



CONTRASTES EM ESTABILIZAÇÃO EM CRIANÇAS SEM QUEIXAS FONOAUDIOLÓGICAS

Larissa Rinaldi¹
Eleonora Albano²

1. Aquisição fonológica do Português Brasileiro

A aquisição fonológica do Português Brasileiro (doravante PB) é largamente estudada por linguistas e fonoaudiólogos, sob diversos enfoques teóricos. A visão ainda predominante se baseia no modelo de produção de fala proposto por Hewlett (1985), composto por três elementos: a fonologia, a fonética e a articulação. Nessa visão está implícita a teoria gerativista de Chomsky & Halle (1968), que propõe uma análise fonêmica por meio de traços fonológicos, geralmente binários. De acordo com a teoria gerativista, ao tratar do sistema fonológico, pode-se dizer que “este sistema consiste de vários conjuntos de traços baseados em suas propriedades acústicas e/ou articulatórias” (INGRAM, 1997, p.9, in BALL & KENT, 1997, tradução nossa).

Essa abordagem utiliza categorias estáticas, que muitas vezes parecem ser contraditas por gradientes encontrados nos dados. Exemplos de uma visão alternativa estão nos trabalhos de Hewlett (1988), Scobbie, Gibbon, Hardcastle & Fletcher (1996), Gibbon (1999), Gibbon, Stewart, Hardcastle & Crampin (1999), Hewlett & Waters (2004), Berti (2006), Freitas (2007), Rodrigues (2007), Rinaldi (2010), entre outros, que demonstram que há fenômenos na fala infantil que revelam a existência de estados intermediários entre dois fones contrastantes. Esses estados intermediários/gradientes

¹ Mestre em Linguística e Doutoranda pela Universidade Estadual de Campinas.
E-mail: rinaldi.larissa@gmail.com

² Doutora em Linguística pela Brown University; Livre-docente em Psicolinguística e Professora Titular em Fonética e Fonologia/ Universidade Estadual de Campinas.
E-mail: albano@unicamp.br



foram revelados pelo uso de ferramentas instrumentais e/ou fisiológicas e interpretados, na maioria dos casos, pela Fonologia Gestual (BROWMAN & GOLDSTEIN, 1992; BALL & KENT, 1997; SCOBIE, 1998; ALBANO, 2001; KENT & READ, 2002; GOLDSTEIN, BYRD & SALTZMAN, 2006).

Somente um modelo que permita tanto a análise quanto a interpretação desses fenômenos está apto a revelar processos fônico-gestuais da fala infantil. Pretendemos, neste artigo, argumentar a favor da análise instrumental de fala e da sua interpretação pela Fonologia Gestual (doravante FonGest). Para tanto, trazemos o relato de um fenômeno da aquisição típica do PB revelado em Rinaldi (op.cit.): os *contrastos em estabilização*, encontrados em crianças sem nenhum tipo de queixa fonoaudiológica. Para situar o fenômeno faz-se importante delinear o quadro da literatura sobre aquisição de linguagem, tanto típica como desviante.

1.1 Aquisição Típica

Para que possamos entender a aquisição desviante dos contrastes fonológicos é essencial compreender a produção infantil sem queixas, assim como descrever suas possíveis estratégias de produção. É fato conhecido que a fala da criança é diferente da do adulto por questões biológicas, uma vez que o tamanho de seu trato vocal é menor, porém diversos estudos demonstram que as diferenças vão além disso. Assim como as crianças com queixas, as crianças sem queixas podem apresentar contrastes encobertos em estágio normais de sua aquisição fonológica.

Os contrastes encobertos foram discutidos primeiramente por Macken & Barton (1980), que demonstraram distinções imperceptíveis no VOT (*Voice Onset Time* – termo abordado mais à frente, na seção de metodologia) em crianças sem queixas. Os autores tratam o fenômeno dos contrastes encobertos como uma forma de neutralização. Segundo os autores ocorreria neutralização extensa de contrastes fonológicos na fala inicial, com uma gama correspondente de homofonia muito além da língua-alvo. Conforme a criança amadurece, se torna capaz de articular mais e mais categorias não-homófonas, permitindo que o comportamento contrastante seja percebido. A criança não articularia o contraste de um modo semelhante ao adulto em um primeiro momento. Em consequência, o ponto no qual a criança começa a articular um contraste detectável é o ponto em que a criança fornece pistas efetivas do



contraste para a comunidade de fala. Ou seja, esse processo seria constitutivo da aquisição de linguagem, independentemente dela ocorrer de forma típica ou desviante.

Em 1996, Scobbie *et al.* propõem que os contrastes encobertos compõem um dos estágios da aquisição típica. Apesar de seu estudo se focar em uma criança com queixa, eles obtêm como resultado que a aquisição apresenta-se em curso e que isso torna a fala de sua criança apenas mais lenta na fase em que o contraste ainda não se estabilizou totalmente. Levantam também indício que a fala adulta pode, igualmente, apresentar contrastes encobertos.

Li *et al.* (2009) buscam por contrastes encobertos em crianças de 2 a 3 anos de idade, em processo normal de aquisição (dois grupos: um com falantes de inglês e outro com falantes de japonês). A análise acústica revelou a presença de contrastes encobertos nas produções de algumas crianças falantes do inglês e em algumas crianças falantes do japonês.

Diferenças entre a fala adulta e a infantil foram também relatadas para o PB em Rinaldi (op.cit.), onde a fala infantil sem queixas é descrita, com foco nas obstruintes. As crianças consideradas normais conseguem realizar produções articulatórias que, auditivamente, parecem soar ao adulto conforme o esperado, porém, por diversas vezes, há diferenças e gradiências na produção infantil sem queixas. Essas diferenças podem estar ligadas não só à estabilização em curso da aquisição de um contraste, mas também a aproximações da variação sócio-fonética da variedade de língua na qual estão inseridas.

Na dissertação em questão, os resultados indicam que crianças sem queixas fonoaudiológicas também apresentam estratégias diferenciadas de produção do contraste vozeamento, que foram denominadas aí *contrastos em estabilização*. Esses contrastes serão o foco de nossa argumentação neste artigo, onde relataremos como a análise instrumental associada à interpretação gestual foram capazes de revelar uma aproximação entre as crianças sem queixas e as crianças com queixa estudadas por Berti (op.cit.), Freitas (op.cit.) e Rodrigues (op.cit.), que apresentaram os *contrastos encobertos*.

Munson *et al.* (2010) realizam uma discussão em torno dos contrastes encobertos, argumentando com base em diversos estudos de percepção que não somente ocorrem nas crianças sem queixas, mas que fazem parte de toda aquisição fonológica. Lidam com testes de percepção onde apresentam aos seus sujeitos dados de contrastes encobertos. As respostas oscilam e demonstram que a oitiva nem



sempre é capaz de apreender os contrastes encobertos, que são constantes na fala infantil.

Em estudo mais recente, Kirby (2011) estuda a facilidade de aprender os contrastes encobertos com base em simulações computacionais.

1.2. Aquisição Desviante

A aquisição desviante é, científica e clinicamente, um grande desafio para os profissionais da área. É muito comum encontrarmos casos de crianças que são mantidas em terapia por longos períodos de tempo com pouca evolução. A análise dessas produções é geralmente realizada por gravação e posterior transcrição de oitiva, e isso inviabiliza a detecção de produções intermediárias entre os padrões adulto e infantil. Há, ainda, a possibilidade de utilizar somente a análise instrumental para descrever a fala infantil desviante. Tal abordagem representa uma evolução por conseguir detectar estados intermediários.

Exemplos de trabalhos que realizam essa descrição por vias instrumentais são Lousada & Jesus (2006) e Barroco *et. al.* (2007). No primeiro, os autores compararam a fala infantil de falantes do Português Europeu (doravante PE) com e sem perturbação fonológica³ e encontraram semelhanças entre os dois grupos. Já no segundo os autores analisam as durações das diferentes fases (leia-se oclusão, estouro e transição formântica) das oclusivas produzidas por duas crianças, uma delas com perturbação fonológica, ambas falantes do PE, com sete e oito anos. Os resultados apontam novamente para o fato de, na criança com queixa, a maioria dos parâmetros analisados ter acompanhado os da criança utilizada como controle.

Vale ressaltar que esses dois estudos utilizam metodologias de análise instrumental bastante semelhantes às que utilizamos neste artigo (apresentadas na seção 3). Porém, apesar de tal investigação ser bastante eficaz para descrever fenômenos, os autores não realizam nenhum tipo de interpretação dos fenômenos descritos. Nesse sentido é que reafirmamos a relevância dos processos fônicos gradientes encontrados na variação e na mudança linguística que respaldam os

³ Note-se que o termo queixa fonoaudiológica é diferente do termo queixa fonológica. O primeiro refere-se a qualquer queixa fonoaudiológica, seja ela de ordem de linguagem, motricidade, audição ou voz. O segundo refere-se aos chamados distúrbios fonológicos.



modelos dinâmicos de produção de fala (cf. ALBANO, 2001). Interpretando os fenômenos encontrados na fala infantil, pode-se futuramente ajudar a criança a construir estratégias para dar novos passos na aquisição fonológica.

Foi justamente a partir da observação de que os processos fônicos das línguas se apresentam ora como categóricos ora como gradientes que Browman e Goldstein (1992), propuseram a Fonologia Articulatória, (doravante FAR), que adota como unidade de análise o chamado gesto articulatório – sendo também conhecida, em trabalhos mais recentes, como Fonologia Gestual. O termo gesto é usado para denotar uma classe de movimentos articulatórios ao invés de um único e invariável movimento, sem, contudo, reduzi-lo a uma entidade atemporal. Os gestos articulatórios são “caracterizações abstratas de eventos articulatórios, cada um com seu tempo e duração intrínsecos” (BROWMAN & GOLDSTEIN, op. cit, p.155, tradução nossa). Ou seja, a fonologia passa a ter como unidade mínima “uma oscilação abstrata que especifica constrições no trato vocal e induz o movimento dos articuladores” (ALBANO, op.cit., p.52).

Segundo Goldstein, Byrd & Saltzman (2006) gestos articulatórios são ações de diferentes órgãos do trato vocal, tais como os lábios, ponta da língua, dorso da língua, véu palatino, glote. Gestos articulatórios são simultaneamente unidades de ação e de informação (contraste e codificação). Nesta abordagem (doravante FonGest), a estrutura fonológica é vista como decorrente das características estruturais e funcionais e das limitações da ação do corpo no ambiente. Uma enunciação é descrita como uma ação que

deve ser decomposta em um pequeno número de unidades primitivas, em uma determinada configuração espaço-temporal. A mesma descrição também fornece uma especificação das propriedades intrínsecas dimensionais da ação (suas diversas consequências mecânicas e biomecânicas). HASKINS LABORATORIES – YALE UNIVERSITY: Gestural Model.

Quando damos este passo, da descrição de eventos articulatórios à descrição fonológica dos fenômenos da fala, temos a possibilidade de entender a produção dessas crianças não como desviante, mas como em estágio de aquisição. Já partindo dessa perspectiva da Fonologia Gestual, Berti (op.cit.), realizou a observação instrumental de dois grupos de crianças falantes do PB de 5 a 7 anos, um com e outro sem queixas fonoaudiológicas, e demonstrou que as antes chamadas *trocas* entre [s]



e [S] ou [z] e [Z] não o são propriamente. Nesses casos as crianças distinguem as fricativas dentais das palatais em um número insuficiente de parâmetros fonético-acústicos, ou seja, já realizavam uma distinção que não era, porém, suficiente para marcar o contraste ao ouvido adulto. O que ocorre é uma “aquisição incompleta do contraste” (p.199). Esse fenômeno é conhecido na literatura como contraste encoberto, termo esse proposto por Hewlett (1985) para descrever contrastes que auditivamente são imperceptíveis, mas que podem ser detectados por meios acústico-articulatórios. A abordagem tradicional dos chamados distúrbios fonológicos não permite apreender os *contrastes encobertos*, pois funciona na base do tudo ou nada, a saber: a presença ou a ausência de determinadas propriedades.

Outro exemplo é Freitas (op.cit.), estudo semelhante da aquisição de fricativas, que trabalha com os sons [s] e [S], porém na direção inversa (“substituição” de [S] por [s]). No momento em que sua produção no lugar no fonema /S/ auditivamente se assemelha a um [s], os dados revelam que alguns parâmetros acústicos podem ser considerados significativamente diferentes, demonstrando novamente os chamados contrastes encobertos. Vale também ressaltar o estudo realizado por Rodrigues (op.cit.), com a aquisição de róticos sob o mesmo olhar teórico, que também reforça a existência do fenômeno revelando uma distinção encoberta entre o rótico e uma semivogal semelhante.

A favor da mesma linha de pensamento fornecida pela FonGest, Scobbie et.al. (2000), em uma republicação de seu estudo de 1996 (op.cit) sobre a aquisição dos contrastes em oclusivas de uma criança com queixas fonológicas, adicionaram evidências ao fato de que crianças podem adquirir sistemas fonológicos mesmo antes de serem capazes de dominar as habilidades fonético-articulatórias necessárias para transmitir os contrastes ao ouvido adulto.

A avaliação de fala infantil nessa abordagem é uma proposta nova no Brasil, do grupo Dinafon⁴, geralmente realizada por meio de gravações de amostras de fala da criança e sua posterior análise acústica e interpretação pela Fonologia Gestual, onde se procura tornar visíveis os mecanismos de produção que a criança utiliza. A análise estatística também é utilizada para interpretar os achados a respeito dos correlatos

⁴ DINA FON – Grupo de Pesquisa em Dinâmica Fônica registrado no CNPq e liderado pela Prof^a Dr. Eleonora Cavalcante Albano. Ver: <http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=0079801JCEECNA> e <http://www.dinafon.iel.unicamp.br/>



articulatórios dos fones na criança.

3. Objetivos

Nosso objetivo é argumentar a favor do fenômeno dos *contrastes em estabilização*, demonstrando que ele não poderia ser descrito sem o aparato da análise acústica e interpretação da Fonologia Gestual. Pretendemos demonstrar como uma análise objetiva pode fazer saltar aos olhos fatos intermediários entre categorias estáticas, colocando em foco a gradiência da produção.

4. Metodologia

Será realizada a descrição dos fenômenos em torno do vozeamento de obstruintes, leia-se: oclusivas desvozeadas [p], [t], [k]; oclusivas vozeadas [b], [d], [g]; fricativas desvozeadas [f], [s], [ʃ]; e fricativas vozeadas [v], [z], [ʒ]⁵.

4.1. Sujeitos e Materiais

Os sujeitos desta pesquisa são 9 crianças (5 meninas e 4 meninos) de 5 a 7 anos de idade sem nenhum tipo de queixa fonoaudiológica. Realizou-se avaliação fonoaudiológica completa com cada uma delas para descartar quaisquer possíveis alterações de motricidade oral, auditivas, de voz ou de linguagem. Os sujeitos foram selecionados a partir do contato com a pesquisadora, porém tomou-se o cuidado de englobar famílias de situações socioeconômicas e histórias de vida diversas. Os dados de uma adulta foram também coletados, para fins de comparação inicial.

Utilizou-se para a coleta da fala dos sujeitos a ferramenta lúdica proposta em Rinaldi (2010). Essa é centrada em uma história infantil, intitulada "Deu a louca nos Contos de Fadas", e usa um jogo de percurso de tabuleiro para gerar a emissão de 57 palavras criadas para o instrumento. O total de palavras alvo é 36. Elas foram criadas

⁵ Utilizamos para transcrição o alfabeto disponibilizado pelo IPA (International Phonetic Alphabet) para transcrição fonética em computador – SAMPA. Observa-se que os seguintes caracteres são referentes aos seguintes fones: [k] – é o fonema referente à letra 'c' de "casa"; [ʃ] é o fonema referente às letras 'ch' de chave; [ʒ] – é o fonema referente à letra 'j' da palavra jipe.



pondo-se em correspondência cada obstruinte do PB (fricativas e oclusivas) com as vogais [a], [i] e [u]. A metodologia permite a coleta de todos os sons do PB na posição de ataque inicial e medial, mas a utilizamos apenas para observar obstruintes em posição tônica inicial.

Para as gravações de coleta de dados, solicitamos às crianças que dissessem as palavras alvo inseridas em uma frase veículo que se mantinha dentro do tema lúdico. A frase foi “Digo ____ volte atrás”. Essa dizia respeito a desfazer uma suposta confusão gerada pelos protagonistas da história infantil. Era a frase “mágica”. Apenas uma sessão de coleta de dados para cada criança foi suficiente para gravar as 5 repetições de todas as palavras-alvo. Foram coletados também, para comparação, dados de uma adulta por meio da mesma situação lúdica.

Para as gravações foram utilizados equipamentos de alta qualidade em som e sala acusticamente tratada. Os equipamentos utilizados foram: um computador com processador Intel Core 2 Duo 2.4 GHZ, 2 GB DDRII 667 MHZ, 512 MB Seagate SATA II 250 GB, 1 HD externo Seagate SATA 99 320 GB (BACKUP), DVD-RW e 2 monitores LCD SANSUNG 19; 2 microfones unidirecionais sendo um SHURESM 57 e o outro um SUPER LUX D5; mesa de som e placa de gravação são MESA MACKIE ONYX 1640 e CARD FIREWIRE MACKIE ONYX 16 CANAIS; o programa de gravação utilizado é o SONAR (programa baseado para gravação em HD, da Twelve Tone Systems); e, por fim, os cabos são da marca Santo Angelo com plug AMPHENOL (balanceado).

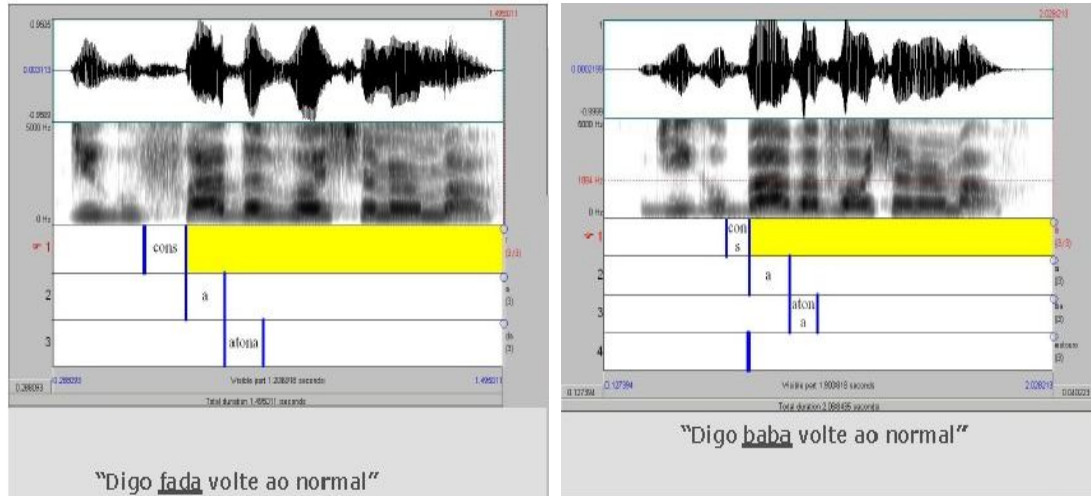
A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, PARECER CEP: N 358/2008; CAAE: 0291.0.146.000-08.

Todos os dados foram segmentados por meio do programa *Praat*⁶, com uma tela como a das figuras 1 e 2, a seguir. Note-se que o rótulo “cons” corresponde à consoante inicial da palavra – a obstruinte –, o rótulo “sil at” corresponde à sílaba átona da palavra alvo e o rótulo “pl” (visível somente na figura 2) corresponde ao estouro da plosão. Na figura há dois exemplos de palavras segmentadas, vê-se na parte superior da figura a forma de onda, na parte seguinte o espectrograma e nas três linhas abaixo os rótulos da segmentação. Tal segmentação foi realizada por meio de

⁶ Boersma P, Weenink D. Praat: doing phonetics by computer. [Programa de computador]. Compilado de <http://www.praat.org/>.



script semi-automático, onde os rótulos são dados automaticamente, mas cabe ao pesquisador demarcar o início e fim de cada segmento.



Figuras 1 e 2: Exemplos da metodologia de segmentação: palavra “fada” e palavra “baba” devidamente rotuladas com visualização de forma de onda e espectrograma de toda a frase veículo.

4.2. Metodologia de Análise

Para análise foram utilizadas duas frentes: Uma de medidas temporais estáticas e uma de medidas temporais que revelam a dinâmica da produção singular da criança.

As medidas temporais estáticas foram as de VOT (*Voice Onset Time*) que, segundo Lisker et.al. (1965), é o principal parâmetro de análise do vozeamento das oclusivas. Lisker et.al. (1964) estudaram as oclusivas do inglês e de outras 10 línguas demonstrando que somente esse parâmetro (VOT) é suficiente como base efetiva para assimilar uma oclusiva à sua própria categoria lingüística (desvozeada ou vozeada). Trata-se de uma medida de duração do intervalo entre a liberação da oclusão e o início do vozeamento da vogal. Segundo os autores, o VOT pode apresentar três tipos de valores: 1) quando o vozeamento se inicia antes da soltura da oclusão, temos o VOT negativo; 2) quando o vozeamento se inicia após a soltura da oclusão, temos o VOT positivo; e, por fim 3) quando o início do vozeamento e a soltura da oclusão são coincidentes, temos o VOT de valor zero. Temos, portanto, VOTs negativos ou zero nas oclusivas vozeadas e VOTs positivos nas desvozeadas.



As medidas temporais dinâmicas foram medidas de duração relativa⁷ (também utilizadas por BERTI, op.cit.) e permitiram observar se as oclusivas apresentavam vozeamento conforme esperado. Ou seja, avaliou-se se as oclusivas desvozeadas apresentaram algum tipo de vozeamento, e em caso positivo, se este era maior ou menor que 50% da duração (no caso da oclusiva da duração da oclusão e no caso da fricativa da duração total). E avaliou-se se as oclusivas vozeadas apresentaram algum tipo de desvozeamento e, em caso positivo, se este era maior ou menor que 50% da duração (idem caso anterior). Essa observação foi realizada por meio de inspeção de forma de onda e espectrogramas, seguida das medidas relevantes. Na figura 3 pode-se ver um exemplo.

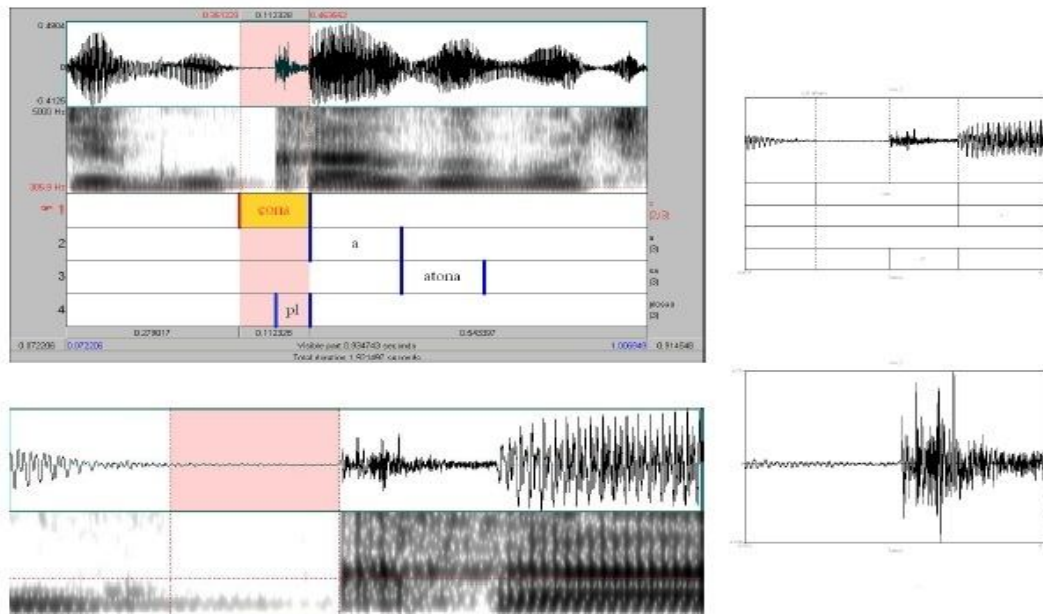


Figura 3: Vozeamento maior que 50% da Oclusiva Desvozeada [k] da palavra casa

Essas duas frentes de medidas foram confrontadas e comparadas e seus resultados serão apresentados a seguir.

⁷ Duração relativa é uma medida percentual de tempo. Advém da relação entre o trecho medido e o segmento ou a palavra de onde foi extraído. É largamente utilizada pois exclui a velocidade de enunciação, que pode ser grande fator de interferência em medidas de duração absoluta.



5. Resultados

5.1. Medidas Temporais – Medida Temporal Estática – VOT

Realizou-se a análise estatística das medidas de VOT coletadas. Para tal análise, as variáveis independentes são o local de construção e o vozeamento e a variável dependente é o VOT. O teste aplicado foi de modelo linear geral (GLM – General Linear Model) com uma ANOVA de medidas repetidas (Repeated Measures). Trabalhou-se com a média do VOT de cada sujeito. Obtivemos, portanto, nove casos (um para cada sujeito). O teste foi gerado a fim de investigar se o VOT seria capaz de diferenciar estatisticamente os sons produzidos em cada local de construção e seu vozeamento/desvozeamento. O *alpha* foi estabelecido em $p < 0,05$. Temos, portanto, como locais de construção para fricativas: lábio-dental, alveolar e palato-alveolar; como locais de construção para oclusivas: bilabial, dental/alveolar e velar; e como vozeamento: vozeada ou desvozeada. Para cada grupo de obstruintes (oclusivas ou fricativas) há um total de 6 fatores e 2 variáveis independentes. A variável dependente foi o VOT. Como resultado da análise estatística, temos que o VOT foi eficaz para diferenciar os três locais de construção, o vozeamento e a associação entre local e vozeamento. Tais resultados estão expressos na tabela 1 que se encontra a seguir, onde, em vermelho, estão os dados que apresentaram significância. Note-se que o VOT foi também capaz de distinguir local de construção, ao invés de somente o vozeamento. Isso ocorreu pois as crianças já conseguem reproduzir as diferentes durações de estouro – bilabial < alveolar < velar).

Tabela 1: F, p e poder estatístico do VOT diferenciando local de construção e vozeamento.

Oclusivas	Parâmetro	F	P	Poder estatístico
VOT	Local	15,7020	0,000168	0,997087
	Vozeamento	468,4123	0,000000	1,000000
	Local*Vozeamento	6,3462	0,009350	0,833195

Barroco *et.al.* (op.cit.) relatam que o VOT é maior (como duração, desconsiderando-se valores positivos ou negativos) nas oclusivas vozeadas. Lousada & Jesus (op.cit) relatam que o VOT é menor para as oclusivas dentais e bilabiais. O fato de, nos nossos dados, o VOT ter diferenciado local de construção, além de



vozeamento, é coerente com tais achados.

Note-se que, com diferenciações tão estabilizadas entre local de constrictão, vozeamento e sua associação, podemos inferir que os contrastes em torno do vozeamento encontram-se estabilizados nessas crianças.

5.2. Medidas Temporais – Medida Temporal Dinâmica – Duração Relativa

Para a análise dos parâmetros acústicos temporais dinâmicos observou-se quando as obstruintes apresentavam vozeamento conforme esperado, ou seja, realizaram-se medidas de duração relativa do vozeamento da obstruinte (classificadas em: vozeia conforme esperado; vozeia diferentemente do esperado em menos que 50% da duração da obstruinte; vozeia diferentemente do esperado em mais que 50% da duração da obstruinte). Para descrever os resultados, a quantidade de ocorrências de cada tipo de produção foi contabilizada para cada um dos sujeitos. Obteve-se assim uma média de ocorrências e de percentual de ocorrência das 9 crianças, para posteriormente compará-la à produção da adulta. Os resultados encontram-se nas tabelas 2 e 3 (referentes às oclusivas) e 4 e 5 (referente às fricativas).

Duração Relativa em Percentual – Oclusivas

Tabela 2: Desvozeamento das Oclusivas Vozeadas de 9 crianças e da adulta – Número de Ocorrências e Percentagem

Sujeitos	OCCLUS.VOZEADAS	Percentual	100% Vozeada	Desvozeia menos que 50%	Desvozeia mais que 50%
9 Cç.	Média do percentual	100%	84,94%	9,38%	5,68%
Adulta	total	100%	97,78%	2,22%	0%

Na tabela 2 podemos observar que as oclusivas vozeadas apresentaram algum tipo de desvozeamento no caso das crianças em cerca de 15% das ocorrências, sendo que em 9,38% dos casos este desvozeamento tomou menos que 50% da duração da fricativa e em 5,68% dos casos tomou mais que 50% da duração da fricativa. No caso da adulta, o desvozeamento somente ocorreu em 2% dos casos, sendo que em 98% o vozeamento ocorreu em toda a extensão da oclusiva.

Porém, em inspeção de todos os dados verificou-se que, em 100% das ocorrências de desvozeamento de oclusivas vozeadas, existe uma pausa, hesitação



longa ou omissão do início da frase veículo antecedendo a obstruinte. Nas crianças as pausas/hesitações e omissões foram possibilitadas pelo contexto mais naturalista da gravação, que permitia pequenas alterações da enunciação esperada. No caso da adulta, como a gravação foi feita em contexto de interação com as crianças, a pausa foi utilizada como uma forma de aproximação de sua fala com a infantil, para fortalecer o caráter lúdico da interação.

Ou seja, em nossos dados o fator que provavelmente levou os indivíduos a desvozearem foram as condições biomecânicas desfavoráveis ao vozeamento que existem sempre que uma obstruinte é produzida a partir do silêncio. As relações biomecânicas existentes na produção de obstruintes serão detalhadas durante a discussão.

Tabela 3: Vozeamento das Oclusivas Desvozeadas de 9 crianças e da adulta – Número de Ocorrências e Percentagem

Sujeitos	OCCLUS. DESVOZEADAS	Percentual	Sem Vozeamento	Vozeia menos que 50%	Vozeia mais que 50%
9 Cç.	Média percentual	100%	67,16%	21,73%	10,62%
Adulta	total	100%	57%	42%	2%

Na tabela 3 podemos observar que as oclusivas desvozeadas apresentaram algum tipo de vozeamento: no caso das crianças, em cerca de 32% das ocorrências, sendo que em 21,73% dos casos este vozeamento tomou menos que 50% da duração da oclusão e em 10,62% dos casos tomou mais que 50% da duração da oclusão. Na adulta, houve algum tipo de vozeamento em cerca de 44% das ocorrências, sendo 42% para menos que 50% da duração da oclusão e 2% para mais que 50% da duração da oclusão.

Este vozeamento parcial das oclusivas desvozeadas foi bastante expressivo tanto nas crianças quanto na adulta. Índícios deste mesmo fenômeno foram encontrados para o Espanhol em Torreira *et.al.* (2010), onde esse vozeamento parcial é apresentado como uma espécie de redução da consoante oclusiva. Nesse estudo encontramos o único indício do vozeamento parcial de oclusivas desvozeadas no Espanhol, que foi encontrado também em nosso trabalho. Parece-nos, portanto, que o vozeamento parcial das obstruintes desvozeadas é um fenômeno relacionado à variação sócio-fonética da Língua (PB), uma vez que há ocorrências semelhantes deste fenômeno entre adulta e crianças.



Uma possível explicação seria a ocorrência de um enfraquecimento do gesto de oclusão que afeta as condições biomecânicas do trato vocal, permitindo o vozeamento. Para facilitar o vozeamento esse enfraquecimento poderia estar associado a um gesto de expansão de faringe ou a uma leve nasalização, porém essa hipótese somente poderia ser confirmada por meio de uma inspeção fisiológica. Ao que tudo indica, essas estratégias de produção são comuns na adulta, provavelmente por questões dialetais. Isso deverá ser confirmado em estudos futuros com dados de mais adultas. Mas se for esse o caso, essas crianças estariam aprendendo a realizar essas estratégias para produzir o padrão sociofonético no qual estão inseridas.

Duração Relativa em Percentual – Fricativas

Tabela 4: Desvozeamento das Fricativas Vozeadas de 9 crianças e da adulta – Número de Ocorrências e Percentagem

Sujeitos	FRIC. VOZEADAS	Percentual	100% Vozeado	Desvozeia menos que 50%	Desvozeia mais que 50%
9 Cç.	Média percentual	100%	81,73%	13,58%	4,69%
Adulta	total	100%	98%	2%	0%

Na tabela 4 podemos observar que, nas crianças, as fricativas vozeadas apresentaram algum tipo de desvozeamento em cerca de 18% das ocorrências, sendo que em 13,58% dos casos este desvozeamento tomou menos que 50% da duração da fricativa e em 4,69% dos casos tomou mais que 50% da duração da fricativa. Na adulta, o desvozeamento ocorreu em cerca de 2% dos casos, todos em menos que 50% da fricativa. Novamente, o contexto em que o desvozeamento ocorre é unicamente quando a fricativa é produzida a partir do silêncio.

A explicação portanto, para o desvozeamento de fricativas vozeadas seria a mesma que para as oclusivas: as condições biomecânicas geradas pela inserção do silêncio, aspiração ou longa pausa são desfavoráveis ao vozeamento. Novamente, a porcentagem de desvozeamento da adulta diz respeito a um único episódio (um episódio representa cerca de 1,9% em porcentagem) onde ela reproduz a pausa da criança pela inserção no jogo lúdico.



Tabela 5: Vozeamento das Fricativas Desvozeadas de 9 crianças e da adulta – Número de Ocorrências e Percentagem

Sujeitos	FRIC. DESVOZEADAS	Percentual	Sem vozeamento	Vozeia menos que 50%	Vozeia mais que 50%
9 Cç.	Média percentual	100%	59,51%	31,85%	8,64%
Adulta	total	100%	58%	42%	0%

Na tabela 5 podemos observar que, nas crianças, as fricativas desvozeadas apresentaram algum tipo de vozeamento em cerca de 40% das ocorrências, sendo que em 31,85% dos casos este vozeamento tomou menos que 50% da duração da fricativa e em 8,64% dos casos tomou mais que 50% da duração da fricativa. Na adulta o percentual é bastante próximo do total de vozeamento nas crianças, com um valor de 42%. Não foram encontradas referências deste fenômeno na literatura. Tais resultados sugerem que o processo de aquisição de detalhes fonéticos do vozeamento ainda está em curso, mas já se assemelha muito à produção da adulta.

Devemos considerar que na frase veículo há uma vogal antecedendo a fricativa, e que segue à fricativa também uma vogal, ou seja, manter o vozeamento durante a fricativa em contexto intervocálico parece ser uma estratégia que é menos custosa para todos os sujeitos. Isso demonstra a força da influência da variação dialetal da língua, uma vez que biomecanicamente seria mais natural desvozear ao produzir uma obstruinte. O indivíduo estaria, ativamente, realizando estratégias para a manutenção do vozeamento.

Salta aos olhos, após a apresentação das duas frentes de análise, a diferença entre os resultados encontrados nos dois casos. Enquanto o VOT nos leva a crer que o contraste vozeamento já se encontra estabilizado, a análise temporal dinâmica nos mostra que há ainda refinamentos dialetais em fase de aquisição.

5.3. Um exercício de interpretação das taxas de vozeamento

Analisando os resultados das medidas temporais nota-se que, enquanto o desvozeamento de obstruintes vozeadas parece, em nossos dados, ser um fenômeno resultante de relações biomecânicas de pressão infra e supraglóticas a depender do contexto de produção, o vozeamento de desvozeadas parece surgir de outras origens mais ligadas à influência da variante da língua sobre a fala dos sujeitos. Dizemos isso



pois, se considerarmos que naturalmente qualquer obstruinte tem uma tendência de aumentar a pressão supra-glótica, e essa é uma condição desfavorável ao vozeamento, o vozeamento de desvozeadas parece contrariar tendências naturais das condições biomecânicas.

Para interpretar o vozeamento das obstruintes desvozeadas precisamos considerar duas hipóteses: A primeira é que os gestos da obstruinte poderiam ser influenciados pela abertura da vogal; a segunda é que os gestos vocálicos adjacentes e o gesto de constrictão apresentariam um aumento de sobreposição que levaria ao vozeamento. Vale lembrar que a comparação entre 9 crianças e uma adulta não é a ideal. Portanto, não poderemos confirmar nenhuma de nossas hipóteses totalmente, ao menos até analisarmos dados de mais adultas. Independentemente da hipótese, as relações aerodinâmicas seriam afetadas para favorecer o vozeamento. Na segunda hipótese, porém, trata-se de um fenômeno fonológico afetando condições aerodinâmicas, enquanto na primeira hipótese seria somente uma consequência aerodinâmica simples da abertura da vogal.

Vale lembrar que a sobreposição gestual ocorre o tempo todo e é constitutiva da nossa fala. É graças à sobreposição que podemos ter uma gama tão variada de sons que produzimos. A fala seria então composta por ações sobrepostas de nossos articuladores. Quando essa sobreposição aumenta ou diminui ocorrem variações no *timing* relativo no interior da palavra.

Para testar tais hipóteses, procuramos por tendências em relação às vogais e por uma diminuição no tempo relativo da sílaba átona das palavras em que ocorreu o vozeamento de desvozeadas. A tendência em relação a alguma vogal, especialmente a vogal [a], poderia nos mostrar que a abertura da vogal diminuiria a obstrução por manter o trato mais aberto. Já uma correlação entre o vozeamento das obstruintes desvozeadas e a duração da sílaba átona poderia indicar, em caso de correlação negativa, um aumento da sobreposição, uma vez que esse fenômeno afeta o tempo relativo da produção.

Para avaliar se havia alguma influência de vogal no vozeamento de obstruintes, elaboramos a tabela 5, que separa grupos de acordo com a vogal que a sucede. Ela considera a porcentagem de vozeamento de desvozeada para cada uma das três vogais e as compara, buscando tendências. Realizamos uma contagem por vogal e, como resultado, não observamos qualquer tendência. O vozeamento ocorre em proporção semelhante independentemente da vogal que sucede a obstruinte.



Tabela 6: Porcentagem de vozeamento de obstruintes desvozeadas de acordo com a vogal que a sucede.

Porcentagem de vozeamento das DESVOZEADAS				
Vogal	Soma/Porcentagem	Desvozeada	Vozeia <50%	Vozeia >50%
Vogal [a]	Soma	174	75	22
	Porcentagem	64,44%	27,78%	8,15%
Vogal [i]	Soma	175	68	25
	Porcentagem	65,06%	25,28%	9,29%
Vogal [u]	Soma	166	73	31
	Porcentagem	61,71%	27,14%	11,52%

A ausência de tendências é um indício a favor de nossa segunda hipótese explicativa, de que as crianças estariam ainda em processo de aquisição de gestos de expansão da faringe e do enfraquecimento de oclusão e que, por isso, se valeriam de uma maior sobreposição entre duas sílabas. Trataremos dessa hipótese a seguir.

Para verificar se há um aumento da sobreposição gestual nos dados das crianças, nos baseamos em um teste de correlação de Spearman entre o vozeamento da consoante obstruinte e a duração da sílaba átona (das palavras em que ocorre o vozeamento).

Quando ocorre maior sobreposição entre C.ton.V.ton. e C.at.V.at. a ausência de tonicidade da sílaba átona diminui os gestos de sua consoante e vogal afetando seu o tempo relativo e as aproximando. Por isso esperaríamos que, se de fato há maior sobreposição dos gestos que compõem a palavra alvo nos casos em que ocorre o vozeamento de C1 desvozeada, haveria, como consequência, uma diminuição do tempo ocupado pela sílaba átona.

Logo, em caso de correlação negativa, poderíamos inferir um aumento da sobreposição gestual. Note-se que a correlação negativa ocorre quando a relação entre vozeamento de desvozeada é inversamente proporcional à duração da sílaba átona. Os resultados podem ser vistos nos gráficos (1 e 2) a seguir:

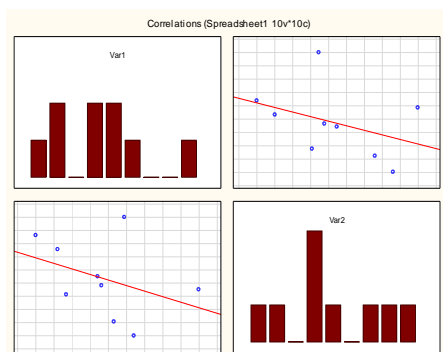


Gráfico 1

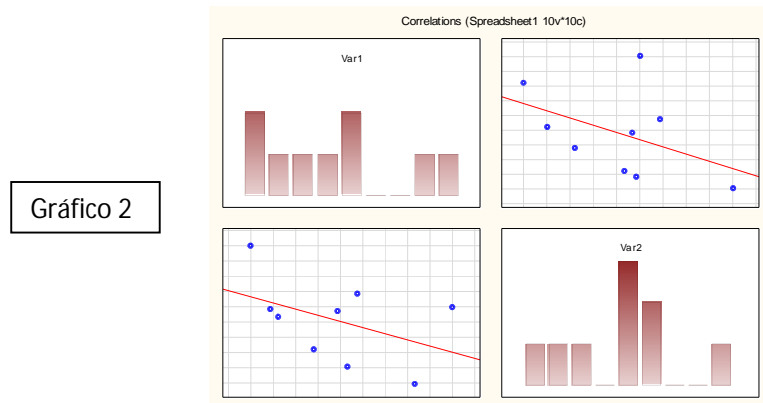


Gráfico 1 e 2: Histogramas e gráficos de dispersão das variáveis vozeamento de desvozeadas e duração da sílaba átona, para oclusivas (1) e fricativas (2) respectivamente.

Os resultados da correlação de Spearman foram: para oclusivas -0,43 e para fricativas -0,26. As correlações foram negativas, porém não significantes. Tais resultados indicam que os dados realmente caminham na direção que aponta nossa primeira hipótese, ou seja, ao que tudo indica ocorre um aumento da sobreposição nesses casos. O que os resultados nos dizem, porém, é que apesar da correlação ser negativa conforme esperávamos, essa correlação não é significativa. Isto ocorre, provavelmente, pela alta variância, decorrente da alta variabilidade da produção infantil.

Outro indício favorável a essa explicação é a duração das obstruintes. Boersma (1998) demonstra que no inglês, que é uma língua bastante desvozeada, obstruintes vozeadas são geralmente mais longas do que as desvozeadas. Ou seja, o indivíduo produz com maior duração a obstruinte que lhe é mais custosa. Nos dados de Rinaldi (op.cit.), a duração de obstruintes vozeadas segue a tendência inversa, ou seja possui menor duração que as desvozeadas. Isso indica que nesse dialeto do PB vozear seria menos custoso do que desvozear. Ou seja, as crianças de nosso trabalho estariam, provavelmente seguindo uma tendência da variante linguística.

6. Discussão

Ao observar os resultados obtidos pelas duas frentes de análise nota-se que os resultados do VOT indicam a estabilização total do contraste de vozeamento, assim



como a aquisição de detalhes fonéticos temporais refinados em relação a local de constrictão. Por outro lado, os resultados das medidas de duração relativa do vozeamento, apesar de se aproximarem bastante dos padrões da variação sócio-fonética da adulta, nos sugerem que a aquisição dessas crianças ainda não se estabilizou totalmente.

Este achado é bastante relevante para reforçar a opção por análises instrumentais de fala, uma vez que teorias baseadas em traços binários (estáticos) não seriam capazes de descrever esse fenômeno. A produção do vozeamento, nessas crianças, revela gradiências, a saber: a gradiência na produção de diferentes VOT's para diferentes locais de constrictão; e a gradiência entre um segmento totalmente vozeado e um totalmente desvozeado. As crianças produzem tais gradiências em seu vozeamento e somente a Fonologia Gestual pode nos fornecer a hipótese articulatória que racionaliza este achado.

Como um todo, nossos dados indicam que vozear, no contexto intervocálico, é menos custoso do que desvozear. Embora careçamos de dados sobre a norma culta adulta, o exercício de análise aqui realizado indica que as crianças podem estar ainda adquirindo as diferentes estratégias gestuais que a adulta já domina. Já a adulta, que teoricamente seria proficiente na variedade dialetal em que todos os sujeitos estão inseridos, já dominaria estratégias comuns à língua (controle da sobreposição gestual, expansão da faringe e enfraquecimento da oclusão).

Durante o processo de aquisição a criança realiza diversas tentativas em torno do alvo adulto. A criança considerada normal consegue realizar produções articulatórias que, auditivamente, soam ao adulto conforme o esperado. Porém, como as análises instrumentais nos permitiram vislumbrar, por diversas vezes há diferenças na produção infantil. Os contrastes em estabilização são, portanto, contrastes já captados pelo adulto como estabilizados mas que ainda apresentam peculiaridades de produção imperceptíveis auditivamente.

Fato é que as gradiências e fenômenos articulatórios presentes na fala infantil não seriam revelados sem a análise instrumental e a interpretação da Fonologia Gestual. Esse diferencial é mais um reforço pela nossa opção, uma vez que sistemas de avaliação padronizados com testes e provas (no sentido de avaliar toda e qualquer criança da mesma forma, desconsiderando fatores sociais, emocionais, etc.) não são capazes de observar eventos como estes.

Vale ressaltar que maiores estudos serão necessários para sedimentar os



achados relatados, bem como a possível semelhança entre as estratégias das crianças com e sem queixas fonológicas. Nesta continuidade pretendemos observar as questões levantadas pelos nossos resultados em um número maior de sujeitos adultos, assim como em crianças *com* queixas fonológicas. Somente após observarmos um quadro mais geral será possível fazer inferências clínicas de como atuar terapêuticamente. Por enquanto, salientamos a importância da análise acústica como reveladora de fenômenos articulatórios não recuperáveis via oitiva e o potencial terapêutico que esse tipo de análise fornece. Nessa perspectiva, o planejamento terapêutico se inicia em observar experimentalmente o que a criança produz e como produz para, a partir daí, ajudá-la a realizar os ajustes articulatórios necessários para que sua fala se aproxime cada vez mais da do adulto. Abandona-se então a visão de falta ou distúrbio adotando uma visão que entende que as dificuldades fonológicas fazem parte de um processo, que pode ser vivenciado com maior ou menor dificuldade no caso de cada criança. O fonoaudiólogo seria, portanto, o responsável por auxiliar a criança a caminhar nesse processo.

Referências bibliográficas

ALBANO, E.C. *O gesto e suas Bordas: esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas, SP. Editora Mercado de letras, 2001.

BALL, M.J. & KENT, R.D. *The New phonologies. Developments in clinical Linguistics*. Wisconsin, Singular publishing Ltd, 1997.

BARROCO, M.A.L., DOMINGUES, M.T.P., PIRES, M.F.M.O., LOUSADA, M. & JESUS, L.M.T. *Análise temporal das oclusivas orais do Português Europeu: um estudo de caso de normalidade e perturbação fonológica*. Rev. CEFAC [online]. 2007, vol.9, n.2, pp. 154-163. ISSN 1516-1846. doi: 10.1590/S1516-18462007000200003, 2007.

BERTI L.C. *Aquisição incompleta do contraste entre /s/ e /S/ em crianças falantes do português brasileiro*. Tese de doutorado inédita, Lafape, IEL, Unicamp, 2006.

BOERSMA, P.P.G. *Functional Phonology: Formalizing the interactions between articulatory and perceptual drives*. Doctoral Dissertation. Academisch proefschrift, 1998.

BROWMAN, C.P. & GOLDSTEIN, L. *Articulatory phonology: an overview*. Haskins Laboratories, New Haven, 1992.

CHOMSKY, N. & HALE, M. *Sound pattern of English*. New York: Harper & Row, 1968.



FREITAS, M.C. *Aquisição das obstruintes por crianças de 5-7 anos com queixa fonoaudiológica*. Dissertação de mestrado, Lafape, IEL, Unicamp, 2007.

GIBBON, F. *Undifferentiated Lingual Gestures in Children With Articulation/Phonological Disorders*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, vol. 42, 382–397, April 1999. 1092-4388/99/4202-0382, 1999.

GIBBON, F., STEWART, F., HARDCASTLE, W.J. & CRAMPIN. *Widening access to electropalatography for children with persistent sound system disorders*. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8 (4). pp. 319-334, 1999.

GOLDSTEIN, L., BYRD, D. & SALTZMAN, E. *The role of vocal tract gestural action units in understanding the evolution of phonology*. (in press) In Michael Arbib, (ed.) *From Action to Language: The Mirror Neuron System*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

HASKINS LABORATORIES – YALE UNIVERSITY: *Gestural Model*. (2011 - Disponível em <http://www.haskins.yale.edu/research/gestural.html>). New Haven, CT 06511, Estados Unidos.

HEWLETT N. *Phonological versus phonetic disorders: Some suggested modifications to the current use of the distinction*. *British Journal of Disorders of Communication*, 20, 155–164, 1985.

_____. *Acoustic properties of /k/ and /t/ in normal and phonologically disordered speech*. *Clin Linguist Phon*. 1988;2(1):29-45, 1988.

HEWLETT, N. & WATERS, D. *Gradient change in the acquisition of phonology*, *Clin Linguist Phon*. 2004;18(6-8):523-33, 2004.

KENT & READ, R.D. & READ, C. *The acoustic Analysis of Speech*. Iowa. Singular Publishing Company, 2002.

KIRBY (2011) *Modeling the acquisition of covert contrast*. ICPHS XVII Regular Session Hong Kong, 17-21, August 2011.

LI, F., EDWARDS, J., BECKMAN, M. E. *Contrast and covert contrast: The phonetic development of voiceless sibilant fricatives in English and Japanese toddlers*. *J Phon*. 2009 ; 37(1): 111–124. doi:10.1016/j.wocn.2008.10.001, 2009.

LISKER, L. & ABRAMSON, A. S. *A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements*. *Word*, 20: 384-422, 1964.

_____. *Voice onset time in stop consonants: Acoustic analysis and synthesis*. *Proceedings of the 5th International Congress of Phonetics*, 1965.

LOUSADA, M.L. & JESUS, L.M.T. *Analysis of stop consonant production in European Portuguese*. In *Proceedings of ISCA – Tutorial and Research Workshop in Experimental Linguistics*. 28-30 August 2006, Athens, Greece. (p. 177 to 195), 2006.



MACKEN, M.M., & 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*, 7, pp 41-74 doi:10.1017/S0305000900007029, 1980.

MUNSON et.al. *Deconstructing Phonetic Transcription: Covert Contrast, Perceptual Bias, and an Extraterrestrial View of Vox Humana*. *Clin Linguist Phon.* 2010 January ; 24(4-5): 245–260. doi:10.3109/02699200903532524, 2010.

RINALDI, L.M. *Procedimentos para a Análise de Vogais e Obstruintes na Fala Infantil do Português Brasileiro*. Dissertação de mestrado, Unicamp, 2010.

RODRIGUES, L.L. *Aquisição dos róticos por crianças de 5-7 anos com queixa fonoaudiológica*. Dissertação de mestrado, Unicamp, 2007.

SCOBIE, J.M., GIBBON, F., HARDCASTLE, W.J., & FLETCHER, P. *Covert contrast as a stage in the acquisition of phonetics and phonology*. *QMC Working Papers in Speech and Language Sciences*. Edited by James M. Scobbie. Volume 1, pp 43-62, 1996.

SCOBIE, J.M. *Interactions between the acquisition of phonetics and phonology*. In: Gruber, MC.; Higgins, D.; Olson, K.; Wysocki, T., editors. *Papers from the 34th Annual Regional Meeting of the Chicago Linguistic Society*; Chicago Linguistics Society; Chicago. 1998. p. 343-358.

SCOBIE J.M., GIBBON F., HARDCASTLE W.J. & 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.

TORREIRA, F. & ERNESTUS, M. *Reducing /voiceless stop + vowel/ sequences in French and Spanish*. 12 LabPhon presentation, July 2010, Abstract's book, p. 61-62.

RESUMO

Partindo do fenômeno dos contrastes encobertos, apresentamos os contrastes em estabilização. Analisamos obstruintes em posição tônico-inicial intervocálica faladas por crianças de 5 a 7 anos de idade (e uma adulta para comparação). Foram realizadas medidas temporais (VOT e duração relativa), analisadas por meio de ANOVA. Os resultados revelam vozeamento de obstruintes desvozeadas não recuperável via oitiva. Vozear, nesse contexto, parece ser menos custoso que desvozear. O fenômeno foi detectado graças à análise acústica com a interpretação Fonologia Gestual.



VERBA VOLANT

Volume 3 – Número 1 – janeiro-junho 2012 – ISSN 2178-4736

<http://letras.ufpel.edu.br/verbavolant>

ABSTRACT

Inspired at covert contrasts, we aim at presenting contrasts in stabilization. We analyzed obstruents in intervocalic initial stressed position enunciated by 5-7 years old children (and one adult for comparison). We made temporal measurements (VOT and relative duration), which were analyzed by ANOVA. The results showed voicing of devoiced obstruents, which is not recoverable by hearsay. Voicing, in this context, seems to be easier than devoicing. The phenomenon was detected by acoustic analysis with Gestural Phonology interpretation.