

Acertos gradientes nos chamados erros de pronúncia

Luciana Lessa Rodrigues

Maria Cláudia Camargo de Freitas

Eleonora Cavalcante Albano

Universidade Estadual de Campinas, Campinas - Brasil

Larissa Cristina Berti

Universidade Estadual Paulista, Marília - Brasil

Resumo

A proposta deste artigo é discutir o papel dos acertos gradientes no processo de estabelecimento de contrastes fônicos em crianças com os chamados “erros” de pronúncia, falantes do Português Brasileiro. As investigações pautaram-se principalmente pela análise acústica, à luz da Fonologia Acústico-Articulatória. Os resultados compreendem um estudo transversal – com foco nas fricativas coronais desvozeadas – e dois estudos longitudinais – um com foco nos róticos e outro com foco nas obstruintes coronais desvozeadas. Ante a constatação de que os acertos gradientes permeiam a aquisição de contrastes fônicos muito mais do que se costuma imaginar, as implicações clínicas desses achados são debatidas.

Palavras-chave: Fonologia Acústico-Articulatória, análise acústica, gradientes fônicos, aquisição fonológica e contrastes encobertos.

Abstract

This paper aims at discussing the role of gradience in the process of phonological acquisition in children with so-called pronunciation “errors”. The research relies mainly on acoustic analysis, in light of Articulatory-to-Acoustic Phonology. The results include a cross-sectional study – with focus on voiceless coronal fricatives – and two longitudinal studies – one focused on rhotics and the other focused on voiceless coronal obstruents. It was found that gradience permeates phonological acquisition to a much greater extent than usually thought, characterizing many so-called “errors” as quasi-successful pronunciations. The clinical implications of these findings are discussed accordingly.

Keywords: Articulatory-to-Acoustic Phonology - acoustic analysis - phonological gradience - phonological acquisition

1. INTRODUÇÃO

Durante a aquisição de qualquer língua, observa-se que o repertório fônico, instável inicialmente, tende a uma maior estabilidade durante o desenvolvimento até incorporar produtivamente todos os contrastes fônicos envolvidos. Contudo, existem crianças que aparentemente não conseguem marcar um ou mais contrastes fônicos já dominados pela maioria dos seus pares etários, o que resulta, comumente, nas chamadas “trocas” articulatórias.

Essas “trocas” têm sido interpretadas de diferentes formas ao longo dos anos na literatura. A perspectiva mais tradicional (cf., especialmente, SPINELLI, MASSARI e TRENCHÉ, 1985) as define como decorrentes de alterações na estrutura e/ou funcionamento do aparelho fonador. Nessa perspectiva, as dificuldades das crianças em realizar produtivamente os contrastes fônicos são explicadas por “falhas na colocação, tempo, direção, pressão, programação e integração dos movimentos da articulação, resultando na ausência ou inadequação dos sons da fala” (SPINELLI, MASSARI e TRENCHÉ, 1985, p. 132). O termo utilizado por esses estudos para diagnosticar crianças com “erros” de pronúncia é Distúrbio Articulatório.

Tal perspectiva foi dominante durante muitos anos na Fonoaudiologia e passou a ser fortemente contestada com a introdução de estudos direcionados por teorias

fonológicas. Nesses estudos, o termo mais utilizado para diagnosticar crianças que apresentam “erros” de pronúncia é Desvio Fonológico, terminologia sustentada pela

“premissa de que a fala com desvios constitui um sistema fonológico. Nessa fala nada é aleatório ou casual, porque existe um sistema consistente, um sistema de regras que, num primeiro momento, pode não estar claro ao observador em razão do afastamento daquele que é o esperado” (LAMPRECHT, 2004, p. 197).

A fundamentação em modelos fonológicos lineares e não-lineares constituiu, a nosso ver, um importante avanço na caracterização do funcionamento lingüístico dessas crianças, na medida em que esses modelos possibilitam resgatar aspectos de sua organização fonológica, ou seja, descrever e analisar as regras que subjazem às suas tentativas de estabelecer contrastes fonológicos.

Embora haja uma significativa diferença teórica entre a perspectiva tradicional e as perspectivas fonológicas mencionadas aqui, há uma semelhança na forma como entendem os “erros” de pronúncia, compreendidos como um desvio em relação ao que se entende como normal no processo de aquisição da linguagem. O estatuto atribuído ao “erro” é sempre atrelado a uma falta, deslocamento, deficiência, ou qualquer outro termo que remeta a uma violação da norma convencional da língua. Esse olhar para os “erros” gera, muitas vezes, um estigma nas crianças que se diferenciam dos seus pares etários quanto aos padrões fônicos.

Entretanto, é necessário atentar para o fato de que associar um estigma a um indivíduo “prejudica não só a situação social corrente, mas, ainda, as relações sociais estabelecidas; não apenas a imagem corrente que as outras pessoas têm dele, mas também a que terão no futuro” (GOFFMAN, 1988, p. 76). Nesse sentido, acreditamos que focar as potencialidades da criança, ao invés do que lhe “falta”, constitui uma possível saída para os riscos associados à noção de estigma – saída que permite, ao mesmo tempo, valorizar “funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentes em um estado embrionário” (VYGOTSKY, 1998, p.113).

Assim, acreditamos que os “erros” devem ser interpretados justamente como um lugar em que existe a possibilidade de resgatar singularidades com que a criança percebe e coloca em uso as regras da língua e, dessa forma, as ocorrências divergentes em relação à norma não devem ser estigmatizadas, mas colocadas em posição de destaque na investigação dos dados da fala da criança. De fato, essas ocorrências sugerem um funcionamento “onde a palavra ‘erro’ parece não caber, pois toca um processo

original de constituir significação” (FIGUEIRA, 1995, p.160).

A partir dessas considerações, particularmente no que diz respeito ao âmbito fônico, a adoção de um modelo dinâmico, como a Fonologia Acústico-Articulatória (ALBANO, 2001), surge como uma possibilidade de evidenciar as potencialidades da criança, uma vez que fornece subsídios para a investigação de fenômenos gradientes no processo de estabelecimento de contrastes fônicos a partir do detalhe fonético. Com efeito, essa investigação evidencia tentativas da criança de realizar um contraste fônico que, muitas vezes, não são apreendidas via análise de outiva.

Essas tentativas são desconsideradas nas perspectivas descritas inicialmente pelo fato de suas unidades de análise¹ terem uma natureza estática². Contrariamente, a Fonologia Acústico-Articulatória propõe uma unidade de análise dinâmica, o gesto articulatório, que permite resgatar tanto aspectos categóricos quanto gradientes dos fenômenos fônicos, já que “de um lado, é uma unidade discreta, atendendo ao princípio da distintividade; de outro, é um símbolo singular por resgatar simplificada a elasticidade espaço-temporal de uma matéria comensurável” (ALBANO, 2001, p.107).

Com base nesse modelo, é possível pensar que o trabalho da criança na aquisição de determinado contraste fônico é constituído pelo que entendemos como *acertos gradientes*, caracterizados tanto por produções categóricas quanto por produções gradientes.

Dentre as produções gradientes, destaca-se a existência de contrastes encobertos – produções acusticamente distintas julgadas como idênticas por meio da análise de outiva – uma vez que permitem apreender potencialidades da criança que, muito provavelmente, não seriam identificadas via audição.

A presença de contrastes encobertos foi inicialmente descrita na fala infantil considerada normal (cf., especialmente, KORNFELD, 1971; MACKEN e BARTON, 1980; MAXWELL, 1981; HEWLETT e WATERS, 2004) e, posteriormente, também encontrada na fala de crianças com os chamados “erros” de pronúncia (cf., especialmente, PANHOCA-LEVY, 1993; GIBBON, 1999; SCOBIE *et al*, 2000; BERTI, 2006; ALBANO, 2007; FREITAS, 2007; RODRIGUES, 2007). Todos esses autores direcionaram suas investigações baseados na relevância do detalhe fonético na apreensão de fenômenos gradientes da fala infantil.

Particularmente, no Laboratório de Fonética e Psicolinguística – LAFAPE-IEL/UNICAMP – o estudo de Panhoca-Levy (1993) foi o primeiro a apontar para

a existência de acertos gradientes. Recentemente, o estudo de Berti (2006) retomou essa investigação e, por meio de corpus controlado e análise estática, evidenciou e caracterizou diferenças entre grupos de crianças consideradas normais e desviantes quanto à aquisição do sistema fônico. Freitas (2007) e Rodrigues (2007) – também orientadas por uma metodologia instrumental rigorosa – estenderam a discussão para as implicações clínicas desses achados, o que foi possível graças ao caráter longitudinal desses estudos.

Neste artigo serão expostos em conjunto os principais achados dos três últimos estudos realizados no LAFAPE (BERTI, 2006; FREITAS, 2007; RODRIGUES, 2007). Eles se propuseram, basicamente, a investigar o processo de estabelecimento de contrastes fônicos em crianças com os chamados “erros” de pronúncia, falantes do Português Brasileiro, com o auxílio da análise acústica interpretada a partir de um modelo dinâmico de produção da fala: a Fonologia Acústico-Articulatória.

2. METODOLOGIA

Foram analisados dados de produção de fala de sete crianças, de ambos os sexos, com idades entre 5 e 7 anos, com padrões fônicos não mais esperados para sua faixa etária.

Os *corpora* constituíram-se de palavras familiares às crianças, e combinavam os sons investigados, preferencialmente, com as vogais seguintes /i/, /a/ e /u/. Nas sessões de gravação, cada criança foi gravada separadamente em sala acusticamente tratada, por meio de equipamento digital de alta fidelidade. As emissões foram analisadas através do software Praat.

O *software* utilizado na análise estatística foi o STATISTICA, versão 6.0. Os testes estatísticos utilizados foram aplicados para as produções seguidas de /i/, /a/ e /u/ separadamente.

Foram considerados estatisticamente significativos os resultados com valores de p inferiores a 0,05 ($p < 0,05$) e marginais os resultados com valores de p entre 0,05 e 0,1 ($0,05 < p < 0,1$). Nas tabelas, os valores estatisticamente significativos foram colocados em negrito.

Conforme antecipado, foram realizados três estudos independentes – um deles transversal e os outros dois longitudinais – que serão expostos separadamente.

2.1 O estudo transversal

2.1.1 Fricativas Coronais Desvozeadas

O primeiro estudo foi constituído por três crianças (S1, S2, S3) que apresentavam dificuldades em estabelecer produtivamente o contraste entre as fricativas desvozeadas apical e palatal, /s/ e /ʃ/ respectivamente. As crianças pertencentes a esse estudo foram submetidas a uma sessão de coleta de dados. As produções do grupo experimental foram comparadas às produções de três sujeitos, que contiruíram o grupo controle (SC1, SC2 e SC3). Os sujeitos do grupo controle foram selecionados mantendo as principais características do grupo experimental, como: idade, sexo e escolaridade.

Os parâmetros acústicos utilizados na análise foram:

a) limite inferior do pico de energia do espectro: refere-se à posição do primeiro pico do espectro que inicia a subida das freqüências dadas pela FFT³ (STREVEN, 1960; BLADON e SEITZ, 1986).

b) momentos espectrais: Tal como proposto por Forrest *et al* (1988), o espectro é tratado como se fosse uma distribuição de densidade probabilística, descritível por parâmetros estatísticos. Assim, são calculados o centróide, a variância, a assimetria e a curtose do espectro. Tais medidas tentam incorporar tanto informações locais do espectro (como, por exemplo, o pico espectral), quanto informações mais globais (como a forma espectral).

O *centróide* corresponde ao primeiro momento da distribuição espectral, obtido por meio do cálculo da média ponderada da intensidade dos componentes de freqüência de um espectro FFT que apontam para um centro de gravidade.

A *variância* corresponde ao segundo momento espectral. Refere-se ao quadrado do desvio padrão e descreve a variabilidade da distribuição sobre a média.

O terceiro momento espectral, a *assimetria*, corresponde à inclinação na distribuição de freqüências: uma assimetria igual a zero indica uma distribuição simétrica em torno da média. Em termos fonéticos, tal como descrevem Jongman, Wayland e Wong (2000, p. 1253, tradução nossa), a assimetria corresponde à “inclinação espectral, isto é, a inclinação total da distribuição de energia. Assimetria positiva sugere uma inclinação negativa com concentração de energia em freqüências mais baixas. Assimetria negativa está associada com inclinação positiva e predominância de ener-

gia em frequências mais altas”.

Por fim, o quarto momento espectral, a *curtose*, é um indicador do maior ou menor achatamento da distribuição. Quanto à correspondência entre valores positivos e negativos para a curtose com as características espectrais, Jongman, Wayland e Wong (2000, p. 1253, tradução nossa) afirmam que:

“valores de curtose positivos indicam uma presença de picos relativamente alta (valor mais alto, maior a distribuição de picos), enquanto valores negativos indicam uma distribuição achatada. Curtose positiva sugere um espectro claramente definido com picos bem definidos, enquanto curtose negativa indica um espectro achatado sem picos claramente definidos”.

Os testes estatísticos utilizados foram para esse estudo transversal foram: GLM (General Linear Model) para medidas repetidas e o teste Scheffé como post-hoc.

2.2 Os estudos longitudinais

2.2.1 *Obstruintes Coronais Desvozeadas*

O segundo estudo foi constituído por duas crianças do sexo feminino, S4 e S5, em processo de aquisição de contrastes entre obstruintes coronais desvozeadas. Tais crianças foram submetidas a, respectivamente, três e quatro sessões de coleta de dados, com o intuito de resgatar longitudinalmente suas tentativas em estabelecer o contraste em aquisição. Foi utilizado um sujeito controle (SC4), submetido a apenas uma sessão de coleta de dados, com idade, sexo e escolaridade compatíveis aos de S4 e S5.

Os parâmetros acústicos utilizados na análise foram:

a) Maior pico de energia do espectro: refere-se à posição do pico de maior energia do espectro das frequências dadas pela FFT.

b) momentos espectrais: tal como explicado no item 2.1.1, sob o título “Fricativas Coronais Desvozeadas”.

c) Transição Formântica de F1, F2 e F3: refere-se à tendência de inclinação da trajetória formântica na transição do som investigado com a vogal seguinte. Essa tendência pode ser de elevação ou declínio.

Os testes estatísticos utilizados foram: teste t para amostras dependentes, ANOVA de medidas repetidas e teste post-hoc de Scheffé.

2.2.2 Róticos

O terceiro estudo foi constituído por duas crianças do sexo masculino, S6 e S7, em processo de aquisição de contrastes entre o tap e sua omissão e o tap e a semivogal /j/, respectivamente. Para esses sujeitos, foi selecionado um sujeito controle, SC5, com idade, sexo e escolaridade compatíveis. S6 e S7 foram submetidos a três sessões de coleta de dados, novamente, com o intuito de resgatar longitudinalmente suas tentativas em estabelecer o contraste em aquisição. SC5 foi submetido a uma sessão de coleta de dados.

Os parâmetros acústicos utilizados na análise foram:

a) Duração relativa: refere-se à duração de um segmento em relação à duração total da palavra na qual está inserido.

b) Trajetória formântica de F1, F2 e F3: a medida de trajetória formântica foi utilizada na comparação entre os pares de elementos fônicos que, auditivamente, pareciam ser semelhantes. Por exemplo, nas produções em que ocorreu semivocalização do tap, o resultado acústico do [ajɐ], de [ˈkajɐ] (resultante da semivocalização do tap de “cara”) foi semelhante ao resultado acústico do [aja], da palavra [ˈsajɐ]. O mesmo ocorreu nos casos de omissão do tap, em que a produção da palavra “caro” por S6 ([ˈkaw]) se assemelhava ao ditongo de palavras como “sal” [ˈsaw].

Essa medida permitiu observar o movimento de F1, F2 e F3 ao longo do tempo e levantar indícios sobre possíveis distinções entre as trajetórias das palavras que continham e não continham o tap.

A título de exemplo, o gráfico 1 ilustra as trajetórias de F1, F2 e F3 de [aj], resultante de omissão do tap na palavra “cárie”.

Sujeito LF - Trajetória Formântica [aj], de cárie" 1ª coleta

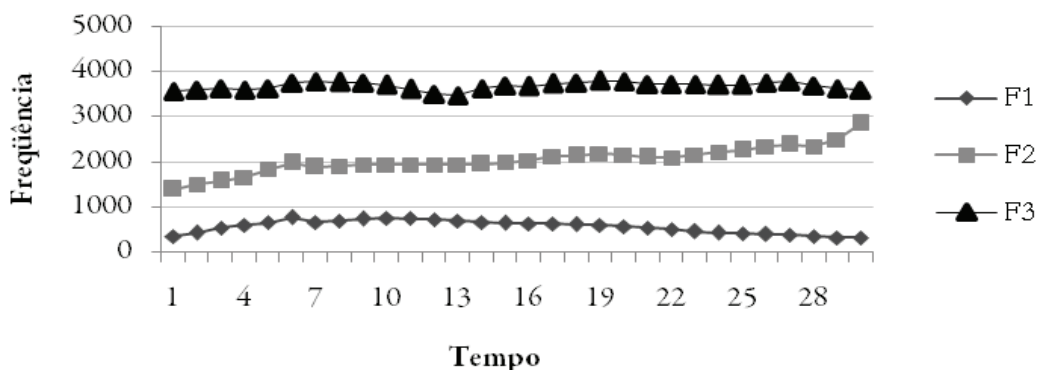


Gráfico 1: Trajetória de F1, F2 e F3 de [aj], resultante da omissão do tap em “cárie” (['kaj], para ['kari]).

Em termos da análise estatística, esse parâmetro necessitou de uma reformulação na organização dos dados. Pelo fato de não ter sido possível realizar um teste estatístico que resgatasse todos os pontos da trajetória formântica, foram extraídos os pontos de início, meio e fim da trajetória.

Os testes estatísticos utilizados foram: ANOVA de medidas repetidas, teste post-hoc de Scheffé e teste de Wilcoxon.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O estudo transversal

3.1.1 Fricativas Coronais Desvozeadas

Conforme explicado na metodologia deste trabalho, os parâmetros acústicos adotados na análise da produção das fricativas coronais desvozeadas (/s/ e /ʃ/) foram: limite inferior do pico de energia do espectro e os quatro momentos espectrais: centróide, variância, assimetria e curtose.

Quando utilizamos o limite inferior do pico de energia do espectro na análise das fricativas (alveolar e palatal), observamos que a posição do primeiro pico da fricativa /ʃ/ ficou abaixo da posição do primeiro pico da fricativa /s/ em todos os

contextos vocálicos, tanto para o grupo experimental quanto para o grupo controle, conforme os valores médios desse parâmetro expostos na tabela 1.

Essa diferença de posição mostrou-se estatisticamente significativa para diferenciar as duas fricativas em todos os contextos vocálicos para ambos os grupos, conforme demonstra a tabela 2.

GRUPOS	Média do limite inferior do pico de energia do espectro da fricativa alveolar /s/ (Hz)			Média do limite inferior do pico de energia do espectro da fricativa palatal /ʃ/ (HZ)		
	/i/	/a/	/u/	/i/	/a/	/u/
CONTROLE (SC1, SC2, SC3)	3480,25	3359,68	3068,96	2395,11	2307,28	1875,64
EXPERIMENTAL (S1, S2, S3)	3236,86	3216,57	3436,30	2670,06	2725,27	2396,24

Tabela 1: Valores médios do limite inferior do pico de energia do espectro das fricativas alveolar e palatal em todos os contextos vocálicos para ambos os grupos.

COMPARAÇÃO REALIZADA NA ANÁLISE ESTATÍSTICA	Entre as fricativas /s/ e /ʃ/		
	/i/	/a/	/u/
VALORES DE F	F(1,4)=11,928	F(1,4)=14,441	F(1,4)=11,675
VALORES DE P	p=0,02	P=0,01	p=0,02

Tabela 2: Análise estatística referente ao limite inferior do pico de energia do espectro das fricativas alveolar e palatal em todos os contextos vocálicos para os dois grupos de crianças.

No que se refere à utilização do primeiro momento espectral – centróide – para análise das fricativas, constatamos que os valores médios do centróide obtidos para a fricativa /s/ foram maiores do que os valores médios do centróide para a fricativa /ʃ/, em ambos os grupos (ver tabela 3).

Todavia, o teste de Medidas Repetidas indicou um efeito significativo na diferenciação do ponto de articulação das fricativas para os dois grupos somente no contexto das vogais /i/ e /a/, conforme ilustra a tabela 4. Isso implica dizer que os dois grupos (experimental e controle) fazem a distinção entre a fricativa palatal e alveolar seguidas das vogais /i/ e /a/ a partir desse parâmetro, apesar da distinção apresentada pelo grupo experimental comumente passar despercebida auditivamente.

GRUPOS	Média do Centróide da fricativa alveolar /s/ (Hz)			Média do Centróide da fricativa palatal /ʃ/ (HZ)		
	/i/	/a/	/u/	/i/	/a/	/u/
CONTROLE (SC1, SC2, SC3)	7671,32	7664,73	5781,71	6130,32	5379,06	5046,74
EXPERIMENTAL (S1, S2, S3)	6466,78	7103,04	5774,36	6069,46	5044,76	5458,73

Tabela 3: Valores médios do Centróide da porção medial das fricativas alveolar e palatal diante das vogais /i, a, u/ para os dois grupos de crianças.

COMPARAÇÃO REALIZADA NA ANÁLISE ESTATÍSTICA	Entre as fricativas /s/ e /ʃ/		
	/i/	/a/	/u/
VALORES DE F	F(1,4)=29,857	F(1,4)=50,105	F(1,4)=0,9456
VALORES DE P	p=0,005	p=0,002	p=0,38

Tabela 4: Análise estatística referente ao centróide das fricativas alveolar e palatal seguidas das vogais /i, a, u/ para os dois grupos de crianças.

Quanto à utilização do segundo momento espectral, constatamos que as variâncias das fricativas /s/ e /ʃ/ não distinguiram seus pontos de articulação nos três diferentes contextos vocálicos para os dois grupos de crianças, a partir do teste de Medidas Repetidas. Isto é, esse parâmetro acústico não foi sensível para detectar o contraste entre tais sons nos dois grupos de crianças.

No entanto, com base no teste de Medidas Repetidas e no teste *post hoc* Scheffé, constatou-se um efeito significativo para a diferença entre os grupos de crianças (experimental e controle), a partir das variâncias da fricativa palatal seguida das vogais /i, a, u/, conforme exemplificado no gráfico 2, abaixo:

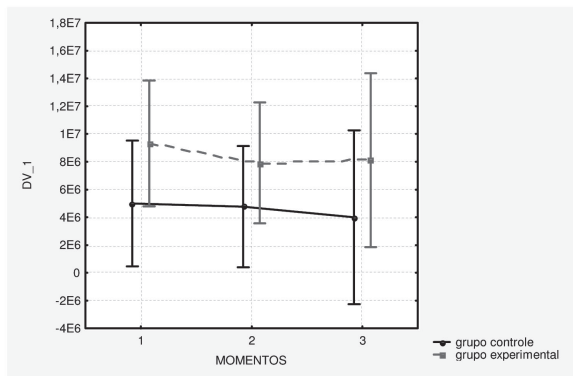


Gráfico 2: Variância dos três trechos da fricativa palatal seguida da vogal /a/ para os dois grupos de crianças.

Inferimos dos valores de variância no gráfico 2 – maiores no grupo experimental que no grupo controle – que o primeiro apresenta maior variabilidade, uma vez que esse parâmetro se refere a uma medida de dispersão em torno da média.

No tocante ao terceiro momento espectral correspondente à assimetria, observamos que os valores médios deste parâmetro obtidos para a fricativa /s/ foram menores do que os valores médios obtidos para a fricativa /ʃ/, em ambos os grupos (conforme tabela 5).

Essa diferença de inclinação entre as fricativas mostrou-se estatisticamente significativa, somente nos contextos das vogais /i/ e /a/ para ambos os grupos de crianças, como ilustrado na tabela 6. Isso implica dizer que ambos os grupos (experimental e controle) fazem a distinção entre a fricativa palatal e alveolar a partir desse parâmetro, apesar de a distinção apresentada pelo primeiro grupo comumente passar despercebida pela avaliação de ouvintes.

GRUPOS	Média da Assimetria da fricativa alveolar /s/			Média da Assimetria da fricativa palatal /ʃ/		
	/i/	/a/	/u/	/i/	/a/	/u/
CONTROLE (SC1, SC2, SC3)	-0,80	-0,72	-0,10	0,21	0,63	0,23
EXPERIMENTAL (S1, S2, S3)	-0,90	-0,89	-0,52	-0,46	-0,39	-0,09

Tabela 5: Valores médios da Assimetria da porção medial das fricativas alveolar e palatal seguidas das vogais /i, a, u/ para os dois grupos de crianças.

COMPARAÇÃO REALIZADA NA ANÁLISE ESTATÍSTICA	Entre as fricativas /s/ e /ʃ/		
	/i/	/a/	/u/
VALORES DE F	F(1,4)=10,724	F(1,4)=9,5733	F(1,4)=3,7870
VALORES DE P	p=0,03	p=0,03	p=0,12

Tabela 6: Análise estatística referente à assimetria das fricativas alveolar e palatal seguidas das vogais /i, a, u/ para os dois grupos de crianças.

Por fim, em relação ao quarto momento espectral – curtose – na análise das fricativas /s/ e /ʃ/ de ambos os grupos em todos os contextos vocálicos, observamos que nem as fricativas, nem os grupos de crianças se diferenciam a partir do teste de medidas repetidas. As tabelas 7 e 8 expõem os valores médios da curtose das fricativas em todos os contextos vocálicos e os resultados obtidos na análise estatística, para ambos os grupos de crianças.

GRUPOS	Média da Curtose da fricativa alveolar /s/			Média da Curtose da fricativa palatal /ʃ/		
	/i/	/a/	/u/	/i/	/a/	/u/
CONTROLE (SC1, SC2, SC3)	1,97	1,11	0,16	1,21	0,81	0,53
EXPERIMENTAL (S1, S2, S3)	1,42	2,19	0,26	1,68	0,32	0,35

Tabela 7: Valores médios da Curtose da porção medial das fricativas alveolar e palatal diante das vogais /i, a, u/ para os dois grupos de crianças.

COMPARAÇÃO REALIZADA NA ANÁLISE ESTATÍSTICA	Entre as fricativas /s/ e /ʃ/		
	/i/	/a/	/u/
VALORES DE F	F(1,4)=0,097	F(1,4)=1,58	F(1,4)=0,057
VALORES DE P	p=0,97	p=0,76	p=0,55

Tabela 8: Análise estatística referente à curtose das fricativas alveolar e palatal seguidas das vogais /i, a, u/ para os dois grupos de crianças.

Portanto, de acordo com os parâmetros acústicos: limite inferior do pico de energia no espectro; centróide e assimetria, constatamos emissões gradientes (intermediárias) entre as duas categorias fônicas – fricativa alveolar e fricativa palatal – na produção das crianças pertencentes ao grupo experimental, indicando a tentativa dessas crianças em marcar produtivamente o contraste fônico entre esses sons.

A presença das emissões gradientes sugere que, apesar de crianças com padrões fônicos não mais esperados para sua faixa etária estarem tentando estabelecer produtivamente o contraste fônico entre as duas fricativas, essas parecem capturadas por um estado intermediário de instabilidade.

Esse estado intermediário pode ser explicitamente retratado na análise da produção das crianças a partir do segundo momento espectral – a variância. Esse parâmetro acústico demonstrou que as crianças do grupo experimental apresentaram uma variância da fricativa palatal (em todos os contextos vocálicos) significativamente maior quando comparada à variância apresentada pelas crianças do grupo controle. Sendo a variância uma medida da dispersão em relação à média, isso significa dizer que as crianças do grupo experimental oscilam muito mais na produção de tal fricativa do que as crianças do grupo controle, assinalando uma fase de transição (marcada por um estado de instabilidade) na produção da fricativa palatal.

3.2 Os estudos longitudinais

3.2.1 Obstruintes Coronais Desvozeadas

Neste estudo, foram analisados dados de fala de duas crianças – S4 e S5 – com produções não convencionais relacionadas às obstruintes coronais desvozeadas. S4 apresentava produções da fricativa coronal desvozeada palatal que divergiam do considerado padrão quanto ao local de constrição. Suas produções da fricativa /ʃ/ se assemelhavam pela outiva, no início do processo de coleta de dados, à fricativa /s/. A partir da terceira coleta de S4 suas produções de /ʃ/ passaram a ser julgadas pela outiva como semelhantes à produção convencional. A outra criança, S5, apresentava produções não convencionais das fricativas coronais desvozeadas (/ʃ/ e /s/) que divergiam do considerado padrão tanto pelo grau quanto pelo local de constrição. Suas produções desses sons fricativos se assemelhavam pela outiva, no início do processo de coleta de dados, à plosiva /t/. A partir da terceira coleta,

S5 passou a produzir ruídos fricativos. Os resultados das análises de SC4 foram utilizados como referência para o considerado padrão na faixa etária de S4 e S5.

O cotejo entre os achados das análises acústica e auditiva evidenciou que as produções de S4 e S5 podem ser caracterizadas de diferentes formas. A primeira forma de caracterização se refere a produções como, por exemplo, [ˈtuvɐ] para “chuva” em que o /t/ produzido no lugar de /ʃ/ foi percebido pela análise de outiva como idêntico ao de uma palavra de fato iniciada por /t/, como [ˈtubu], e a análise estatística dos parâmetros investigados também não evidenciou diferenças significativas entre essas produções. Esse tipo de produção caracteriza as chamadas substituições categóricas. Elas foram observadas em S4 nas produções de /s/ no lugar de /ʃ/, seguido das vogais /a/ e /i/ na primeira coleta; e seguido de /i/ na segunda coleta. Já em S5 foram observadas substituições categóricas nas produções de /t/ no lugar de /ʃ/ e /s/ seguidos de /a/ e /u/ na primeira coleta e seguidos da vogal /u/ na segunda coleta. Nessas produções, que marcam a primeira forma de caracterização, não foi possível resgatar, portanto, tentativas de a criança marcar o contraste fônico em aquisição, seja pela análise de outiva, seja pelos parâmetros acústicos utilizados.

A segunda forma de caracterização corresponde a produções que, embora tenham sido julgadas como idênticas via análise de outiva, apresentaram diferenças significativas na análise acústica. Esse tipo de produção caracteriza o que se entende por contrastes encobertos – formas em que a criança realiza uma distinção por meio de produções intermediárias a duas categorias fônicas que não é apreendida via análise de outiva. Esse tipo de produção foi observado para S4 nas produções de /ʃ/ e /s/, seguidas da vogal /u/, na primeira e na segunda coletas, e nas produções seguidas da vogal /a/ na segunda coleta. Para as produções seguidas de /u/, na primeira coleta, os parâmetros estatisticamente significativos foram o centróide, a assimetria e a transição de F2, enquanto que, para as produções seguidas por essa vogal na segunda coleta, os parâmetros estatisticamente significativos foram a variância, a assimetria e a transição de F1, além de valores marginais para a curtose. Nas produções seguidas da vogal /a/, na segunda coleta, foram estatisticamente significativos os valores para o maior pico espectral e para a transição de F2, bem como resultados marginais para o centróide. Para S5 foram observados contrastes encobertos nas produções de /ʃ/, /s/ e /t/ seguidas da vogal /a/, na segunda coleta. Os parâmetros que apresentaram resultados significativos nessas produções foram: centróide, assimetria, curtose, transição de F2 e transição de F3. No Gráfico 3 pode-se observar, pelos valores de centróide

para /ʃ/, /s/ e /t/, que a tentativa da criança em marcar a distinção entre as obstruintes coronais desvozeadas parece ter sido iniciada pela fricativa /ʃ/ que possui valores de centróide mais altos do que a fricativa /s/ e a plosiva /t/.

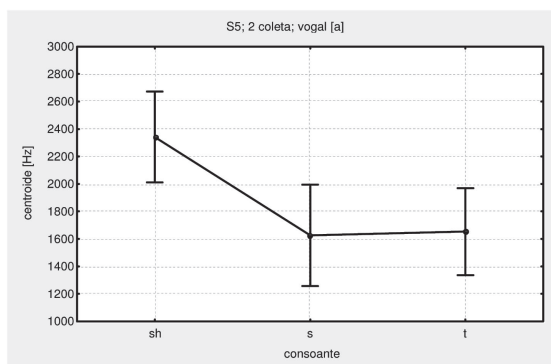


Gráfico 3: Médias do centróide para as produções de /ʃ/, /s/ e /t/ seguidas de /a/ na segunda coleta de S5

Um terceiro tipo de caracterização correspondeu às produções percebidas como diferentes via análise de outiva e via análise acústica, embora não correspondessem ao considerado padrão na língua. Nesses dados, as tentativas da criança de marcar o contraste podem ter como resultado acústico sons que são percebidos como produções de uma outra categoria da língua ou como “distorções”. As “distorções” correspondem a casos em que o adulto percebe o contraste embora não o identifique como pertencente a uma categoria da língua. Tanto S4 quanto S5 apresentaram produções que podem ser caracterizadas dessa forma: S4 realizou uma “distorção” de [ʃ] e S5 utilizou os alofones [t] e [tʃ] para marcar o contraste em aquisição, tal como descrito a seguir. Para S4 foram observadas produções não-convencionais que apresentavam diferenças acústicas perceptíveis via análise de outiva nas produções de /ʃ/ seguido das vogais /a/, /i/ e /u/ na terceira coleta. Essas produções correspondem a “distorções” resultantes de arredondamento e protrusão labiais que tiveram efeitos acústicos que puderam ser apreendidos pela análise de outiva e pela análise acústica – por meio de diferentes parâmetros. No caso das produções seguidas de /a/, foram encontrados valores significativos, para os parâmetros pico espectral, centróide e curtose; e marginais, para os parâmetros assimetria e transição de F2. Para as produções seguidas de /i/ os parâmetros estatisticamente significativos foram o pico espectral, o centróide, a variância e a assimetria. Por fim, para as produções seguidas de /u/ o parâmetro transição de F1 foi o único a apresentar valores significativos e o parâmetro

centróide apresentou resultados marginais. Essa estratégia evidencia uma tentativa da criança de se aproximar ao padrão da língua utilizando um gesto alternativo aos gestos esperados para a composição desse segmento. Com efeito, essa tentativa da criança em marcar o contraste fônico em aquisição evidencia a “capacidade humana de produzir efeitos fônicos equivalentes com mecanismos físicos vários” (ALBANO, 1992, p.56). Similarmente, S5 também apresentou produções não-convencionais que puderam ser aprendidas via análise de outiva e via análise acústica. Tais produções foram observadas nos sons /ʃ/, /s/ e /t/ seguidos da vogal /i/, na primeira e segunda coletas. Nessas ocorrências, S5 produziu no lugar dos sons fricativos coronais desvozeados um som julgado pela análise de outiva como sendo a plosiva [t]. Entretanto, nas produções da plosiva dental-alveolar desvozeada /t/ seguida da vogal /i/ as produções da criança foram julgadas como próximas à africada [tʃ], tal como previsto pela sua variedade sociolingüística. A análise acústica evidenciou essas diferenças significativas, na primeira coleta, no centróide, variância e assimetria e, na segunda coleta, no pico espectral, centróide, variância, assimetria, transição de F2 e transição de F3. A título de exemplo, os gráficos 4 e 5 mostram o resultado estatístico do parâmetro centróide para as produções seguidas de /i/ na primeira e segunda coletas. Nesses gráficos, o centróide de /t/ (produzido como [tʃ]) foi significativamente maior quando comparado aos de /ʃ/ e /s/ (produzidos como [t]). Com efeito, essas tentativas da criança em marcar a distinção entre os contrastes fônicos em aquisição podem ser consideradas, a nosso ver, no meio do caminho entre um contraste encoberto e um contraste efetivo.

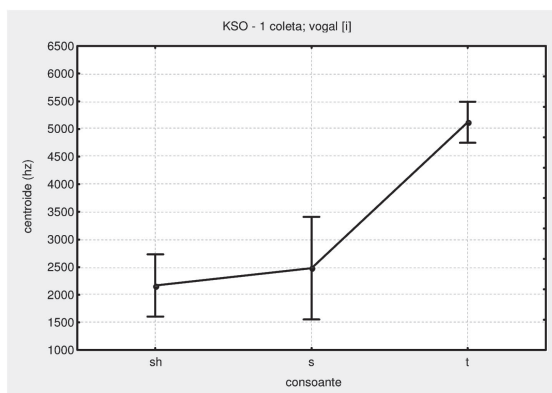


Gráfico 4: Médias do centróide para as produções seguidas de /i/ na primeira coleta de S5

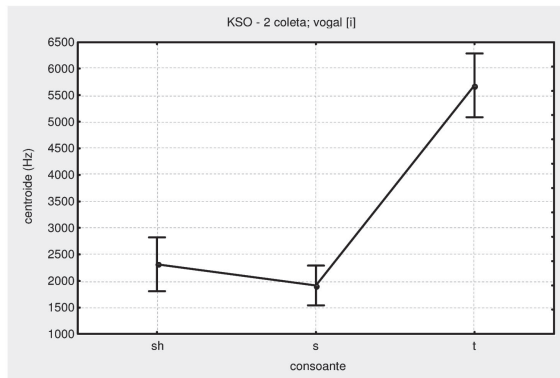


Gráfico 5: Médias do centróide para as produções seguidas de /i/ na segunda coleta de S5

Por fim, há uma categoria que corresponde aos dados que foram caracterizados pela análise acústica e pela análise de ouvira como próximos ao considerado padrão na língua. Lembramos que consideramos os dados de SC4 como referência para o considerado padrão na faixa etária de S4 e S5. Pertencem a essa categoria as produções de /s/ e /ʃ/ de S5 obtidos em sua quarta coleta.

Destaca-se que todos os parâmetros investigados foram sensíveis para evidenciar distinções fônicas entre as obstruintes coronais desvozeadas por SC4, com exceção dos parâmetros transição formântica de F1 e F3. Nas produções de SC4 foram encontrados valores estatisticamente significativos apenas nas medidas de transição formântica de F2; entretanto, nas produções de S4 e S5 foram encontrados valores estatisticamente significativos também para transição formântica de F1 e F3. Esse achado evidencia tentativas de S4 e S5 de marcar o contraste em aquisição de uma forma divergente do considerado padrão.

Por meio do cotejo entre as análises estatísticas dos dados dos diferentes parâmetros acústicos utilizados e as informações obtidas via análise de ouvira, pode-se observar que o processo de estabelecimento de contrastes fônicos das obstruintes coronais desvozeadas em S4 e S5 foi permeado tanto por substituições categóricas quanto por produções gradientes.

3.2.2 Róticos

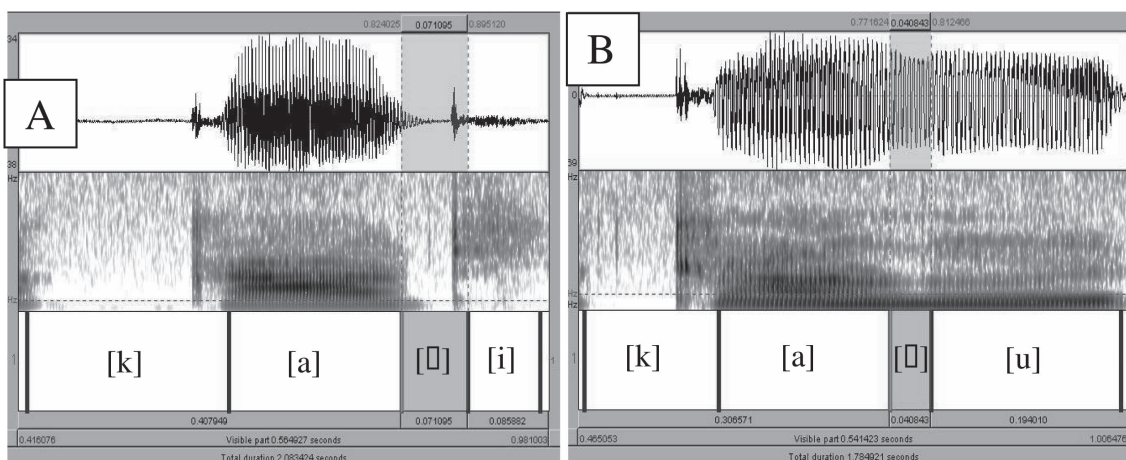
Conforme já mencionado anteriormente, esse estudo foi constituído por dois sujeitos – S6 e S7 – em processo de aquisição dos róticos, mais especificamente, o tap – e um sujeito controle – SC5 – com aquisição fônica considerada completa. Os

resultados de S6 e S7 foram expostos separadamente para possibilitar uma descrição voltada para as características particulares de cada um deles no processo de aquisição do tap.

Na primeira coleta de dados, as produções de palavras contendo o tap por S6 foram caracterizadas, auditivamente, como apresentando omissão desse som. As medidas de trajetória formântica indicaram uma distinção entre as palavras que continham o tap e as que não continham para os pares: [a:], resultante da omissão do tap em “cara” *versus* [a], da palavra “sala”; e [aj], resultante da omissão do tap em “cárie” *versus* [aj], da palavra “pai”. Nos dois casos, houve diferença significativa estatisticamente relacionada a F2. No caso de “cara” *versus* “sala”, houve, ainda, uma diferença significativa quanto a F1.

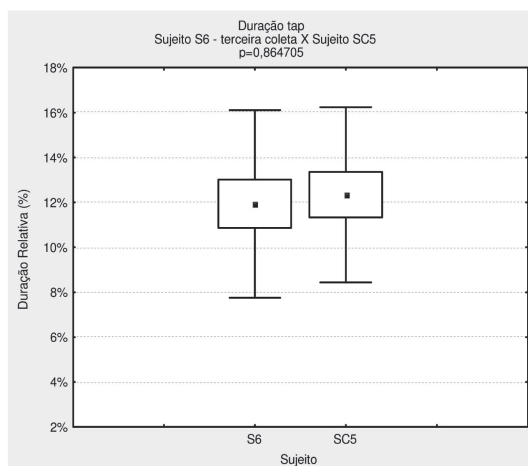
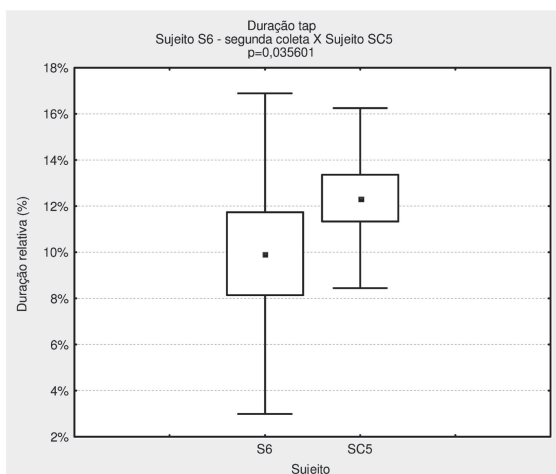
Destaca-se-se, portanto, que, embora auditivamente as produções de S6 tivessem sido percebidas como omissões do tap, o sujeito já realizava uma distinção que foi possível resgatar por meio da análise experimental de suas produções de fala.

Na segunda e na terceira coletas, as produções do tap por S6 apresentaram-se semelhantes ao padrão convencional. Por meio da análise acústica, foi possível identificar uma variação nessas produções que não foi possível perceber via análise de outiva. A inspeção visual dos espectrogramas das palavras que contêm o tap revelou duas maneiras distintas com que S6 realizou as produções de /r/: (a) produção do tap com características de um som plosivo, em que foi possível identificar um momento de silêncio seguido de uma plosão, como mostra o espectrograma A; e (b) produção do tap como um som aproximante, sendo possível identificar um padrão formântico bem definido, com amplitude rebaixada em relação às vogais adjacentes, como mostra o espectrograma B.



Espectrogramas A e B: Formas de onda e espectrogramas de produções de S6 das palavras “cárie” e “caro”, respectivamente. Os trechos selecionados correspondem ao tap /r/, em que se pode observar, no espectrograma A, um momento de silêncio seguido de uma plosão e, no espectrograma B, uma queda na amplitude em relação às vogais adjacentes, além de estrutura formântica definida.

Um fato a ser destacado diz respeito à diferença quanto à duração relativa do tap nas produções de S6 entre a segunda e a terceira coletas. A variação dos valores de duração relativa do tap produzido por S6 na segunda coleta foi de, aproximadamente, 3% a 17% da duração total da palavra. Na terceira coleta, a variação desse mesmo parâmetro para a produção do tap por S6 foi entre 8% a 16% da duração total da palavra, aproximadamente. Os valores de referência encontrados para a variação da duração relativa do tap produzido pelo sujeito controle SC5 foram entre 8,5% a 16% da duração total da palavra, aproximadamente. Pôde-se notar, portanto, que a duração relativa do tap nos resultados da terceira coleta de S6 pareceu se manter mais estável quando comparada com os resultados da segunda coleta, além de se aproximar dos valores encontrados para SC5. Os gráficos 6 e 7 ilustram essa diferença na variação da duração relativa na produção do tap por S6 da segunda para a terceira coleta.



Gráficos 6 e 7: Duração relativa do tap de S6 na segunda e terceira coletas, respectivamente, comparadas com a de SC5, em sua única coleta.

Essa diminuição na variação dos valores de duração relativa converge com a afirmação, bastante relevante, a nosso ver, de que em um momento de maior instabilidade⁴, a flutuação parece ser mais intensa do que em um momento de maior estabilidade nos padrões de pronúncia. Dessa forma, conforme apontam os estudos vindos da área da Aquisição da Linguagem (DE LEMOS, 1982, 2002; FIGUEIRA, 1995, 1996), a flutuação se mostrou constitutiva do próprio processo de aquisição do sistema da língua, na medida em que pareceu estar relacionada a uma atividade exploratória do sujeito frente às estruturas lingüísticas, convergindo em direção a um padrão mais estável de pronúncia por parte do sujeito.

Já as produções do tap de S7, na primeira coleta, foram categorizadas, auditivamente, como uma semivocalização, resultando em um som semelhante à semivogal /j/. A análise acústica realizada por meio das medidas de trajetória formântica indicou uma distinção entre o tap e a semivogal /j/ no que diz respeito aos valores de F1 obtidos para o par “caro” versus “Caio”. Os valores de F1, mais baixos para [ajU], de “caro” quando comparados ao [ajU], de “Caio”, sugerem que já existia uma distinção articulatória possivelmente ligada à altura de língua (mais alta para a palavra que contém o rótico).

Na segunda coleta, as produções de S7 ainda se assemelhavam auditivamente à semivogal /j/. Contudo, os resultados das medidas da trajetória formântica diferiram daqueles encontrados nos dados da primeira coleta, o que permitiu notar que S7 apresentou tentativas em marcar o contraste fônico em aquisição diferentes daquelas

observadas na primeira coleta.. Nessa coleta, os resultados da análise estatística indicaram distinções relacionadas a F3 nos pares “cara” *versus* “saia”, e “cárie” *versus* “cai”, e a F2 no par “caro” *versus* “Caio”.

É relevante relacionar esses achados com a forma com que se conduziu o processo de aquisição do tap por S7. No período entre as segunda e terceira coletas, S7 apresentava produções do tap semelhantes, auditivamente, à aproximante retroflexa [ɻ]. Acusticamente, essa característica de retroflexão se confirmou por meio da observação de um abaixamento de F3 na produção desse som – característica acústica muito freqüentemente correlacionada a sons retroflexos na literatura (DALSTON, 1975; LINDAU, 1985; LADEFOGED e MADDIESON, 1996; ALWAN *et al*, 1997). Portanto, a diferença significativa entre os valores de F3 evidenciados nos dados da segunda coleta pode estar relacionada a uma produção gradiente que tendia a uma produção com características de retroflexão, como ocorreu no intervalo entre a segunda e a terceira coletas.

Aparentemente, esse padrão de pronúncia caracterizado pela retroflexão constituiu uma produção intermediária entre a semivocalização do tap por S7, como observado na primeira coleta, e sua produção convencional do tap, que, como será descrito a seguir, ocorreu na terceira coleta. Assim, foi possível notar em S7 uma tendência a utilizar, como estratégia de reparo para a produção do tap, um rótico mais enfraquecido, para, em seguida, estabilizar seu padrão de pronúncia da forma convencional.

Na terceira coleta, portanto, S7 passou a apresentar produções consideradas convencionais do tap. Como no caso de S6, por meio da análise acústica, identificou-se uma variação nessas produções que, auditivamente, não foi possível perceber. A investigação visual dos espectrogramas das palavras que contêm o tap revelou novamente duas maneiras distintas de realização do tap /r/: (a) produção do tap com características de um som plosivo, em que foi possível identificar um momento de silêncio seguido de uma plosão, e (b) produção do tap como um som aproximante, sendo possível identificar um padrão formântico bem definido, com amplitude rebaixada em relação às vogais adjacentes.

Similarmente ao observado em S6, nos dados de duração relativa do tap da terceira coleta de S7, a variação foi mais intensa quando comparada com a obtida nos dados de SC5 (de 6% a 22% da duração total da palavra, aproximadamente, para S7, e de 8% a 16% da duração total da palavra, aproximadamente, para SC5). Novamente,

sugere-se que, em um momento de estabilização de um novo padrão na fala da criança – como acontece no caso de S7 – a variação parece ser mais intensa do que quando um padrão fônico já se encontra estabilizado – como é o caso do sujeito SC5.

Pôde-se notar, portanto, que a análise acústica dos dados de S6 e S7 contribuiu fortemente para a caracterização de seus acertos gradientes, ou seja, tanto dos contrastes encobertos quanto de suas produções que já estavam sendo estabilizadas da forma convencional.

CONCLUSÕES

Os resultados das investigações realizadas nos três estudos expostos neste artigo mostraram que os acertos gradientes encontram na Fonologia Acústico-Articulatória sustentação para ser identificados e interpretados. Tal como proposto durante a *Introdução*, pudemos caracterizar, à luz dos modelos dinâmicos de produção da fala, acertos gradientes que permeiam o processo de aquisição de contrastes fônicos em crianças com os chamados “erros” de pronúncia, falantes do Português Brasileiro.

Os achados deste artigo permitiram levantar implicações para o diagnóstico, metodologia de avaliação e procedimentos terapêuticos para a prática clínica junto a essas crianças.

Quanto ao diagnóstico, parece problemático, por exemplo, rotular as crianças com problemas de produção da fala como portadoras de “distúrbios articulatorios” ou de “desvios fonológicos”, na medida em que esses rótulos contribuem para estigmatizar crianças que as diferenciam das demais e podem intensificar problemas relacionados à estima. Nesse sentido, acreditamos que valorizar seus acertos gradientes parece ser uma abordagem que considera

“que o desenvolvimento da criança é um processo dialético complexo caracterizado pela periodicidade, desigualdade no desenvolvimento de diferentes funções, metamorfose ou transformação qualitativa de uma forma em outra, embricamento de fatores internos e externos, e processos adaptativos que superam os impedimentos que a criança encontra” (VYGOTSKY, 1998, p. 97).

Quanto à avaliação, torna-se imprescindível para a detecção desses acertos gradientes o uso de uma metodologia instrumental, tal como a análise acústica, de forma conjunta à avaliação de ouvira. Particularmente, com relação aos contrastes encobertos, já destacados ao longo deste artigo, pudemos concluir que “o contraste é

sacrificado em termos auditivos, embora preservado em termos articulatórios” (ALBANO, 2007, p. 10). Dessa forma, acreditamos que a busca por achados relativos a esse tipo de produção gradiente é de extrema relevância em estudos que visam valorizar as potencialidades da criança, uma vez que permitem inferir, de forma mais detalhada, por quais parâmetros acústicos e/ou articulatórios a criança está iniciando seu trabalho de estabelecimento de contrastes fônicos.

Quanto aos procedimentos terapêuticos, acreditamos que os acertos gradientes, por possibilitarem um entendimento mais aprofundado do processo de aquisição do sistema fônico, fornecem, conseqüentemente, preciosas contribuições para o embasamento teórico da prática clínica relacionada às crianças que apresentam dificuldades nesse processo. A investigação de produções gradientes na fala de uma criança pode auxiliar o direcionamento de seu processo terapêutico, considerando, em especial, a possibilidade de detectar distinções fônicas que, embora ainda não perceptíveis auditivamente, estão em andamento nas produções da criança e podem nortear a escolha de estratégias ou pistas que serão fornecidas durante a terapia. Tal como precisamente argumentado por Albano (no prelo, p.13) “o tratamento fonoaudiológico eficaz consiste, nesses casos, em detectar a singularidade da criança quanto à dificuldade em questão e ajudá-la a apoiar a superação dos seus “erros” nos seus acertos encobertos.”

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, E. C. (1992). Esboço de modelo neuropsicologicamente orientado para a aquisição da fonologia. *Anais do II Encontro Nacional sobre Aquisição da Linguagem*, CEAAL-PUC-RS. Porto Alegre, pp.51-75.

ALBANO, E. C. (2001). *O gesto e suas bordas: para uma fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras.

ALBANO, E. C. (no prelo). Representações dinâmicas e distribuídas: indícios do Português Brasileiro adulto e infantil. *Letras de Hoje*. Porto Alegre.

ALWAN, A.; NARAYANAN, S.; HAKER, K. (1997). Toward articulatory-acoustic models for liquid approximants based on MRI and EPG data. Part II. The rhotics. *Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 101, No. 2, February, p. 1078-1089.

BERTI, L. C. (2006). *Aquisição incompleta do contraste entre /s/ e /ʃ/ em crianças falantes do português brasileiro*. Tese de doutorado. Campinas/SP: IEL/Unicamp. (Inédita).

BLADON, A.; SEITZ, F. (1986). Spectral edge orientation as a discriminator of fricatives. *Journal of the Acoustical Society of America*, Suppl.1, 80, S18-S19.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. (1989). Articulatory gestures as phonological units, In: *Phonology Yearbook* 6, p. 201-251.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. (1992). Articulatory Phonology: an overview. *Phonetica*, 49, pp. 155-180.

DALSTON, R. M. (1975). Acoustic characteristics of English /w,r,l/ spoken correctly by young children and adults. *Journal of the Acoustical Society of America*. Vol. 57, No. 2, February, p. 462-469.

DE LEMOS, C. T. G. (1982). Sobre a aquisição da linguagem e seu dilema (pecado) original. *Boletim da Associação Brasileira de Lingüística*, v. 3, p. 97-136.

DE LEMOS, C. T. G. (2002). Das Vicissitudes da fala da criança e de sua investigação nº 36 - Aquisição de língua materna: heterogeneidade da pesquisa

ção. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, Campinas, v. 42, p. 41-70.

FIGUEIRA, R. A. (1995). Erro e enigma na aquisição da linguagem. *Letras de Hoje*. Porto Alegre, v. 30, n. 4, p. 145-162.

FIGUEIRA, R. A. (1996). O erro como dado de eleição nos estudos de Aquisição da Linguagem. *O método e o dado nos estudos da linguagem*. CASTRO, M. F. P de (org). Campinas: Editora da Unicamp, p. 55-86.

FORREST, K.; WEISMER, G.; MILENKOVIC, P.; DOUGALL, R. N. (1988). Statistical analysis of word-initial voiceless obstruents: preliminary data. *Journal of the Acoustical Society of America*, 84, pp. 115-123.

FREITAS, M. C. C. (2007). *Aquisição de contrastes entre obstruientes coronais em crianças com padrões fônicos não esperados para sua faixa etária*. Dissertação de mestrado. Campinas/SP: IEL/Unicamp. (Inédita).

GIBBON, F. (1999). Undifferentiated lingual gestures in children with articulation/phonological disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, pp. 382-397.

GOFFMAN, E. (1988). *Estigma – notas sobre a manipulação da identidade deteriorada*. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 4ª ed.

HERNANDORENA, C.L.M. (1988). *Uma proposta de análise dos desvios fonológicos através de traços distintivos*. Tese (Mestrado em Lingüística aplicada). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

HEWLETT, N.; WATERS, D. (2004). Gradient change in the acquisition of phonology. *Clinical Linguistics and Phonetics*, v. 18, nº6-8, 523–533.

KORNFELD, J. R. (1971). Theoretical issues in child phonology. *Papers of the 7 Regional Meeting*, Chicago Linguistic Society (Chicago, IL: Chicago Linguistic Society), p. 454-468.

LAMPRECHT, R. R. (2004). Sobre os desvios fonológicos. In: LAMPRECHT, R.

R. (org.). *Aquisição Fonológica do Português: perfil de desenvolvimento e subsídios pra terapia*, Porto Alegre, p. 193-212.

LADEFOGED, P.; MADDIESON, I. (1996). *The sounds of the world's languages*. Oxford: Blackwell.

LEVY, I. (1993). *Uma outra face da nau dos insensatos: a dificuldade de vozear obstruintes em crianças de idade escolar*. Tese de doutorado inédita, Campinas: IEL-Unicamp.

LINDAU, M. (1985). The story of /r/, in Fromkin, V. *Phonetic Linguistics: Essays in Honor of Peter Ladefoged* (edited by Victoria Fromkin). New York: Academic Press, pp. 157-168.

MACKEN, M. A.; BARTON, D. (1980). The acquisition of the voicing contrast in English: a study of voice onset time in word-initial stop consonants. *Journal of Child Language* v.7, p.41-74.

MAXWELL, E. M. (1981). The use of acoustic phonetics in phonological analysis. *Journal of the National Student Speech Language Hearing Association* 9:20-37.

PANHOCA-LEVY, I. (1993). *Uma Outra Face da Nau dos Insensatos: A Dificuldade de Vozear Obstruintes em Crianças de Idade Escolar*. Tese de doutorado inédita, Lafape, IEL, Unicamp.

RODRIGUES, L. L. (2007). *Aquisição dos róticos em crianças com queixa fonoaudiológica*. Dissertação de mestrado. Campinas/SP: IEL/Unicamp. (Inédita).

SCOBIE, J. M.; GIBBON, F.; HARDCASTLE, W. J.; FLETCHER, P. (2000). Covert contrast as a stage in the acquisition of phonetics and phonology. In: Michael Broe and Janet Pierrehumbert (eds.) *Papers in Laboratory Phonology V: Language Acquisition and the Lexicon*, 194-207. Cambridge: Cambridge University Press.

SPINELLI, V. P.; MASSARI, I. C.; TRENCH, M. C. B. (1985). Distúrbios articulatorios. In: FERREIRA, L.P. *Temas de Fonoaudiologia*. São Paulo: Loyola. p. 173-80.

StatSoft, Inc. (2001). *STATISTICA* (data analysis software system), version 6.0
www.statsoft.com.

STREVENS, P. (1960). Spectra of fricative noise in human speech. *Language and Speech*, 3, pp.32-49.

VYGOTSKY L. S. (1998). *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 6ª ed.

NOTAS

¹ Na perspectiva tradicional, o fonema, e nas perspectivas fonológicas, o traço distintivo, por exemplo.

² Dentro do escopo do gerativismo há a possibilidade de pensar em valores escalares para os traços distintivos, e não apenas em suas especificações positiva e negativa. A introdução de graus entre as especificações positiva e negativa de um traço não soluciona, entretanto, a questão dos gradientes fônicos. Albano (2002, p.40) ao focar a representação das vogais do português brasileiro mostra que os modelos fonológicos tradicionais “ao conceber os traços como binários, privativos ou mesmo escalares, limitam severamente o número de distinções vocálicas possíveis, inviabilizando a expressão dos múltiplos graus de compressão do espaço vocálico envolvidos na redução”. Nesse sentido, a caracterização de processos fônicos a partir da acústica “mostra não só a existência dessas categorias intermediárias mas também, e principalmente, um contínuo físico entre elas” (SILVA 2002, p.22).

³ FFT (transformada rápida de Fourier): uma versão simplificada da transformada discreta de Fourier, um algoritmo que permite ao computador realizar o equivalente a uma análise de Fourier, decompor os sons complexos em um conjunto de senóides de diferentes amplitudes e frequências.

⁴ Momento em que um novo padrão ainda se encontra em processo de estabilização.