

# Contrastes e contrastes encobertos na produção da fala de crianças\*\*

## Contrast and covert contrast in the speech production of children

Larissa Cristina Berti\*

\*Fonoaudióloga. Doutora em Linguística pelo Instituto de Estudos da Linguagem (IEL) da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. Docente e Pesquisadora Vinculada ao Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), no Âmbito do Programa de Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes de Pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). Endereço para correspondência: R. Antônio Lorencil Serafim, 116 - Marília - SP CEP 17514-600 (larissa.berti@uol.com.br).

\*\*Trabalho Realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Estadual Paulista - Campus de Marília.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 20.11.2009.  
Revisado em 20.04.2010; 01.11.2010.  
Aceito para Publicação em 18.11.2010.

### Abstract

Background: speech acoustics. Aim: to acoustically analyze the substitution between /t/ and /k/ in the speech production of children with typical and deviant acquisition process in order to identify and quantify the presence of covert contrast. Method: the experiment involved the repetition of words that combined /t/ and /k/ with /a/ and /u/ in stressed position. Participants were 9 children divided in three groups: children in the acquisition process of the phonological contrast (G1); children with phonological disorder (G2); and children with typical productions (G3). The speech productions were analyzed and edited using software Praat. The acoustic parameters adopted were: burst spectral characteristics; CV transition and durational characteristics. Duration parameters were analyzed by Friedman ANOVA while the other parameters were analyzed using two-way ANOVA and Hierarchical Linear Modeling. The adopted statistical significance level was of 0.05. Results: acoustic analysis indicated the presence of covert contrast in the productions of children in G1 and G2 (80% and 57.14% of substitutions respectively). In addition, acoustic analysis revealed differences in how well the children differentiated the two occlusives and which acoustic parameters were used to differentiate them. Conclusion: a lot of the substitutions presented in the speech of children in typical and deviant acquisition process are in fact covert contrasts. Moreover, the acoustic analyses allowed the detection of differences in the fine phonetic detail of children's speech production.

**Key Words:** Child; Speech Acoustics; Phonetics.

### Resumo

Tema: análise acústica da fala. Objetivo: analisar acusticamente as “substituições” envolvendo o contraste entre /t/ e /k/ na fala de crianças em aquisição típica e desviante do contraste acima referido, a fim de identificar e quantificar a existência de contrastes encobertos. Método: foi elaborado um experimento de produção de fala que envolveu a repetição de palavras, que combinavam /t/ e /k/ com /a/ e /u/ na posição acentuada, por 9 crianças divididas em três grupos: crianças em processo de aquisição do contraste investigado (G1); crianças com transtorno fonológico (G2) e crianças com produções típicas (G3). Com o uso do *software* Praat, as produções foram editadas e analisadas de acordo com os seguintes parâmetros acústicos: características espectrais do *burst*; transição CV e características temporais. Os testes estatísticos utilizados foram ANOVA de Friedman e Manova. A significância estatística adotada foi menor que 0,05. Resultados: tanto nas produções das crianças do G2 quanto nas produções das crianças do G1, detectamos, em grande medida (80% e 57,4%, respectivamente), a presença de contrastes encobertos nos erros de substituição das oclusivas investigadas. Adicionalmente, a análise acústica revelou diferenças em como as crianças utilizam as pistas fonético-acústicas para marcarem a distinção entre /t/ e /k/. Conclusão: muitas das substituições presentes da produção de fala de crianças em processo de aquisição típico e desviante tratam-se na verdade de contrastes fônicos encobertos. Além disso, o uso da análise acústica permitiu a detecção de diferenças sutis da produção da fala das crianças.

**Palavras-Chave:** Acústica da Fala; Criança; Fonética.

Referenciar este material como:



Berti LC. Contrastes e contrastes encobertos na produção da fala de crianças. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2010 out-dez;22(4):531-6.

## Introdução

Estudos de diferentes línguas do mundo relativos à fala infantil com e sem problemas de produção<sup>1-6</sup> têm evidenciado, a partir do uso de uma metodologia instrumental (acústica e/ou articulatória), uma etapa intermediária no processo de aquisição de um determinado contraste fônico marcada pela presença do chamado “contraste fônico encoberto”, presentes não somente nos momentos iniciais da aquisição da linguagem como também nos chamados desvios do desenvolvimento fonético-fonológico.

A expressão “contraste fônico encoberto”<sup>7</sup> (*covert contrast*) é utilizada para descrever o que é categorizado como contrastes fônicos imperceptíveis auditivamente, mas detectáveis acústica e/ou articulatoriamente.

A hipótese do presente estudo é a de que muitas das substituições fônicas detectadas auditivamente na fala de crianças em processo de aquisição típico e desviante da linguagem tratam-se na verdade de contrastes fônicos encobertos.

Desse modo, o objetivo do presente estudo foi o de analisar acusticamente as “substituições” envolvendo o contraste fônico entre /t/ e /k/, na fala de crianças em aquisição típica e desviante do contraste acima referido, a fim de identificar e quantificar a existência de contrastes encobertos.

## Método

Sujeitos: após aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual Paulista (Unesp - Marília), sob o protocolo de número 3499/2006, foram selecionados três grupos de crianças para participarem do presente estudo: (I) 03 crianças em aquisição do contraste entre /t/ e /k/, com idade média de 35,33 meses (G1); (II) 03 crianças com transtorno fonológico que apresentavam substituições entre /t/ e /k/ na produção de fala, com idade média de 59 meses (G2) e; (III) 03 crianças com produção típica do referido contraste fônico, com idade média de 64 meses (G3).

### Experimento de produção

Material: o estímulo utilizado no experimento de produção foi constituído por palavras dissílabas paroxítonas que combinavam as oclusivas /t/ e /k/ com as vogais /a/ e /u/ na posição acentuada (“taco”, “caco”, “tuba” e “cuba”). Foi excluído o contexto da vogal /i/ pelo fato do /t/ ser produzido como africada diante dessa vogal na região onde foi desenvolvida a pesquisa. Cada criança foi gravada numa cabine acústica instalada no interior da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) com gravador digital

Marantz modelo PMD 670 acoplado a um microfone cardióide dinâmico SHURE modelo 8800. Utilizou-se para análise dos dados o *software* Praat 5.0.30<sup>8</sup> e para análise estatística o *software* Statistica versão 6.0.

Procedimento: o procedimento experimental consistiu em solicitar das crianças cinco repetições de cada uma das palavras no interior da seguinte frase veículo: “Fale *palavra alvo* bem bonito”, por meio de uma atividade lúdica, computando um total de 180 ocorrências, favorecendo, desse modo, a realização da análise acústica e posterior tratamento estatístico dos dados:

. 05 (repetições) X 2 (vogais) X 2 (oclusivas) X 9 (sujeitos) = 180 ocorrências.

### Critérios de análise dos dados

Análise perceptivo-auditiva: um foneticista residente na mesma região dialetal dos participantes do presente estudo transcreveu todas as 180 ocorrências relativas às produções das crianças, a partir das gravações em áudio. O foneticista transcreveu as produções das crianças como corretas e incorretas, tendo em vista a produção alvo das oclusivas /t/ e /k/. As produções transcritas como incorretas foram caracterizadas como erros de omissão, substituição ou distorção das oclusivas. Após um mês da data da transcrição, o mesmo foneticista transcreveu todos os dados novamente. A partir de uma análise de concordância intra-sujeito, obteve-se uma porcentagem de concordância de 95% (57/60).

Análise acústica: os parâmetros fonético-acústicos adotados na análise foram: (1) parâmetros relativos às características espectrais do *burst*: pico espectral e momentos espectrais (centróide, variância, assimetria e curtose); (2) transição formântica das vogais adjacentes às oclusivas e; (3) parâmetros relativos ao padrão temporal: medidas de duração (absoluta e relativa) da *closure*, *burst* e transição formântica.

Análise estatística: foi utilizada uma ANOVA Fatorial (2 fatores) para cada uma das produções dos sujeitos separadamente, e o teste Scheffé como Pós-hoc. Os fatores intra-sujeitos foram oclusivas (/t/ e /k/) e vogais (/a/ e /u/), e as variáveis dependentes foram os oito parâmetros acústicos descritos acima. Após a ANOVA fatorial, usamos o Modelo Linear Hierárquico<sup>9</sup> para determinar qual ou quais parâmetros acústicos são necessários para distinguir as oclusivas investigadas. Nessa análise foi possível separar os contrastes típicos ou categóricos dos contrastes encobertos.

Os testes estatísticos utilizados foram aplicados para as produções seguidas de /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 ( $0,05 < p < 0,1$ ).

## Resultados

### Análise perceptivo-auditiva

De acordo com os critérios norteadores da análise perceptivo-auditiva, as crianças pertencentes ao G3 apresentaram produções típicas (produções alvo), tanto de /t/ quanto de /k/.

As crianças pertencentes ao G2, por sua vez, apresentaram 15 produções típicas de /t/; 20 produções típicas de /k/; 15 substituições de /t/ → /k/ e 10 substituições de /k/ → /t/.

Finalmente, as crianças pertencentes ao G1 apresentaram 17 produções alvo de /t/; 20 produções alvo de /k/; 13 substituições de /t/ → /k/; 08 substituições de /k/ → /t/ e duas produções distorcidas de /k/ (caracterizada como produção anteriorizada de /k/).

### Análise acústica

Validação dos parâmetros acústicos: pelo fato de não ter sido encontrado nenhum estudo que se ocupa da descrição dos parâmetros acústicos necessários para distinguir /t/ e /k/ no Português Brasileiro, foi realizado uma validação prévia de todos os parâmetros acústicos a partir da produção de um falante adulto típico e das três crianças com produção típica.

Verificou-se que o falante adulto típico utiliza todos os parâmetros acústicos adotados para diferenciar a oclusiva /t/ da oclusiva /k/, nos dois contextos vocálicos (/a/ e /u/). Da mesma forma, as três crianças do G3 também utilizaram os mesmos parâmetros para diferenciar /t/ e /k/, apesar de duas crianças não usarem todos os parâmetros acústicos

para marcarem tal distinção<sup>1</sup>. Os resultados da análise acústica estão sintetizados na Tabela 1.

Embora a análise acústica das produções das crianças do G3 aponte para certa instabilidade em suas produções, elas utilizam pelo menos 75% dos parâmetros acústicos para marcarem a distinção entre as oclusivas /t/ e /k/, fato que possivelmente explica o resgate do contraste como sendo “típico” por parte dos ouvintes.

No próximo item, será apresentada a exposição dos dados obtidos na análise acústica da produção das crianças que apresentam substituições do contraste investigado.

### Análise acústica: produção das crianças com transtorno fonológico (G2).

Os resultados obtidos em função de cada uma das produções das crianças pertencentes ao G2, em ambos os contextos vocálicos, estão sintetizados na Tabela 2.

Com base nos resultados expostos constatamos dois fenômenos distintos: (i) substituição categórica entre os segmentos (/t/ → /k/ ou vice-versa); e (ii) presença do contraste encoberto entre as oclusivas investigadas.

Dentre as 25 substituições entre as oclusivas /t/ e /k/, descritas como categóricas auditivamente, 20 caracterizam-se, a partir da análise acústica, como contrastes encobertos, correspondendo a 80%.

Análise acústica: produção das crianças em processo de aquisição do contraste investigado (G1).

A Tabela 3 sintetiza os resultados obtidos nas análises.

Assim como nas produções das crianças pertencentes ao G2, também identificou-se tanto substituições categóricas entre os segmentos (/t/ → /k/ ou vice-versa), quanto contrastes encobertos entre as oclusivas investigadas.

TABELA 1. Valores de F obtidos no Modelo Linear Hierárquico na comparação das produções do contraste entre as oclusivas /t/ e /k/ no contexto da vogal /a/ das produções do adulto típico e das crianças pertencentes ao G3. Os valores de p significativos estão em negrito, os valores marginais de p estão sublinhados, e as cédulas em branco indicam não significância.

Sujeito	Informações Espectrais					Transição CV	Informações Temporais	
	Burst-Freq./pico	Burst-Centroide	Burst-Variância	Burst-Assimetria	Burst-Curtose	Onset F2	% da clusura	% do burst
Adulto FT	<b>52,85 ***</b>	<b>8,46 ***</b>	<b>5,85 **</b>	<b>10,42 ***</b>	<b>4,29 *</b>	<b>101,88 ***</b>	<b>33,33 ***</b>	<b>40,00 ***</b>
CFT1	<b>5,29 **</b>	<b>3,41 *</b>	<b>4,54 *</b>			<b>13,47 ***</b>	2,85	<b>3,53 *</b>
CFT2	<b>13,12 ***</b>	<b>5,59 **</b>	<b>4,54 **</b>	<b>7,30 **</b>	<b>4,46 **</b>	<b>18,89 ***</b>		
CFT3	<b>6,15 **</b>	<b>3,30 *</b>	<b>10,36 ***</b>	<b>4,90 *</b>	<b>7,43 **</b>	<b>24,40 ***</b>	<b>7,16 **</b>	<b>5,84 **</b>

Legenda: Adulto FT - adulto falante típico; CFT1 - Criança falante típica 1; CFT2 - Criança falante típica 2; CFT3 - Criança falante típica 3; Burst - pico frequencial; Transição CV - transição Consoante-vogal; \*\*\* -  $p < 0,001$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \* -  $p < 0,05$ ; p marginal -  $0,05 < p < 0,1$ .

1. O critério geralmente aceito na literatura para considerarmos que um determinado contraste fônico foi efetivamente adquirido pela criança é de 75% de acerto em uma posição particular da sílaba 10, 11, 12. Similarmente, nós utilizamos esse mesmo critério (75%) em relação aos parâmetros acústicos utilizados para marcar uma distinção fônica. Ou seja, quando a criança utiliza pelo menos 75% dos parâmetros acústicos adotados, consideramos que a criança adquiriu efetivamente determinado contraste fônico.

TABELA 2. Valores de F obtidos no Modelo Linear Hierárquico para as produções do contraste entre as oclusivas /t/ e /k/ nos contextos das vogais /a/ e /u/ das crianças pertencentes ao G2. Os valores de p significativos estão em negrito, os valores marginais de p estão sublinhados, e as células em branco indicam não significância.

Análise do Contraste entre as Oclusivas /t/ e /k/ no Contexto Vocálico da Vogal /a/								
Sujeitos e Repetições	Informações Espectrais					Transição CV	Informações Temporais	
	Pico	Centróide	Variância	Assimetria	Curtose	Onset F2	% da clusura	% do burst
CTF1_R1							117,58	CE
CTF1_R2	<b>385,01 *</b>							CE
CTF1_R3								
CTF1_R4						<b>238,03*</b>		CE
CTF1_R5								
CTF2_R1							112,19	CE
CTF2_R2								CE
CTF2_R3					<u>81,62</u>			CE
CTF2_R4			<u>61,82</u>					CE
CTF2_R5	<b>6422,50 *</b>							CE
CTF3_R1								
CTF3_R2								
CTF3_R3				<b>1005,08 *</b>	330,08 **			<b>161,43 **</b> CE
CTF3_R4							58,48	CE
CTF3_R5	<b>674,94 *</b>						<b>428,93 *</b>	<b>307,71 *</b> CE
Análise do Contraste entre as Oclusivas /t/ e /k/ no Contexto Vocálico da Vogal /u/								
Sujeitos e Repetições	Informações espectrais					Transição CV	Informações Temporais	
	Pico	Centróide	Variância	Assimetria	Curtose	Onset F2	% da Clusura	% do Burst
CTF1_R1	124,87							CE
CTF1_R2					74,75	113,06		CE
CTF1_R3	67,16					<b>198,58 *</b>		CE
CTF1_R4								
CTF1_R5		<u>92,02</u>				<u>101,62</u>		CE
CTF2_R1							112,19	CE
CTF2_R2								CE
CTF2_R3					<u>81,62</u>			CE
CTF2_R4			<u>61,82</u>			<u>74,35</u>		CE
CTF2_R5	<b>6422,50 *</b>					57,35		CE
CTF3_R1								
CTF3_R2								
CTF3_R3				<b>1005,08**</b>	<b>330,08*</b>			<b>161,43*</b> CE
CTF3_R4							58,48	CE
CTF3_R5	<b>674,94 *</b>						<b>428,93 *</b>	<b>307,71 *</b> CE

Legenda: Transição CV - transição consoante-vogal; CTF1 - criança com Transtorno Fonológico 1; CTF2 - criança com Transtorno Fonológico 2; CTF3 - criança com Transtorno Fonológico 3; R1 - Primeira repetição; R2 - Segunda repetição; R3 - Terceira repetição; R4 - Quarta repetição; R5 - Quinta repetição; CE - contraste encoberto; \*\*\* - p < 0,001; \*\* - p < 0,01; \* - p < 0,05; p marginal - 0,05 < p < 0,1.

Verificou-se que dentre as 21 substituições das oclusivas /t/ e /k/, descritas como categóricas auditivamente, 12 caracterizam-se, a partir da análise acústica, como contrastes encobertos, correspondendo a 57,14%.

No próximo item será apresentada a discussão dos resultados que foram considerados os mais relevantes<sup>1</sup>.

O critério geralmente aceito na literatura para considerarmos que um determinado contraste fônico foi efetivamente adquirido pela criança é de 75% de acerto em uma posição particular da sílaba<sup>10-12</sup>. Similarmente, foi utilizado esse mesmo critério (75%) em relação aos parâmetros acústicos utilizados para

marcar uma distinção fônica. Ou seja, quando a criança utiliza pelo menos 75% dos parâmetros acústicos adotados, foi considerado que a criança adquiriu efetivamente determinado contraste fônico.

## Discussão

Um primeiro resultado que merece destaque diz respeito à análise acústica das produções típicas do contraste entre /t/ e /k/ pelo falante adulto típico e pelo grupo de crianças com produções típicas desse contraste (G3).

Apesar da análise perceptivo-auditiva ser capaz de resgatar o contraste fonológico entre as oclusivas /

TABELA 3. Valores de F obtidos no Modelo Linear Hierárquico para as produções do contraste entre as oclusivas /t/ e /k/ no contexto das vogais /a/ e /u/ das crianças pertencentes ao G1. Os valores de p significativos estão em negrito, os valores marginais de p estão sublinhados, e as células em branco indicam não significância.

Análise do Contraste entre /t/ e /k/ no Contexto da Vogal /a/								
Sujeitos e Repetições	Informações Espectrais					Transição CV	Informações Temporais	
	Pico	Centróide	Variância	Assimetria	Curtose	Onset F2	% da Closures	% do Burst
CAQ1_R1								
CAQ1_R2			<b>200,09 *</b>	<b>1048,28 *</b>				<b>CE</b>
CAQ1_R3								
CAQ1_R4								
CAQ1_R5			<b>206,67 *</b>	<b>293,57 *</b>				<b>CE</b>
CAQ2_R1								
CAQ2_R2								
CAQ2_R3								
CAQ2_R4						<b>611,07 *</b>		<b>CE</b>
CAQ2_R5	<b>11118,2 **</b>		<b>292,13 *</b>	<b>2391,53 **</b>		<b>566,84*</b>		<b>CE</b>
CAQ3_R1								
CAQ3_R2								
CAQ3_R3	<u>58,38</u>						<b>107,75 *</b>	<b>CE</b>
CAQ3_R4						43,74		<b>CE</b>
CAQ3_R5								
Análise do Contraste entre /t/ e /k/ no Contexto da Vogal /u/								
Sujeitos e Repetições	Informações Espectrais					Transição CV	Informações Temporais	
	Pico	Centróide	Variância	Assimetria	Curtose	Onset F2	% da Closures	% do Burst
CAQ1_R1								
CAQ1_R2			<b>200,09 *</b>	<b>1048,28 *</b>				<b>CE</b>
CAQ1_R3								
CAQ1_R4								
CAQ1_R5			<b>206,67 *</b>	<b>293,57 *</b>				<b>CE</b>
CAQ2_R1								
CAQ2_R2								
CAQ2_R3								
CAQ2_R4						<b>611,071 *</b>		<b>CE</b>
CAQ2_R5	<b>11118,2 **</b>		<b>292,13 *</b>	<b>2391,53 **</b>		<b>566,84*</b>		<b>CE</b>
CAQ3_R1								
CAQ3_R2								
CAQ3_R3	<u>58,38</u>						<b>107,75 *</b>	<b>CE</b>
CAQ3_R4						43,74		<b>CE</b>
CAQ3_R5								

Legenda: Transição CV - transição consoante-vogal; CAQ1 - Criança em aquisição do contraste fônico investigado 1; CAQ2 - Criança em aquisição do contraste fônico investigado 2; CAQ3 - Criança em aquisição do contraste fônico investigado 3; R1 - Primeira repetição; R2 - Segunda repetição; R3 - Terceira repetição; R4 - Quarta repetição; R5 - Quinta repetição; CE - contraste encoberto; \*\*\* -  $p < 0,001$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \* -  $p < 0,05$ ; p marginal -  $0,05 < p < 0,1$ .

t/ e /k/ produzidas pelo falante adulto e pelas crianças pertencentes ao G3, na análise acústica detectou-se uma diferença entre o adulto e as crianças não somente em relação à quantidade de parâmetros acústicos utilizados para marcar esse contraste, como também em relação à magnitude da distinção. As produções das crianças do G3 parecem ser mais instáveis quando comparadas com as produções do falante adulto típico.

Esse achado corrobora com um estudo<sup>13</sup> que alerta para o fato de que o controle motor dos movimentos da língua durante a produção de fala se estende até, pelo menos, os 07 anos de idade.

Um segundo destaque nos resultados deste estudo remete a detecção em ambos os grupos (G2

e G1) da presença de contrastes encobertos nos erros de substituição das oclusivas investigadas (80% e 57,4%, respectivamente).

Em concordância com os achados do presente estudo, a presença de contrastes encobertos nos erros de substituição tanto de crianças em aquisição da linguagem quanto de crianças com transtorno fonológico tem sido descrita por diferentes autores em diferentes estudos que utilizaram uma metodologia instrumental (acústica e/ou articulatória) na análise da produção de fala<sup>1-6,14-16</sup>.

No entanto, nos trabalhos acima citados não foram enfocadas quais pistas acústicas e, ainda, em qual magnitude distintiva, elas são usadas para marcarem um determinado contraste fônico.

Observou-se que ambos os grupos (G1 e G2) utilizam uma magnitude distintiva insuficiente para proporcionar ao ouvinte o resgate auditivo deste contraste.

Foi encontrado somente um único estudo<sup>17</sup> que descreve tanto as pistas acústicas quanto sua magnitude para marcar uma determinada distinção fônica. Apesar do contraste fônico investigado por esses autores referir-se ao contraste entre /s/ e /ʃ/ e, além disso, a investigação se dar com adultos e crianças em processo de aquisição de tal contraste, falantes do inglês e do japonês, seus achados corroboram - em grande medida - com os obtidos por nós.

Destaca-se, especialmente, duas implicações desses achados para a prática Fonoaudiológica.

A primeira diz respeito à avaliação fonoaudiológica, sobretudo no que se refere à produção de fala. Pois, na medida em que se constata a presença de contrastes encobertos (tanto na produção de fala de crianças em aquisição quanto na produção de fala de crianças com transtorno fonológico) faz-se necessário não somente incorporar a avaliação instrumental (seja acústica ou articulatória) na prática fonoaudiológica possibilitando a detecção dos contrastes encobertos, como também faz-se necessário considerar esse tipo de produção como uma categoria de análise na produção de fala de crianças.

Analogamente, a segunda implicação refere-se à intervenção fonoaudiológica. Pois, a detecção de quais pistas acústicas e, ainda, em qual magnitude, as crianças utilizam para tentar

estabelecer um determinado contraste fônico, deve direcionar o processo terapêutico visando o seu destaque do ponto de vista perceptivo-auditivo.

## Conclusão

Os resultados do presente estudo corroboram com a hipótese levantada na introdução desse estudo de que muitas das substituições fônicas apreendidas auditivamente como categóricas tratam-se - na verdade - de contrastes fônicos encobertos.

Dentre as 25 substituições detectadas auditivamente como categóricas na produção de fala do G2, 20 (80%) correspondem a contrastes fônicos encobertos. Da mesma forma, dentre as 21 substituições detectadas auditivamente como categóricas na produção de fala do G1, 12 (57,14%) correspondem a contrastes fônicos encobertos.

Adicionalmente, as crianças do G2 e G1 utilizaram uma magnitude distintiva insuficiente para proporcionar ao ouvinte o resgate auditivo deste contraste.

Portanto, parece pertinente dar continuidade à investigação da produção de outros contrastes fonológicos na produção da fala de crianças com desenvolvimento típico e desviante da linguagem, objetivando descrever quais as pistas acústicas que as crianças utilizam para iniciar a distinção de um determinado contraste fonológico, contribuindo para um melhor direcionamento terapêutico daquelas com transtornos fonológicos.

## Referências Bibliográficas

- Macken MA, Barton D. The acquisition of the voicing contrast in English: a study of voice onset time in word-initial stop consonants. *Journal of Child Language*. 1980;7:41-74.
- Maxwell EM. The use of acoustic phonetics in phonological analysis. *Journal of the National Student Speech Language Hearing Association*. 1989;9:20-37.
- Scobbie JM, Gibbon F, Hardcastle WJ, Fletcher P. Covert contrast as a stage in the acquisition of phonetics and phonology. In: Broe M, Pierrehumbert J editors. *Papers in Laboratory Phonology V: Language Acquisition and the Lexicon*. 2000;5(1):194-207.
- Edwards J, Gibbon F, Fourakis M. On discrete changes in the acquisition of the alveolar/velar stop consonant contrast. *Language and Speech*. 1997;20:203-10.
- Berti LC. Um estudo comparativo de medidas acústicas em crianças com e sem problemas na produção de /s/ e /ʃ/. *Estudos Linguísticos XXXIV*. 2005;34(1):1337-42.
- Rodrigues LL. O caráter exploratório das flutuações da fala infantil. *Estudos Linguísticos XXXV*. 2006;35(1):1189-95.
- Hewlett N. Acoustic properties of /k/ and /t/ in normal and phonological disordered speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*. 1988;2:29-45.
- Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer (Versão 5.0.30) [Programa de computador]. Compilado de <http://www.praat.org/> em novembro de 2008.
- Raudenbush SW, Bryk AS, Cheong YF, Congdon R. HLM
- Hierarchical linear and nonlinear modeling. Lincolnwood, IL: Scientific Software International. 2004.
- Templin M. *Certain language skills in children*. Minneapolis: Univ. of Minnesota Press; 1957.
- Prather E, Hedrick D, Kern D. Articulation development in children aged two to four years. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1975;40(3):179-91.
- Smit AB, Hand L, Freilinger JJ, Bernthal JE, Bird A. The Iowa articulation norms project and its Nebraska replication. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1990; 55:779-98.
- Nittrouer S. Children learn separate aspects of speech production at different rates: evidence from the spectral moments. *Journal of the Acoustical Society of America*. 1995;97:520-30.
- Hewlett N, Waters D. Gradient change in the acquisition of phonology. *Clinical Linguistics and Phonetics*. 2004;18(6-8):523-33.
- Scobbie JM, Wood SE, Wrench AA. Advances in EPG for treatment and research: an illustrative case study. *Clinical Linguistics and Phonetics*. 2000;18:373-89.
- Gibbon F. Undifferentiated lingual gestures in children with articulation/phonological disorders. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 1999;42:382-97.
- Li F, Edwards J, Beckman M. Contrast and covert contrast: the phonetic development of voiceless sibilant fricatives in English and Japanese toddlers. *Journal of Phonetics*. 2009;37(2):189-211.