e C₂ desse total, têm-se apenas 47 ocorrências de reparos como epêntese, metátese, produção C₂V e transposição – um número que já indica que esses fenômenos não podem ser tomados como sistemáticos ou mesmo produtivos. Tais estratégias puderam ser observadas na fala de 30 das 71 crianças do estudo, majoritariamente concentrando-se em sílabas C/r/V, em realizações pontuais/espóricas – isto é, que não se estendem a todos os contextos /tr, dr/ ou /pr, br, fr/ coletados em sua fala, comumente também não se estendendo à repetição de uma mesma palavra nem se concentrando em palavras específicas.

Analisando as proporções trazidas pela Figura 7, observa-se que o grupo G1 concentra as ocorrências de Apagamento C₁C₂ e Metáteses em relação aos demais grupos, registrando também

Apagamentos C₁ (Produção C₂V) e Transposições. Já em Outros têm-se ocorrências menos comuns, com substituições segmentais pouco usuais. Exemplos desses reparos são trazidos em (1):

(1) G1

| | | | |
|--------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| Metátese | P04 ['pul.tʊ] 'Pluto' | P13 ['bir.ge] 'briga' | P25 ['tʰ.ke] 'troca' |
| Apagamento | P16 ['u.tʊ] 'Pluto' | P15 ['u.se] 'bruxa' | P21 ['ri.ge] 'briga' |
| Transposição | P08 ['to.tlʊ] 'troco' | | |
| Outros | P25 ['haw.te] 'flauta' | P08 ['ma.sʊ] 'braço' | P08 ['mʊ.tʊ] 'bloco' |

Em G2, nota-se alta proporção de Substituições C₂, registrando-se também Transposições e Apagamentos C₁, em continuidade ao observado em G1. Têm-se neste grupo, também, ocorrências de inserções /l, r/, num movimento contrário à redução CCV→CV e à facilitação articulatória:

(2) G2

| | | |
|--------------|-------------------------|------------------------|
| Apagamento | P61 ['le.vʊ] 'trevo' | P61 ['lẽ.te] 'planta' |
| Transposição | P09 ['pa.kle] 'placa' | P63 ['tõ.ble] 'tromba' |
| Inserção | P61 ['tlõ.ble] 'tromba' | |

Já em G3 e G4 dois únicos reparos diferentes da Substituição C₁ e/ou C₂ são registrados, a saber, uma ocorrência de epêntese em [tʊ' rõ.kʊ] 'troco', e uma substituição esdrúxula, ['tsa.te] 'prata', que talvez tenha sido causada por uma percepção incorreta do estímulo-alvo. Por fim, em G5 observa-se uma alta proporção de transposições, epênteses e metáteses, além de alguns reparos que parecem aproximar a produção dos estímulos-alvo a outras palavras semelhantes existentes no léxico infantil, como ilustrado em (3):

(3) G5

| | | | |
|---------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Epêntese | P18[fʊ'lo.ris] 'flores' | P35 [te' rɛ.kʊ] 'treco' | P59 [te' rẽ.me] 'drama' |
| Transposição | P49 ['tõ.bre] 'tromba' | P59 ['tõ.ble] 'tromba' | P64 ['tõ.bre] 'tromba' |
| Metátese | P43['tʰr.ke] 'troca' P35 ['bir.ge] 'briga' | | |
| Apagamento C ₁ | P08 ['lʊ.kʊ] 'bloco' | | |
| Léxico | P32 ['brẽ.me] 'drama' | P40 ['brẽ.me] 'drama' | |

Nos exemplos acima, é de se notar, por fim, que algumas ocorrências apresentam reparos que não vão em direção à facilitação articulatória – seja porque geram combinações consonantais mais complexas articulatoriamente (nos termos de Goldstein, 2003) do que as originais (como em

['to.tlʊ] 'troco', ['pa.kle] 'placa'), seja porque criam novos ataques complexos (como em ['tlõ.ble] 'tromba'), seja porque geram padrões fonotáticos incomuns no alvo (como em ['pul.tʊ] 'Pluto', ['ri.ge] 'briga').

Resumindo os resultados obtidos no teste de produção de palavras, têm-se que:

- Não há, necessariamente, um paralelismo entre os fenômenos aplicados em /l, r/ em CCV e CV: é possível haver substituições ou apagamentos sistemáticos em CCV, mas não em CV;
- Ambas as direções de substituição segmental, C/r/V→C[l]V e C/l/V→C[r]V podem ser encontradas na produção líquida infantil;
- Grupos iniciais (G1, G2) favorecem a produção C[l]V; em G4 pode haver preferência por [r], com hiperaplicação C/l/V→C[r]V;
- Obstruintes labiais apresentam maior acurácia em comparação às coronais;
- O principal alvo dos reparos infantis é a posição C₂ do CCV; reparos em C₁ são pouco produtivos.

5. O papel da fonética na produção CCV: Articulação *versus* estrutura

Nesta seção, vamos discutir a influência das propriedades fonéticas da sílaba CCV nas produções infantis, procurando observar se os contextos apontados pela literatura como de maior complexidade acústica e articulatória são também aqueles a apresentar menores taxas de produção correta em nossos dados. Retomando os tópicos descritos anteriormente, espera-se que as seguintes propriedades fonéticas representem maior dificuldade na produção CCV infantil:

- I. Pelo movimento balístico rápido, preciso e tenso do tepe, espera-se que [r] represente maior dificuldade articulatória do que a lateral, já que [l] apresenta maior duração do gesto articulatório e maior área de contato entre articuladores; mas, do ponto de vista acústico, combinações com lateral apresentam maior distinção entre CCV e CV;
- II. Pela ação de simplificações articulatórias, espera-se que a substituição /l, r/→[j] seja produtiva nos momentos mais precoces da produção CCV, pois a falha em realizar os movimentos de ponta/dorso de língua aproxima-se da articulação dos *glides*. Já /r/→[l] exige reconfiguração articulatória, não sendo uma falha na realização do tepe;
- III. Conforme a ordem de desenvolvimento do controle articulatório de Goldstein (2003), espera-se que CCVs contendo C₁ alveolar representem maior dificuldade, e CCVs com C₁ labial representem menor dificuldade;
- IV. Pela forte perturbação acústica que a lateral exerce sobre a obstruinte, é possível que as combinações C/l/V apresentem maior variabilidade de produções em C₁;
- V. Pela ação de sobreposições coarticulatórias, esperam-se mais erros /r/→[l] frente a vogais com maior movimento dorsal ou com consoantes C₁ dorsais, e mais erros /l/→[r] frente a vogais anteriores ou oclusivas alveolares;⁸

⁸ A vogal /a/ não será aqui analisada por ser foneticamente articulada como anterior/central, mas fonologicamente comportar-se em PB como dorsal, já que sofre o processo de elisão junto das vogais /o, u/ (Santos, 2021).

- VI. Dadas as alternativas segmentais [ʝ, ɰ, r] observadas em posição C₂ por Costa (2013) mesmo na fala adulta, espera-se que aproximantes róticas sejam mobilizadas como candidatos fonéticos ao tepe, já que essas alternativas evitam o movimento balístico da produção [r] ainda mantendo a fidelidade ao *input* C/r/V.

Em relação ao ponto I, foram observadas características distintas à lateral e ao tepe em nossa revisão da literatura. Para C/r/V, tem-se que o gesto articulatório balístico do tepe exige alto grau de precisão (movimento breve e constricto) e controle motor (ponta da língua rija) à sua produção, configurando-se como o movimento de língua menos consistente e acurado na produção infantil, conforme Esperandino (2018). Já C/l/V, embora não apresente as mesmas dificuldades articulatórias que o tepe – seus gestos articulatórios não exigem um contato tão rápido e preciso da língua, e seu domínio na fala infantil é bastante anterior ao tepe e às demais líquidas –, apresenta um ponto de atenção acústico: os efeitos coarticulatórios da soltura lateral do ar podem principalmente afetar as características acústico-perceptuais da obstruinte em C₁. Isso porque os padrões de transição formântica entre C₁ e /l/ distanciam-se da transição observada entre C₁ e vogal, neutralizando essa informação acústica, que, somada às informações de frequência da explosão, são recrutadas à recuperação perceptual do ponto de articulação.

Em resposta a esse contexto, tem-se que, de fato, CCVs contendo líquidas laterais apresentam maiores taxas de acerto do que aqueles contendo o tepe, e a direção de substituição C/r/V → C[l]V se mostra também mais precoce e produtiva do que a direção contrária – especialmente na fala de crianças com percentual de produções corretas até 40% (G1 e G2). Nota-se, com isso, que a aquisição CCV obedece às tendências de facilitação *articulatória* – mesmo com o baixíssimo *input* C/l/V presente no vocabulário infantil e na Fala Dirigida à Criança (TONI, 2020).

É de se notar, entretanto, que na faixa G4 esse quadro de favorecimento às laterais se inverte: as taxas de acerto de C/r/V se mostram superiores a C/l/V, e há ocorrência regular de substituições C/l/V → C[r]V. Além disso, parte das crianças em G5 demonstram estabilizar C/r/V antes de C/l/V. Esse favorecimento da produção C[r]V em detrimento de C[l]V nos momentos G4 e G5 não pode ser explicado por uma argumentação fonética. Uma maior influência dos padrões fonotáticos mais frequentes na língua parece, aqui, suplantar os efeitos da facilitação articulatória.

Respondendo ao ponto II, nota-se que a busca pela facilitação articulatória (observada na produção precoce de C/l/V) não parece se estender à aplicação de processos de simplificação gestual, já que um baixo uso de *glides* em substituição a /l, r/ foi registrado. Além disso, dadas as distintas características articulatórias dessas líquidas, também não é possível atribuir substituições

C/r/V → C[l]V a tentativas malogradas de produção do tepe, já que a falha ou atenuação dos gestos articulatórios de /r/ gera [j] ou [w]; a produção de [l], por sua vez, exige posicionamento de língua próprio, sugerindo um planejamento articulatório prévio distinto de [r]. Os momentos distintos em que se observam C/r/V→C[l]V e C/l/V→C[r]V nos dados sugerem que essas substituições de fato não decorrem de uma falha em alcançar o movimento do alvo, mas sim de uma reconfiguração consonantal visando ao emprego de uma lateral específica – especialmente considerando que C[l]V↔C[r]V não pode ser atribuído a fatores acústico-perceptuais (Berti, 2017).⁹

Sobre os pontos III e IV, que tratam da qualidade da consoante em C₁, tem-se uma confirmação ao previsto por Goldstein (2003): a mobilização de articuladores diferentes à realização de C₁ e de C₂ leva a maiores taxas de produção correta. Desse modo, têm-se mais produções-alvo quando CCV é composto por C₁ labial, e maior variabilidade nas produções com C₁ alveolar. A previsão do ponto IV também se confirma: há diferenças (pequenas) na taxa de substituições C₁ frente a laterais e frente a tepes na Figura 7, especialmente em G2 e G3.

A questão em V, por sua vez, toma os pontos de articulação dos segmentos adjacentes como possível fator de influência às substituições C[l]V↔C[r]V. Por meio da sobreposição coarticulatória, prevê-se que vogais e consoantes dorsais adjacentes às líquidas favorecerão a produção de [l], e vogais e consoantes coronais favorecerão a produção de [r], dada a configuração dos pontos de articulação primários e secundários dessas líquidas. De acordo com a Figura 7, substituições C₂ realizadas em contexto coronal + /r/ e labial + /r/ apresentam pouca diferença percentual, não revelando qualquer influência da qualidade de C₁ sobre as substituições em C₂.¹⁰ Já para mensurar a influência vocálica, a Tabela 4 toma apenas os contextos labial + /l, r/, já que i) a consoante labial não afeta a produção da líquida por ser realizada em outro articulador; e ii) ambas as combinações líquidas, /pl, bl, fl/ e /pr, br, fr/ são fonotaticamente permitidas (diferentemente de /tl, dl/).

⁹ É possível, aqui, cogitar uso de líquidas *default* ou subespecificação de traços (cf. Toni, em preparação).

¹⁰ A comparação coronal + /l/ e labial + /l/ não foi realizada por envolver questões fonotáticas que podem enviesar os resultados. Não foram analisadas consoantes dorsais em nossos dados.

Tabela 4 – Influência da qualidade vocálica nas Substituições C₂ – somente contextos de C₁ labial

| | P/l/V→P[r]V | | P/r/V→P[l]V | | Total contendo V |
|-----------|-------------|------|-------------|-----|------------------|
| | n | % | n | % | |
| [i, e, ε] | 2 | 0,54 | 13 | 3,5 | 371 |
| [u, o, ɔ] | 19 | 3,4 | 6 | 1,1 | 560 |
| [a] | 7 | 0,68 | 29 | 2,8 | 1020 |

A Tabela 4 traz o percentual de substituições C₂ em relação ao total de produções contendo a qualidade vocálica em análise. Apesar da baixa quantidade de dados, nota-se que não há relação aparente entre o tipo de vogal e a direção da substituição C₂. De fato, tem-se pequena diferença percentual em direção contrária ao esperado: no contexto C/l/V→C[r]V há mais substituições com vogais dorsais, e em C/r/V→C[l]V mais substituições com vogais coronais. Efeitos de sobreposição coarticulatória não foram, portanto, encontrados em nossos dados.

Tratando do ponto VI, por fim, Costa (2013) e Rennie (2015) observam que a líquida não-lateral em posição CCV pode se apresentar na fala adulta não só como tepe alveolar, mas também como aproximantes alveolares e retroflexas. Essas alternativas fonéticas são interessantes porque constituem um alvo C₂ que não contém as propriedades articulatorias mais desafiadoras do tepe – seu movimento balístico, rápido e preciso –, mas que estão disponíveis no próprio ambiente linguístico da criança e que não parecem trazer prejuízos fonológicos ou mesmo carregar informações sociolinguísticas, pois não são percebidas pelos falantes. Vejamos na Tabela 5 quais qualidades róticas foram recolhidas nos dados infantis:

Tabela 5 – Qualidades róticas em C/r/V na fala infantil

| | Tepe alveolar | Aproximante alveolar | Retroflexo | Vibrante Múltipla | Total |
|-----------|---------------|----------------------|------------|-------------------|-------|
| G1 | 83,33% | 16,67% | 0% | 0% | 6 |
| G2 | 72,22% | 27,78% | 0% | 0% | 18 |
| G3 | 79,41% | 17,65% | 0% | 2,94% | 34 |
| G4 | 95,83% | 3,13% | 1,04% | 0% | 96 |
| G5 | 97,19% | 1,3% | 0,11% | 1,4% | 926 |

A Tabela 5 constata a realização de aproximantes alveolares, aproximantes retroflexas e mesmo de vibrantes múltiplas como concorrentes fonéticos do tepe alveolar nas produções C/r/V.¹¹ Interessantemente, o tepe se mostrou a principal realização rótica de C₂, seguido pela

¹¹ Além dessas realizações fonéticas, foram observadas também produções intermediárias entre o rótico e a lateral, e mesmo

aproximante alveolar – tal como observado por Barbieri (2019). Desse modo, embora alternativas fonéticas existam no *input* e sejam de fato capturadas e produzidas pelas crianças – principalmente aquelas de produção CCV inicial ou intermediária –, uma evitação à complexidade articulatória do tepe alveolar não se mostrou ativamente mobilizada em nossos resultados. Essa preferência pela produção do tepe em meio às opções aproximantes sugere que evitar articulações complexas não parece ser um objetivo da criança durante a produção CCV.

6. Considerações finais

Em resposta aos tópicos I-VI), e tendo em vista os padrões de produção observados nos dados, nota-se que a emergência de CCV – o início de sua aquisição – de fato vincula-se a questões articulatórias, como as apontadas por Goldstein (2003), e também às limitações consonantais do inventário segmental da criança: C[l]V emerge em momento anterior a C[r]V porque a líquida lateral se mostra disponível no sistema da criança em momento anterior ao tepe – o que pode ser creditado, em parte, à sua menor complexidade de articulação – especialmente quando associada a C₁ labial. Mas existem, entretanto, outros fatores além da facilitação articulatória que parecem agir ao longo do desenvolvimento CCV. Isso porque i) há reparos aplicados pela criança que não acarretam facilitação articulatória; ii) a substituição C₂ não se revela como uma falha em atingir o alvo consonantal, mas sim como uma alteração de alvo; e iii) existem alternativas segmentais que poderiam ser mobilizadas à produção CCV sem prejuízo acústico, como a aproximante [ɹ], mas que são pouco empregadas na fala infantil. Importaneamente, tais outros fatores que agem na produção infantil (possivelmente fonotáticos, fonológicos e/ou lexicais) subjugam as restrições biomecânicas. Esses resultados corroboram a discussão da seção 2: contrariamente ao desenvolvimento articulatório homogêneo que seria esperado se fatores biomecânicos apresentassem papel majoritário no desenvolvimento infantil, nem sempre os reparos da criança visam à facilitação fonética – aqui devendo-se considerar, ainda, que a facilitação articulatória e a facilitação acústica podem acarretar caminhos distintos.

Dado o papel atribuído à complexidade fonética na aquisição CCV, este artigo buscou discutir a influência do desenvolvimento articulatório-motor nas produções infantis em contraposição ao desenvolvimento fonológico, concluindo que *ambos* exercem peso no percurso

contrastes encobertos contendo paradas glotais, pequenas oclusivas alveolares e alongamentos do VOT da oclusiva e da duração vocálica. Tais ocorrências demandam um estudo futuro mais aprofundado para melhor estabelecer suas características acústicas, sua regularidade e seu comportamento. A decisão metodológica aqui tomada sobre essas ocorrências foi de as considerar como substituições ou apagamentos. (cf. Vassoler; Berti, 2018).

linguístico infantil. Não pretendemos, aqui, esgotar essa questão tão intrincada e tão produtiva da literatura desenvolvimental. Fundamentalmente, nosso objetivo com as questões trazidas foi demonstrar que a complexidade fonética *per se* não pode ser tomada como a principal causa das produções tipicamente observadas na fala infantil: outros fatores, intrínsecos aos sistemas fonológicos sendo adquiridos pela criança, devem ser considerados pelo pesquisador. Embora, por questão de espaço, esses fatores intrínsecos não tenham sido analisados no presente artigo, referimos que o trabalho de Toni (2022) concorda com a direção apontada por Cychosz (2017), reconhecendo principalmente a carga funcional como fator fonológico que influencia a aquisição CCV. Esperamos, num estudo futuro, discutir de forma mais aprofundada as interessantes relações fonéticas e fonológicas que se desvelaram na presente pesquisa.

Referências

- AMAYREH, M. Completion of the consonant inventory of Arabic. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 46, p. 517-529, 2003.
- BALLARD, E; STARKS, D. Liquids: Laterals and Rhotics or Much More? In *Proceedings of 2004 Conference of the Australian Linguistic Society*, 2004, p. 1-9.
- BARBERENA, L. D. S.; KESKE-SOARES, M.; BERTI, L. C. Descrição dos gestos articulatórios envolvidos na produção dos sons /r/ e /l/. *Audiol., Commun. res.*, v. 19, n. 4, p. 338-344, 2014.
- BARBIERI, T. T. *Aquisição de encontros consonantais com tap no português brasileiro: análises acústica e articulatória*. 236f. Dissertação (Mestrado em Letras). Programa de Pós-Graduação em Letras, Centro de Letras e Comunicação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.
- BARBOSA, P. A.; MADUREIRA, S. *Manual de fonética acústica experimental: aplicações a dados do português*. Cortez Editora, 2015.
- BERTI, L. C. Desempenho perceptivo-auditivo de crianças na identificação de contrastes fônicos. *ALFA: Revista de Linguística*, v. 61, n. 1, 2017.
- BROWMAN, C. P.; GOLDSTEIN, L. Articulatory phonology: An overview. *Phonetica*, v. 49, n. 3-4, p. 155-180, 1992.
- CORREIA, S. *Aquisição da Rima no PE: Ditongos e consoantes em final de sílaba*. 2004. Dissertação (Mestrado em Linguística), ULisboa, 2004.
- COSTA, L. T. Fenômenos variáveis e variantes líquidas produzidas no ataque complexo. *Acta scientiarum. Language and culture (impresso)*, v. 35, p. 179-186, 2013.
- CYCHOSZ, M. Functional load and frequency predict consonant emergence across five languages. *UC Berkeley PhonLab Annual Report 13*, 2017.
- DAANA, A. H. The Development of Consonant Clusters, Stress and Plural Nouns in Jordanian Arabic Child Language. 2009. 293fls. Tese (Doutorado em Linguística), Universidade de Essex, 2009.
- EDWARDS, J., BECKMAN, M. E. Some cross-linguistic evidence for modulation of implicational universals by language-specific frequency effects in phonological development. *Language Learning*

and Development, v. 4, n. 2, p. 122-156, 2008.

ESPERANDINO, C. *Análise ultrassonográfica qualitativa e quantitativa das produções das líquidas alveolares de crianças falantes do Português Brasileiro*. 2020. 70fls. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia), UNESP, 2020.

FLEMMING, E. Stop place contrasts before liquids. In: *Proceedings of the 16th International Congress of Phonetic Sciences*, Saarbrücken, 2007, p. 233-236.

GAMA-ROSSI, A; MADUREIRA, S. Julgamentos de aceitabilidade da fonotaxe do português brasileiro: primeira análise. *Estudos Lingüísticos*, v. 21, Grupo de Estudos Lingüísticos do Estado de São Paulo (GEL), publicação em CD-ROM, 2002.

GAYRAUD, F; BARKAT-DEFRADAS, M.; LAHROUCHI, M.; BEN HAMED, M. Development of phonetic complexity In Arabic, Berber, English and French. *Canadian Journal of Linguistics/Revue canadienne de linguistique*, p. 1-29, 2018.

GOLDSTEIN, L. *Emergence of discrete gestures. Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*. Universidade Autônoma da Barcelona, 2003.

HALE, M.; REISS, C. Formal and empirical arguments concerning phonological acquisition. *Linguistic Inquiry*, v. 29, p. 656-683, 1998.

LADEFOGED, P., MADDIESON, I. *The Sounds of the World's Languages*. Oxford: Blackwell, 1996

LAMPRECHT, R. R. (Org). *Aquisição fonológica do português*. Artmed Editora, 2004.

MOWRER, D. E.; BURGER, S. A comparative analysis of phonological acquisition of consonants in the speech of 2^{1/2}–6-year-old Xhosa and English-speaking children. *Clinical Linguistics and Phonetics*, v. 5, p. 139-164, 1991

PYE, C., INGRAM, D.; LIST, H. A Comparison of Initial Consonant Acquisition in English and Quiché, In Keith Nelson and Anne van Kleeck (Eds.) *Children's Language*, v. 6, 1987

RENNNICKE, I. *Variation and Change in the Rhotics of Brazilian Portuguese*. 2015. 353fls. Tese (Doutorado em Linguística) – UFMG, Belo Horizonte, 2015.

RIBAS, L. P. *Aquisição do onset complexo no português brasileiro*. 2002. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia), Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2002.

SANTOS, R. S. The Acquisition of External Vowel Sandhi In Brazilian Portuguese. *Cadernos de Linguística*, v. 2, n. 1, p. e340, 2021.

SILVA, A. H. P. *Para a descrição fonético-acústica das líquidas no português brasileiro: dados de um informante paulistano*. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Campinas: UNICAMP, 1996.

SILVEIRA, F.; SEARA, I. Vogal de apoio em grupos consonantais ccv no português brasileiro. *Revista da ABRALIN*, v. 7, n. 1, p. 27-47, 2008.

SO, L. K. H.; DODD, B. The Phonological Awareness Abilities of Cantonese-Speaking Children with Phonological Disorder, *Asia Pacific Journal of Speech, Language and Hearing*, v. 10, n. 4, p. 189-204, 2007.

STOKES, S., SURENDRAN, D. Articulatory Complexity, Ambient Frequency, and Functional Load as Predictors of Consonant Development in Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, v. 48, p. 577-591, 2005.

TONI, A. Representação subjacente do ataque ramificado CCV na aquisição fonológica. 2016.

354fls. Dissertação (Mestrado em Letras) - Universidade de São Paulo, 2016.

TONI, A. 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*, p. 1-33, 2021

TONI, A.; SANTOS, R. S. A idade reflete o domínio linguístico? Efeito das medidas de desempenho na análise de dados em aquisição fonológica. *Revista de Estudos da Linguagem*, v. 1, p. 1, 2022.

TONI, A. A fonotaxe dos ataques ramificados CCV em Português Brasileiro: Caracterização da fala adulta e do desenvolvimento infantil. 2022. Tese (Doutorado em Letras), Universidade de São Paulo, 2022.

TOPBAS, S. Phonological acquisition of Turkish children: implications for phonological disorders. *European Journal of Disorders of Communication*, v. 32, n. 4, p. 377-396, 1997

VASSOLER, A. M. O. *Coordenação gestual na produção de encontros consonantais em crianças com desenvolvimento de linguagem típico e atípico*. 2016. 159fls. Tese (Doutorado em Linguística) – UNIFESP, 2016.

VASSOLER, A.M.O. e Berti, L.C. 2018. Aquisição fonológica típica e atípica do padrão silábico CCV: dados acústicos e articulatórios. *ALFA: Revista de Linguística*. 62, 3 (nov. 2018). DOI:<https://doi.org/10.1590/1981-5794-1811-7>.

ZHU, H.; DODD, B. The phonological acquisition of Putonghua (Modern Standard Chinese). *Journal of Child Language*, v. 27, p. 3–42, 2000.